



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO TEXTIL E INDUMENTARIA

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

**“Diseño de una colección de calzado ergonómico para mujeres
embarazadas en el Negocio Popular Ricky Sport”.**

Autora: Herrera Cañar Anahí Lizbeth

Tutor sugerido: Mg. Guamán Carlos

Enero - 2026

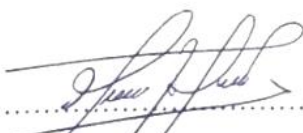
APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto Integrador sobre el tema:

“Diseño de una colección de calzado ergonómico para mujeres embarazadas en el Negocio Popular Ricky Sport” de la alumna Herrera Cañar Anahí Lizbeth, estudiante de la carrera de Diseño Textil e Indumentaria, considero que dicho Trabajo de Titulación bajo la Modalidad De Proyecto Integrador ha revisado en su totalidad, el mismo que responde a las normas establecidas en el reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

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

Ambato, junio 2026



.....

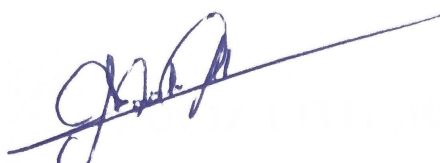
Ing. MG. Carlos Alberto Guamán Llamuca
CC. 1803393501
TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Herrera Cañar Anahí Lizbeth con cédula de ciudadanía No 1850601608, declaro que los criterios emitidos en el trabajo de integración curricular, Modalidad presencial bajo el tema: “Diseño de una colección de calzado ergonómico para mujeres embarazadas en el Negocio Popular Ricky Sport”, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos y conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de integración curricular.

Ambato, junio 2026

AUTORA



.....
Anahí Lizbeth Herrera Cañar

C.C.:1850601608

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Herrera Cañar Anahí Lizbeth con C.C:1850601608 en calidad de autora y titular morales y patrimoniales del trabajo de titulación DISEÑO DE UNA COLECCIÓN DE CALZADO ERGONÓMICO PARA MUJERES EMBARAZADAS EN EL NEGOCIO POPULAR RICKY SPORT, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de integración curricular o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura consulta y procesos de investigación

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

Ambato, junio 2026

AUTORA



.....

Herrera Cañar Anahí Lizbeth

C.C:1850601608

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Integración Curricular, Modalidad presencial sobre el DISEÑO DE UNA COLECCIÓN DE CALZADO ERGONÓMICO PARA MUJERES EMBARAZADAS EN EL NEGOCIO POPULAR RICKY SPORT de Herrera Cañar Anahí Lizbeth estudiante de la carrera de Diseño textil e indumentaria, de la Facultad de Diseño y Arquitectura de conformidad con el Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, junio 2026

Para constancia firman:

.....

PRESIDENTE

.....

MIEMBRO CALIFICADOR

C.C.

.....

MIEMBRO CALIFICADOR

C.C.

DEDICATORIA

A Dios, por la fuerza en momentos de duda.

Dedico este trabajo de tesis a mi madre por su amor, sacrificio y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida. Por sus palabras que me brindaron impulso para llegar hasta aquí. Y a mi esfuerzo por no rendirme aunque el camino se ponía difícil, aprendiendo de los errores y convirtiéndolos en conocimiento.

Anahí Lizbeth Herrera Cañar

AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios por brindarme salud, fe, felicidad, un corazón muy grande para perdonar y amar, además de una madre excepcional y maravillosa. A esta mujer le agradezco con todo mi corazón a mi madre, por su esfuerzo de día a día, por nunca rendirse con nosotros, gracias por el apoyo incondicional desde el inicio de mi carrera hasta el día de hoy, gracias por nunca dejarme sola y guiarme, las palabras de aliento, las guardo dentro de mi corazón y mente, mil gracias por confiar siempre en mí.

También agradezco a mi hermana Doris, por su apoyo fundamental en el desarrollo de mi propuesta de tesis, sus ideas, paciencia y amor de hermana que me brinda.

Agradezco a mi novio José Luis, por enseñarme el valor de la paciencia y la perseverancia, además de regalarme motivos de alegría y amor, su apoyo fue muy importante durante el transcurso de la carrera y de mi vida.

Doy gracias a la microempresa Ricky Sport, por abrirme las puertas, por su paciencia y brindarme las facilidades para llevar a cabo este proyecto

Finalmente, agradezco a quien se haya tomado el tiempo de leer este apartado, esperando que este estudio junto a las experiencias y conocimiento sean de utilidad.

Anahí Lizbeth Herrera Cañar

ÍNDICE GENERAL

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iv
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE GENERAL	viii
A. PÁGINAS PRELIMINARES	viii
ÍNDICE DE GENERAL	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE IMAGENES	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN EJECUTIVO	xv
ABSTRACT	xvi

ÍNDICE GENERAL

B. CONTENIDOS	18
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	18
1.1 Tema de Investigación	18
1.2 Planteamiento del problema	18
1.2.1 Contextualización (Macro-meso-micro)	18
1.2.2 Árbol de problemas	21
1.2.3 Enunciado del problema	22
1.3 Justificación	22
1.4 Objetivos	24
1.4.1 Objetivo General	24
1.4.2 Objetivos Específicos	25
1.5 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	25
1.6 Pregunta de investigación	25
1.7 Antecedentes Investigativos	26
1.8 Marco teórico	31
1.8.1 Categorías fundamentales (variables)	31
1.8.2 Red conceptual	32
1.8.3 Desarrollo del marco teórico	33
Variable independiente	33
CAPÍTULO II METODOLOGIA	84
2.1 Método	84
2.2 Enfoque	84
2.3 Modalidad	85
2.4 Nivel de investigación	86
2.5 Diseño de investigación	86
2.5.1 Población y Muestra	87
2.5.2 Tipo de muestra	88
2.5.3 Tamaño de muestra	88
2.5.4. Selección de muestra	89
2.6 Técnicas de estudio (Observación, entrevista y/o	90

encuesta) e instrumentos	90
SECCIÓN 3: BIENESTAR EMOCIONAL Y ESTILO DE VIDA	93
CAPÍTULO III. RESULTADO Y DISCUSIÓN	103
3.1 Análisis y discusión de resultados	103
3.1.2 Resultados de encuestas	107
Interpretación de resultados	133
Interpretación del gráfico	137
3.2 Propuesta: Metodología de DCU	138
3.2.1 Fundamentación Metodológica: Diseño Centrado en el Usuario (DCU).....	138
3.2.2 Fase 1: Investigación	141
3.2.3. Fase 2: Definir	143
3.2.4. Fase: Idear	148
3.2.5. Fase 4: Evaluar	190
3.3 Verificación de idea a defender	196
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	198
3.4 Conclusiones	196
3.5 Recomendaciones	197
C. MATERIALES DE REFERENCIA	201
MATERIALES DE REFERENCIA	201
Anexos	207
Entrevistas a diferentes expertos	207

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Configuración Tecnológica y Materialidad del Calzado leisure	53
Tabla 2	Cambios físicos en el embarazo	73
Tabla 3	Segmentación de tipos de muestras	87
Tabla 4	Cuestionario de encuesta a mujeres embarazadas	92
Tabla 5	Cuestionario de encuesta a mujeres embarazadas	94
Tabla 6	Ficha de Análisis Biométrico a mujeres embarazadas	95
Tabla 7	Entrevista enfocada en construcción y ergonomía	96
Tabla 8	Entrevista enfocada en ergonomía del calzado	98
Tabla 9	Entrevista especialista obstetra	99
Tabla 10	Operacionalización de variable independiente	101
Tabla 11	Operacionalización de variable dependiente	102
Tabla 12	Análisis Biométrico	104
Tabla 13	Codificación de participantes médicos obstetras	115
Tabla 14	Entrevista a médicos obstetras	115
Tabla 15	Codificación de participantes expertos en ergonomía del calzado	124
Tabla 16	Matriz de codificación y categorización de resultados de entrevistas	125
Tabla 17	Triangulación de datos	136
Tabla 18	Ficha de costos - 1CNF26	184
Tabla 19	Ficha de costos - 2CNF26	185
Tabla 20	Ficha de costos - 3CNF26	186
Tabla 21	Ficha de costos - 4CNF26	187
Tabla 22	Ficha de costos - 5CNF26	188
Tabla 23	Ficha de costos - 6CNF26	189
Tabla 24	Ficha de testeo	190

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1	Contextualización de la problemática de la investigación.....	21
Imagen 2	Variable independiente	31
Imagen 3	Variable dependiente	31
Imagen 4	Variable independiente	32
Imagen 5	Red Conceptual Variable dependiente	33
Imagen 6	Desarrollo del pie	38
Imagen 7	Anatomía ósea del pie	39
Imagen 8	Anatomía del pie aplicada al diseño de calzado	40
Imagen 9	Sistema de construcción de la plantilla horma	43
Imagen 10	Cambios físicos en el embarazo	73
Imagen 11	Anatomía y estiramientos para el embarazo y el postparto	76
Imagen 12	Muestra de la evolución del pie durante el primer, segundo y tercer trimestre. La anchura aumenta progresivamente y el arco plantar se aplana	79
Imagen 13	Triangulación del objetivo general	136
Imagen 14	Principios del Diseño Centrado en el Usuario	140
Imagen 15	Fases del diseño centrado en el usuario	141
Imagen 16	User persona	146
Imagen 17	Mapa de empatía	147
Imagen 18	Moodboard de perfil de usuario	148
Imagen 19	Mooboard de tendencia	150
Imagen 20	Moodboard de inspiración	152
Imagen 21	Ficha de materiales	153
Imagen 22	Ficha de insumos	154
Imagen 23	Abstracción de formas	155

Imagen 24 Bocetaje inicial	156
Imagen 25 Bocetaje	157
Imagen 26 Ficha de dibujo plano de la colección	158
Imagen 27 Ficha de olor de la colección	159
Imagen 28 Ficha de detalle 1CNF26	160
Imagen 29 Ficha de detalle 2CNF26	161
Imagen 30 Ficha de detalle 3CNF26	162
Imagen 31 Ficha de detalle 4CNF26	163
Imagen 32 Ficha de detalle 5CNF26	164
Imagen 33 Ficha de detalle 6CNF26	165
Imagen 34 Ficha de patronaje y despiece 1CNF26	166
Imagen 35 Ficha de patronaje y despiece 2CNF26	167
Imagen 36 Ficha de patronaje y despiece 3CNF26	168
Imagen 37 Ficha de patronaje y despiece 4CNF26	169
Imagen 38 Ficha de patronaje y despiece 5CNF26	170
Imagen 39 Ficha de patronaje y despiece 6CNF26	171
Imagen 40 Ficha de escalado 1CNF26	172
Imagen 41 Ficha de escalado 2CNF26	173
Imagen 42 Ficha de escalado 3CNF26	174
Imagen 43 Ficha de escalado 4CNF26	175
Imagen 44 Ficha de escalado 5CNF26	176
Imagen 45 Ficha de escalado 6CNF26	177
Imagen 46 Ficha de ruta operativa 1CNF26	178
Imagen 47 Ficha de ruta operativa 2CNF26	179
Imagen 48 Ficha de ruta operativa 3CNF26	180

Imagen 49 Ficha de ruta operativa 4CNF26	181
Imagen 50 Ficha de ruta operativa 5CNF26	182
Imagen 51 Ficha de ruta operativa 6CNF26	183
Imagen 52 Pruebas de calce	191
Imagen 53 Entrevista a la doctora Soledad Gutiérrez	207
Imagen 54 Entrevista a doctora del Centro de Salud Cunchibamba	207
Imagen 55 Entrevista a doctora del Centro de Salud Cunchibamba	208
Imagen 56 Entrevista al ortopédico Pozo	208
Imagen 57 Toma de medidas en escáner 3D	209
Imagen 58 Participante, medición escáner 3D	209
Imagen 59 Participante, medición escáner 3D	210
Imagen 60 Participante, medición en escáner 3D	210
Imagen 61 Entrevista participante en puerperio	211
Imagen 62 Entrevista participante en puerperio	211
Imagen 63 Resultados de encuestas realizadas	212
Imagen 64 Resultados de encuestas realizadas	212
Imagen 65 Resultados de encuestas realizadas	213
Imagen 66 Resultados de encuestas realizadas	213

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio se centra en el diseño de una colección de calzado ergonómico para mujeres embarazadas, desarrollada en colaboración con el Negocio Popular “Ricky Sport” en la ciudad de Ambato. El problema identificado surge de productos locales que no consideran las transformaciones fisiológicas y biomecánicas de la mujer durante la gestación, lo que deriva en molestias físicas y pérdida de autonomía. El objetivo principal fue desarrollar una solución integral que combine principios de biomecánica, ergonomía preventiva y selección de materiales técnicos para mejorar la calidad de vida de las usuarias. La metodología empleó un enfoque mixto, integrando encuestas diagnósticas y el uso de tecnologías de escaneo 3D, lo que permitió identificar un incremento promedio del 8% en el perímetro metatarsiano y cambios críticos en el arco plantar.

Como resultado, se diseñó una colección basada en hormas de volumen incremental, sistemas de cierre de fácil acceso y estructuras de amortiguación que optimizan la distribución de presiones. Las conclusiones destacan que la implementación de calzado especializado no solo previene patologías musculoesqueléticas, sino que fortalece la seguridad y el bienestar emocional de la mujer gestante. Esta propuesta técnica demuestra que la fusión entre el diseño académico y la manufactura local permite generar productos de alto valor funcional y competitivo en el sector de calzado ecuatoriano. CALZADO/ERGONOMÍA/EMBARAZO/DISEÑO/ANTROPOMETRÍA.

Palabras claves: CALZADO/ERGONOMÍA/EMBARAZO/DISEÑO/ANTROPOMETRÍA.

ABSTRACT

This study focuses on the design of a collection of ergonomic footwear for pregnant women, developed in collaboration with the “Ricky Sport” community-based business in the city of Ambato. The identified problem stems from local products that do not take into account the physiological and biomechanical changes women undergo during pregnancy, which leads to physical discomfort and a loss of independence. The main objective was to develop a comprehensive solution that combines principles of biomechanics, preventive ergonomics, and the selection of technical materials to improve the quality of life for users. The methodology employed a mixed-methods approach, integrating diagnostic surveys and the use of 3D scanning technologies, which allowed for the identification of an average 8% increase in metatarsal circumference and critical changes in the plantar arch.

As a result, a collection was designed based on gradually increasing last sizes, easy-access closure systems, and cushioning structures that optimize pressure distribution. The conclusions highlight that the implementation of specialized footwear not only prevents musculoskeletal pathologies but also enhances the safety and emotional well-being of pregnant women. This technical proposal demonstrates that the fusion of academic design and local manufacturing enables the creation of products with high functional value and competitiveness in the Ecuadorian footwear sector.

Keywords: FOOTWEAR/ERGONOMICS/PREGNANCY/
DESIGN/ANTHROPOMETRY.

INTRODUCCIÓN

En el presente estudio titulado “Diseño de una colección de calzado ergonómico para mujeres embarazadas en el Negocio Popular Ricky Sport.” tiene como propósito de responder a las demandas de la salud, comodidad y funcionalidad del calzado en el contexto de Ambato, Ecuador, parte de los desafíos de movilidad que enfrentan las mujeres activas laboralmente debido a los cambios fisiológicos y biomecánicos del embarazo. A partir de un diseño, se busca mitigar el impacto negativo de las piezas inadecuadas, ofreciendo una solución técnica a las alteraciones anatómicas propias de esta etapa.

Capítulo I plantea el problema del calzado convencional estético, sin considerar la anatomía real del pie, en especial durante el embarazo, lo que ha generado que no responda a las necesidades ergonómicas. Mediante el árbol de problemas (causas y consecuencias) de un calzado que no incorpora aspectos ergonómicos se visualizan dolores en los pies, falta de estabilidad y dificultades de movilidad y los objetivos de la investigación permiten guiar a que este estudio cumpla con la propuesta de diseño en el cual se atiendan e incluyen las necesidades físicas aportando bienestar emocional y autonomía de las mujeres embarazadas en Ambato. Los antecedentes, estudios diversos que tratan acerca de la biomecánica y ergonomía, demostrando que las mujeres enfrentan diversos dolores físicos debido al calzado inadecuado.

Capítulo II se exploran las teorías de los fundamentos teóricos necesarios para el desarrollo del calzado ergonómico hacia las mujeres embarazadas, principios como ergonomía y biomecánica centrándose en los cambios fisiológicos del embarazo que afectan la anatomía del pie y la marcha. De igual forma, los materiales técnicos y sistemas de cierre que aporten una adaptación del pie, brindando estabilidad y confort en esta etapa.

Capítulo III se desarrolla los resultados y discusión de los hallazgos obtenidos mediante un enfoque mixto donde se analizan las necesidades de las usuarias, escáner 3D y especialistas que definieron los pilares del diseño como la amortiguación y estabilidad, revelando que el sistema de cierre fácil contribuye a mejorar la autonomía de las mujeres embarazadas. Se destacó la importancia de comprender las necesidades físicas y emocionales de las mujeres embarazadas para desarrollar un calzado que responda a sus exigencias.

Para finalizar el capítulo IV se exponen las conclusiones y recomendaciones exponiendo los resultados más importantes del estudio, destacando que el diseño de calzado ergonómico para mujeres gestantes es una solución viable que impacta positivamente en la salud biomecánica y el bienestar emocional. Se exponen los resultados de la validación técnica en el Negocio Popular Ricky Sport, enfatizando la efectividad de las hormas adaptativas y los materiales seleccionados. Por último, se proponen directrices para la futura producción comercial y la mejora continua en el desarrollo de productos especializados para este nicho de mercado

B. CONTENIDOS

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de Investigación

Diseño de una colección de calzado ergonómico para mujeres embarazadas en el Negocio Popular Ricky Sport.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización (Macro-meso-micro)

El calzado dentro de Ecuador juega un papel fundamental dentro de la economía del país siendo uno de los sectores productivos y relevantes, con una gran participación dentro del Producto Interno Bruto (PIB) Bury (2021), aun así, a pesar de su crecimiento, se ha dejado un lado una necesidad crucial: el diseño de calzado para mujeres embarazadas. El embarazo es una etapa que, vivida por millones de mujeres a nivel mundial, aun así, al saberlo, los diseños de calzado que aborden sus transformaciones físicas y necesidades específicas siguen siendo casi inexistentes en el mercado ecuatoriano. El presente estudio nace debido a una necesidad que es visiblemente contextualizada, por lo cual se busca desarrollar soluciones ergonómicas que integren principios de biomecánica y una selección adecuada de materiales para mejorar la estabilidad, movilidad y comodidad de la mujer gestante.

En el contexto social del Ecuador existe un gran número de mujeres embarazadas que continúan durante el embarazo desempeñando sus actividades laborales. De acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2022), en el país existe aproximadamente 4,6 millones de madres, de este gran número que nos brinda el INEC, 2 millones pertenecen a la parte activa del mercado laboral y 1,7 millones son representantes del hogar, las cuales son el pilar del hogar, lo que nos proporciona un dato muy importante el cual en su vida cotidiana, requieren un calzado que les brinde seguridad y comodidad real, al ser un producto que no se encuentra en los mercados genera no solamente molestias físicas,

también que la mujeres que se encuentran en estas etapas se expongan a riesgos que afecten a su bienestar en general.

Mediante esta realidad expuesta surge una pregunta la cual guía a este estudio y es ¿de qué manera el diseño de calzado ergonómico leisure, con sistemas de cierre accesibles, puede contribuir a la comodidad, la seguridad y el bienestar emocional de las mujeres embarazadas? Esta interrogante que surge no se centra específicamente en la estética, sino que considera los aspectos importantes que surgen debido a un calzado inadecuado por encima de la autoestima y la autonomía de la persona de quien lo usa. Para responder a esta pregunta hay que tomar como punto de partida que el cuerpo de una mujer embarazada se encuentra en constante cambio y asumir que el diseño es una herramienta capaz de acompañar esas transformaciones de manera sensible y eficaz.

En la etapa de gestación el cuerpo de las mujeres embarazadas presenta una serie de cambios fisiológicos y adaptaciones biomecánicas, las cuales llegan a afectar de manera directa al sistema musculoesquelético. De acuerdo a Cunningham et al. (2019) en el libro Williams Obstetricia, trata acerca del incremento que existe en las hormonas como la relaxina incrementa la laxitud de los ligamentos y las articulaciones, lo cual es causante de la reducción de la estabilidad del pie lo que provoca el colapso del arco plantar. También de acuerdo a esto se suma el cambio hemodinámico sistémico lo que significa de acuerdo con Berne y Levy (2024), el aumento del volumen plasmático y la compresión del útero sobre la vena cava inferior facilitan la aparición de edemas en las extremidades inferiores. Esta serie de cambios demuestra que estas variaciones que son: la hinchazón y la inestabilidad no son eventos aislados, sino una respuesta adaptativa que exige un calzado diseñado como un contenedor dinámico y no restrictivo, capaz de responder a las variaciones de volumen y presión durante la marcha.

Por otro lado, el incremento o aumento de masa corporal y el desplazamiento del centro de gravedad hacia adelante modifican de manera significativa la cinemática de la marcha. De acuerdo con el estudio de Cunningham et al. (2019), este cambio postural aumenta la lordosis lumbar, lo que intensifica el dolor en la

espalda baja y genera una marcha menos estable. De acuerdo al estudio de Katonis et al. (2011), la prevalencia del dolor lumbar relacionado con el embarazo tiene una tasa muy alta que varían entre el 25% y el 90%, lo que convierte a esta condición en una de las quejas más frecuentes en el ámbito clínico obstétrico. Por lo que en este contexto el calzado deja de ser un accesorio estético para convertirse en un elemento de soporte esencial. Un diseño inadecuado, que presente suelas rígidas o base inestable, incrementa las molestias musculoesqueléticas, así como también eleva el riesgo de caídas, una situación de alta peligrosidad durante la gestación (Unión de Mutuas, 2005).

A pesar de tener conocimiento y datos significativos acerca de estas necesidades clínicas, el mercado de calzado ecuatoriano actual ofrece principalmente productos diseñados para un pie estático y no gestante. Por lo que podemos decir que la mayoría de los modelos y marcas de calzado prioriza la apariencia sobre la funcionalidad, empleando hormas estrechas y materiales restrictivos que no consideran el edema sistémico descrito por Berne y Levy (2024). Lo que obliga a la mujer a tener solo dos opciones: elegir un calzado por su estético, un calzado ortopédico siendo un limitante social.

Otro aspecto importante a considerar es la pérdida de autonomía al calzarse. Ya que sabemos que el vientre de una mujer embarazada también cambia su volumen y limita acciones complejas, como son las más recurrentes el inclinarse. Según Sá-Caputo et al. (2021), las mujeres tienden a presentar dificultad para realizar actividades de la vida diaria debido a cambios morfológicos afecta la independencia y el bienestar psicológico de la mujer, por lo que él, en su estudio acerca del desarrolló de sistemas de cierre ergonómicos y de fácil manipulación que no requieran agacharse, presenta como una necesidad funcional prioritaria en el diseño de indumentaria técnica. Por esto la propuesta se presenta como una necesidad concreta y no como un detalle secundario.

1.2.2 Árbol de problemas

Imagen 1 Contextualización de la problemática de la investigación.



Nota: Elaboración propia

1.2.3 Enunciado del problema

En este estudio el contexto se basa en las mujeres embarazadas las cuales se encuentran activas en su diario vivir, las cuales necesitan un calzado versátil que pueda acompañarlos en su entorno cotidiano. Para lo cual el calzado leisure resulta ser adecuado para un mejor equilibrio entre la funcionalidad y estética lo que permite que sea utilizado de manera continua sin que sea necesario recurrir a calzados ortopédicos los cuales suelen ser rechazados por su apariencia. Esta elección busca que exista una aceptación entre el producto y uso en la vida diaria.

La ausencia de calzado que integre ergonomía, facilidad de uso y estética evidencia una brecha dentro del mercado local. Por lo que con este estudio llega como una respuesta a esta situación. Por ende, este proyecto no solo diseñar un objeto, busca un aporte a su calidad de vida, en la que se sienta activa, autónoma, segura y bien consigo mismo durante esta etapa donde viven continuas transformaciones física y emocionales. Por lo que surge la pregunta ¿Cómo puede el diseño de calzado ergonómico leisure con sistemas de cierre ergonómicos aportar a la comodidad, seguridad y bienestar emocional de las mujeres embarazadas?

1.3 Justificación

Este estudio surge a partir de una preocupación por la salud integral de la mujer embarazada. No surge únicamente desde el diseño de producto si no que parte de la necesidad de la cual se ha visto evadida, se busca acompañar y reconocer que esta etapa es marcada por diversos cambios físicos, emocionales y sociales. La mujer es una rutina de movimiento ininterrumpido y durante el embarazo no se queda atrás, al contrario, surgen más cambios a los cuales deben adaptarse constantemente. Partiendo de esta realidad, construye tres dimensiones claves para el estudio: una problemática de salud poco atendida, una brecha evidente en el mercado del calzado y la oportunidad de impulsar innovación técnica y social dentro del contexto ecuatoriano.

Viéndolo de una manera más amplia, esta necesidad a nivel nacional es imposible ignorarlo. Partiendo de las cifras del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023) evidencian que más de 4.6 millones de mujeres en Ecuador continúan activas laboral y socialmente durante la gestación, este grupo representa una parte fundamental para la estructura productiva y social del país. Del total, una parte de estas mujeres se encuentran activas laboralmente durante el embarazo, enfrentando jornadas de pie, desplazamientos constantes en entornos que no han sido diseñados para nuevas demandas corporales.

A pesar de la realidad demográfica, el mercado actual ofrece pocas soluciones que aporten y reconozcan su doble rol el cual es ser gestantes y ciudadanas activas, lo cual no solo afecta a ergonomía, si no que incumple los principios fundamentales. Que según la Corte Constitucional del Ecuador (2021), en la protección de la mujer está expuesta la "estabilidad laboral reforzada" lo que significa que el entorno y herramientas de trabajo deben adaptarse para garantizar su salud integral tanto de la madre como del feto. Además que un calzado que no aporte protección o cuidado se puede convertir en una experiencia donde el usuario recuerde dolor, incomodidad y frustraciones, lo que trasciende más allá de lo estadístico, convirtiéndose en algo más significativo en la vivencia este problema se vuelve más aplico transformándose en esfuerzo constante.

Caminar deja de ser un acto natural y se transforma en un esfuerzo constante. Desde una mirada técnica, esta situación responde a una incompatibilidad clara entre el pie gestante y el calzado convencional. La acción de la hormona relaxina genera laxitud en ligamentos y articulaciones, disminuyendo la estabilidad, mientras que la retención de líquidos provoca hinchazón que requiere una horma flexible y adaptable (Sergas, 2021). Cuando estas condiciones no son consideradas, el resultado es un producto que simplemente no responde al cuerpo real de la usuaria.

El calzado disponible en el mercado, en su mayoría, prioriza la apariencia por encima de la función. Hormas rígidas, suelas con poca amortiguación y sistemas de ajuste poco accesibles ignoran los principios básicos de la biomecánica. Esta falta de adaptación se agrava cuando se considera el desplazamiento del centro de gravedad

durante el embarazo, lo que incrementa el riesgo de caídas y lesiones, con posibles consecuencias que involucran tanto a madre como al feto (Unión de Mutuas, 2005). En este contexto, el diseño deja de ser un elemento superficial y se convierte en una herramienta preventiva y de cuidado.

La solución propuesta se justifica desde tres dimensiones complementarias. En primer lugar, como una medida de salud preventiva, al integrar hormas amplias, soporte de arco y suelas estables que reducen la presión, mejoran el equilibrio y aumentan el confort. En segundo lugar, como una propuesta de diseño inclusivo, al incorporar sistemas de cierre fáciles de manipular, como velcro o elásticos, que permiten a la mujer calzarse de manera autónoma sin esfuerzo ni dependencia, especialmente en los últimos meses de gestación. Y, en tercer lugar, como una intervención que impacta directamente en el bienestar emocional, ya que el equilibrio entre funcionalidad y estética contribuye a fortalecer la autoestima y la percepción positiva de la imagen corporal (Gabinet Psicològic Mataró, 2023).

Desde el punto de vista económico y productivo, el proyecto también adquiere relevancia. La colaboración con microempresas locales como Ricky Sport permite fomentar la innovación centrada en el usuario y fortalecer la producción nacional. Demostrar que existe un mercado real para calzado ergonómico especializado no solo impulsa el valor agregado en la industria del calzado ecuatoriano, sino que también abre la puerta a futuras propuestas dirigidas a otros grupos con necesidades específicas.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar una colección de calzado ergonómico leisure con sistema de cierre fácil que beneficie el bienestar emocional de las mujeres embarazadas activas laboralmente en contextos urbanos para el Negocio Popular Ricky Sport.

1.4.2 Objetivos Específicos

Identificar las necesidades ergonómicas las dolencias físicas y las dificultades relacionadas con el calzado en mujeres embarazadas mediante un estudio de casos para la posterior determinación de los requerimientos de bienestar emocional y confort.

Analizar las características técnicas estéticas y funcionales del calzado leisure y las soluciones de cierre fácil existentes para establecer los criterios de diseño que sustenten la propuesta de la colección ergonómica.

Desarrollar la colección de calzado leisure con sistema de cierre fácil mediante la aplicación de la metodología de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) y la realización de pruebas de ajuste con mujeres embarazadas para la validación de confort y bienestar emocional.

1.5 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Optimización de sistemas productivos y desarrollo urbanístico. Diseño, producción, tecnologías.

1.6 Pregunta de investigación

A partir de la problemática expuesta surge la pregunta guía del estudio es ¿cómo puede el diseño de calzado ergonómico leisure con sistemas de cierre accesibles aportar a la comodidad, la seguridad y el bienestar emocional de las mujeres embarazadas? deja de ser teórica y se convierte en una necesidad concreta. La respuesta se materializa en una propuesta de diseño que reconoce a la mujer embarazada como una persona activa, autónoma y digna de soluciones pensadas desde su realidad cotidiana. Más que un producto, este proyecto plantea una forma distinta de entender el diseño: como un acto de cuidado, inclusión y respeto hacia el cuerpo en transformación.

1.7 Antecedentes Investigativos

(Estado del Arte)

El primer artículo titulado *Análisis de los cambios de la marcha durante el embarazo y el efecto del calzado ortopédico* de Gimunová, Zvonař, Zvonař, Turčíněk, Matković (2020) tiene como objetivo principal evaluar los cambios de la cinemática, así como la distribución de la presión plantar en las diferentes etapas del embarazo y cómo el uso de calzado ortopédico puede mejorar la estabilidad y el confort de las mujeres que se encuentran en las diferentes etapas del embarazo. Este estudio tuvo un diseño de carácter longitudinal y descriptivo, con un enfoque cuantitativo, en el cual se realizaron mediciones recurrentes a las mismas participantes durante las distintas etapas de gestación trimestral incluyendo también mujeres que se encontraban en el puerperio. En este análisis se emplearon diversos instrumentos como la recolección de datos, como un sistema de pasarela de presión plantar de alta resolución además de un sistema Emed y otros sistemas de captura de movimiento opto electrónico e incluyeron escalas analógicas visuales lo cual no solo les permitió evaluar la cinética de la marcha sino también el confort de las participantes. De las cuales estuvieron conformadas por mujeres embarazadas sanas, sin patologías esquemáticamente previas, las cuales fueron monitoreadas desde el primer trimestre hasta el puerperio. Este estudio dio como resultado que a medida que el embarazo avanzaba se empezaban a notar cambios en la marcha, aumento en la anchura del paso y disminución de velocidad al caminar, incremento en la presión plantar en la zona del miopié y el talón. El uso de calzado ortopédico con soporte en el arco longitudinal mejoró la estabilidad, las presiones se destruyeron.

En concordancia con lo anterior Segal, Boyer, Teran, Hillstrom, Ringle-Looney (2012) en la investigación titulada *El embarazo provoca cambios duraderos en la estructura del pie*, concuerda que estos cambios son permanentes afectando la estructura del pie, comparados a las mediciones del inicio de la gestación y meses después del parto. Fue un estudio de observación y longitudinal y prospectivo que se realizaron a las mujeres en las distintas etapas en la cuales se evaluaron la altura del arco plantar, anchura del pie, caída del arco, en la que se tomaron un total de 49 mujeres que se evaluaron en cada trimestre incluyendo al puerperio. Como resultado

se obtuvo descenso en la altura del arco y un aumento longitudinal del pie entre 2 y 10 mm posterior al primer trimestre. Con el estudio que realizaron los investigadores explicaron que los cambios de la estructura del pie no solo permanecen durante el embarazo, sino que también las mujeres tenían más riesgo padecer de diversos trastornos musco-esqueléticos como dolor de pies, rodillas o caderas a comparación de los hombres.

Por otro lado, este estudio de Forczek, Ivanenko, Salamaga, Sylos-Labini, Frączek, Masłoń, Curyło, y Suder (2020) titulado *Movimientos pélvicos durante la marcha a lo largo de la gestación: la relación entre la morfología y los parámetros cinemáticos*. Trata acerca de los cambios y variaciones biomecánicas que afectan en las distintas etapas del embarazo, este estudio muestra cómo los diferentes cambios fisiológicos entre ellos el aumento de peso y la retención de líquidos llega a influir en la dinámica de la marcha y movilidad de la pelvis. Para el análisis cinemático tuvo un enfoque cuantitativo y cualitativo, donde su muestra estuvo compuesta por mujeres embarazadas las cuales se encontraban en diferentes etapas y en la cual destacó una mayor variabilidad de datos en los últimos trimestres debido al aumento de peso e incremento del edema. Emplearon 3 fases de evaluación donde tomaron medidas antropométricas, pruebas de marcha a una velocidad y un cuestionario sobre el dolor. Los resultados fueron una transformación y cambio especialmente en el tercer trimestre, teniendo problemas en la comodidad y estabilidad, sin embargo, los cambios no ocurrieron en todas las participantes y tampoco en los mismos trimestres, además que los movimientos de la pelvis no influyeron directamente con el dolor lumbar.

Del mismo modo él estudió *¿La adaptación de la biomecánica de la marcha relacionada con el embarazo después del parto se recupera a su estado previo al embarazo?: Una revisión sistemática* de Fukano, Nomura, Tsukahara, (2024) examinó la alteración de la marcha y su persistencia incluso después del parto, por medio de síntesis de estudios longitudinales y comparativo, en los cuales analiza los datos cinemáticos y cinéticos en mujeres embarazadas y puerperio. Para la muestra se compararon datos de artículos de los cuales va meses antes de quedar embarazadas

y hasta después del parto, el resultado fue que los cambios pueden llegar a persistir incluso más de 5 años.

De manera complementaria este artículo, Li, Lu, Song, Liang, Yuan, Fekete, Kovács, Sun, y Gu, (2024) con su estudio *Alteraciones de la marcha inducidas por el embarazo: evidencia de metarregresión de ajustes espaciotemporales*, analizan los cambios que llegan a ocurrir durante el embarazo de manera sistemática donde seleccionaron 21 artículos que se relacionen con la marcha y el embarazo, durante este estudio y análisis los resultados mostraron que las mujeres mediante el embarazo progresaba su marcha se volvía lenta y empezaban a dar pasos más cortos, así como separar los pies lo que se entiende como una forma natural que el cuerpo toma para equilibrar y evitar caídas durante estos cambios de peso así como el cambio de gravedad pélvica. Menciona que el calzado puede influir en la forma de caminar lo que justifica porque un calzado ergonómico es necesario para esta etapa.

El estudio *La altura del tacón adecuada, un método potencial para problemas musculoesqueléticos durante el tercer trimestre: Un estudio piloto* de Wei, Wang, Peng, Zhang, Tan, Gu y Zhang (2024), explora cómo distintos tipos de altura de tacón afectan la biomecánica de la marcha y la estabilidad postural durante las distintas etapas del embarazo con el objetivo de minimizar los problemas musculoesqueléticos. El estudio experimental con un enfoque cuantitativo les permitió evaluar la cinemática de la articulación, fuerza de reacción del suelo y el centro de presión así como evaluar las cargas en distintas zonas del pie, de las cuales 12 participantes embarazadas sanas que se encontraban en el tercer trimestre, el resultado dio que el calzado plano no es lo óptimo debido a que aumenta la tensión en la cadera posterior y la altura que mejor favorece es la de 1.5 y 3 cm mejorando la alineación de la pelvis, reduciendo la sobrecarga en los músculos.

El estudio *Adaptaciones de la marcha y la postura durante el embarazo: Un análisis de meta-regresión* por Branco, Santos-Rocha, João, Veloso, Rocha, Pascoal (2024) sintetiza cuantitativamente las variables de la marcha como velocidad, longitud del paso, postura, inclinación pélvica, lordosis, las cuales se ven afectadas durante cada trimestre de embarazo y con el peso corporal. La investigación aplica

modelos matemáticos, para predecir cambios dependiendo de las etapas de embarazo en las que se encuentre. Mediante modelos lineales y no lineales, procesamiento de datos, métodos de revisión donde se consolidó a más de 850 mujeres embarazadas de diferentes sitios geográficos y clínicos, como resultado a partir de la semana 20 la marcha disminuye y su paso se ensancha generada debido al aumento de torque en tobillos. Lo cual termina mencionando que el calzado no debería diseñarse para una carga estática sino dinámica.

Por otro lado, Casto, Mancinelli, Meszaros, McCrory (2024) con su estudio *Los cambios asimétricos en la antropometría del pie con el embarazo pueden estar relacionados con la aparición de dolor en los miembros inferiores y la zona lumbar* incorpora un concepto clave que es la asimetría y cómo el pie izquierdo y el derecho cambian de distintas formas durante el embarazo y determinar si existe una relación entre estas asimetrías y el desarrollo de dolor en las piernas y la espalda baja. El estudio, de diseño observacional, longitudinal y prospectivo, realizó mediciones comparativas a 34 mujeres embarazadas desde el primer trimestre hasta el puerperio comparando los pies izquierdo y derecho a lo largo del tiempo mediante cuestionarios de autoinforme de dolor, escáneres de pie en 3D, análisis estadísticos. Con este estudio se determinó que los pies no se ensanchan de manera uniforme, sino que muchas de estas mujeres presentaron mayor caída del arco plantar con respecto al otro pie y se determinó que estas asimetrías conectaban con el dolor lumbar, dolor en las articulaciones tanto de la cadera como la rodilla generando la desalineación de la cadena cinética afectando así la espalda.

El siguiente estudio no solo trata de los problemas, sino que confirma y valida la eficiencia de una solución de calzado. Topalidou, Haworth, Jassat, Hawcroft-Hurst (2025) con su estudio *Adaptaciones biomecánicas y malestar musculoesquelético durante el embarazo: El papel del calzado especializado*, nos presenta como el uso de calzado diseñado mediante principios ergonómicos específicos afecta cinéticamente a la marcha y por ende reduce el dolor musculoesquelético de la mujer embarazada durante sus diferentes etapas. Mediante un estudio experimental comparó el uso de calzado estándar y un calzado ergonómico, en los cuales utilizaron sensores inerciales portátiles, cuestionarios de calidad de vida y dolor, escala de bord

para medir el esfuerzo al caminar, en las cuales un grupo de mujeres (n=35 aproximadamente) fueron evaluadas longitudinalmente en comparación con aquellas mujeres que ya presentaron dolores anteriormente. Como resultado se logró una reducción significativa en la versión del retropié, disminución de dolor lumbar a un 20 y 30 %, mejorando la fatiga muscular.

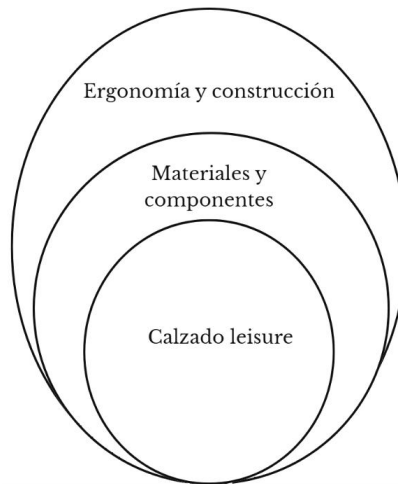
Un estudio reciente de Chen, Li, Hume, Wyatt, Choisne (2026) Modelos de múltiples segmentos para el análisis cinético de mujeres durante el embarazo: Una revisión sistemática, evalúa los modelos biomecánicos de múltiples segmentos del pie y como mediante un calzado ergonómico es la recomendación eficiencia número uno para aliviar los impactos en las articulaciones durante el embarazo. Por medio de una revisión sistemática recopilaron infiltraron y analizaron toda la literatura científica sobre los modelos cinéticos en el embarazo hasta la actualidad. Mediante protocolos rigurosos recopiló datos de 1,200 mujeres embarazadas provenientes de diversos estudios. Determino que muchos de los estudios pasados miraban al pie como un solo bloque y se requiere diversos segmentos para entender porque desciende el arco medio y que la fuerza de impacto en del pie, tobillo y la rodilla aumentan no solo por el peso, sino por la pérdida de eficiencia en la absorción de impactos concluyendo que es necesario que el calzado actúe como un soporte dinámico que simulé la función del arco longitudinal en especial en el tercer trimestre.

1.8 Marco teórico

1.8.1 Categorías fundamentales (variables)

1.8.1.1 Variable Independiente

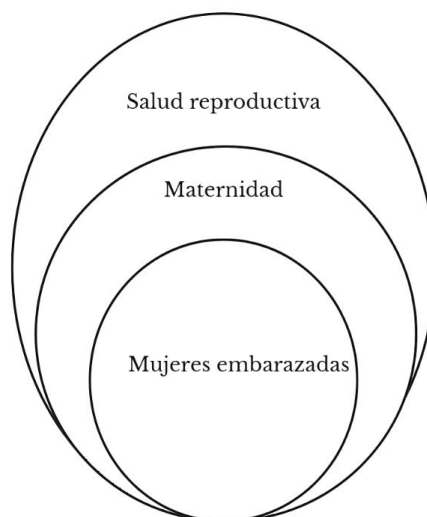
Imagen 2 *Variable independiente*



Nota: Elaboración propia.

1.8.1.2 Variable dependiente

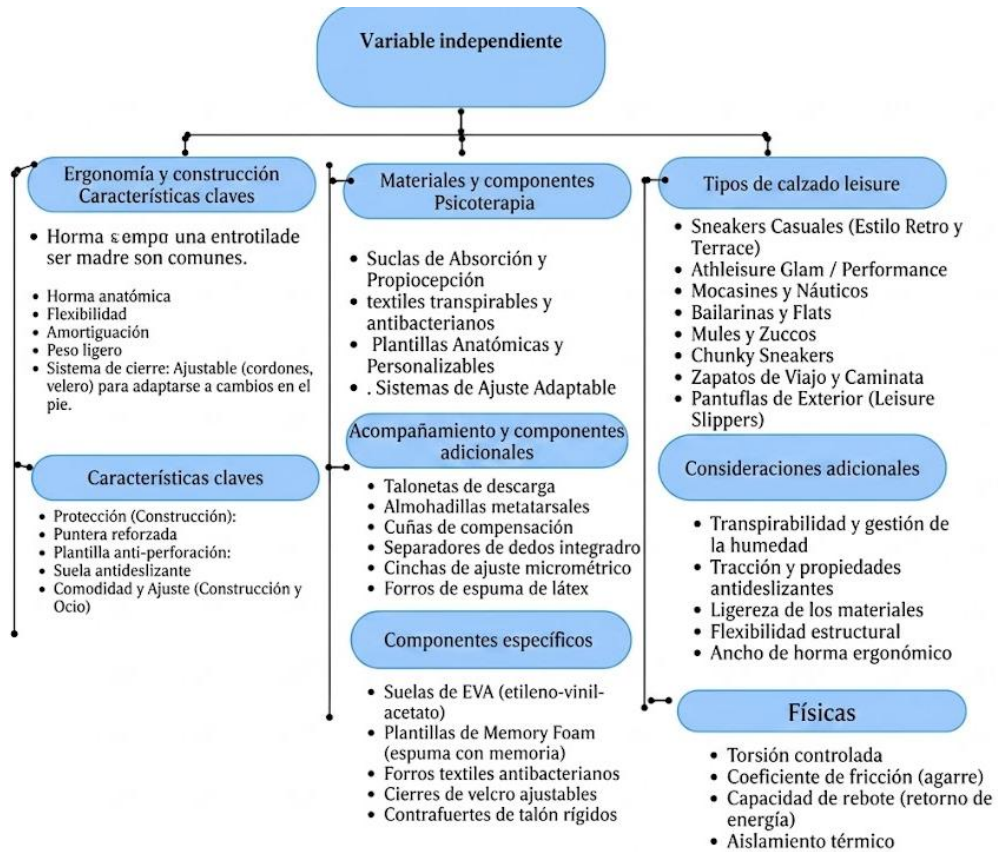
Imagen 3 *Variable dependiente*



Nota: Elaboración propia.

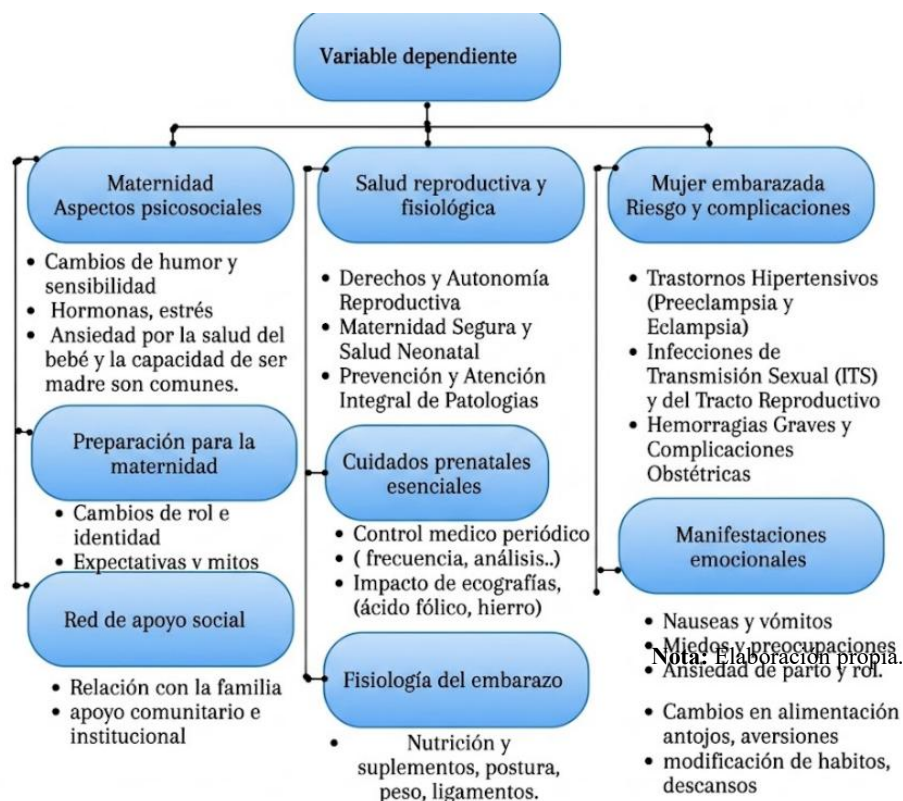
1.8.2 Red conceptual

Imagen 4 *Variable independiente*



Nota: Elaboración propia.

Imagen 5 Red Conceptual Variable dependiente



Nota: Elaboración propia.

1.8.3 Desarrollo del marco teórico

Variable independiente

1.8.3.1. Ergonomía y construcción

La ergonomía surge como una respuesta evolutiva, a la necesidad de combinar tecnología y capacidades humanas. Con el pasar del tiempo, se desarrolló para mejorar los lugares de trabajo, que antes requerían que los trabajadores se adaptaran a las herramientas y espacios, buscando que el diseño conectara con las personas. Según Obregón Sánchez (2016), la ergonomía responde a una necesidad de entender el sistema trabajo-hombre-máquina y que sea adecuado para la fisiología y

la psicología de cada persona, refiriéndose a que la ergonomía no es solo tecnología, sino el cómo las personas se relacionan con ella.

El término ergonomía desde el punto lingüístico, tiene sus raíces en la combinación de dos vocablos griegos: ergon = trabajo y nomos = regla, orden, hábito, ley o doctrina, definiéndose etimológicamente como -la ciencia del estudio del trabajo (Rivas, 2011, p. 22). Si bien el término fue acuñado por primera vez en 1857 por el autor polaco Woitej Jastrzebowski, su formalización y concepción moderna no se consolidaron sino hasta 1949, con la fundación de la Ergonomics Research Society en Cambridge, Inglaterra, impulsada por el psicólogo Hywel Murrell (Rivas, 2011).

La ergonomía es entendida como una disciplina multidisciplinaria que va a la optimización e interacción entre las personas y elementos de un sistema, en el diseño y producción industrial, la ergonomía es muy importante ya que asegura que él sea útil, seguro y eficiente. Ricardo Rivas (2011) define a la ergonomía como un campo de estudio que se integra profundamente en el diseño industrial, al considerar al usuario no como un elemento estático, sino como el eje central sobre el cual debe configurarse la producción (p. 12).

Desde la perspectiva de los fundamentos de la disciplina, se entiende a la ergonomía como el estudio de las condiciones de trabajo y las capacidades del ser humano, buscando un equilibrio técnico y el bienestar del usuario y del progreso de procesos productivos (Obregón Sánchez, 2016, p. 22). Adicionalmente, según (Montero, 2019) la ergonomía se centra en la interfaz refiriéndose a hombre-sistema, lo cual se entiende como la relación directa que tienen los individuos con los sistemas tecnológicos o de producción, lo que incluye maquinas, entornos laborales, con el fin de conocer el desempeño del ser humano con componentes físicos, limitantes, cognitivos y organizativos del sistema.

Según Portales (2021), la construcción integra conocimientos, técnicas y procesos que estén orientados a la planificación, diseño y ejecución de obras lo que lo convierte en una disciplina que van desde estructuras simples a estructuras

complejas como sistemas arquitectónicos e industriales. Esta disciplina abarca la utilización de materiales y aplicación de métodos científicos los cuales garantizan la durabilidad y seguridad de las construcciones, además que también incorpora criterios de sostenibilidad, eficiencia energética y funcionalidad, lo cual asegura que la construcción satisfaga las necesidades fundamentales como: el abrigo, confort y seguridad. La construcción es esencial debido a que optimiza la eficiencia de los procesos productivos, protege la integridad de los trabajadores, contribuye al desarrollo tanto urbano, social y económico de la sociedad.

Dentro de su aplicación a la construcción y la industria, se consideran aspectos como características antropométricas (medidas y movimientos del cuerpo humano), esfuerzo muscular (contracciones, ritmo cardíaco, consumo de oxígeno, tareas) y las condiciones físico-ambientales (temperatura, ruido, vibraciones, iluminación, ventilación), que influyen directamente en la eficiencia y seguridad del trabajador (Montero Martínez, 2019, pp. 23). Asimismo, se evalúan las características psicofisiológicas y cognitivas de los operadores, incluyendo desempeño visual y auditivo, percepción, procesamiento de información y modelos mentales, así como los ritmos circadianos, que afectan el desempeño en trabajos por turnos y tienen impacto en el envejecimiento del trabajador (Montero Martínez, 2019, pp. 24).

Según (Torres-Pérez, 2021; Montero, 2019), la ergonomía y construcción busca diseñar puestos de trabajo, herramientas, maquinaria y espacios físicos de manera que el cuerpo humano se adapte, minimizando así esfuerzos, riesgos de futuras lesiones y mejorando y optimizando el rendimiento, combinando conocimiento multidisciplinarios como: antropometría, biomecánica, psicología, fisiología y seguridad ocupacional. Por lo que el objetivo principal es mejorar eficiencia, seguridad y bienestar del trabajador, en obras, procesos productivos lo que permite asegurar que las tareas se ejecuten con menor esfuerzo, un mejor confort. Esto facilita la selección de materiales de herramientas y equipos adecuados, la organización de turnos y descansos y planificación de espacios (NIOSH, 2018; Torres-Pérez, 2021).

1.8.3.1.1 Pasos para elaborar un calzado ergonómico

El estudio antropométrico del pie se debe tomar en cuenta debido a que es una de las estructuras más complejas y es una de las partes más utilizadas del cuerpo, el pie tiene más de 100 partes distintas. El pie soporta toda la carga del cuerpo y además es fundamental para mantener el equilibrio y brindar movilidad. Los pies están compuestos por terminaciones nerviosas las cuales son muy sensibles, se comunican con otras partes de cuerpo, aproximadamente un 33% de nuestras vidas pasamos de pies, caminando o quietos lo que genera que los pies lleguen a tener una sobrecarga. La anatomía de pie es esencial conocerla para comprender como se debe diseñar un calzado ergonómico de manera que el pie pueda adaptarse a la forma del pie para que permita que el pie se mueva de manera natural brindando confort y funcionalidad (Choklat, 2013).

El pie humano posee una estructura compleja, está compuesto por huesos, músculos, ligamentos y tendones los cuales trabajan en conjunto para brindar movilidad, las partes móviles del pie son dedo gordo, los metatarsos y los dedos menores los cuales son fundamentales ya que permiten las propulsiones durante la caminata. El pie soporta toda la carga del cuerpo, para lo que es necesario que la presión se distribuya de manera equilibrada, los zapatos mal estructurados o diseñados generan puntos incómodos que afectan al confort y salud del pie.

Para que el pie tenga un movimiento natural el espacio del quebrante de puntera es importante para que el pie flexione al faltar holgura puede generar incomodidad y que el pie no flexione de la manera correcta. El espacio que existe entre los dedos y la puntera del zapato es conocido como holgura de puntera y debe ser de 10 a 15 mm, esto ayuda a que el movimiento del pie dentro del zapato no provoque sudor ni incomodidad al caminar. La cazoleta del talón es importante que tenga un ajuste perfecto al tobillo durante el movimiento. El ajuste incorrecto en esta área puede provocar ampollas y dolor, afectando la movilidad del usuario (Choklat, 2013).

Por consiguiente la toma de medidas antropométricas del pie constituye un proceso fundamental para el diseño y adaptación del calzado. Para lograr resultados más precisos, las mediciones deben realizarse cuando el usuario se encuentra de pie y con el peso corporal distribuido de manera natural, ya que las dimensiones del pie pueden variar a lo largo del día. Entre las medidas más importantes se encuentran la longitud total, el ancho de la zona metatarsal y los diferentes perímetros relacionados con el empeine y el tobillo. Además, es recomendable registrar las dimensiones de ambos pies debido a las diferencias que pueden existir entre ellos. Esta información permite desarrollar productos que respondan de mejor manera a las características físicas de los usuarios, mejorando el ajuste, la comodidad y la funcionalidad del calzado (Instituto de Biomecánica de Valencia [IBV], 2002).

Los cambios del pie humano a lo largo del tiempo son anatómicas y funcionales del pie cambian progresivamente durante las distintas etapas de la vida. En la infancia y adolescencia, el crecimiento óseo y muscular exige un espacio adecuado que favorezca el desarrollo natural de la estructura del pie. Posteriormente, durante la adultez, factores como el peso corporal, la actividad física, las condiciones laborales y el uso frecuente de determinados tipos de calzado pueden influir en su morfología.

En edades avanzadas, es común que los pies aumenten ligeramente de tamaño y presenten modificaciones estructurales, acompañadas por una disminución de la elasticidad de los tejidos y de la sensibilidad. Estas transformaciones pueden afectar tanto a la estabilidad como al confort y la distribución de cargas durante el proceso de la marcha, por lo que deben considerarse al momento de diseñar o seleccionar un calzado adecuado para cada usuario (IBV, 2002; IBV, 2000).

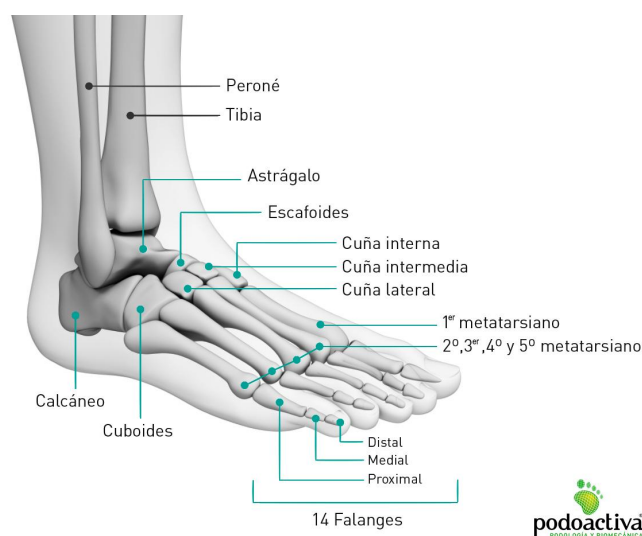
Imagen 6 *Desarrollo del pie*



Nota: Tomado de *Sabías que los pies de los niños están en constante desarrollo*, por AndaMini Shoes, 2023.

El pie humano es una estructura anatómica compleja compuesta por 26 huesos, 33 articulaciones y numerosos músculos, tendones y ligamentos que trabajan de manera coordinada para proporcionar soporte, equilibrio y movilidad durante la marcha. Entre sus partes más importantes se encuentran el retropié, formado principalmente por el calcáneo y el astrágalo, cuya función es absorber impactos y transmitir las cargas corporales; el mediopié, encargado de conectar las diferentes estructuras óseas y contribuir a la estabilidad; y el antepié, conformado por los metatarsianos y los dedos, que participa activamente en la propulsión del cuerpo durante el desplazamiento. La adecuada interacción de estas regiones permite distribuir las presiones de manera eficiente y mantener una marcha estable y funcional.

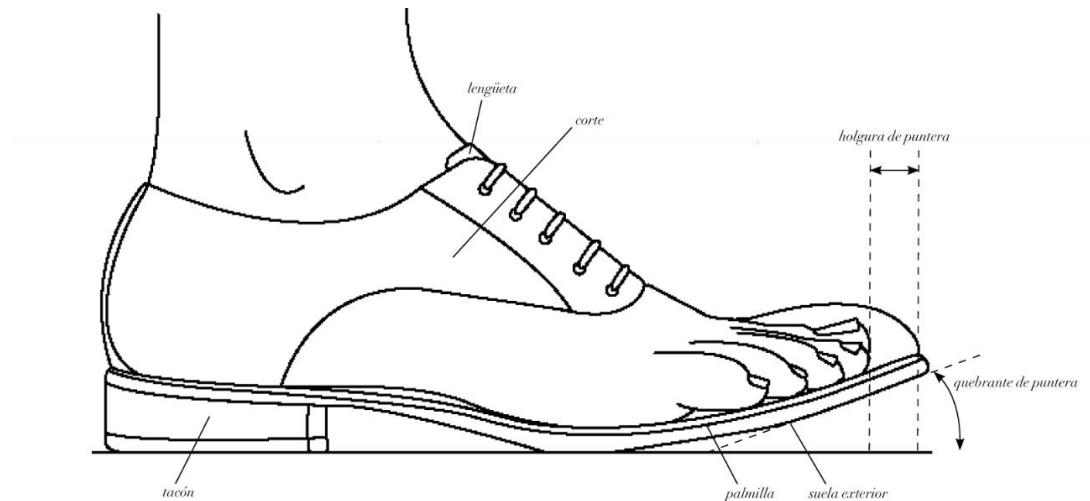
Imagen 7 Anatomía ósea del pie



Nota: Tomado de *Huesos del pie: nombres, partes y funciones de esta anatomía ósea*, por Podoactiva (2023), Podoactiva.

Otra estructura fundamental es el arco plantar, responsable de amortiguar las fuerzas generadas durante la caminata y adaptarse a las irregularidades del terreno. Asimismo, los tendones, ligamentos y músculos proporcionan soporte dinámico y ayudan a conservar la alineación del pie durante el movimiento. Cuando alguna de estas estructuras presenta alteraciones, pueden surgir molestias, fatiga o deformidades que afectan la comodidad y el rendimiento del usuario. Por esta razón, el conocimiento de la anatomía del pie resulta esencial en el diseño de calzado ergonómico, ya que permite desarrollar productos capaces de adaptarse a las necesidades biomecánicas de cada persona, favoreciendo el confort, la estabilidad y la salud podológica (Instituto de Biomecánica de Valencia [IBV], 2000; IBV, 2002).

Imagen 8 *Anatomía del pie aplicada al diseño de calzado*



Nota: Tomado de Diseño de calzado (p. 31), por A. Choklat, 2013, Editorial GG.

1.8.3.1.2. Horma anatómica

La horma constituye una de las piezas más importantes en la industria del calzado, determinada como la réplica volumétrica tridimensional del pie humano sobre la cual se conforma el diseño, cumpliendo el propósito vital de dictar el volumen interno, la estabilidad y la distribución ergonómica del espacio para asegurar un ajuste preciso. Según Choklat (2013), es el eje central de la construcción y se divide en secciones anatómicas específicas tales como la punta, el metatarso, la cintura y el talón, las cuales deben estar diseñadas con minuciosidad para que la estructura del calzado se adapte de manera más precisa a la morfología natural del pie y para facilitar su funcionalidad y comodidad durante el uso (p. 42).

1.8.3.1.3 Amortiguación

La amortiguación es la capacidad mecánica del sistema de suela la cual permite disipar la energía cinética que se genera por el impacto entre el pie y las superficies durante las diversas fases del ciclo de la marcha. Esta función biomecánica es importante para la reducción de la fuerza de reacción del suelo la cual es la fuerza que actúa sobre un cuerpo como resultado de su contacto con el suelo o de su impacto contra él (Richards et al., 2013) que se transmiten a través de

la cadena cinética específicamente hacia tobillo, rodilla y cadera, mitigando así la incidencia de patologías musculoesqueléticas y la fatiga muscular acumulada. En el diseño de calzado técnico la amortiguación efectiva se logra mediante la integración de materiales con propiedades viscoelásticas que absorben el choque inicial en el contacto del talón, al tiempo que proporcionan una respuesta elástica que facilita la fase de propulsión. Por tanto, esto no es únicamente un elemento de confort superficial, sino de un componente estructural importante que optimiza la distribución de presiones plantares y garantiza la estabilidad del usuario durante jornadas prolongadas de uso (Diseño de Calzado, 2019).

1.8.3.1.4. La Masa del Calzado y su Impacto Biomecánico

En el diseño ergonómico, el "peso" del calzado representa la suma de la materia total de los dos componentes, este aspecto secundario es un factor importante el cual posteriormente determinara la eficiencia metabólica y el desempeño físico del usuario, el aumento en la masa del calzado gasta más energía en la marcha, ya que el cuerpo debe ejercer mayor fuerza para acelerar y desacelerar el miembro inferior en las diferentes fases de movimiento. También una masa exagerada provoca que se genere una fatiga muscular localizada generando que disminuya la capacidad de realizar cargas en tareas como levantamientos o puede llegar a alterar la cinética de la marcha aumentando la inestabilidad y el riesgo de lesiones musculoesqueléticas (Orr et al., 2022).

1.8.3.1.5 Selección de materiales adecuados

En la selección de materiales para un diseño de calzado, es un proceso técnico el cual va más allá de la apariencia, esto busca incorporar principios estructurales, biomecánicos y ergonómicos para facilitar la funcionalidad del usuario. Según Choklat (2013), la elección del material es sumamente importante para satisfacer de las exigencias constructivas de la horma, ya que cada componente desde el corte hasta el fondo debe ser funcional para la elaboración estructural del modelo. Esta decisión debe alinearse con los principios biomecánicos expuestos por Richards et al. (2013), garantizando que los materiales permitan la libertad de movimiento articular necesaria durante el ciclo de la marcha, evitando restricciones que comprometan la funcionalidad natural del pie. La selección es un factor importante en la prevención

de riesgos ocupacionales, ya que el uso de materiales excesivamente rígidos o pesados afectan directamente a una mayor fatiga muscular y un incremento en el gasto energético, factores que deben mitigarse mediante la elección de compuestos viscoelásticos y ligeros que favorezcan la absorción de impactos y la estabilidad ergonómica (Orr et al., 2022).

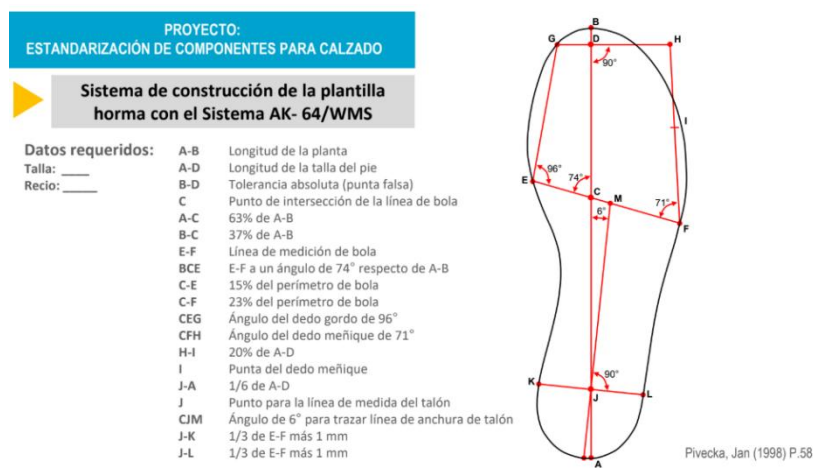
1.8.3.1.5. La suela

La suela es otra parte importante inferior del calzado que establece el contacto directo con la superficie, cuya función técnica es proporcionar tracción, flexibilidad y protección contra agentes externos. Esto es importante para lograr una amortiguación eficaz, entendida como la capacidad de absorber y distribuir las fuerzas de reacción del suelo generadas durante el ciclo de la marcha. Esta propiedad es esencial para el confort ergonómico, ya que una correcta selección de polímeros reduce la transferencia de cargas mecánicas hacia las estructuras óseas y articulares del usuario, mitigando la fatiga en jornadas de uso prolongado (Vargas, 2017).

1.8.3.1.6 Incorporación de plantillas anatómicas

De acuerdo con el CIATEC (2022), la horma es el componente fundamental que incorpora las características morfológicas del pie, siendo su correcta estandarización —en particular del 'cuerpo' o tercio posterior— el factor que garantiza la estabilidad y productividad del calzado. La plantilla no solo cumple un rol de ajuste, sino que actúa como un sistema de mitigación de cargas mecánicas. Según los estudios experimentales de Windle et al. (1999) sobre el comportamiento de plantillas en calzado de alta exigencia, la capacidad de amortiguación es un factor importante para la reducción de fuerzas de impacto durante el ciclo de marcha, evidenciando que la elección del material y la densidad de la plantilla influyen directamente en la fatiga articular del usuario.

Imagen 9 Sistema de construcción de la plantilla horma



Nota: Tomada de Guía de estandarización de componentes para calzado por CIATEC, 2022.

1.8.3.1.7 Estabilización Dorsal y Ajuste

La operación del sistema de ajuste trasciende la función elemental de cerramiento, para constituirse en una interfaz cinemática cuya finalidad primordial radica en la modulación del volumen interno del calzado. Sobre la base de los estándares de evaluación de presiones ejercidas sobre la región dorsal, caracterizados por Perales (2021), un mecanismo eficaz debe garantizar la fijación estable del pie dentro de la horma sin que se generen, como efecto no deseado, compresiones de índole localizada. La magnitud de la tensión dorsal, cuando es aplicada con precisión, deviene un factor crítico para impedir tanto el compromiso de la circulación sanguínea como la aparición de zonas de presión concentrada —habitualmente designadas como "puntos calientes"—, permitiendo con ello que la extremidad inferior conserve una alineación permanente con la estructura del calzado durante todas las fases que integran el ciclo de la marcha.

Para que el calzado cumpla con todos los protocolos de diseño, esta debe someterse a diversos procedimientos estandarizados, como lo menciona CIATEC (2022) acerca de los lineamientos, las pruebas de calce técnica y biomecánica se los cuales se establecen como instrumento que son irremplazables para conseguir para la cuantificación de la conformidad volumétrica y de la eficacia del sistema de sujeción. Los métodos aludidos habilitan la objetivación de la calidad del diseño, trascendiendo así el plano de la mera percepción subjetiva, y aseguran que cada uno de los componentes se articule armónicamente con la biomecánica del usuario, con el horizonte último de incrementar la eficiencia del movimiento.

1.8.3.1.8 Flexibilidad del Calzado

Es el conjunto suela-planta para deformarse elásticamente durante el ciclo de marcha, alineándose con la línea de flexión metatarsal (CIATEC, 2022). esto permite que el pie realice su movimiento natural sin incomodidad o fatiga. Es importante para el rendimiento y la vida útil del producto. De acuerdo con Ruiz Vega (2013), la evaluación del comportamiento a fatiga por flexión es vital, ya que una estructura que pierde su capacidad elástica o presenta fracturas prematuras altera la dinámica de la marcha y deja de brindar protección al usuario, lo que reduce la eficacia del calzado.

1.8.3.2. Materiales y componentes

Para que la construcción de un calzado sea eficiente depende de la interacción entre los materiales, la geometría y la función biomecánica, podemos incorporar los puntos que menciona Barretto (2016) en su trabajo, especialmente en relación con la función de la suela y los materiales utilizados en el calzado.

1.8.3.2.1 Sistemas de Suela: Base de Absorción y Soporte

La suela dentro del calzado es un componente el cual interactúa directamente con el terreno. Su función principal es la gestión de la energía y la estabilidad. Según Barretto (2016), la suela debe cumplir con diversas funciones, tales como amortiguación del impacto y la distribución de las fuerzas generadas al caminar.

Las suelas o insertos de gel son utilizados dentro del calzado principalmente para mejorar ciertas características como la amortiguación y en zonas específicas del pie como son el talón o el metatarso. En especial el talón es un punto importante donde existe una sobrecarga además el peso durante la marca, y el primer metatarso esta ubicado en la base del dedo gordo, este soporta el peso durante el empuje generado al momento de despegar o realizar una propulsión, la cabeza del quinto metatarso, este esta ubicado en el dedo pequeño del pie de manera lateral este evita que el pie se desvíe de manera lateral. utilizan principalmente para mejorar la amortiguación en zonas específicas del pie, como el talón o el metatarso. Este tipo de material permite distribuir la presión de manera uniforme y reducir el impacto generado al caminar. Según Palacios Vargas (2015), los sistemas que contribuye a la amortiguación que contienen en su composición como es el gel ayudan a mejorar la ergonomía del calzado al disminuir la presión sobre las articulaciones del pie.

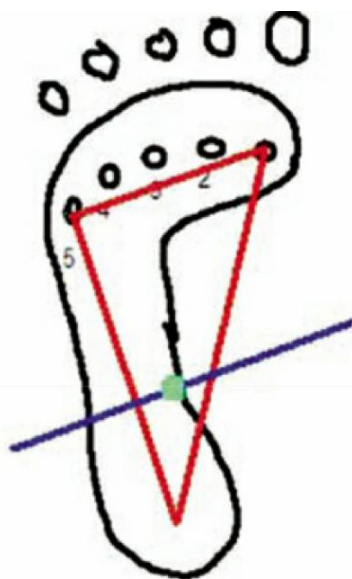
Características principales

Alta absorción de impactos

Distribución uniforme de la presión

Mayor comodidad en zonas de carga

Reducción de la fatiga al caminar



Proyección plantar del eje de Mickulicz

Nota: Tomado de RUEDA, M., Podología: los desequilibrios del pie, 2004, p. 20.

Conforme a la caracterización ofrecida por Perales Alcacio (2021), el poliuretano se distingue por la versatilidad que le confiere la posibilidad de ser formulado con distintas densidades y con estructuras celulares de configuración abierta o cerrada. Merced al PU, se viabiliza el ajuste de la capacidad de amortiguación y de la resistencia a los procesos de abrasión, rasgos que lo instituyen como un material medular en la manufactura de plantillas y de suelas destinadas a satisfacer exigencias ergonómicas de alto nivel. De manera complementaria, Mantilla Martínez (2015) ha puesto de relieve que este material no solo permite la obtención de suelas en las que la ligereza se conjuga con la resistencia mecánica, sino que, adicionalmente, potencia la absorción de los impactos y perfecciona la estabilidad del usuario durante la ejecución del movimiento. Entre sus propiedades distintivas figuran una durabilidad elevada, una capacidad de absorción de impactos de magnitud considerable, una acusada resistencia al desgaste y una estabilidad reforzada durante la deambulación.

Se está en presencia de un material polimérico cuyo atributo definitorio reside en su ligereza, a la que se suma una capacidad sobresaliente para la absorción de impactos. Su inclusión en el diseño calzadista se considera crítica, por cuanto posibilita la reducción de la masa total del calzado, facilitando con ello la dinámica

del ciclo de marcha (CIATEC, 2022). En sintonía con lo argumentado por Ruiz Vega (2013), este compuesto ofrece un punto de equilibrio entre la resistencia estructural y la ligereza ponderal, cualidad que lo posiciona como una alternativa pertinente para la concepción de calzado ergonómicamente fundamentado. Como características que le son inherentes cabe consignar una alta capacidad de absorción de impactos, ligereza unida a flexibilidad, una resistencia adecuada frente al desgaste y una mejora significativa del confort experimentado durante la marcha.

La provisión de la tracción necesaria y de una resistencia sobresaliente al desgaste corre a cargo de estas suelas, las cuales se revelan como esenciales para la estabilidad lateral del usuario. De conformidad con lo expresado por Chamorro Salazar (2015), las suelas de caucho son de uso extendido en aquellas categorías de calzado que imponen requisitos más estrictos en materia de seguridad y de estabilidad, de modo especialmente acusado en lo que atañe a los entornos laborales o a las superficies de naturaleza irregular. Se les reconocen como atributos característicos una resistencia al desgaste de grado elevado, una capacidad de absorción de impactos de orden satisfactorio, una adherencia excelente a los sustratos de apoyo y una durabilidad que supera a la de otros materiales.

Sin perjuicio de las variaciones que su diseño pueda presentar, la lógica funcional que subyace a estas suelas responde al principio de redistribución de las presiones plantares, y su finalidad estriba en el incremento de la superficie de contacto, de modo tal que los picos de presión que tienen lugar durante la fase de apoyo queden eficazmente disipados (Perales Alcacio, 2021). Tal como ha sido señalado por Monar Naranjo (2020), las tecnologías amortiguadoras que recurren al aire o a materiales de naturaleza compresible contribuyen a la atenuación del impacto generado durante la marcha y redundan en una experiencia de confort acrecentada para el usuario. Se cuentan entre sus propiedades principales una absorción de impactos de nivel satisfactorio, la reducción efectiva de la presión plantar, una ligereza superior y la optimización del confort a lo largo de todas las fases que integran el ciclo de marcha. Barretto (2016) añade, en este sentido, que tanto las suelas de gel como las cámaras de aire se erigen en tecnologías de carácter clave, al coadyuvar a una distribución homogénea de las presiones en la superficie podal, a la mejora del confort durante la deambulación y a la mitigación de los picos de estrés que soporta la planta del pie.

1.8.3.2.2. Componentes de Soporte Ergonómico (Acompañamiento y Montaje)

Bajo esta denominación se agrupa una serie de elementos técnicos el cual tiene como finalidad es de corregir o que exista una optimización en la distribución de la carga que genera el cuerpo en ciertas zonas delimitadas, como son las taloneras de descarga, en primera instancia, se hallan diseñadas para la absorción del impacto generado en la fase inicial del ciclo de marcha —esto es, durante el contacto del talón con la superficie de apoyo—, proporcionando con ello una protección específica al calcáneo. Las almohadillas metatarsales, por su parte, son dispuestas en ubicaciones precisas con el objeto de aliviar la presión concentrada sobre las cabezas metatarsales, previniendo de este modo la instauración de cuadros de fatiga y de dolor vinculados a presiones sostenidas en el tiempo.

Las cuñas de compensación se definen como elementos correctores cuyo cometido consiste en la modificación del ángulo de apoyo plantar, intervención que favorece la corrección de inestabilidades de grado leve o de patrones de alineación inadecuados durante la fase de sustentación. En lo que respecta a los separadores interdigitales, se trata de componentes integrados en la estructura del calzado que promueven la conservación de la alineación natural de las falanges, impidiendo así la aparición de compresiones y de deformidades asociadas a un uso prolongado.

Constituyen, de igual modo, los elementos encargados de la preservación de la morfología del calzado y de la garantía de fijación del pie. Los contrafuertes de talón, de naturaleza rígida, conforman un componente estructural emplazado, de forma prácticamente invariable, entre el forro interior y el corte que circunda la región del talón. La presencia de este material se torna insoslayable para la consecución de la estabilidad, dado que impide el deslizamiento lateral del pie y coadyuva a que el talón se mantenga centrado respecto de la suela (CIATEC, 2022). En lo tocante a los cierres y a los sistemas de ajuste —con independencia de que se trate de velcros o de mecanismos de mayor sofisticación técnica—, su objetivo nuclear reside en la modulación del volumen interno del calzado.

Un cierre que no opere con la eficiencia requerida invalida los beneficios potenciales de una suela o de una plantilla correctamente proyectadas, en la medida en que el pie pierde la alineación precisa con el soporte que le ha sido diseñado

(CIATEC, 2022). Los forros textiles dotados de propiedades antibacterianas representan un componente de carácter higiénico-sanitario que, además de gestionar la evacuación de la humedad, propicia el mantenimiento del confort térmico, variable que Ruiz (2013) incluye de manera expresa dentro de los parámetros de confort exigibles para la vida útil del producto.

Dentro de las plantillas anatómicas, estas están diseñadas a partir de estándares antropométricos, persiguiendo su acoplamiento preciso a la geometría que describe el arco longitudinal del pie. Su trascendencia deriva de la capacidad para evitar el colapso de la bóveda plantar y para optimizar el rendimiento biomecánico (Perales Alcacio, 2021). En cuanto a las plantillas dotadas de memoria de forma —conocidas bajo la denominación de *memory foam*—, se elaboran a partir de polímeros viscoelásticos que experimentan una deformación controlada cuando son expuestos a la acción combinada de la presión y de la temperatura corporal, adaptándose de manera progresiva a la morfología específica del usuario. La función que les es atribuida consiste en el incremento de la superficie de contacto plantar, lo que se traduce en una reducción de la presión ejercida y, por ende, en una minimización del estrés padecido por los tejidos blandos.

1.8.3.3. Calzado Leisure

De acuerdo con la aportación de Choklat (2013), el calzado ha venido cumpliendo, desde sus manifestaciones más primigenias, una función esencial cifrada en la protección de los pies frente a los agentes externos con potencial para infligirles daño. Empero, los primeros ejemplares de calzado de los que se tiene constancia, a pesar de su naturaleza simple y rudimentaria, se hallaban ya investidos de una intencionalidad proyectual que no puede ser obviada. El análisis sistemático de los calzados antiguos revela, en efecto, que la configuración de estos artefactos no se encontraba exclusivamente supeditada a la satisfacción de una necesidad funcional, sino que, de manera coetánea, operaba como un fiel reflejo de las coordenadas culturales y sociales que definían la época de su producción.

El calzado *leisure* también es conocido como un calzado de ocio o casual, este tipo de calzado está diseñado para brindar comodidad, funcionalidad y caracterizado por su estilo que en diversas actividades ya se cotidianas o recreativas, este tipo de

calzado incorpora materiales que ayudan a la movilidad debido a los materiales ligeros y flexibles en su estructura. De acuerdo a Guzmán (2016). Al incorporar principios ergonómicos, como el uso de materiales ligeros y estructuras flexibles, este tipo de calzado facilita una movilidad más natural del pie. Según Guzmán (2016), el diseño del calzado debe considerar tanto la anatomía del pie como las condiciones de uso de quien lo utiliza, con el fin de garantizar comodidad, ajuste adecuado y estabilidad a lo largo del día. Por lo que, en este sentido, el calzado leisure equilibra aspectos estéticos con características funcionales, los cuales permiten un uso prolongado sin generar molestias.

Así mismo el crecimiento de la industria del calzado y los cambios de vida de los consumidores generó que buscaran nuevas soluciones de calzados que puedan adaptarse a diversos estilos de vida. Según Monar (2020), los principios ergonómicos en el diseño de productos al ser incorporados logra responder a la necesidad de adaptar los objetos a las características físicas del usuario, lo que permitió el desarrollo de calzado orientado al confort y al bienestar durante el uso diario. De acuerdo con Palacios (2015), los estudios antropométricos y ergonómicos en un diseño de productos permite desarrollar soluciones que respondan a las necesidades reales de los usuarios, lo cual es fundamental para el diseño de calzado funcional y confortable.

El calzado leisure es importante, en la medida en que desempeña una función medular dentro del desenvolvimiento cotidiano, al suministrar confort y soporte en el transcurso de actividades tales como la locomoción, las tareas de índole laboral o las prácticas de naturaleza recreativa. De forma complementaria, su concepción estructural ejerce un influjo directo sobre la salud del pie, por cuanto un calzado idóneamente configurado posibilita una repartición equilibrada de la carga ponderal y una mitigación de la presión que soportan las superficies articulares. Tal como ha sido puesto de relieve por Ruiz (2013), el diseño ajustado de los distintos componentes que integran el calzado contribuye de manera significativa a la mejora de la biomecánica de la marcha y a la profilaxis de las afecciones musculoesqueléticas vinculadas al uso continuado de un calzado inadecuado.

1.8.3.3.1. Tipos de calzado leisure

Las zapatillas de carácter casual, denominadas asimismo sneakers, se inscriben entre las tipologías de calzado leisure de mayor prevalencia en la actualidad. Su diseño liviano, flexible y dotado de capacidad adaptativa las singulariza, permitiendo con ello que sean utilizadas a lo largo de jornadas prolongadas de actividad cotidiana. En esta clase de calzado suelen integrarse materiales textiles que propician la transpiración, suelas que incorporan sistemas de amortiguación y configuraciones de naturaleza ergonómica, concebidas estas últimas para favorecer el confort durante la deambulación.

Según ha sido consignado por Barretto (2016), en las suelas del calzado adscrito a la categoría leisure se emplean de modo habitual compuestos tales como el EVA (etilvinilacetato) y el Phylon, en razón de la notable capacidad de absorción de impactos, la flexibilidad y la ligereza que les son inherentes. De igual forma, queda recogido en la citada fuente que el Phylon —derivado del EVA y obtenido por medio de un procedimiento de compresión térmica— potencia la función amortiguadora del calzado, rasgo que lo erige en un material idóneo para el diseño de orientación ergonómica. Dicha propiedad se manifiesta como un factor de orden crítico dentro del calzado leisure, toda vez que, al mismo tiempo que proporciona confort durante la marcha, coadyuva a conservar la masa total del calzado en los valores más reducidos que resultan factibles.

Características principales:

- ✓ Materiales ligeros y transpirables
- ✓ Suelas con amortiguación
- ✓ Flexibilidad estructural
- ✓ Adaptación al movimiento natural del pie

Los mocasines, esta clase de calzado posibilita una inserción prácticamente inmediata del pie y consigue una adaptación eficaz a su morfología gracias a la conjunción de una estructura dotada de flexibilidad y de unos materiales de acusada suavidad. Su empleo se reserva, de manera preponderante, a entornos casuales o semi-formales, siendo elaborados a partir de cuero o de textiles de tacto blando, materiales todos ellos que propenden al mantenimiento del confort durante su utilización. En consonancia con las afirmaciones de Mantilla (2015), la aplicación de materiales

flexibles y de textura suave en la fabricación del calzado redundan en una mejora de la capacidad de adaptación al pie y en una reducción de la presión localizada, circunstancia que se las cuales se traducen en una experiencia de confort durante un uso prolongado. Los rasgos principales de este tipo de calzado es la facilidad de colocación, así como la presencia de materiales que presenten flexibilidad y sean suaves, además de una que son adaptativos y con un diseño ligero y confortable.

En cuanto al calzado slip-on, se le define como una variante calzadista desprovista de cordones y de sistemas de cerramiento de carácter convencional, proyectada con el fin de simplificar los procesos de calce y de retirada. Su sello distintivo reside en la incorporación de materiales elásticos o de estructuras técnicas que permiten el deslizamiento fluido del pie hacia el interior del zapato. De acuerdo con lo formulado por Palacios (2015), el planteamiento ergonómico del calzado debe integrar, debe ser de la facilidad de uso y por otro lado tener una capacidad de adaptación al usuario, premisa que ha actuado como catalizador del desarrollo de modelos que, sin menoscabo del confort, simplifican de forma sustancial la operación de colocación. Se encuentran entre sus cualidades principales la ausencia de cordones, la facilidad de colocación y de retirada, y la capacidad adaptativa conferida por los materiales elásticos.

Los botines de orientación casual, por su parte, quedan adscritos al dominio del calzado leisure siempre que su proyección se oriente hacia el uso de carácter cotidiano y recreativo. Esta clase de calzado procura un refuerzo significativo en la zona correspondiente al tobillo, aportación que redundan en una mejora de la estabilidad a lo largo del ciclo de la marcha. En su manufactura, se recurre habitualmente a materiales de acreditada resistencia y a suelas provistas de una tracción eficiente, con el propósito de asegurar, de manera simultánea, el confort y la seguridad durante su empleo. Tal como ha sido puesto de manifiesto por Chamorro (2015), la configuración de la suela, en conjunción con la estructura integral del calzado, incide de modo directo sobre la estabilidad del usuario, fenómeno que se ve acentuado en aquellos modelos que proporcionan una cobertura parcial de la articulación tibioperoneo-astragalina. Como rasgos definitorios les son reconocidos un soporte reforzado para el tobillo, suelas que presentan una tracción de nivel satisfactorio, la utilización de materiales de elevada resistencia y una concepción versátil del diseño, idónea para su inserción en el ámbito urbano.

En lo que atañe a las sandalias de naturaleza casual, debe señalarse que se integran igualmente en la esfera del calzado leisure, de modo preferente en escenarios climáticos de temperaturas elevadas o bien en el transcurso de actividades de índole recreativa. Este tipo de calzado encuentra su seña de identidad en una configuración abierta, merced a la cual se ve posibilitada una ventilación de mayor eficacia y una experiencia de confort podal acrecentada. De manera habitual, las sandalias incorporan correas susceptibles de ser ajustadas, las cuales facultan la adaptación del calzado a la morfometría específica del pie del usuario. En sintonía con lo formulado por Monar (2020), los parámetros de ventilación y de transpirabilidad se instituyen como variables de peso dentro del diseño calzadista, toda vez que coadyuvan a la preservación de condiciones idóneas en lo que respecta a la higiene y al confort.

Características principales

- ✓ Alta ventilación
- ✓ Diseño ligero
- ✓ Sistemas de ajuste mediante correas
- ✓ Uso recreativo o casual

Finalmente, el calzado deportivo de orientación casual hibrida atributos provenientes del calzado específicamente deportivo con elementos de diseño orientados hacia las exigencias del uso cotidiano. En su fabricación se integran tecnologías de amortiguación, materiales de masa reducida y estructuras ergonómicamente concebidas que favorecen la movilidad del usuario. Tal como argumenta Ruiz (2013), la incorporación de materiales con capacidad para absorber impactos y para resistir ciclos de flexión de carácter repetitivo se traduce en una mejora objetiva del rendimiento del calzado y en un favorecimiento de las condiciones de confort durante la realización de actividades que se prolongan en el tiempo.

1.8.3.3.2. Configuración Tecnológica y Materialidad del Calzado leisure

Tabla 1 *Configuración Tecnológica y Materialidad del Calzado leisure*

Zona Componente	Material o Sistema	Descripción Función	Características Clave
----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

<p>Materiales de Entresuela</p> <p>(Capa intermedia entre la plantilla y la suela exterior)</p>	Phylon	Material derivado del EVA que se obtiene mediante compresión térmica, lo que mejora su capacidad de amortiguación.	<p>Alta absorción de impactos</p> <p>Mayor flexibilidad</p> <p>Peso reducido</p>
	EVA moldeado	Versión moldeada del EVA que permite mejorar la estabilidad y la distribución del peso.	<p>Estabilidad mayor</p> <p>Distribución de un peso eficiente</p>
<p>Plantillas</p> <p>(estas proporcionan un mejor soporte)</p>	Memory foam	Espuma viscoelástica, esta distribuye la presión de manera uniforme además que se adapta a la forma del pie y	<p>Adaptación anatómica</p> <p>Reducción de puntos de presión</p> <p>Mayor comodidad</p>
	EVA anatómico	Plantillas fabricadas con EVA moldeado que proporcionan soporte y amortiguación.	<p>Soporte anatómico</p> <p>Amortiguación estable</p>
	Gel de silicona	Se utiliza en algunas plantillas específicas para aumentar el rendimiento mecánico de la base.	<p>Alta absorción de impacto</p>
<p>Materiales del Corte o Upper</p> <p>(Parte superior diseñada para proteger el pie y dar ajuste)</p>	Mesh (Malla textil)	Tejido sintético transpirable que permite la ventilación constante del pie.	<p>Buena transpirabilidad</p> <p>Ligera</p> <p>Flexible</p>
	Tejido de punto conocida como Knit	Material textil elástico la cual envuelve el pie en la parte superior.	<p>Adaptación elástica se envuelve alrededor del pie.</p>
	Cuero natural	Piel animal destaca por su protección.	<p>Resistencia</p> <p>Alta durabilidad</p>

	Cuero sintético (PU leather)	Polímero de poliuretano texturizado que simula el cuero natural.	Menor costo Facilidad de mantenimiento
Materiales de Forros Interiores (Proporcionan confort y reducen la fricción con el pie)	Textil antibacteriano	Material tratado industrialmente para el control de microorganismos en el interior.	Evita malos olores y proliferación de bacterias
	Micro fibra	Compuesto de fibras que son suaves al tacto.	Comodidad, suavidad, absorción de humedad.
	Espuma de látex	Acolchado evita zonas específicas de fricción.	Optimización de la comodidad interna
Sistemas de Cierre (Leisure) (Ajustan el calzado al pie para garantizar estabilidad)	Cordones tradicionales	Sistema de ajuste clásico basado en el cruce manual de filamentos trenzados.	Ajuste personal Buena estabilidad
	Velcro	De cierre los cuales se diferencian en tiras de gancho y bucle para un cierre mecánico inmediato.	Rápido ajuste Uso Fácil es ideal encuanto a los que presnetan una movilidad reducida
	Elásticos integrados	Bandas textiles con memoria elástica	Adaptación automática No es necesario los cordones
	Sistemas BOA o micrométricos	Mecanismo tecnológico como un dial giratorio y cables de alta resistencia.	Ajuste compacto buena precisión Fácil uso

Nota. Adaptado de *Handbook of Footwear Design and Manufacture* (Luximon, 2013).

El desarrollo de calzado contemporáneo, particularmente en las categorías leisure y de rendimiento, depende de una selección taxonómica de materiales y sistemas estructurales que actúen de manera sinérgica. Cada componente del objeto cumple una función mecánica y ergonómica específica: la entresuela y la plantilla determinan los ciclos de amortiguación, la resiliencia y la distribución de cargas; el corte (upper) y los forros interiores controlan el microclima del pie, la flexibilidad y la resistencia a la flexión; mientras que los sistemas de cierre configuran la estabilidad dinámica y la accesibilidad general del producto. A continuación, se sistematizan las características fisicoquímicas y el rendimiento de los materiales e innovaciones técnicas estándar en la industria manufacturera del calzado:

La selección de materiales adecuados en el diseño de zapatillas leisure permite mejorar significativamente la comodidad, la durabilidad y la funcionalidad del calzado. La combinación de suelas con capacidad de amortiguación, materiales transpirables y sistemas de ajuste adaptables permite crear productos que respondan a las necesidades del usuario moderno. Por lo que se concidera aspectos importantes los cuales son la: transpirabilidad y gestión de humedad, tracción y propiedades antideslizantes, ligereza y flexibilidad de materiales y ancho de la horma.

Resulta insoslayable reconocer a la permeabilidad al flujo gaseoso como una propiedad constitutiva insustituible en la etapa de conceptualización del calzado orientado al tiempo libre, en la medida en que, a través de ella, se posibilita la circulación de aire en el espacio endógeno del zapato, impidiéndose, al propio tiempo, la retención de humedad. Siendo ello así, la integración de materiales textiles dotados de capacidad ventilatoria redunda en el mantenimiento de la sequedad del pie, inhibiéndose, por consiguiente, la proliferación de colonias bacterianas. Fue establecido por Mantilla (2015) que aquellos sustratos que facilitan la aireación de la extremidad inferior coadyuvan a la optimización de las condiciones higiénicas, así como al aumento del confort funcional, particularmente durante períodos prolongados de utilización.

En otro orden de consideraciones, la propiedad de tracción ha sido operacionalizada como aquella que permite la mejora de la adherencia del calzado frente a superficies de naturaleza diversa, mitigándose, de este modo, el riesgo

asociado a eventos de deslizamiento o caída. Las suelas configuradas a partir de materiales de alto coeficiente de rozamiento, aunadas a patrones de tracción diseñados con especificidad, propician un incremento de la estabilidad durante la deambulaci3n. De acuerdo con lo argumentado por Chamorro (2015), un dise1o adecuado de la base de apoyo revierte en un aumento de la seguridad del usuario, en virtud de que suministra una sujeci3n m1s eficaz, incluso sobre sustratos de car1cter heterog1neo o irregular.

Finalmente, en lo que atañe a la selecci3n de materias primas de baja densidad m1sica, dicho criterio se instituye como un factor cr1tico en la ingenier1a del calzado recreativo, toda vez que posibilita una reducci3n de la carga mec1nica que debe ser soportada por la estructura musculoesquel1tica podal y, al mismo tiempo, favorece una mejora de la movilidad general. Tal como fue demostrado por Monar (2020), una elecci3n acertada de los componentes de peso reducido contribuye a la optimizaci3n del rendimiento funcional del artefacto, as1 como a una elevaci3n sustancial del grado de confort experimentado por el usuario en contextos de actividad f1sica de larga duraci3n.

La flexibilidad estructural permite que el calzado se adapte al movimiento natural del pie durante la marcha. Esta caracter1stica es fundamental para garantizar una experiencia c3moda y evitar restricciones en el movimiento. Seg1n Ruiz (2013), la flexibilidad de la suela influye directamente en la biomec1nica de la marcha y en la reducci3n de la fatiga muscular. En cuanto al ancho de la horma se determina el espacio disponible para el pie dentro del calzado. Una horma ergon3mica permite que el pie se adapte correctamente al interior del zapato, evitando presi3n excesiva o deformaciones. Seg1n Guzm1n (2016), el dise1o basado en estudios antropom1tricos permite crear hormas que se ajusten adecuadamente a las caracter1sticas del pie humano.

1.8.3.4.5. Propiedades f1sicas del calzado leisure

Las propiedades f1sicas de los materiales dentro del calzado leisure son importantes por lo que la torsi3n controlada permite que el calzado mantenga estabilidad durante la marcha sin limitar el movimiento natural del pie. Este equilibrio entre flexibilidad y rigidez contribuye a mejorar el desempe1o del calzado. As1 como tambi1n la fricci3n determina la capacidad de la suela para adherirse a diferentes

superficies. Un coeficiente adecuado permite mejorar la seguridad y estabilidad durante el desplazamiento. Por otro lado el retorno de energía es la capacidad de ciertos materiales para absorber impacto y devolver parte de esa energía durante la marcha. Según Ruiz (2013), los materiales con propiedades elásticas permiten mejorar la eficiencia del movimiento y reducir el esfuerzo muscular. El aislamiento térmico por su parte permite mantener una temperatura adecuada dentro del calzado, protegiendo el pie de condiciones externas como frío o calor excesivo. El uso de materiales adecuados contribuye a mejorar el confort térmico del usuario durante el uso prolongado del calzado.

Aunque el calzado leisure busca el confort y la ligereza, su construcción sigue los principios de ingeniería de componentes detallados en las fuentes técnicas:

Materiales: Se prefieren materiales de baja densidad. Mientras que en calzado de seguridad se busca resistencia extrema, en el leisure se prioriza la EVA (Etil-Vinil-Acetato) por su ligereza y capacidad de absorción de impacto, y tejidos técnicos o pieles flexibles que permitan la transpiración y adaptación al movimiento natural del pie (CIATEC, 2022).

Sistemas de unión: al contrario del calzado industrial, en el cual predominan uniones que son de una resistencia alta (como la inyección directa de PU), en el calzado leisure se ocupan metodologías o métodos más flexibles de montado, las cuales permiten que exista una mayor libertad de movimiento y de flexibilidad metatarsal.

Variable dependiente

1.8.3.4. Salud reproductiva

La salud reproductiva es definida como el bienestar integral de las personas en lo que respecta al sistema reproductor, lo cual supone la facultad de decidir libremente la ocurrencia o no de un embarazo. En virtud de ello, les es reconocido a hombres y mujeres el derecho a determinar con quién, cuándo y con qué periodicidad vivir su sexualidad de manera segura, satisfactoria y responsable, disponiendo de la posibilidad de planificar sin coerciones la reproducción y la conformación de una familia (Zapata y Gutiérrez, 2016). Dicho estado de bienestar tuvo su origen en el enfoque de “Maternidad segura”, implementado con el propósito de que la gestación fuese concebida como un proceso saludable y no como una patología; tales

lineamientos fueron ulteriormente integrados en las políticas de salud pública del territorio nacional (Ministerio de Salud Pública, 2017).

Bajo esta óptica, la salud reproductiva se halla profundamente vinculada a la salud sexual, erigiéndose como un pilar fundamental para el desarrollo integral y la calidad de vida al interconectar las esferas biológica, psicológica y sociocultural. De acuerdo con el Ministerio de Salud Pública (2017), la sexualidad trasciende el acto coital y comprende la identidad de género, el erotismo, el afecto y la autoimagen. Esta perspectiva obedece a la exigencia científica de aprehender al individuo más allá de su capacidad estrictamente biológica de procrear, otorgándose prioridad a su bienestar general y a su libertad (Feltri, 2009).

Para una comprensión ampliada de este concepto dentro del diseño y la salud integral, resulta crucial reconocer el modo en que las funciones y las formas corporales han sido interpretadas y “naturalizadas” por la sociedad. Sobre la base de esta premisa, el sistema reproductor no debe ser reducido a un mero conjunto de órganos anatómicos aislados, sino que ha de ser considerado como un territorio sobre el cual inciden discursos culturales que prescriben cómo han de comportarse, vestirse y calzarse los cuerpos. A este respecto, González del Cerro y Busca (2017) ponen de manifiesto que aún persiste un discurso en torno a la “sexualidad natural” que constriñe la complejidad humana a un esquema lineal y binómico, el cual liga de manera estricta el cuerpo (genitales), el género y el deseo (Vagina-Femenino-Hombre / Pene- Masculino-Mujer), siendo presentadas estas opciones comerciales y sociales como exhaustivas y mutuamente excluyentes.

1.8.3.4.1. Derechos y autonomía reproductiva

Los derechos y la autonomía reproductiva constituyen principios fundamentales dentro de la salud sexual y reproductiva, ya que garantizan que las personas tengan control sobre las decisiones relacionadas con su reproducción, su sexualidad y la planificación familiar. Los principios de libertad, igualdad y dignidad humana constituyen el sustrato sobre el cual se erigen estos derechos, cuyo propósito radica en garantizar que toda persona se halle en condiciones de adoptar decisiones relativas a su vida reproductiva con plena libertad, información y responsabilidad, sin verse expuesta a coerción, discriminación o violencia (World Health Organization,

2020). Conforme a lo establecido por la Organización Mundial de la Salud, los derechos reproductivos se inscriben dentro de los derechos humanos, vinculándose con la posibilidad de que la totalidad de los individuos acceda a información y servicios sanitarios que les faculten para decidir sobre la tenencia, el número y el espaciamiento de los hijos.

De igual modo, quedan comprendidos el acceso a métodos anticonceptivos de probada seguridad, los servicios de planificación familiar y una atención apropiada durante la gestación, el parto y el puerperio (World Health Organization, 2020). Dentro de este marco, por autonomía reproductiva se entiende la capacidad que detentan las personas para ejercer decisiones libres e informadas acerca de su propio cuerpo y su potencial reproductivo. Tal concepto conlleva que las determinaciones vinculadas a la reproducción sean respetadas y salvaguardadas por la sociedad y por los entramados sanitarios, asegurándose con ello el acceso a educación sexual, información de base científica y servicios médicos de calidad. El Fondo de Población de las Naciones Unidas sostiene que la autonomía reproductiva permite que las personas ejerzan su derecho a decidir sobre su vida reproductiva de manera responsable y con pleno conocimiento de sus opciones (UNFPA, 2019).

Entre los rasgos definitorios de la autonomía reproductiva cabe mencionar la libertad de elección, merced a la cual se puede determinar si se desea tener descendencia, el número de hijos y el momento oportuno. Asimismo, se contempla el acceso a información y a servicios de salud reproductiva que favorezcan una toma de decisiones fundamentada. Reviste no menor importancia el respeto a la privacidad de las resoluciones reproductivas y la garantía de que estas no resulten mediatizadas por presiones de índole social, cultural o económica (World Health Organization, 2020).

El fomento de los derechos y la autonomía reproductiva reporta significativos beneficios sociales. Entre ellos sobresale el impulso a la igualdad de género, toda vez que posibilita una participación equitativa de mujeres y hombres en las decisiones reproductivas. Adicionalmente, coadyuva a la mejora de la salud materno- infantil, ya que la planificación familiar y la accesibilidad a servicios sanitarios pertinentes disminuyen los riesgos inherentes a los embarazos no planificados o de alto riesgo (World Health Organization, 2020).

1.8.3.4.2. Salud fisiológica

Para entender que es salud fisiológica debemos primero saber que la fisiología es el estudio de la función entonces la fisiología trata del funcionamiento del cuerpo humano y sus capacidad de mantener la homeostasis que es el conjunto de fenómenos de autor-regulación, el cual conduce a un mantenimiento de la composición y propiedades un organismo, la cual es esencial para la supervivencia célula. (Kinney, Paterson, 2011). El cuerpo esta formado por aproximadamente 100 billones de celulas, siendo los eritrocitos los mas abundantes con 2 billones encargados de transportar el oxígeno.

Según Velayos y Diéguez (2015), el sistema nervioso es el centro de mando complejo que regula las funciones corporales, pensamientos y comportamientos, compuesto por el encéfalo, la médula espinal y los nervios acompañado con el endocrino son fundamentales para mantener la homeostasis conformadas por glándulas y órganos que producen y liberan hormonas directamente en el torrente sanguíneo para regular funciones vitales como el metabolismo, el crecimiento, la reproducción, el sueño y el estado de ánimo lo cual permite que el cuerpo se adapte a cambios internos y externos. Entonces mediante este concepto podemos decir que la salud fisiológica esta vinculada con el estado de las funciones corporales, signos vitales y órganos del cuerpo, estas tiene como finalidad mantener funciones vitales y el bienestar de la persona ayuda a relacionar y prevenir enfermedades (Preston y Wilson, 2013).

1.8.3.4.3 Fisiología del embarazo

La fisiología del embarazo trata sobre los cambios biológicos, hormonales y estructurales que llega a experimentar el cuerpo y organismo el cual permite el desarrollo del feto y así el cuerpo se prepara para la lactancia y el parto, estas modificaciones se suelen revertir en el puerperio. Como consecuencia el cuerpo de la mujer experimenta una serie de cambios fisiológicos, que tienen la finalidad de adaptarse y origine una respuesta a la demanda la cual representan las 40 semanas de gestación que llega a durar la formación del nuevo ser humano en su interior, lo que se refiere al esfuerzo físico intenso y la carga metabólica necesaria para crear un nuevo ser, incluyendo el cambio sistemático como aumento de volumen sanguíneo, cambios respiratorios y el crecimiento del útero (Berne, Levy, 2024).

La resistencia a la insulina en el embarazo las concentraciones de la hormona lactógeno placentario (hPL) suben hasta lo máximo, lo que provoca una resistencia de insulina en la mujer embarazada, a este fenómeno se lo conoce como adaptación fisiológica la cual garantiza que la glucosa circule por el cuerpo favoreciendo así al crecimiento del fetal. Comprender estos cambios fisiológicos es crucial ya que debido a la resistencia a la insulina puede convertirse en patológica si se exagera, aumentando el riesgo de hipertensión, preeclampsia y parto prematuro así que esencial la atención prenatal y la prevención de complicaciones (Berne y Levy, 2024).

1.8.3.4.4. Nutrición, suplementos

La nutrición conjunto de procesos biológicos e involuntarios como la digestión, absorción, metabolismo y excreción, por medio que el organismo asimila los nutrientes de los alimentos sólidos y líquidos. Es fundamental para obtener energía, crecer, reparar tejidos, mantener la salud y lograr el equilibrio hemostático. Durante el embarazo es muy importante tomar en cuenta la salud de la madre y el desarrollo óptimo del feto. Según Berne y Levy (2024), durante el embarazo, la ingesta calórica debe ajustarse para cubrir las demandas energéticas del organismo en crecimiento, sin promover el exceso que pueda derivar en complicaciones como la obesidad. La dieta debe ser equilibrada, incluyendo proteínas, carbohidratos complejos, grasas saludables, vitaminas y minerales esenciales que ayudaran al desarrollo fetal.

Por su parte, Izbizky, Lage y Mercanzini (2017), enfatiza en que la nutrición se debe considerar una suficiente e importante ingesta de nutrientes los cuales son claves para el que no exista ningún defecto o problemas oseo en el bebé, por lo que señala que es importante una dieta variada y balanceada.

En cuanto a los suplementos este es un producto diseñado para complementar la dieta y aportar nutrientes que podrían faltar, como vitaminas, minerales, hierbas, aminoácidos o enzimas las cuales en el embarazo son necesarias, los suplementos mas importantes contienen ácido fólico la cual ayuda al desarrollo del sistema nervioso y saludable del feto. Ambos autores coinciden en que, en muchos casos, la suplementación es necesaria para cubrir deficiencias específicas. Berne y Levy (2024)

recomiendan el uso de ácido fólico antes y durante las primeras semanas del embarazo para reducir el riesgo de defectos del tubo neural. Además, destacan la importancia del hierro para prevenir anemia, especialmente en mujeres con antecedentes o riesgo de deficiencia.

1.8.3.5.1. Maternidad segura y salud neonatal

Ha sido establecido que tanto la maternidad desarrollada bajo condiciones de seguridad como la preservación del estado saludable del neonato constituyen dos pilares fundamentales sobre los cuales se erige la arquitectura de la salud materno-infantil y, por extensión, la de la salud reproductiva. Dichas categorías teórico-asistenciales se hallan orientadas, en esencia, a que sea efectivamente garantizado que toda mujer pueda atravesar las fases de embarazo, parto y puerperio sin que se le impongan riesgos evitables; paralelamente, se persigue que los recién nacidos vean asegurada la recepción de aquellas intervenciones clínicas necesarias para que tanto su supervivencia como su desarrollo en condiciones saludables resulten viables. Tal como ha sido puesto de manifiesto por la Organización Mundial de la Salud (2020), la noción de maternidad segura implica la implementación de dispositivos estratégicos y prestaciones sanitarias orientadas a la prevención de complicaciones intraparto y gestacionales, lográndose, de este modo, una reducción sostenida de los indicadores de mortalidad materna y neonatal.

Por otra parte, el constructo de salud neonatal ha sido delimitado como el conjunto de condiciones de bienestar físico y de cuidados especializados que deben ser dispensados al recién nacido a lo largo de los primeros 28 días de vida extrauterina, franja temporal que ha sido caracterizada como crítica para la supervivencia en la primera infancia. De acuerdo con lo reportado por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2021), dicho lapso representa el momento de máxima vulnerabilidad en el ciclo vital humano, habida cuenta de que una proporción mayoritaria de las defunciones registradas en la población infantil se concentra durante las semanas inmediatamente subsiguientes al alumbramiento. En virtud de lo anterior, resulta ineludible que una atención cualificada sea provista tanto durante la gestación como en el transcurso del parto y en el periodo neonatal inmediato, a fin de que puedan ser neutralizadas aquellas patologías y eventualidades capaces de comprometer la supervivencia del neonato.

La maternidad segura incluye una serie de acciones orientadas a proteger la salud de la madre y del bebé. Entre estas se encuentran el acceso a controles prenatales, la atención del parto por personal de salud capacitado, el acceso a servicios obstétricos de emergencia y el seguimiento adecuado durante el periodo posparto. Estas intervenciones permiten detectar de forma temprana posibles riesgos o complicaciones, garantizando una atención oportuna y adecuada para la madre y el recién nacido (World Health Organization, 2020).

En directa correspondencia con lo expuesto, la consecución de una maternidad segura reclama el fortalecimiento de las estructuras sanitarias, la promoción de la educación materna y la provisión de un acceso irrestricto a servicios sanitarios de calidad durante la gestación, el parto y el periodo posnatal (Pan American Health Organization, 2019). Cabe colegir, en consecuencia, que la maternidad segura y la salud neonatal constituyen ejes insustituibles para la protección de la vida y el bienestar de las madres y de los recién nacidos. La implementación de controles prenatales de carácter regular, la atención facultativa especializada en el momento del parto y los cuidados apropiados del neonato hacen posible una notable disminución de las tasas de mortalidad materna e infantil, al tiempo que coadyuvan a un desarrollo poblacional en condiciones de salubridad.

Dentro del ámbito de la salud, se inscribe, además, la prevención y la atención integral de las patologías, las cuales son conceptualizadas como un paradigma sanitario dirigido a la reducción de la aparición, la gravedad y las complicaciones de las enfermedades, merced a la aplicación de estrategias preventivas, al diagnóstico temprano y al tratamiento oportuno. Este planteamiento posibilita una mejora sustancial de la calidad de vida de los sujetos y atenúa el impacto social y económico generado por las enfermedades en el tejido poblacional (World Health Organization, 2020).

La denominada atención integral descansa sobre un enfoque multidisciplinar que aprehende al paciente en su totalidad, integrando las vertientes física, psicológica y social. Este modelo asistencial engloba la evaluación del estado de salud, el diagnóstico temprano, la administración de la terapéutica adecuada, la educación sanitaria y el seguimiento continuado del paciente. De igual modo, se fomenta la coordinación entre los diversos niveles del sistema sanitario, a fin de asegurar una

prestación eficiente y centrada en las necesidades individuales (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2021).

Entre las estrategias que refuerzan la prevención y la atención integral se hallan las intervenciones de base comunitaria orientadas a la promoción de la salud, la capacitación continua de los profesionales sanitarios, la incorporación de tecnologías como la telemedicina y los sistemas de información en salud, así como la participación activa de los pacientes en el autocuidado y en la toma de decisiones concernientes a su salud.

Por lo que los cuidados prenatales constituyen una parte fundamental de la atención materna, ya que permiten realizar un seguimiento continuo del embarazo mediante controles médicos periódicos, exámenes clínicos y pruebas diagnósticas. Según Barbancho (2010) el control prenatal tiene como finalidad identificar de manera temprana posibles factores de riesgo o patologías que puedan afectar el desarrollo del feto o la salud de la madre, permitiendo aplicar medidas preventivas o tratamientos oportunos (Barbancho 2010).

En el transcurso de los controles prenatales, se procede a la evaluación de un amplio espectro de aspectos concernientes a la salud de la gestante, entre los cuales han de destacarse el estado nutricional, la presión arterial, el crecimiento fetal y la eventual concurrencia de enfermedades con capacidad para complicar el curso de la gestación. De forma complementaria, se lleva a cabo la realización de pruebas diagnósticas que posibilitan la detección de anomalías de naturaleza congénita o de alteraciones en el desarrollo fetal, circunstancia esta que redundará en una planificación clínica más ajustada del embarazo (Barbancho López, 2010).

De igual modo, los cuidados prenatales engloban la provisión de educación y orientación a la mujer gestante en lo relativo a la adopción de hábitos saludables, una alimentación nutricionalmente adecuada, la práctica de actividad física, la identificación de signos de alarma durante la gravidez y la preparación para el parto. Dichas intervenciones coadyuvan a la minimización de los riesgos gestacionales y propenden al bienestar tanto de la progenitora como del neonato. En consecuencia, el control prenatal no se circunscribe a una vertiente meramente clínica, sino que asume, además, un cariz preventivo y educativo, en la medida en que se orienta hacia la promoción de prácticas garantes de una gestación saludable y hacia la reducción de la incidencia de complicaciones obstétricas. De todo ello se infiere que la asistencia

regular a los controles prenatales se instituye como un requisito ineludible para garantizar una vigilancia rigurosa del embarazo y para optimizar los resultados tanto maternos como neonatales.

Por su parte, el control médico de carácter periódico se efectúan con regularidad y la finalidad de esto es la monitorización del estado general del organismo así como la prevención de enfermedades y la detección precoz de que pueden llegar a afectar la salud. Por lo que el seguimiento médico periódico se reviste de un carácter fundamental dentro de la esfera de la atención preventiva, toda vez que permite evaluar la evolución del estado de salud de los pacientes y detectar potenciales complicaciones con anterioridad a que estas deriven en cuadros de gravedad. En el dominio específico de la atención prenatal, dichos controles adquieren una importancia acrecentada, al habilitar la vigilancia del desarrollo gestacional y del estado de salud tanto de la madre como del feto (Barbancho López, 2010). El control médico periódico comprende, entre sus procedimientos, la revisión del historial clínico, la evaluación de las constantes vitales, los exámenes físicos y la realización de pruebas de laboratorio o estudios complementarios. Merced a estos procedimientos, los profesionales de la salud se hallan en disposición de identificar entidades patológicas en fases incipientes, lo que facilita la instauración de un tratamiento oportuno y mitiga el riesgo de complicaciones ulteriores.

En la monografía de Barbancho López (2010), Claves del diagnóstico prenatal y actitud clínica, se aborda de manera pormenorizada la ecografía en calidad de herramienta medular del diagnóstico prenatal. En el texto se enfatiza que la ecografía se erige como un método de naturaleza no invasiva, seguro y de extensa aplicación, destinado a la evaluación del desarrollo fetal, la detección de anomalías congénitas, la determinación de la edad gestacional y la monitorización del bienestar fetal durante el embarazo (Barbancho López, 2010, p. 45).

1.8.3.5. Maternidad

La maternidad ha sido definida como un constructo multidimensional de carácter biológico, psicológico y social, cuyo despliegue temporal se inicia con el período gestacional el cual se y se extiende, de manera ininterrumpida, hasta el alumbramiento o nacimiento del bebe y, posteriormente, hasta las fases de crianza y socialización de la prole. Dicho fenómeno no se halla circunscrito al evento puntual

del parto, adicionalmente, una serie de mutaciones afectivas, sociales y culturales insertas en el devenir existencial de la mujer. Conforme a lo expuesto por Barbancho López (2010), la maternidad ha de ser interpretada como una etapa de adaptación progresiva, en cuyo transcurso son asumidas por la mujer nuevas obligaciones y responsabilidades, a la par que son padecidas o asumidas transformaciones físicas y emocionales vinculadas con la condición de gravidez y con la atención futura del hijo. A lo anterior ha de añadirse que la maternidad es igualmente modulada por determinantes de orden cultural, familiar y social, factores estos que intervienen en la configuración del modo singular mediante el cual cada mujer interioriza y afronta dicha experiencia.

1.8.3.5.1 Aspectos psicosociales

Los aspectos psicosociales dentro de la maternidad incluyen, cambios emocionales, sociales y psicológicos los cuales experimenta la mujer durante el embarazo y el proceso de convertirse en madre. Estos factores llegan a influir en la forma en que la mujer puede llegar a percibir su embarazo, y además se relaciona con su entorno y esto se convierte en y en un entrenamiento lo que prepara para el nacimiento del bebé. Según la World Health Organization, el bienestar emocional y el apoyo social durante el embarazo son determinantes e importantes para la salud materna y neonatal, ya que de esto depende e influyen en la adaptación de la mujer a los cambios propios de la gestación.

El vínculo materno-fetal se refiere a la relación emocional que la madre desarrolla con su bebé durante el embarazo. Este vínculo comienza incluso antes del nacimiento mediante la percepción de los movimientos del feto, las ecografías y la preparación para la llegada del bebé. Este proceso es importante porque influye en la adaptación emocional a la maternidad, en el apego posterior entre madre e hijo y en el bienestar psicológico de ambos.

La salud mental durante el embarazo y el posparto es un aspecto importante y muy clave dentro de la maternidad, debido a que algunas mujeres pueden llegar a experimentar ansiedad, estrés o depresión perinatal el cual es un proceso que se origina dentro o alrededor del nacimiento. Organismos como la World Health Organization mencionan que la atención emocional durante el embarazo es

fundamental ya que con ello se puede prevenir problemas como la depresión posparto y favorecer el bienestar de la madre y del bebé. La lactancia materna es uno de los componentes esenciales que conlleva la maternidad temprana ya que es la principal fuente de alimentación del recién nacido y también permite que la madre tenga una recuperación después de parto como a disminuir riesgo de enfermedades.

1.8.3.5.2.Derechos de la mujer durante la maternidad

La planificación del parto es el proceso mediante el cual la mujer embarazada se prepara con anticipación para el nacimiento de su bebé. Este proceso incluye recibir información sobre las etapas del parto, elegir el lugar donde se realizará el nacimiento, conocer los cuidados necesarios y decidir quién la acompañará durante ese momento. Según Carlos Barbancho López en el libro Claves del diagnóstico prenatal y actitud clínica, la planificación del parto permite que la madre esté mejor informada y preparada, lo que contribuye a reducir la ansiedad y a garantizar una atención médica más segura para la madre y el recién nacido (Barbancho López, 2010).

Los derechos maternos o derechos reproductivos de la mujer son fundamentales porque garantizan que la mujer pueda vivir el embarazo, el parto y el cuidado del recién nacido en condiciones de respeto, seguridad y bienestar. Estos derechos forman parte de los derechos humanos y están relacionados con la salud sexual y reproductiva. Los derechos de la mujer durante la maternidad son fundamentales para garantizar una experiencia de embarazo y parto segura, respetuosa y saludable. Estos derechos promueven el acceso a servicios de salud de calidad, la autonomía en la toma de decisiones y el respeto a la dignidad de la mujer durante todo el proceso de la maternidad.

El derecho objeto de análisis dispone que sea asegurado a toda mujer el acceso a prestaciones sanitarias idóneas durante el período gestacional, el evento obstétrico y el puerperio. Dicha garantía implica la provisión de controles antenatales, asistencia calificada durante la fase expulsiva y seguimiento clínico posterior al parto. Por consiguiente, es asegurado por este derecho que la mujer reciba cuidados óptimos, dispensados por personal competente y con los medios asistenciales pertinentes. Igualmente, le es reconocida a la mujer la prerrogativa de recibir información

explícita, fehaciente y exhaustiva sobre su estado de gravidez, las modificaciones corporales asociadas, los cuidados prenatales requeridos, la dinámica del parto y la atención del recién nacido.

Esto se estrecha conexión con lo anterior, el derecho en cuestión se fundamenta en el principio de autonomía reproductiva, lo cual faculta a que la mujer optar por decisiones libres acerca de todos los aspectos vinculados con su reproducción, estas decisiones incluyen la intención o desición de procrear, determinar un momento o situación ideal para hacerlo, la selección de métodos anticonceptivos y la organización de la planificación familiar. A su vez, la noción de parto respetado exige que la mujer sea objeto de un trato digno, respetuoso y considerado durante el desarrollo del nacimiento. De ello se colige que debe ser proporcionada atención médica a toda mujer sin que medie discriminación fundada en edad, ascendencia étnica, nivel económico, creencias religiosas o condición social, quedando proscrita toda forma de exclusión en el acceso a servicios de salud perinatal. En último término, le es conferido a la mujer el derecho a recibir soporte familiar, social e institucional durante la gestación y el período posnatal, lo que abarca la existencia de programas de salud materna, instrucción prenatal, acompañamiento psicológico y acceso a dispositivos comunitarios orientados a favorecer la transición hacia la maternidad.

La preparación para la maternidad consiste en el conjunto de acciones y conocimientos que ayudan a la mujer y a su familia a afrontar de manera adecuada el embarazo, el parto y el cuidado del recién nacido. Esta preparación incluye educación prenatal, asistencia a controles médicos, orientación sobre lactancia materna, cuidado del bebé y preparación psicológica para el nacimiento. Según organismos internacionales de salud, la educación prenatal contribuye a disminuir la ansiedad y a mejorar la experiencia del parto. La llegada de un hijo implica una transformación en la identidad de la mujer y en su rol dentro de la familia y la sociedad. La mujer pasa de ser únicamente hija, pareja o profesional a asumir el rol de madre. Este cambio puede generar sentimientos de alegría, responsabilidad y también incertidumbre, ya que implica nuevas obligaciones y adaptaciones en la vida cotidiana.

En la maternidad monoparental, esta ha sido tipificada, como aquella estructura familiar caracterizada por la asunción exclusiva, por parte de la madre, de las funciones de crianza y cuidado de la prole, en ausencia de una figura de pareja con carácter permanente, cualquiera sea la causa de dicha ausencia: decisión autónoma, disolución del vínculo conyugal, condición de viudez o situación de desamparo por abandono. Dicha configuración doméstica ha incrementado su frecuencia relativa en el contexto contemporáneo, como resultado de mutaciones sociales, culturales y económicas que han reconfigurado la morfología tradicional del grupo familiar. Ha sido documentado que las mujeres que ejercen la monoparentalidad se ven compelidas a asumir un haz amplificado de obligaciones en las esferas laboral, financiera y doméstica, circunstancia que puede desembocar en la emergencia de niveles acrecentados de tensión psíquica.

A lo anterior se añade que, en un número significativo de formaciones culturales, se hallan instaladas creencias, expectativas y construcciones míticas en torno al fenómeno materno. Parte de dichas elaboraciones simbólicas puede condicionar tanto la vivencia del embarazo por parte de la mujer como las decisiones que esta adopta en materia de cuidados neonatales. Siendo ello así, resulta ineludible que la educación en materia sanitaria sea promovida, a fin de que pueda ser trazada una distinción rigurosa entre el saber fundado en evidencia científica y aquellas tradiciones culturales capaces de incidir negativamente sobre el bienestar materno y neonatal. Por otra parte, ha sido definida la red de apoyo social como el entramado de personas e instituciones mediante las cuales es proporcionado soporte emocional, económico o práctico a la mujer a lo largo del embarazo y del periodo de crianza. El respaldo proveniente del cónyuge o pareja, de los familiares, del círculo de amistades y de los agentes sanitarios puede operar como factor atenuante del estrés, como potenciador del bienestar afectivo y como facilitador de la adaptación al rol maternal.

1.8.3.6. Embarazo

El embarazo es el resultado de la fecundación mediante el cual la mujer experimenta varias anomalías físicas y sistemáticas durante 40 semanas afectando la calidad de vida durante toda la etapa de embarazo, la mujer empieza a sentir los primeros cambios poco después de la fecundación (Espinoza et al., 2025). Inicia

experimentado cambios bioquímicos los cuales son adaptaciones del cuerpo para mantener el feto, llegando así a cambios hormonales que son alteraciones de diversas hormonas las que son importantes para el desarrollo y protección de la concepción además son causantes del incremento de peso como de la postura o dolor lumbar causado por la laxitud perdida de firmeza del tejido. De igual forma, Conder et al. (2019) menciona que en cuanto a los cambios fisiológico el cuerpo empieza a realizar esfuerzos físicos y sistemáticos afectando la respiración, el volumen sanguíneo y el crecimiento del útero, la anatomía del cuerpo se ve afectada y gran parte de los órganos se desplazan generando así transformaciones físicas como pigmentación de la piel, alteración de la columna, crecimiento del útero, estrías, afectando así a los cambios biomecánicos produciendo deformación en la columna, inestabilidad afectando a diversas áreas del cuerpo.

Dentro del ciclo de la salud reproductiva, la gestación ha sido conceptualizada como una de las transiciones fisiológicas y biomecánicas de mayor envergadura que experimenta el cuerpo humano. Durante este período, la postura y la marcha son profundamente alteradas por el incremento ponderal y por la anteriorización del centro de gravedad, circunstancia que acarrea repercusiones físicas de consideración (Cerrato-López et al., 2016). El desplazamiento del centro gravitacional en la mujer embarazada constituye una respuesta compensatoria de carácter biomecánico frente a la acumulación de masa en la porción anterior del tronco. De acuerdo con lo registrado por Soma-Pillay et al. (2016), dicho fenómeno proyecta el centro de masa corporal en sentido anterior y superior, con la consiguiente ruptura de la alineación anatómica de referencia. A fin de contrarrestar la inestabilidad resultante y mitigar el riesgo de caídas, el organismo recurre a una hiperextensión de la columna lumbar — lo que se traduce en un incremento de la lordosis— y a una modificación de índole antropométrica en el patrón de marcha. Tales adaptaciones magnifican de manera exponencial la fatiga muscular y operan como desencadenantes de síndromes de dolor lumbopélvico crónico.

Con relación a lo anterior, fue llevado a cabo por Gutke y sus colaboradores (2018) un estudio de alcance multinacional, mediante el cual se determinó que tanto el dolor de localización pélvica como el de origen lumbar han de ser considerados como los trastornos musculoesqueléticos de mayor prevalencia durante el período

gestacional. Dicha investigación permite constatar que tales afecciones no deberían ser interpretadas como meras incomodidades transitorias o como manifestaciones "normales" inherentes al embarazo; antes bien, han de ser entendidas como problemas de salud que inciden de manera significativa sobre la capacidad de desplazamiento, la calidad de vida y el rendimiento funcional cotidiano de las mujeres, en una diversidad de contextos a nivel mundial.

Bajo la denominación de trastornos musculoesqueléticos es comprendido un espectro de afecciones de elevada prevalencia cuyo impacto recae sobre los tejidos conectivos, las articulaciones y los componentes óseos del organismo humano. Conforme a las cifras documentadas por El-Tallawy et al. (2021), se estima que dichas alteraciones comprometen aproximadamente al 47 % de la población y que, en cerca de la mitad de los casos, se produce una evolución hacia la cronicidad, con el consiguiente deterioro profundo de la calidad de vida y la merma de la capacidad funcional de los sujetos. Lejos de ser enfrentados exclusivamente mediante recursos farmacológicos de carácter paliativo, estas dolencias exigen —según las directrices médicas contemporáneas— que las estrategias preventivas y los dispositivos físicos externos sean priorizados como primera línea de intervención, con el propósito de mitigar el dolor y de obstaculizar la degeneración progresiva de las estructuras motrices (El-Tallawy et al., 2021).

Todos estos procesos por los cuales pasa el cuerpo dan como consecuencia que el 50% y 70% de mujeres sufra de dolor musculoesqueléticos causados por el dolor lumbar durante todo el periodo de gestación estos dolores no solo provocan malestar o incomodidad si no que también ponen en riesgo la vida tanto de la madre como el desarrollo prenatal (Arce-Gálvez et al., 2022). En la mayoría de mujeres el dolor presenta molestias musculoesqueléticas dejándolas incapacitadas temporalmente durante todo el embarazo, las caídas provocando cambios de humor, fatiga, sexualidad, apariencia e inseguridad debido al miedo de presentar caídas dándole un giro total a las rutinas y modificando así su estilo de vida. La mujer gestante se enfrenta diversas expectativas en especial sociales, ya que buscan mantener un equilibrio entre el estilo de vida y malestares que surgen, el calzado, en esta fase es importante debido a que busca mantener y brindar confort y soporte en las actividades.

1.8.3.5.1. Cambios físicos del embarazo

En el transcurso del embarazo la mujer llega a presentar diversos cambios físicos que permiten el desarrollo adecuado del feto y preparan al organismo para el parto y la lactancia. Entre estos cambios se encuentran el aumento del tamaño del útero, modificaciones hormonales, cambios en el sistema circulatorio y variaciones en el peso corporal. Según López, algunas de estas adaptaciones fisiológicas pueden mantenerse incluso después del parto, generando cambios duraderos en el organismo de la mujer (López, 2010). De igual manera Patiño (2022) menciona que estos cambios se producen desde el momento de la fecundación, empezando a adaptarse para conservar oxígeno y nutrientes para el feto.

Conforme el proceso gestacional avanza hacia el tercer trimestre, se constata un deterioro progresivo de la salud podológica, el cual se manifiesta a través de una acentuada dificultad para la obtención de calzado que resulte comercialmente adecuado, una disminución de la actividad física y la aparición de modificaciones morfológicas, tales como la elongación y el ensanchamiento del pie, fenómenos atribuidos a la acción de la relaxina (Letompa et al., 2022). Dicha coyuntura problemática pone de relieve la imperiosa necesidad de plantear alternativas de diseño ergonómico que se ajusten de manera precisa a las fluctuaciones volumétricas experimentadas por el pie durante la etapa gestacional.

Imagen 10 *Cambios físicos en el embarazo*



Nota: Tomado de *Pies y piernas hinchadas en el embarazo*, por Nestlé Bébé.

Tabla 2 *Cambios físicos en el embarazo*

Hormona	Acción principal	Efectos durante el embarazo	Cambio físico relacionado
Gonadotropina coriónica humana (GCh)	Hace que el ovario produzca mayor cantidad de progesterona.	Impide la menstruación y provoca las náuseas matutinas.	Cambios hormonales iniciales como es la ausencia de menstruación y presencia de malestares digestivos durante las primeras semanas de gestación.
Progesterona	Relaja los músculos.	Refuerza y prepara las paredes de la pelvis para el parto. También relaja algunos ligamentos y músculos del cuerpo, además de preparar los senos para la lactancia.	Relajación muscular y ligamentaria, cambios en la pelvis, sensación de pesadez corporal y preparación del cuerpo para el parto, los cuales ayudan a mantener el embarazo.
Estrógeno	Ayuda a preparar el revestimiento del útero para el embarazo.	Mantiene la salud del aparato genital, y otros órganos como los senos y los órganos reproductivos.	Crecimiento de los senos, cambios en el útero y adaptación del aparato reproductor el cual es importante para el desarrollo del embarazo.
Calcitonina	Aumenta la síntesis de vitamina D y ayuda a conservar	Mantiene los niveles en el sistema óseo como del calcio.	Protege el embarazo y mantiene el calcio en el cuerpo.

	el calcio.		
Relaxina	Relaja las articulaciones de la pelvis.	Hace que el cérvix, los músculos de la pelvis, los ligamentos y las articulaciones se relajen.	Mayor movilidad pélvica, aumento de la flexibilidad ligamentaria y preparación del cuerpo para el parto.
Oxitocina	Inicia las contracciones del útero.	Ayuda a la madre en el parto y la lactancia .	Genera las contracciones uterinas, estimula la salida de leche materna durante la lactancia.

Nota. Adaptado del libro *Cambios físicos en el embarazo*. Patiño, M. (2022). Anatomía & estiramientos para el embarazo y el postparto: (1 ed.). Editorial Paidotribo.

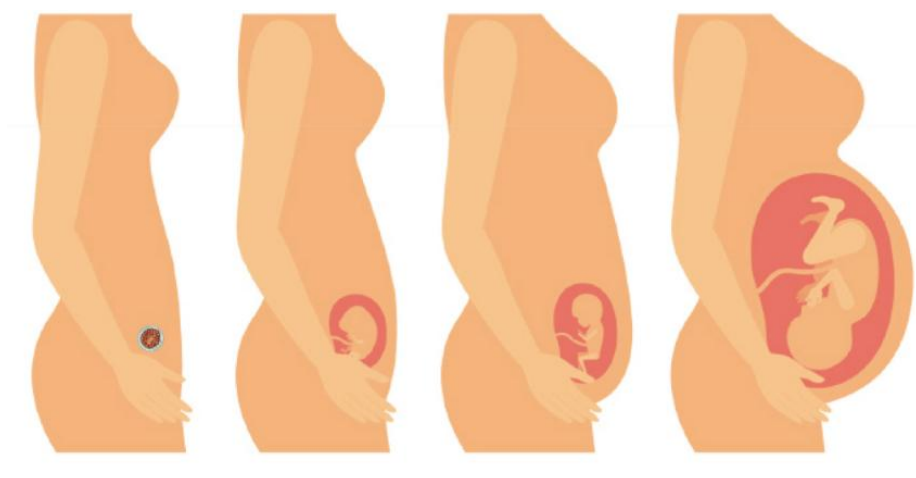
El embarazo no solo transforma el cuerpo. También sacude, de maneras que no siempre se anticipan, la vida emocional de quien lo atraviesa. Hay semanas en que todo parece estar bien; otras en que la angustia aparece sin razón aparente, o la irritabilidad se instala antes de que uno pueda notarlo. Hidayati et al. (2024) lo documentaron con claridad: esas oscilaciones —bienestar, ansiedad, tristeza, irritabilidad— no son caprichosas ni patológicas por definición. Responden, en cambio, a una combinación de presiones hormonales, tensiones del entorno y el peso psicológico de lo que viene. Desde la salud materna se entiende que atravesar esto forma parte de algo mayor: el proceso de convertirse en madre, con todo lo que eso implica internamente.

Ahora bien, entender por qué ocurre esto requiere mirar hacia adentro del cuerpo. Kumar y Magon (2012) fueron bastante directos al respecto: las hormonas no son un elemento periférico del embarazo. Son el eje sobre el que gira todo. El

estrógeno, la progesterona y la hCG trabajan en conjunto —a veces de forma casi invisible— para mantener el embarazo viable, guiar el desarrollo del feto y dejar el cuerpo listo para el parto y lo que sigue después. Pero hay un efecto que se menciona menos: esa misma actividad hormonal llega al cerebro. Modifica los neurotransmisores. Y cuando eso pasa, el estado emocional lo acusa. La labilidad afectiva, esa sensación de estar al borde sin saber bien por qué, tiene ahí su explicación más concreta (Kumar y Magon, 2012).

Al respecto, Taco y Moyano (2024) señalan que el proceso gestacional somete a la mujer a profundas transiciones fisiológicas y psicológicas que reconfiguran de manera directa su vida cotidiana. Durante esta etapa, es habitual la manifestación de diversas preocupaciones e incertidumbres enfocadas en el bienestar del neonato, los temores intrínsecos al momento del parto, la autoeficacia percibida para el cuidado del recién nacido y las inminentes transformaciones en la dinámica personal y familiar. De acuerdo con estos autores, si bien estas inquietudes forman parte de la adaptación psicológica normativa hacia la maternidad, su impacto negativo puede mitigarse significativamente mediante el acceso oportuno a información calificada, el fortalecimiento de las redes de apoyo familiar y el cumplimiento riguroso de los controles prenatales, elementos que elevan la percepción de seguridad y garantizan el bienestar materno-fetal (Taco y Moyano, 2024).

Imagen 11 *Anatomía y estiramientos para el embarazo y el postparto*



Nota: Tomado de Patiño, M. (2022). *Anatomía & estiramientos para el embarazo y el postparto*: (1 ed.). Editorial Paidotribo.

1.8.3.6.1. Primer Trimestre (Semanas 1 a 13)

Al explorar los antecedentes investigativos de la región, Arias Morales (2013) expone en su estudio para la Universidad Técnica de Ambato que la maternidad en etapas tempranas altera significativamente la calidad de vida familiar y limita el desarrollo fisiológico normativo de la gestante. De acuerdo con esta investigación, la inmadurez biológica y la escasez de controles prenatales oportunos durante el primer, segundo y tercer trimestre no solo restringen el crecimiento uterino y la absorción de nutrientes esenciales, sino que incrementan el riesgo de partos prematuros y complicaciones neonatales. Asimismo, la autora destaca que, aunque los indicadores antropométricos como el peso, la talla y el perímetro cefálico del lactante tiendan a estabilizarse en percentiles normales bajo evaluaciones estandarizadas como la estrategia de Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI), la falta de experiencia y la vulnerabilidad social de las madres jóvenes restringen el cuidado específico del recién nacido y limitan el monitoreo del desarrollo psicomotriz a largo plazo.

1.8.3.6.2. Segundo Trimestre (Semanas 14 a 27) La fase correspondiente al segundo trimestre supone la transición hacia un contexto de estrés biomecánico, desencadenado por el incremento ponderal de carácter progresivo y por la anteriorización del centro de masas corporal. La resultante de tales procesos se materializa en la lordosis gravídica, fenómeno que conlleva una acentuación natural y transitoria de la curvatura lumbar. En la esfera fisiológica, la secreción de relaxina promueve un estado de laxitud ligamentosa acrecentada, cuyo impacto se deja sentir sobre la estructura del arco plantar, facilitando con ello la sobrepronación durante el ciclo de la marcha (Ghasemi, 2021). En el dominio psicosocial, sobreviene una consolidación de la identidad materna, al tiempo que la mujer despliega una búsqueda activa de autonomía funcional (Hodges, Watson, 2010), dinámica que eleva la exigencia de un calzado *leisure* de orientación funcional. Se impone, en consecuencia, la necesidad de integrar, desde esta ventana temporal, mecanismos de amortiguación y de soporte medial destinados a neutralizar la inestabilidad articular, sin que se produzca, en modo alguno, una renuncia a los valores estéticos perseguidos.

1.8.3.6.3. Tercer Trimestre (Semanas 28 a 40) El tercer trimestre se configura como el intervalo de máxima sollicitación fisiológica y de acusada variabilidad

morfológica. La compresión uterina, aunada a la hipervolemia característica de la gestación avanzada, obstaculiza el retorno venoso, lo que se traduce en la aparición de un edema periférico de intensidad notable, con asiento preferente en pies y tobillos (González, Osorio, 2011). Esta condición edematosa introduce una modificación transitoria de la morfometría podal —expresada en un aumento del volumen y de la anchura—, circunstancia que convierte al calzado de talla normalizada en un dispositivo inapropiado. La demanda de diseño adquiere, en este estadio, un carácter crítico: el calzado debe integrar sistemas de ajuste que operen de manera dinámica, así como materiales dotados de suficiente flexibilidad para acomodarse a las oscilaciones volumétricas diarias, al tiempo que se preserva el soporte biomecánico necesario para atenuar las molestias y prevenir la consolidación de patologías de largo alcance (Ghasemi, 2021).

1.8.3.6.4. El Posparto (Puerperio)

Tras el parto, el organismo materno ingresa en el periodo del puerperio, una fase de transición crítica caracterizada por una acelerada reversión hormonal, modificaciones hemodinámicas y una rápida disminución del edema (Landa, 2026). Sin embargo, la laxitud ligamentosa inducida por la relaxina puede persistir durante varias semanas, extendiendo la inestabilidad articular y la necesidad de un soporte preciso en el pie. En esta etapa posparto, la atención de la madre se vuelca por completo en el cuidado del recién nacido, reanudando sus actividades motrices y de carga de peso en condiciones biomecánicas vulnerables. Por ello, el objeto de calzado debe priorizar la seguridad, el agarre y una alta practicidad ergonómica de calce. Aunque la morfología del pie se normaliza de forma gradual, el soporte biomecánico continuo resulta ser muy importante lo cual protege a las extremidades inferiores durante el regreso a la actividad cotidiana (Landa, 2026).

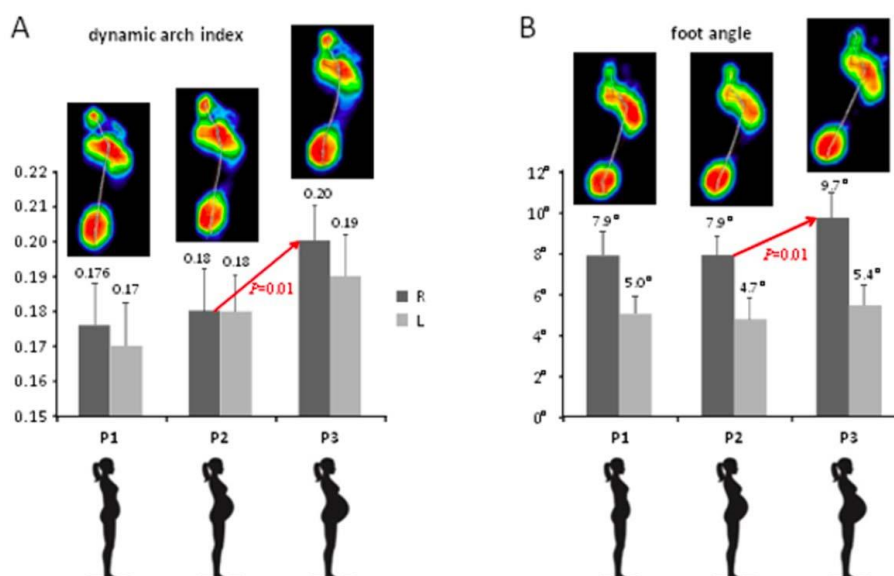
Por lo tanto en el embarazo, el pie de la mujer experimenta adaptaciones progresivas que se evidencian a lo largo de los tres trimestres. En el primer trimestre (0–12 semanas), los cambios iniciales son leves, derivados del aumento de peso y la acción de hormonas como la relaxina, que comienzan a afectar la anchura del pie y el arco plantar, aumentando ligeramente la superficie de contacto con el suelo. Durante el segundo trimestre (13–27 semanas), el incremento más pronunciado del peso corporal y la retención de líquidos provoca un ensanchamiento más notable del pie y

un aplanamiento progresivo del arco, mostrando ligera pronación; estas adaptaciones permiten aumentar la base de sustentación y mejorar la estabilidad durante la marcha.

Finalmente, en el tercer trimestre (28–40 semanas), los cambios alcanzan su máxima expresión: la anchura del pie aumenta significativamente, el arco plantar se encuentra más bajo, la presión se distribuye de manera más amplia en la parte media y el talón, y el ángulo del pie se incrementa para favorecer la estabilidad lateral, adaptaciones necesarias para reducir la fatiga y mantener la seguridad al caminar. Estas transformaciones explican por qué el calzado convencional puede resultar incómodo para las gestantes y justifican la necesidad de hormas más amplias y suelas ergonómicas que absorban impactos y distribuyan adecuadamente la presión plantar (LER Magazine, 2022).

Imagen 12

Muestra de la evolución del pie durante el primer, segundo y tercer trimestre. La anchura aumenta progresivamente y el arco plantar se aplatana.



Nota: Tomado de Adaptations in the lower extremity during pregnancy (LER Magazine, 2022).

1.8.3.6.5. Riesgos y complicaciones

Durante la gestación pueden presentarse riesgos y complicaciones obstétricas que afectan la salud de la madre y del bebé. Estas complicaciones pueden estar relacionadas con enfermedades preexistentes, factores genéticos, infecciones o falta de control prenatal. Por ello, la atención médica periódica es fundamental para detectar de forma temprana cualquier alteración que pueda comprometer el bienestar materno y fetal (Claves del diagnóstico prenatal y actitud clínica).

Pocas cosas generan tanta alarma en el control prenatal como ver que la presión sube y no cede. Cuando eso ocurre junto con indicios de daño renal o hepático, ya se habla de preeclampsia. No es un cuadro menor. La eclampsia, por su parte, es lo que ocurre cuando ese deterioro avanza sin control: las convulsiones son su expresión más temida. Williams Obstetricia lo deja claro: ambas condiciones ponen en riesgo, al mismo tiempo, la vida de la madre y la del feto. Por eso la vigilancia médica no es opcional en estos casos sino más bien es urgente.

Asimismo, las infecciones de transmisión sexual constituyen un factor de riesgo importante durante el embarazo, ya que algunas de estas enfermedades pueden transmitirse al feto durante la gestación o el parto. Por esta razón, el diagnóstico oportuno y el tratamiento adecuado forman parte de los programas de salud sexual y reproductiva orientados a proteger la salud materna y neonatal (Salud sexual y reproductiva).

Hablar del tracto reproductivo femenino obliga, casi inevitablemente, a pensar en conjunto. Los ovarios, las trompas, el útero, el cuello uterino, la vagina cada uno distinto, cada uno necesario. Sin uno, el proceso se interrumpe. Lo que ocurre durante el embarazo es aún más llamativo: ese mismo sistema se reconfigura para sostener el crecimiento fetal y preparar el cuerpo para el momento del parto. Zapata y Gutiérrez (2016) insisten en algo que vale la pena subrayar: conocer cómo funciona este tracto no es un dato técnico menor, sino la base sobre la que se construye cualquier acción seria en salud sexual y materna.

El sangrado obstétrico severo es, todavía hoy, una de las situaciones más temidas en la atención del parto. No porque sea inevitable, sino porque cuando aparece, el margen de acción se estrecha rápido. La placenta previa, el desprendimiento prematuro o la atonía uterina pueden desencadenar una pérdida de sangre que, si no se controla a tiempo, compromete la vida tanto de la madre como del recién nacido. Cunningham et al. (2022) lo clasifican directamente como emergencia médica. Y esa clasificación no es retórica: implica que cada minuto sin intervención cuenta.

1.8.3.6.6. Manifestaciones emocionales

Las manifestaciones emocionales durante el embarazo forman parte del proceso de adaptación psicológica que experimenta la mujer frente a los cambios físicos, hormonales y sociales que implica la maternidad. Durante esta etapa es común que la mujer experimente emociones como alegría, sensibilidad, preocupación o ansiedad ante el proceso del parto y el cuidado del bebé. En este sentido, Boluda, Izquierdo (2016) señalan que estos cambios emocionales se relacionan tanto con las variaciones hormonales propias del embarazo como con el

proceso de transición hacia el nuevo rol materno, lo que hace importante el acompañamiento familiar y social durante la gestación.

Entre los síntomas frecuentes del embarazo se encuentran las náuseas y vómitos, especialmente durante el primer trimestre. Estos síntomas se relacionan principalmente con cambios hormonales que ocurren en las primeras semanas de gestación. Aunque en la mayoría de los casos son leves, pueden afectar la alimentación y el bienestar de la mujer si se presentan de manera intensa (Williams Obstetricia).

En casi todas las culturas, el embarazo viene cargado de historias. Algunas se transmiten con buena intención la abuela que advierte sobre ciertos alimentos, la vecina que recomienda no hacer esfuerzos pero no siempre tienen respaldo en la evidencia. El problema no es la tradición en sí, sino cuando esas creencias reemplazan información confiable y terminan influyendo en decisiones concretas de salud. Boluda e Izquierdo (2016) apuntan a algo que parece obvio pero no lo es tanto: que una mujer embarazada pueda distinguir entre lo que dice la ciencia y lo que dice el entorno depende, en buena medida, de qué tan accesible fue su educación en salud sexual y reproductiva.

El miedo al parto no es una exageración ni una debilidad. Es, para muchas mujeres sobre todo en un primer embarazo una respuesta completamente comprensible ante lo desconocido. El dolor, las posibles complicaciones, la responsabilidad súbita de cuidar a alguien que aún no conoce: todo eso pesa. Boluda e Izquierdo (2016) enmarcan estas emociones dentro de un proceso de adaptación psicológica más amplio, en el que la mujer reorganiza su identidad, sus rutinas y su lugar dentro de la familia. La preparación prenatal y el acompañamiento cercano no eliminan esa ansiedad, pero sí la hacen más manejable.

Los antojos durante el embarazo tienen fama de caprichosos, pero detrás de ellos hay una lógica biológica. Las hormonas cambian, las necesidades nutricionales también, y el cuerpo lo expresa a su manera: apeteciendo cosas que antes no llamaban la atención, o rechazando otras que antes eran habituales. Barbancho López (2010) señala que lo verdaderamente importante en esta etapa no es ceder o resistir a

cada antojo, sino sostener una alimentación que realmente cubra lo que el feto necesita para desarrollarse y lo que la madre necesita para mantenerse bien.

Dormir bien durante el embarazo es más difícil de lo que parece desde afuera. El abdomen crece, la postura que antes era cómoda deja de serlo, y las preocupaciones sobre el parto aparecen justo cuando más silencio hay. Todo eso altera el sueño de formas que van cambiando a lo largo de los meses. Barbancho López (2010) lo pone en términos directos: el descanso no es un lujo en esta etapa. Es parte del equilibrio que el organismo necesita para sostener, al mismo tiempo, la salud física y el bienestar emocional de la gestante.

1.8.3.7.Ricky Sport

La provincia de Tungurahua se ha consolidado históricamente como el principal centro de manufactura de cuero y calzado en el Ecuador, concentrando aproximadamente el 75% de la producción nacional que se comercializa en las distintas regiones del país (Echeverría, 2024).

Ricky Sport es una microempresa situada en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, Parroquia Cunchibamba inicia el 18 de febrero del 2018 dirigida por el Sr. Jorge Ricardo Rivera y su esposa Sr. Viviana Caiza, el nombre de la empresa se proviene del diminutivo del nombre Ricardo, Esta micro empresa se dedica a la fabricación y distribución de calzado deportivo y escolar.

La microempresa se debe a la influencia del padre de la Sr. Viviana el cual tenía la habilidad y conocimiento del calzado, de quien heredo no solo las maquinas si no el oficio que posteriormente gracias a los conocimientos y habilidad adquirida decide independizarse junto con su esposo el Sr. Ricardo Rivera, empezando así con un pequeño taller donde asistía a ferias populares como lo es la de Huachi Chico, su producción era a baja escala y sus modelos básicos de materiales como lona y sintéticos, con el pasar del tiempo y buscando que el negocio sea sólido, competente y cumpliendo procesos de registro, cumplimiento tributario y la búsqueda de nuevos mercados paso de un pequeño taller a ser una micro-empresa legalmente constituida.

Actualmente la empresa se maneja bajo una producción semi industrial de flujo fluido, la fabricación del calzado combina lo manual con lo tecnológico generando así un calzado más resistente, para la elaboración de cada calzado inicia por el diseño, modelado, corte y aparado, posteriormente el montaje sobre horma, el pegado de suelas mediante re-activación térmica y el acabado final, que posteriormente se proceden a distribuir en varios locales del Ecuador, cada modelo busca adaptarse a las tendencias que el mercado exige asegurando así que sus productos compitan dentro del mercado.

CAPÍTULO II METODOLOGIA

2.1 Método

Se adopta un procedimiento deductivo, el cual se sustenta en un proceso en el cual se deduce información implícita, desde premisas de alcance general o principales las cuales conducen de términos universales a conclusiones particulares (Hernández Sampieri et al., 2014). Al aplicar dicho método genera la posibilidad de vincular estudios de antecedentes con teoría recopilada acerca de la ergonomía y el diseño funcional con la realidad en la que se encuentran los usuarios. Mediante la aplicación de tales conceptos generales se estructura una colección de calzado; asimismo, esta estructura metodológica adquiere centralidad al propiciar una profundización en el bienestar emocional y además de la salud postural, lo que genera que los resultados finales no sean al azar si no mas bien sea una base que este validada.

2.2 Enfoque

En el enfoque, la investigación se adscribe a un diseño mixto, en tanto integra de manera sistemática las vertientes cualitativa y cuantitativa. Conforme a lo señalado por Hernández Sampieri et al. (2014), dicha hibridación metodológica proporciona una comprensión más exhaustiva del fenómeno abordado. La elección de este enfoque permite explorar de forma pormenorizada las percepciones subjetivas de las usuarias en torno al confort y al bienestar, a la vez que se recolectan datos numéricos y se generan representaciones gráficas que facilitan la determinación de la frecuencia del problema y el análisis de relaciones causales. Al focalizarse en la interpretación de las vivencias, se posibilita la identificación de necesidades ergonómicas y emocionales; en paralelo, el componente cuantitativo viabiliza la recopilación de datos y la detección de patrones recurrentes, de modo que, mediante la convergencia de dicha información, se conciba un producto que responda a la necesidad que origina el estudio. El diseño de calzado ergonómico se robustece a través de un enfoque mixto, el cual permite triangular indicadores biométricos objetivos con la experiencia subjetiva de la usuaria. Esta metodología facilita la traducción de sensaciones de fatiga o alivio en parámetros técnicos de diseño concretos. En consecuencia, se asegura que el producto final no se

circunscriba al cumplimiento de la normativa de rendimiento físico, sino que incida de manera positiva sobre el bienestar emocional y la percepción de confort del grupo destinatario, procurando una mejora integral de su calidad de vida.

2.3 Modalidad

El estudio se inscribe en la modalidad de Proyecto Integrador de Diseño, en virtud de que articula el análisis teórico, el estudio de casos múltiples y el proceso proyectual como una unidad metodológica indisoluble (Hernández Sampieri et al., 2014). Esta modalidad faculta el abordaje de una problemática real desde la disciplina del diseño, mediante la integración de saberes académicos, técnicos y prácticos, con el propósito que la propuesta sea coherente y pueda satisfacer de la población usuaria. De manera concreta, el proyecto se orienta a la configuración de una colección de calzado ergonómico de tipo leisure destinada a mujeres gestantes, tomando como caso de estudio el Negocio Popular Ricky Sport, ubicado en la parroquia Cunchibamba del cantón Ambato.

Bajo el presente marco de intelección, el diseño no es aprehendido como un desenlace de carácter terminal, sino como un proceso de cuño investigativo y analítico a través del cual se hace factible la dilucidación de las necesidades que presentan las usuarias, así como el subsiguiente desarrollo de soluciones de naturaleza funcional encaminadas a propender a la optimización de su bienestar y de su confort a lo largo del período de gravidez. La modalidad de proyecto de carácter integrador viabiliza el ensamblaje de las muy diversas dimensiones que atañen a la concepción del calzado factores ergonómicos, biomecánicos, funcionales y de índole estética, en un ejercicio que incorpora de manera simultánea la percepción de las propias usuarias y los criterios emanados de la esfera técnica del diseño. De manera coadyuvante, esta modalidad torna factible la descripción del estudio del contexto de proximidad, la revisión del acervo bibliográfico pertinente y el análisis del producto, insumos estos que convergen armónicamente para dotar de sustento a la propuesta, la cual queda así respaldada desde una óptica de naturaleza integral.

De este modo, el proyecto no solo persigue la generación de una propuesta de diseño, sino también la producción de conocimiento acerca de la interrelación entre

ergonomía, bienestar y diseño de calzado, especialmente en un colectivo de usuarias con requerimientos particulares como el de las mujeres embarazadas.

2.4 Nivel de investigación

La presente investigación se ubica en un nivel descriptivo y proyectual. Su carácter descriptivo permite identificar, caracterizar y comprender las necesidades físicas, funcionales y de confort del calzado en mujeres embarazadas, considerando aspectos como los cambios corporales durante la gestación, la movilidad limitada, la estabilidad, la facilidad para colocar el calzado y la distribución adecuada de la presión plantar. Este nivel posibilita obtener un panorama claro del fenómeno tal como ocurre en la realidad, sin manipular variables, proporcionando información detallada sobre los hábitos de uso, percepciones de comodidad y dificultades que enfrentan las usuarias en su vida cotidiana (Hernández Sampieri et al., 2014). De esta manera, se establece una base sólida que orienta la posterior intervención de diseño.

Por su parte, el nivel proyectual se centra en generar soluciones concretas a partir de los hallazgos descriptivos. Esto implica la elaboración de prototipos de calzado *leisure* ergonómico, la selección de materiales adecuados, el diseño de sistemas de cierre que faciliten la colocación, el desarrollo de patronaje preciso y la evaluación funcional de los modelos. El objetivo es desarrollar un producto que no solo cumpla con criterios estéticos, sino que también responda a necesidades específicas de confort, seguridad y bienestar de la gestante, promoviendo la autonomía y reduciendo la fatiga durante la marcha y las actividades diarias. Este enfoque proyectual permite aplicar los conocimientos obtenidos en la fase descriptiva de manera práctica, asegurando que la propuesta de diseño esté fundamentada en evidencia empírica (Monar Naranjo, 2020).

En conjunto, ambos niveles permiten un abordaje integral del problema: el descriptivo establece quiénes son las usuarias, cuáles son sus necesidades y limitaciones, y cómo se comportan frente al calzado convencional; mientras que el proyectual traduce esa información en un producto tangible y funcional, que busca mejorar la experiencia de uso y la ergonomía del calzado para mujeres embarazadas.

2.5 Diseño de investigación

2.5.1 Población y Muestra

La población de estudio está constituida por mujeres embarazadas con un embarazo normal o de bajo riesgo las cuales residen o transitan por el cantón Ambato. Este grupo se caracteriza debido a que durante el embarazo enfrentan diversos cambios biomecánicos y por ello demandan un calzado de tipología leisure con estándares que integren ergonomía y adaptabilidad.

El tamaño de la población es de carácter infinito, dado que no existe un registro exacto y actualizado del número de mujeres gestantes. No obstante, se toma como referencia macro los datos del INEC (2022), que indican que en Ambato residen aproximadamente 201,866 mujeres de las cuales un segmento significativo corresponde a mujeres en edad reproductiva de 20 hasta 34 años que son aproximadamente 64,728 mujeres.

La muestra incluye a un total de 30 mujeres gestante en sus distintos trimestres y a mujeres en etapa de puerperio. Esta decisión se fundamenta en evidencia a estudios como Casto, Mancinelli, Meszaros, McCrory (2024) los cuales demuestran que el ensanchamiento del antepié y la disminución del arco medial son cambios morfológicos que persisten más allá del parto. También se incluyeron a 4 especialista en podología y 5 especialistas en obstetricia. Dado que el objetivo del proyecto es diseñar calzado con capacidad adaptativa, es vital incluir a usuarias en el puerperio, ya que ellas experimentan un proceso de recuperación biomecánica lenta, donde el calzado ergonómico actúa como un elemento preventivo contra secuelas musculoesqueléticas duraderas.

Tabla 3 *Segmentación de tipos de muestras*

Unidad de análisis	Población	Tamaño	Selección	Técnica	Instrumento
Sujetos	Mujeres embarazadas (20–34 años)	30	Intencion al	Encuesta	Cuestionario

				Observación	Ficha de análisis biométrico
				Grupo focal	Guion de grupo focal
Sujetos	Obstetras	5	Intencional	Entrevista	Cuestionario semiestructurado
Sujetos	Expertos en ergonomía y calzado	4	Intencional	Entrevista	Cuestionario semiestructurado
Total muestra		39	Intencional	—	—
Objeto de estudio	Calzado ergonómico leisure	—	Intencional	Experimentación	Muestrario físico

Nota: Elaboración propia.

2.5.2 Tipo de muestra

El muestreo se encuentra bajo un criterio no probabilístico destacando así un muestreo por conveniencia, el cual, según Hernández Sampieri et al. (2018), consiste en seleccionar casos disponibles que cumplen con las características necesarias para el estudio. Para que la ejecución de este procedimiento favorecedor y teniendo conocimiento que son casos específicos este tipo de se establecieron tres fases:

Se seleccionaron mujeres embarazadas (trimestres I, II y III) y en etapa de puerperio (hasta 6 meses post-parto), dado que este grupo experimenta las variaciones volumétricas y biomecánicas que el calzado leisure busca mitigar. Se filtraron las candidatas basándose en su disponibilidad para participar y brindar información relevante para el desarrollo del producto.

2.5.3 Tamaño de muestra

La muestra de estudio está conformada por 30 mujeres, priorizando la participación de aquellas que se encuentran en el segundo y tercer trimestre de gestación, debido a que en estas etapas se presentan mayores cambios morfológicos y

biomecánicos en el pie, como el aumento del volumen y la presencia de edema (Sá-Caputo et al., 2021; Zangão et al., 2024). De este total, 30 mujeres embarazadas serán encuestadas, las cuales permitirán obtener datos cuantitativos sobre la comodidad, seguridad y uso del calzado.

Adicionalmente, se incorporará un subgrupo de 5 mujeres en etapa de puerperio para la aplicación de entrevistas, con el fin de contrastar las diferentes experiencias y generar mayor conocimiento dentro de la etapa del embarazo y la persistencia de los cambios postgestacionales. Del mismo modo, 5 participantes formarán parte para el desarrollo donde se registra el análisis biométrico mediante observación directa, así mismo, el grupo se incorporará para un registro de medidas en escaners útiles para la elección de la horma que se adapte a los aspectos relacionados con la ergonomía.

El estudio se complementa con la participación de 5 especialistas en obstetricia y 4 expertos en ergonomía del calzado (podología), quienes aportarán criterios técnicos y fisiológicos mediante entrevistas semiestructuradas a partir de su experiencia y estudios realizados, generando un enfoque más técnico para el desarrollo del producto. Este enfoque se fundamenta en los principios del Diseño Centrado en el Usuario, menciona que es importante la comprensión acerca de las necesidades reales de los usuarios (Nielsen, 2000). Del mismo modo, como en la pertinencia de la investigación aplicada se ve orientada a la resolución de problemas concretos (Naranjo, 2020). Finalmente, se considerará un subgrupo de 12 usuarias para la fase experimental, orientada a la validación del prototipo.

2.5.4. Selección de muestra

El estudio se desarrolló en la ciudad de Ambato, las participantes iniciales se localizaron en las áreas de consulta externa de Centros de Salud y Hospitales locales de la red pública y privada. Así mediante un acercamiento inicial se empleó un muestreo no probabilístico de tipo intencional, apoyado mediante la técnica de bola de nieve para la selección de la muestra. Este método facilitó la identificación de mujeres embarazadas las cuales cumplían con los criterios de inclusión, las que recomendaron a otras participantes en diversas etapas de gestación y puerperio,

optimizando la recolección de datos. Complementariamente, se contó con la validación de un especialista en Ginecología y Obstetricia de un Centro de Salud local, cuya intervención fue fundamental para determinar los requerimientos anatómicos y fisiológicos necesarios en el diseño del calzado ergonómico, asegurando la pertinencia técnica y médica de la propuesta, para la recopilación de parámetros técnicos como el aparato locomotor, biomecánicas del pie se tuvo en cuenta el conocimiento de un podólogo el cual permitió definir materiales, estructuras de la horma, funcionalidad y adaptabilidad morfológica de las cuales se adaptan a las mujeres embarazadas.

2.6 Técnicas de estudio (Observación, entrevista y/o encuesta) e instrumentos

Los instrumentos utilizados para este estudio son: cuestionario, guía de entrevista, fichas de observación, fichas análisis biométrico, autopsia de producto y fichas de evaluación experimental. Las técnicas seleccionadas son: la encuesta, la entrevista, la observación y la experimentación. La integración de estos recursos permite una triangulación metodológica, la cual, según Hernández-Sampieri et al. (2014), lo que garantiza una validez además que el estudio sea confiabilidad de manera que al contrastar datos cuantitativos de las usuarias a estudiar así como con la evidencia técnica y cualitativa del producto.

Encuesta: Se aplicó un cuestionario estructurado a 30 mujeres embarazadas y en puerperio (de 20 a 34 años de edad en Ambato) para evaluar su percepción sobre el confort, estabilidad y necesidades estéticas del calzado. El cuestionario incluyó escalas Likert para facilitar el grado de dolor lumbar y la satisfacción con el calzado comercial durante su etapa de gestación permitiendo que los datos sean exactos y tendencias claves dentro de las diferentes etapas de embarazo.

Entrevista Semi-estructurada: Se aplicará a 5 mujeres que se encuentren en etapa de puerperio, además de a especialistas en obstetricia y expertos en ergonomía y calzado o tengan contacto o experiencia trabajando en este campo. Por medio de esta herramienta nos permite profundizar más en cuanto a las experiencias y

condiciones fisiológicas del embarazo, así como conocer y analizar los requerimientos técnicos del calzado, aportando criterios para la validación funcional y productiva de la propuesta (Vásquez et al., 2023).

Observación Estructurada: mediante este instrumento se logra identificar alteraciones en el patrón de marcha, descompensaciones posturales y dificultades biomecánicas las cuales no explícitas durante el desplazamiento de la gestante. Según Hernández Sampieri et al. (2014), la observación es una técnica de recolección de datos que permite registrar comportamientos no verbales que la usuaria puede normalizar o ignorar por estar acostumbrada al dolor o la incomodidad.

Autopsia de Producto: al utilizar esta herramienta se analizara los modelos actuales que existen en el mercado así como los que más se asemejan a la línea leisure. El objetivo es desglosar sus componentes (suelas, capelladas, sistemas de ajuste) para identificar visual y técnicamente por qué no cumplen con los requerimientos que busca una mujer embarazada. Según Hurtaud (2021), por medio de esta herramienta podremos identificar y mejorar la selección de materiales y métodos de fabricación tenga un mejor desarrollo, fundamentando la necesidad de una nueva propuesta ergonómica.

Ficha de análisis biométrico: Es un instrumento de recolección de datos de carácter cuantitativo esta diseñado para registrar y analizar las dimensiones morfológicas del pie en mujeres durante la etapa de gestación y puerperio en la ciudad de Ambato. Según Bertillon (1853), las mediciones antropométricas no solamente permiten registrar características morfológicas del cuerpo humano sino que también sirven para fines de análisis e identificación. Esta ficha no solamente permite recopilar medidas específicas como el perímetro metatarsal, el empeine si no que también profundizar en otras variables relevantes para el diseño de calzado que se no se ven a simple vista. Esta ficha facilita generar un análisis acerca del pie ya se en la mañana como en la tarde, lo que sirve como una base para la elección de una horma que se pueda adaptar a los diversos cambios físicos del pies y así minimizando los puntos de presión garantizando un mejor ajuste y comodidad al usuario.

Fichas de evaluación del producto: estas fichas permite recolectar datos cualitativos, ya sea durante y después de las pruebas experimentales. A diferencia de la encuesta inicial, estas fichas documentan la interacción real con el producto, lo que permite registrar las diferentes percepciones sobre texturas, facilidad de calce, sensaciones térmicas y la respuesta emocional de agrado o desagrado frente a la estética y funcionalidad del diseño. Según Hernández Sampieri et al. (2014), este tipo de instrumentos cualitativos permiten ampliar los significados y experiencias de las participantes.

Tabla 4 Cuestionario de encuesta a mujeres embarazadas

 <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Diseño y Arquitectura Carrera de Diseño Textil e Indumentaria </div> 	
Encuestas a mujeres embarazadas	
Objetivo : El objetivo de esta encuesta es recopilar información y datos para generar una propuesta donde se responda las necesidades y preferencias de las encuestadas.	
Encuestador:	Anahí Herrera
Tema:	Diseño de una colección de calzado ergonómico para mujeres embarazadas en el Negocio Popular Ricky Sport
Modalidad:	Proyecto integrador
Introducción:	
<ul style="list-style-type: none"> ● Su participación es voluntaria ● Todas las respuestas son validas ● La información compartida sera exclusivamente de uso académico. 	
Datos generales	
Fase de embarazo :	
Lugar de residencia	
Edad:	
Cuestionario	
<p>¿En qué momento del día comienza a sentir una mayor sensación de pesadez o fatiga en sus extremidades inferiores?</p> <p>() Desde las primeras horas de la mañana. () Después del mediodía. () Únicamente al finalizar la jornada o al llegar la noche.</p> <p>¿Cómo describiría la sensación física predominante en la parte baja de su cuerpo al terminar sus actividades diarias?</p> <p>() Sensación de presión o estrangulamiento (Edema). () Sensación de ardor o aumento de temperatura local. () Hormigueo o pérdida de sensibilidad momentánea. ()</p>	

Inflamación o hinchazón evidente.

¿Ha percibido un aumento inusual de la temperatura o presencia de sudoración en sus pies durante sus actividades?

☐ Sí, de manera constante. ☐ Ocasionalmente. ☐ No he notado cambios en la temperatura de mis pies.

¿Ha notado cambios en su resistencia física al caminar distancias que antes consideraba cortas?

☐ Sí, el agotamiento aparece mucho más rápido. ☐ No he percibido cambios en mi resistencia. ☐ El cansancio depende principalmente de la irregularidad del terreno.

¿Siente que el aumento del volumen abdominal ha modificado su postura o su forma de apoyarse al estar de pie?

☐ Sí, siento que el peso se traslada hacia los talones. ☐ Siento que mi cuerpo tiende a inclinarse hacia adelante. ☐ No he percibido cambios en mi equilibrio o postura.

En su rutina diaria, ¿qué tan complejo le resulta realizar movimientos que impliquen inclinarse hacia adelante o agacharse?

☐ Los realizo con total normalidad. ☐ Me genera un esfuerzo considerable o molestia. ☐ Evito estos movimientos por temor a perder el equilibrio o falta de aire.

Al realizar tareas que requieren alcanzar la parte inferior de su cuerpo (como ajustar prendas o aseo personal), ¿qué nivel de independencia siente?

☐ Soy totalmente independiente. ☐ Requiero de un esfuerzo importante para lograrlo sola. ☐ Dependo frecuentemente de la asistencia de otra persona.

Al desplazarse por espacios públicos, ¿cuál es su percepción de seguridad respecto a su estabilidad?

☐ Me siento plenamente segura en mis desplazamientos. ☐ Camino con excesiva precaución para evitar incidentes. ☐ Experimento temor frecuente a sufrir una caída o pérdida de equilibrio.

¿Siente que realizar tareas cotidianas de pie (como cocinar o esperar en una fila) le provoca molestias en la espalda baja?

☐ Sí, las molestias aparecen casi de inmediato. ☐ Las molestias aparecen tras un periodo prolongado. ☐ No presento molestias en la zona lumbar al estar de pie.

SECCIÓN 3: BIENESTAR EMOCIONAL Y ESTILO DE VIDA

¿Cómo calificaría las opciones de productos diseñados para la "comodidad" que encuentra actualmente para su etapa?

☐ Satisfactorias, se ajustan a mi estilo y necesidad. ☐ Funcionales, pero no cumplen con mis expectativas estéticas. ☐ Limitadas, siento que debo sacrificar mi imagen por la

comodidad.

¿Ha limitado su participación en actividades sociales o paseos debido a la incomodidad física o falta de prendas adecuadas?

() Sí, me ha sucedido en varias ocasiones. () Me ha sucedido de forma esporádica.
() Nunca he limitado mis actividades por esta razón.

¿Qué nivel de importancia le asigna al hecho de realizar sus actividades diarias de manera independiente, sin requerir asistencia de terceros?

() Es una prioridad absoluta para mi bienestar. () Es importante, aunque no me genera conflicto solicitar ayuda. () No es un factor que afecte mi percepción de bienestar.

¿Considera que contar con un producto diseñado específicamente para los cambios de su cuerpo mejoraría su seguridad y estado de ánimo?

() Sí, significativamente. () Tal vez, dependiendo de la comodidad. () No lo considera un factor relevante.

Agradecimiento

Muchas gracias por su valiosa colaboración y por el tiempo brindado. Sus aportes serán clave para alcanzar los objetivos de mi estudio. Espero que si surgiera alguna duda adicional durante el transcurso de estudio usted pueda responderla.

Tabla 5 *Cuestionario de encuesta a mujeres embarazadas*

 <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Diseño y Arquitectura Carrera de Diseño Textil e Indumentaria </div> 			
Fecha de observación			
Datos generales:			
Código:			
Embarazo:			
Lugar de observación:			
Momento del día:			
Actividad observada:			
Objetivo:			
Analizar la postura, marcha y nivel de incomodidad en mujeres embarazadas al usar calzado convencional.			
Tipo de observación:			
Directa – No participante			
Descripción de la observación	Variable	Observación	Nivel
	Postura		

	Marcha
	Calzado
	Incomodidad
Aspectos observados:	
Observaciones adicionales:	
.	

Tabla 6 *Ficha de Análisis Biométrico a mujeres embarazadas*

 <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Diseño y Arquitectura Carrera de Diseño Textil e Indumentaria </div> 				
Ficha de Análisis Biométrico				
Equipo: Escáner Domescan /Software: Foot_Measures_v4.				
Muestra de Datos : 6 participantes (Tercer Trimestre de embarazo)				
Condición: Presencia de edema gestacional leve/moderado.				
Datos en recolectados (mm)				
Cod:	Longitud (D/I)	Perím. Metatarso (D/I)	Perím. Empeine (D/I)	Altura Navicular (D/I)
Cod:	Diferencia de longitud (mm)	Dif. Perímetro Metatarso (mm)	Dif. Perímetro Empeine (mm)	Diferencia del hueso navicular (mm)
Evidencia Digital (.STL) Datos de Escáner Domescan 4.2 - Procesamiento de mallas .STL				

Pie derecho	Pie izquierdo
Vista superior	Vista superior
Vista lateral medial	Vista lateral medial

Tabla 7 Entrevista enfocada en construcción y ergonomía

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Diseño y Arquitectura Carrera de Diseño Textil e Indumentaria		
Entrevista Enfocada en el Perfil del Experto			
Objetivo : Determinar los parámetros técnicos de construcción, selección de materiales y morfología de la horma basándose en estándares de salud podológica, que aseguren la estabilidad biomecánica y el confort del usuarios con necesidades ergonómicas específicas.			
Entrevistador:	Anahí Herrera		
Entrevistado:			
Tema:	Diseño de una colección de calzado ergonómico para mujeres embarazadas en el Negocio Popular Ricky Sport		
Modalidad:	Proyecto integrador		
Normas de participación			
La información compartida sera exclusivamente de uso académico.			
Preguntas			
Tomando como fundamento su experiencia acumulada en la esfera del calzado ortopédico, ¿cuáles serían los criterios de estirpe técnica que han de ser reputados como insoslayables a efectos de operar la transformación de una horma de naturaleza estética en una horma dotada de funcionalidad y de propiedades ergonómicas, susceptible de ofrecer una respuesta ajustada a una demanda de carácter clínico?			
Con anterioridad a la puesta en marcha del proceso de fabricación de un calzado de naturaleza especializada, ¿qué género de evaluaciones —sean estas de carácter físico o de índole biomecánica— son llevadas a cabo sobre el paciente, a fin de establecer las correcciones que se revelan como preceptivas en el seno de la estructura constitutiva del			

zapato?

En el dominio del calzado de orientación técnica, ¿a qué razones obedece la desaconsejable práctica de recurrir a una horma de factura estándar para un mismo número y qué variables de naturaleza individual fuerzan la necesidad de introducir modificaciones en el volumen de la horma de referencia?

¿En virtud de qué circunstancias —ya sean estas de orden clínico o relativas a la capacidad de movilidad del paciente— se adopta la determinación de integrar sistemas de cierre de naturaleza específica, entre los que se cuentan los velcros, los cordones, los componentes elásticos o las cremalleras, con la finalidad última de asegurar la autonomía funcional y la seguridad del usuario?

Trascendiendo la consideración de los elementos atinentes a los acabados de naturaleza visual, ¿qué indicadores de índole física habilitan la constatación de que una horma o un zapato determinado reúne las condiciones exigibles y satisface de manera efectiva los estándares vigentes en materia de salud podal?

¿Qué grado de relevancia ha de ser conferido a las pruebas de calce de carácter intermedio que son practicadas en colaboración con el paciente y qué número de sesiones de ajuste se estima necesario antes de proceder a la entrega definitiva del producto final?

A lo largo del proceso de construcción del calzado de naturaleza ortopédica —proceso que se prolonga desde la fase de concepción proyectual hasta la de montado—, ¿en cuál de las etapas que lo jalonan tienden a hacer acto de presencia los desafíos de orden técnico de mayor calado, en lo que respecta a la consecución de una adaptación plena a la morfología podal?

A la luz de las transformaciones de orden morfológico que se instauran durante el período de gravidez, ¿qué rasgos de carácter específico ha de incorporar necesariamente un calzado orientado a este segmento poblacional, con el objetivo de prevenir la emergencia de dolencias articulares y de trastornos de índole circulatoria?

¿Se revela como factible la producción de colecciones concebidas en serie para atender condiciones tales como el pie plano o el edema, o, por el contrario, la efectividad de la intervención terapéutica se encuentra irremediablemente supeditada a la fabricación de carácter individualizado?

En el caso específico de pacientes que cursan con cuadros de sudoración profusa o de hiperhidrosis, ¿qué soluciones de naturaleza técnica o qué tipologías materiales son objeto de recomendación con vistas al mantenimiento de un microclima que reúna condiciones de salubridad en el interior del calzado?

Adoptando una perspectiva de índole constructiva, ¿cabe sostener que la comodidad y la eficiencia que se manifiestan durante el ciclo de la marcha se hallan prioritariamente condicionadas por el diseño de la planta —en sus componentes de suela y de plantilla— o, antes bien, por la arquitectura que define a la horma?

¿Mediante qué estrategias de orden técnico es alcanzado, en el decurso del proceso de fabricación, el punto de equilibrio entre la sujeción firme que resulta imperativa para la estabilidad y el espacio interno que se requiere para dar cabida a la expansión fisiológica que el pie experimenta a lo largo del día?

Agradecimiento

<p>Muchas gracias por su valiosa colaboración y por el tiempo brindado. Sus aportes serán clave para alcanzar los objetivos de mi propuesta de diseño. Si durante el desarrollo del proyecto surgiera alguna duda adicional, me pondré en contacto con usted para precisarla. Reitero mi agradecimiento por su apoyo en este proceso.</p>
<p>Autorización</p> <p>☐ El especialista autoriza la grabación de audio.</p> <p>☐ El especialista acepta ser citado con su nombre profesional.</p> <p>☐ Se ha informado sobre el objetivo académico del estudio</p>

Tabla 8 *Entrevista enfocada en ergonomía del calzado*

 <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Diseño y Arquitectura Carrera de Diseño Textil e Indumentaria </div> 	
Entrevista Enfocada en el Perfil del Experto Ergonomía	
Objetivo : Determinar los parámetros técnicos de construcción, selección de materiales y morfología de la horma basándose en estándares de salud podológica, que aseguren la estabilidad biomecánica y el confort del usuarios con necesidades ergonómicas específicas.	
Entrevistador:	Anahí Herrera
Entrevistado:	
Tema:	Diseño de una colección de calzado ergonómico para mujeres embarazadas en el Negocio Popular Ricky Sport
Modalidad:	Proyecto integrador
Normas de participación	
La información compartida sera exclusivamente de uso académico.	
Preguntas	
<p>¿Qué criterios biomecánicos son indispensables para optimizar el confort, la seguridad y la cinemática de la marcha?</p> <p>¿Qué regiones anatómicas del pie requieren mayor capacidad de adaptación ante cuadros de edema o hipersensibilidad?</p> <p>¿Cuál es la tasa de expansión operativa ideal en el calzado para compensar cambios volumétricos durante la actividad diaria?</p> <p>¿Qué propiedades materiales permiten maximizar la flexibilidad sin comprometer la estabilidad dimensional del calzado?</p> <p>¿Qué estrategias de soporte estructural garantizan la estabilidad ante variaciones en la distribución del centro de gravedad?</p>	

<p>¿Qué requisitos técnicos definen un sistema de amortiguación eficiente para la mitigación de impactos y la estabilidad?</p> <p>¿Cómo influye la arquitectura del calzado en la autonomía del usuario con movilidad física restringida?</p> <p>¿Qué mecanismos de cierre ofrecen mayor eficiencia y seguridad operativa en usuarios con limitaciones de movilidad?</p> <p>¿Cuál es el nivel de permeabilidad al vapor de agua necesario para mantener el equilibrio térmico y estructural?</p> <p>¿De qué manera el peso corporal del usuario condiciona la selección de la densidad en los materiales de la suela?</p>
Agradecimiento
<p>Muchas gracias por su valiosa colaboración y por el tiempo brindado. Sus aportes serán clave para alcanzar los objetivos de mi propuesta de diseño. Si durante el desarrollo del proyecto surgiera alguna duda adicional, me pondré en contacto con usted para precisarla. Reitero mi agradecimiento por su apoyo en este proceso.</p>
<p>Autorización</p> <p>☐ El especialista autoriza la grabación de audio.</p> <p>☐ El especialista acepta ser citado con su nombre profesional.</p> <p>☐ Se ha informado sobre el objetivo académico del estudio</p>

Tabla 9 Entrevista especialista obstetra

	<p align="center">UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Diseño y Arquitectura Carrera de Diseño Textil e Indumentaria</p>	
Entrevista especialista obstetra		
<p>Objetivo : Identificar las patologías comunes y molestias fisiológicas recurrentes en pacientes durante el embarazo desde la perspectiva del especialista en obstetricia.</p>		
Entrevistador:	Anahí Herrera	
Entrevistado:		
Tema:	Diseño de una colección de calzado ergonómico para mujeres embarazadas en el Negocio Popular Ricky Sport	
Modalidad:	Proyecto integrador	
Introducción:		
<p>Buen día, médico Muchas gracias por concederme este espacio.</p> <p>Mi nombre es Anahí Herrera, soy estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, en la carrera de Diseño Textil e Indumentaria y actualmente estoy trabajando en mi tesis titulada <i>Diseño de una colección de calzado ergonómico para mujeres embarazadas en el Negocio Popular Ricky Sport</i> el objetivo de esta entrevista es conocer su perspectiva sobre los puntos</p>		

más críticos dentro de los cambios que presentan las mujeres embarazadas dentro de las etapas de embarazo y como estas impactan en la calidad de vida de la mujer. Sus respuestas serán fundamentales para establecer parámetros de diseño que respondan a las necesidades reales de salud y bienestar materno.

Normas de participación	Autorización
Me permite grabar y usar sus datos para fines académicos.	<ul style="list-style-type: none"> ● [] El especialista autoriza la grabación de audio. ● [] El especialista acepta ser citado con su nombre profesional. ● [] Se ha informado sobre el objetivo académico del estudio.

Preguntas
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Podría comentarme brevemente sobre su experiencia con mujeres embarazadas y cuáles han sido los casos que ha atendido? 2. En su experiencia, ¿qué perfil de mujeres embarazadas atiende con mayor frecuencia y qué características suelen presentar? 3. Desde su práctica, ¿cuáles son las molestias físicas más comunes que afectan el día a día de las mujeres embarazadas? 4. ¿Es frecuente que las pacientes reporten una sensación de calor excesivo o sudoración en los pies debido a los cambios hormonales? 5. ¿Qué cambios considera que impactan más en la movilidad o actividades cotidianas? 6. ¿Cómo afectan el aumento de peso y el crecimiento del abdomen a la postura y forma de caminar? 7. ¿Es común que las pacientes presenten dolor en espalda, piernas o pies? ¿Cómo lo describiría? 8. ¿Ha observado cambios en los pies como hinchazón, aumento de talla o forma? 9. ¿Estos cambios suelen ser temporales o pueden mantenerse después del embarazo? 10. En su experiencia, ¿qué actividades cotidianas se vuelven más difíciles para las pacientes? 11. ¿En qué etapa del embarazo suelen comenzar a presentarse con mayor intensidad las molestias físicas o dificultades en la movilidad? 12. ¿Ha observado dificultad para ponerse el calzado, especialmente en etapas avanzadas? 13. ¿Existe riesgo de pérdida de equilibrio o caídas durante el embarazo? ¿Por qué ocurre? 14. ¿Qué cambios o molestias suelen persistir incluso después del embarazo (puerperio)? 15. ¿Qué opina del uso de calzado totalmente plano (balerinas) o con tacón alto durante el embarazo? (Esto te ayudará a criticar lo que ya existe en el mercado).

2.7 Operacionalización de variables

Tabla 10 Operacionalización de variable independiente

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnicas recolección información
Ergonomía y construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptabilidad Morfológica - Estabilidad Biomecánica - Accesibilidad Funcional 	<ul style="list-style-type: none"> - Variación y ajuste del empeine/antepié. - Flexibilidad y memoria de materiales. - Amortiguación y soporte del arco. - Tracción y adherencia de la suela. - Autonomía de calzado y descalzado. - Eficiencia del sistema de cierre. 	Medición Antropométrica y Observación
Materiales y componentes	<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades Textiles - Resistencia Estructural - Insumos de Ensamblaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de transpirabilidad. - Índice de flexibilidad/elongación. - Densidad de la suela (EVA/Caucho). - Capacidad de absorción de impacto. - Calidad de adhesivos y costuras. - Resistencia de sistemas de cierre. 	Análisis Técnico (fichas)
Calzado leisure	<ul style="list-style-type: none"> - Configuración Tipológica - Desempeño Funcional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Altura de caña (facilidad de entrada). - Volumen interno de la horma. - Versatilidad en diferentes superficies. - Resistencia al uso continuo diario. - Peso total del calzado (ligereza). - Flexibilidad en puntos de quiebre. 	Prueba de Usabilidad (User Testing)

Nota: Elaboración propia

Tabla 11 *Operacionalización de variable dependiente*

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnicas de recolección de información
Salud reproductiva	Fisiológica y Biomecánica	Laxitud ligamentaria. Edema maleolar. Variación de la lordosis. Apoyo plantar. Fatiga muscular. Dinámica de la Marcha	Observación Directa Prueba de Usabilidad
Maternidad	Calidad de Vida Gestacional. Autonomía Funcional	Frecuencia de la movilidad cotidiana. Nivel que existe en el desempeño laboral Autocuidado (calzado). Grado de independencia motriz Nivel de confort en bipedestación. Percepción de la seguridad al caminar.	Entrevista Semiestructurada

Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO III. RESULTADO Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

El análisis de resultados tiene el propósito exponer e interpretar los datos obtenidos mediante un enfoque mixto de alcance exploratorio. Esta investigación integra datos cuantitativos y cualitativos obtenidos a través de diferentes instrumentos. Para la recolección de información y datos importantes para el desarrollo del estudio se aplicaron encuestas a 30 mujeres embarazadas, las cuales permitieron recolectar aspectos importantes relacionados con la comodidad, molestias, necesidades, preferencias de uso y percepción del calzado durante esta etapa. Además, que se realizaron mediciones antropométricas de pies a 6 mujeres embarazadas, con el fin de nos permitirá un mayor conocimiento de las diferentes variaciones morfológicas como largo, ancho y posibles cambios que puedan existir y estén relacionados con la hinchazón o modificación del pie durante el embarazo así como en el puerperio.

De igual manera, se entrevistó a 5 mujeres en etapa de puerperio, lo cual permitió conocer experiencias posteriores al embarazo y contrastar los cambios físicos, molestias y necesidades que se mantienen después del parto. También se recolectó información mediante entrevistas a especialistas en calzado, ergonomía y médicos obstetras, quienes aportaron criterios técnicos y clínicos sobre las necesidades anatómicas, fisiológicas y los posibles riesgos biomecánicos que pueden presentarse durante y después del embarazo.

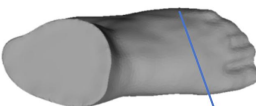
Con ello, se busca determinar cómo el diseño de una colección de calzado ergonómico puede contribuir a la salud y bienestar de la mujer embarazada en el Negocio Popular Ricky Sport. Mediante una triangulación de datos se busca que la información recolectada cuente con mayor validez y confiabilidad para el desarrollo de la colección. Como mencionan Vizcaino et al. (2023), la triangulación requiere de una variedad de fuentes, en lo cual los enfoques e instrumentos permitan obtener una visión más amplia del problema, para que el investigador pueda validar sus hallazgos de manera más segura y rigurosa.

Por lo tanto, este estudio integra tres claves fundamentales: primero, los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a 30 mujeres embarazadas; segundo, las mediciones antropométricas realizadas a 6 mujeres, las que permiten identificar características y diferentes variaciones del pie; y tercero, los criterios y experiencias a partir de entrevistas a mujeres en puerperio, especialistas en calzado, ergonomía y médicos obstetras. Mediante esto nos permite relacionar los diferentes datos, experiencias y criterios de las usuarias para mediante los hallazgos transformarlos en requisitos técnicos para el desarrollo del diseño de calzado.

La triangulación metodológica de los datos posibilita la confrontación sistemática entre los hallazgos de carácter cuantitativo y las observaciones de naturaleza cualitativa, habilitando con ello que el diseño se ajuste, de manera precisa, a las exigencias ergonómicas que han sido detectadas en las fases precedentes del estudio. Como corolario de este procedimiento, la colección de calzado puede ser reconducida hacia una propuesta en la que la funcionalidad, el confort y la adecuación morfo-funcional a la mujer gestante se vean sustancialmente realizados, al integrarse en ella, de forma armónica y deliberada, la selección de materiales, el grado de flexibilidad estructural, la naturaleza del sistema de ajuste, la configuración de la plantilla y de la suela, así como los principios variantes de la biomecánica.

Tabla 12 *Análisis Biométrico*

<div>  <div> UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Diseño y Arquitectura Carrera de Diseño Textil e Indumentaria </div>  </div>				
Ficha de Análisis Biométrico				
Equipo: Escáner Domescan /Software: Foot Measures v4.				
Muestra de Datos : 6 participantes (Tercer Trimestre)				
Condición: .				
Datos en recolectados unidad de medida (mm)				
Cod:	Longitud (D/I)	Perím. Metatarso (D/I)	Perím. Empeine (D/I)	Altura Navicular (D/I)
S01	232,1 / 230,6	248,7 244,6	250,2 247,5	27,7 27,6
S02	244,5 / 246,3	264,2 265,7	269,4 271,2	29,7 26,8
S03	227,8 / 226,7	241.1 241.2	236,5 235,8	27,9 27,7
S04	231,4 / 232,6	245,2 245,9	251.1 251.2	27,9 28,0

	S05	227,8 / 229,4	248,3 249,8	252,8 254,3	27,7 28,7
	S06	231,0 / 231,2	246,1 247,0	247,2 248,7	25,7 27,4
	Cod:	Diferencia de longitud (mm)	Dif. Perímetro Metatarso (mm)	Dif. Perímetro Empeine (mm)	Diferencia del hueso navicular (mm)
	S01-J	+1.5	+4.1	+2,7	+0.1
A	S02-	-1.8	-1.5	-1.8	+2.9
	S03-C	+1.1	-0.1	+0,7	+0,2
D	S04-	-1.2	-0,7	-0.1	-0.1
	S05-B	-1.6	-1.5	-1.5	-1.0
P	S06-	-0.2	-0.9	-1.5	-1,7
Evidencia Digital (.STL) Datos de Escáner Domescan 4.2 - Procesamiento de mallas .STL					
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>PIE DERECHO VISTA SUPERIOR</p>  <p>VISTA LATERAL MEDIAL</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>PIE IZQUIERDO VISTA SUPERIOR</p>  <p>VISTA LATERAL MEDIAL</p>  </div> </div>					

Nota. Elaboración propia.

El análisis de la ficha biométrica fue ejecutado mediante el escáner Domescan y procesado a través del software Foot_Measures_v4, a partir del escaneo tridimensional de las extremidades inferiores de seis participantes en estado de gestación —mayoritariamente en el tercer trimestre— y una en etapa de posparto. Los resultados obtenidos de la digitalización podal revelan una variación volumétrica del 8 % en el perímetro metatarsiano, así como una expansión lateral de carácter notable e individualizado, habida cuenta de las diferencias marcadas observadas en cada pie. Tal circunstancia corrobora que la morfometría podal no se mantiene estática ni simétrica durante este periodo. Fue identificado un aplanamiento del arco

longitudinal medial en el 83,5 % de la muestra: de las seis participantes, cinco exhibieron un descenso en la altura del arco, hallazgo que se erige como indicador de los procesos inflamatorios propios de esta fase gestacional, fenómeno que ha sido asociado con la acción de la hormona relaxina y el incremento ponderal.

En lo que atañe a la longitud del pie, se evidenció una variación reducida entre el pie derecho y el izquierdo en las seis participantes, si bien el perímetro resultó divergente a causa de la tumefacción provocada por el edema. De igual modo, se registraron alteraciones en el hueso navicular, las cuales guardan relación con las modificaciones del arco plantar, aunque no revisten carácter extremo. Los valores promedio proporcionados por la muestra son los siguientes: 232,5 mm de longitud, 249,0 mm de perímetro metatarsiano, 252,3 mm de perímetro en el empeine y 27,8 mm de altura navicular. Dichas magnitudes posibilitan la concepción de un ajuste adaptable a las transformaciones dinámicas del pie gestante, mediante la incorporación de un sistema de regulación graduable. A partir de estos hallazgos, se colige que el volumen podal se instituye como un factor determinante, lo que conduce de manera inexcusable hacia la selección de materiales dotados de una estructura flexible y hacia un diseño de naturaleza ergonómica.

Interpretación

El escaneado 3D, en conjunción con el software Foot_Measures_v4, proporciona el establecimiento de los parámetros técnicos requeridos para el proyecto, entre los que sobresale la necesidad de hormas especiales ante el incremento constatado del 8 % en el perímetro metatarsiano. En virtud de esta expansión volumétrica, se impone el diseño de un calzado de mayor amplitud, para lo cual debe emplearse una horma más ancha que permita alojar el pie durante el tercer trimestre sin ejercer compresión alguna. A partir de los hallazgos del análisis, se concluye que el diseño del calzado leisure para mujeres embarazadas debe contemplar una horma más amplia y plantilla de soporte, capaces de adaptarse a los cambios volumétricos y al aplanamiento del arco plantar. Los materiales seleccionados deben ser flexibles, elásticos y con memoria, para mantener la sujeción sin restringir la circulación ni generar incomodidad. Los sistemas de ajuste, como velcro, bandas elásticas o cierres adaptables, facilitan la autonomía de la usuaria al colocarse o retirar el calzado y contribuyen a la estabilidad durante la marcha.

La interpretación evidencia que los cambios fisiológicos normales del pie durante la gestación requieren soluciones de diseño ergonómicas y funcionales, que brinden confort, seguridad y movilidad en la vida diaria de la gestante. De esta manera, la propuesta proyectual asegura que el calzado no solo cumpla criterios estéticos, sino que responda de manera práctica a las necesidades de la usuaria dentro del alcance de un estudio descriptivo-proyectual.

3.1.2 Resultados de encuestas

Fueron aplicadas 30 encuestas a mujeres en la ciudad de Ambato. Tal como ha sido señalado por Mondelo et al. (2013), la percepción subjetiva del confort se erige en un indicador de naturaleza crítica dentro de la evaluación ergonómica, habida cuenta de que es la propia usuaria quien experimenta de forma directa las restricciones que el objeto impone. Los hallazgos derivados de este procedimiento posibilitan la identificación de las patologías y de las dificultades de calce que se presentan con mayor recurrencia, a la vez que permiten la recopilación de información suficiente en lo que atañe a las transformaciones e incomodidades que se manifiestan durante la presente etapa.

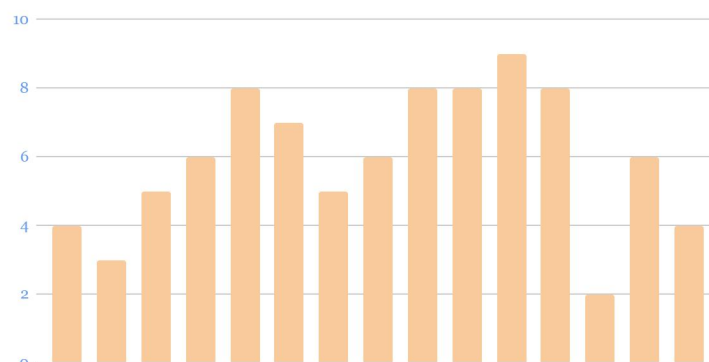
Preguntas:

Datos generales

1.¿En qué trimestre del embarazo se encuentra usted actualmente?

Figura

Trimestre de embarazo



Análisis

Entre la cohorte de 30 mujeres gestantes a las que les fue administrada la encuesta, se constata que un 73,3 % de las participantes transitaba el tercer trimestre del período de gravidez, seguido por un 23,3 % que se hallaba en el segundo trimestre y por una fracción minoritaria del 3,3 % que se ubicaba en el primer trimestre. La distribución muestral descrita revela, por tanto, una concentración predominante en la etapa terminal de la gestación, momento en el que las modificaciones de naturaleza física y biomecánica devienen particularmente ostensibles.

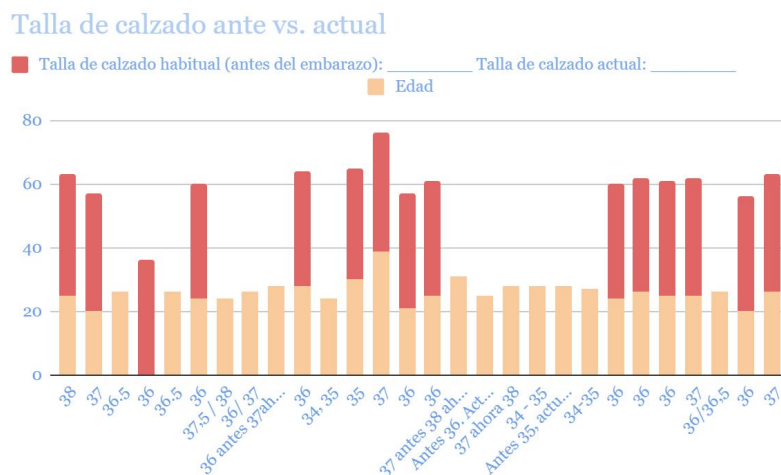
Interpretación

La preeminencia numérica de las participantes que se sitúan en el tercer trimestre está investida de una significación de carácter notable. En consonancia con lo formulado por Ghasemi (2021), es en esta fase gestacional donde la secreción de relaxina y el aumento de la masa corporal experimentan su máxima expresión, fenómenos que se traducen en el grado más acusado de laxitud ligamentosa y en la consiguiente depresión del arco plantar. Bajo el prisma de esta perspectiva, los hallazgos obtenidos proporcionan una justificación robusta para que las especificaciones de orden técnico sean focalizadas, de manera prioritaria, en la fase de mayor vulnerabilidad desde el punto de vista biomecánico, la cual se identifica, de modo principal, con el tercer trimestre. Se suministran, de este modo, insumos informativos y datos dotados de validez para el ulterior desarrollo del producto.

2.¿Ha cambiado la talla de su calzado durante el embarazo? Si es así, ¿por qué motivo?

Figura

Talla de calzado anterior vs actual



Análisis

Mediante los datos obtenidos de las 30 mujeres encuestadas acerca del calzado que anteriormente utilizaban antes del embarazo vs. el actual, se aplicó una estadística descriptiva, permitiendo observar el porcentaje y frecuencia así identificando que la mayoría de mujeres durante el embarazo tienden a cambiar de talla de calzado en especial en el último trimestre del embarazo, esto debido a que el edema presente mayor inflamación provocando que el calzado habitual sea sustituido por una talla más grande.

Interpretación

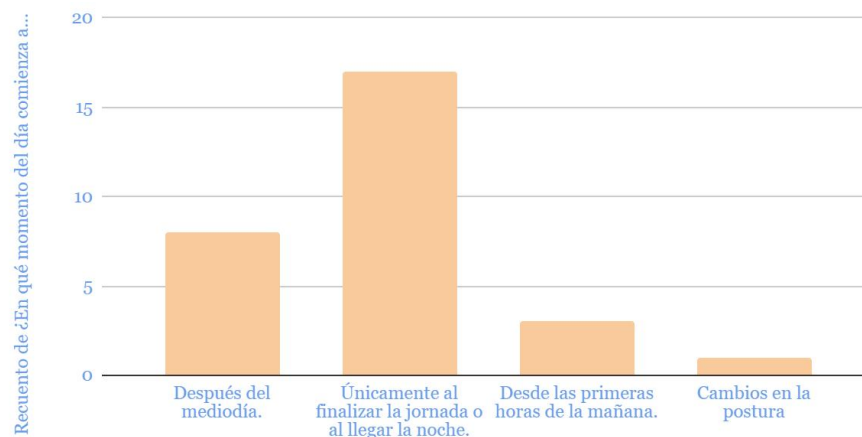
Los resultados obtenidos están relacionados con los cambios fisiológicos que presenta una mujer embarazada, generando que exista esa acumulación y retención de líquidos especialmente en la parte inferior del cuerpo generando el aumento y volumen del pie. El cambio de calzado no está asociado con el crecimiento del pie si no con un incremento temporal de las dimensiones del pie, lo cual provoca que que

el calzado presione e incomode por lo que esto genera que las usuarias sientan que el calzado no les queda y optan por una talla más grande.

3.¿En que momento del día comienza a sentir una mayor sensación de pesadez o fatiga en sus extremidades inferiores?

Figura

Sensación de pesadez o fatiga en sus extremidades inferiores



Análisis

De acuerdo con los datos recolectados, el 73,3% de las mujeres encuestadas experimentan sensación de pesadez o fatiga en sus extremidades inferiores durante el proceso gestacional, especialmente al finalizar la jornada debido que al transcurrir el día estos líquidos se van acumulando la parte inferior del cuerpo lo cual provoca que el este sea el dato más relevante. Por otro lado, el 26,7% indica no percibir esta molestia de forma significativa, esto también va de la mano con los meses que se encuentran de gestación ya que debido al trimestre va avanzado los cambios suelen ser más notorios.

Interpretación

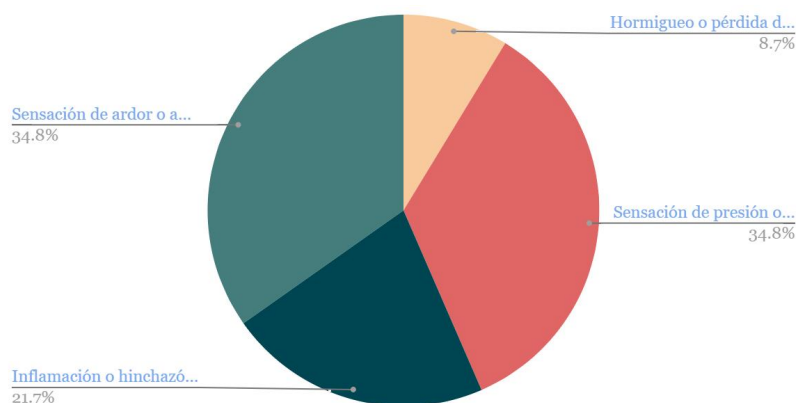
La fatiga está relacionada con las modificaciones biomecánicas detectadas en el estudio. Según Mondelo et al. (2013), la fatiga muscular es una consecuencia de la sobrecarga del sistema musculoesquelético al intentar compensar cambios en el centro de gravedad y en la base de sustentación. Mediante estos resultados presentes

las mujeres muestra agotamiento físico especialmente en el tercer trimestre donde el tamaño del vientre es mas significativo generando esta molestia y pesadez.

4.¿Como describiría la sensación física predominante en la parte baja del cuerpo al terminar sus actividades cotidianas?

Figura

Descripción de sensación física predominante en la parte baja



Análisis

De la cohorte de 30 mujeres gestantes a las que se les administró la encuesta, 20 comunicaron la vivencia subjetiva de presión o de ardor localizada en la región podal; 6 de ellas describieron la manifestación de signos de inflamación o de tumefacción; y las 4 participantes restantes hicieron alusión a episodios de parestesia o limitación en movimiento.

Interpretación

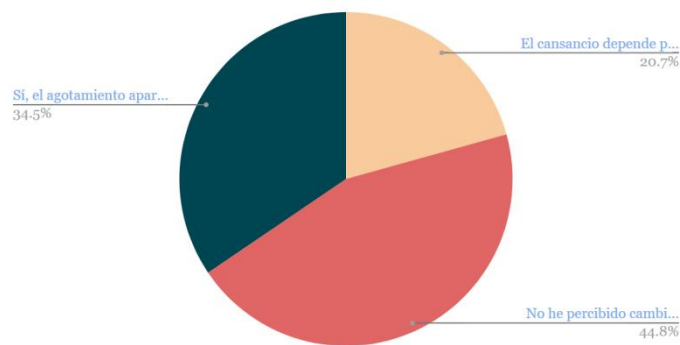
La sintomatología de presión que fue referida por las usuarias guarda una correlación estrecha, fundamentalmente, con la exacerbación del edema de naturaleza gestacional, así como con los fenómenos de acumulación y de retención hídrica que son inducidos por las alteraciones del perfil hormonal propias de esta fase. Tales cuadros fisiopatológicos resultan susceptibles de provocar sensaciones de ardor y de

hipertermia localizada en los miembros inferiores, circunstancias que, a su vez, acrecientan el discomfort y menoscaban el bienestar general durante el transcurso de la jornada, con una acentuación particularmente notoria al finalizar esta.

5.¿Ha notado cambios en su resistencia física al caminar distancias que antes consideraba cortas?

Figura

Cambios en su resistencia física



Análisis

Del conjunto de 30 mujeres gestantes a las que les fue suministrada la encuesta, 13 refirieron no haber advertido modificación alguna en su capacidad de resistencia física durante la deambulación; 11, por el contrario, comunicaron la emergencia de una fatiga perceptible con posterioridad a la marcha; y 6 precisaron que la vivencia subjetiva de cansancio se encuentra mediatizada por las características del pavimento sobre el que se produce el desplazamiento.

Interpretación

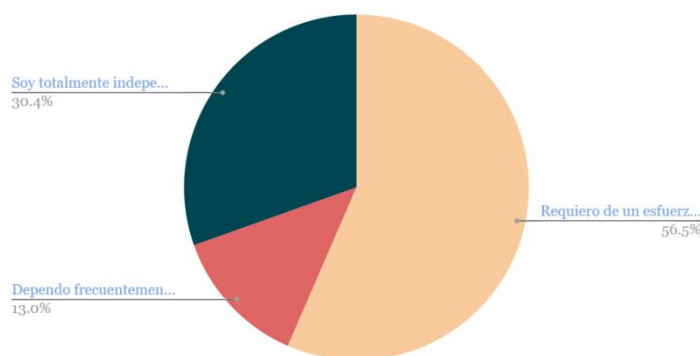
Los hallazgos descritos se hallan estrechamente vinculados, de una parte, con el trimestre de gravidez en el que se ubica cada participante y, de otra, con la magnitud del desplazamiento anterior del centro de masas corporales que le es propia. La variable atinente a la tipología del suelo sobre el que se transita adquiere, en este contexto, una importancia sustantiva, por cuanto la depresión del arco longitudinal medial —fenómeno que acompaña al colapso de la bóveda plantar— conlleva una disminución de la capacidad fisiológica de amortiguación durante la recepción del peso corporal en la fase de contacto. Dicho déficit funcional se exagera al caminar

sobre superficies irregulares, lo que se traduce en un incremento de la sensibilidad podal y en la instauración precoz de fatiga muscular. De ello se infiere, por consiguiente, la exigencia de integrar en el diseño una suela fabricada a partir de poliuretano (PU) o de etilvinilacetato (EVA) de densidad reducida, cuya función estribaría en proporcionar un soporte amortiguador eficiente.

**6. Al realizar tareas diarias que impliquen flexionarse o agacharse.
¿Puede hacerlas de manera independiente o necesita asistencia?**

Figura

Independencia en tareas diarias



Análisis

Del conjunto de 30 mujeres gestantes a las que les fue administrada la encuesta en relación con su autonomía para la ejecución de actividades de la vida diaria que implican la flexión del tronco, se desprende que 17 de las participantes se ven compelidas a realizar un esfuerzo de carácter significativo para alcanzar dicho cometido sin auxilio externo, mientras que 9 consiguen llevarlo a cabo de forma independiente y 4 se hallan en una situación de dependencia absoluta respecto de la ayuda complementaria.

Interpretación

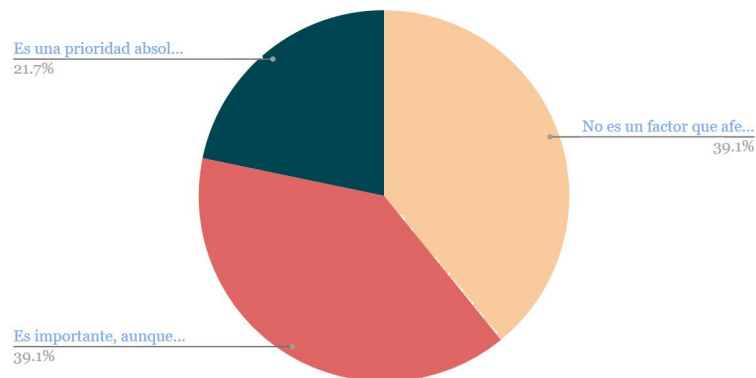
La pérdida de independencia funcional que se pone de manifiesto ha de ser atribuida al incremento volumétrico de la cavidad abdominal, factor que restringe de manera sustantiva la amplitud de movimiento y ocasiona la anteriorización del centro

de masas corporal. Este hallazgo ratifica que el calzado que incorpora sistemas de cordones de factura convencional opera como un elemento obstaculizador, lo que, en contrapartida, faculta la proposición de un calzado que integre mecanismos de calce de manipulación facilitada o bien componentes de naturaleza elástica, con el propósito de eludir la aparición de episodios de desequilibrio, particularmente en aquellas fases gestacionales más avanzadas, en las que la capacidad de movimiento experimenta una limitación de carácter creciente.

7.¿Qué nivel de importancia le asigna a realizar sus actividades diarias de forma independiente?

Figura

Importancia de la independencia



Análisis

En los datos obtenidos de acuerdo a la pregunta que involucra el nivel de independencia que le dan a sus tareas diarias 11 mujeres que afirma que no es un factor importante, mientras que de igual forma 11 menciona que es importante pero no le genera conflicto pedir ayuda, por otro lado 8 participantes, incorporan a los resultados que es importantes poder realizar sus actividades de manera independiente.

Interpretación

Los datos arrojados durante el análisis muestran que existe un porcentaje de encuestadas, las cuales su nivel de independencia es bajo lo que no les genera malestar ni incomodidad, mientras que la otra parte presenta ciertos indicios de realizar sus actividades de manera independiente aunque no les genera molestias el

pedir ayuda. Pero el resto de encuestadas aunque el número es menor, pero por 3 votos, esto nos muestra que le dato puede variar debido al grado de embarazo o etapa en la que se encuentran. Por lo que la independencia en sus actividades diarias es importante, lo que nos lleva a que la autonomía funcional es clave para su bienestar, permitiendo resaltar la necesidad de soluciones las cuales faciliten el desempeño de este grupo sin generar incomodidad.

Resultado de entrevista

Tabla 13 Codificación de participantes médicos obstetras

Nombre	Codificación
Soledad Gutiérrez	SGO1
Khaty Chávez	KCH02
Caterin Garcés	CG03
Ruth Ortiz	RO04
Elvia O	EO05

Tabla 14 Entrevista a médicos obstetras

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Diseño y Arquitectura Carrera de Diseño Textil e Indumentaria		
Objetivo	Entrevista médicos		
Identificar las necesidades ergonómicas las dolencias físicas y las dificultades relacionadas con el calzado en mujeres embarazadas mediante un estudio de casos para la posterior determinación de los	Preguntas	Código	Respuestas
	1) ¿Podría comentarme brevemente sobre su experiencia con mujeres embarazadas y cuáles han sido los casos que ha atendido?	S GO1	He manejado embarazos normales, he atendido embarazos gemelares y de alto riesgo.
		K C02	Yo ahora estoy dedicada a la privada. Hace seis meses siete veces, renuncié al hospital público, donde pues trabajé por ocho años el volumen de pacientes era de unas mil al año los pacientes eran de 13 a los 45 años.
		C GO3	Atiendo aproximadamente a 70 mujeres embarazadas mensualmente, embarazadas casos normales mujeres que se encuentran en un estado donde no tienen riesgo.
		R O04	Yo he atendido pacientes de alto riesgo y muy alto riesgo, tenemos

requerimientos de bienestar emocional y confort.			embarazados de todas las edades, desde adolescentes, pacientes adultas jóvenes y adultas años. Tenemos casos hasta embarazadas de 45 años.
		O05 E	Controlo lo que son embarazos normales.
	2) En su experiencia, ¿qué perfil de mujeres embarazadas atiende con mayor frecuencia y qué características suelen presentar?	GO1 S	El perfil más frecuente son mujeres de 20 a 25 años que representan el caso de embarazos normales por lo que la mayoría presenta molestias físicas comunes.
		C02 K	La edad que mas se repite es de 16 a 18 años y los 30, obviamente antes de los 20 años es un embarazo adolescente, y ya pasados los 35 años son embarazos de riesgo. Entonces, la edad sería entre los 20 y antes de los 35.
		G02 C	Dentro de los las afecciones que pueden presentar estas mujeres embarazadas va a depender mucho de del estadio del embarazo. Por ejemplo, en los primeros meses de embarazo, el primer trimestre, eh lo que se caracteriza más es las náuseas eh el mareo que tienen, que es igual pro evocado por el cambio hormonal que que presenta. Ya en el segundo y tercer trimestre sí pueden llegar a tener eh síntomas, por ejemplo, como dolor lumbar, especialmente en el último trimestre de embarazo. El edema en los pies, dependiendo la ocupación en la que tenga la paciente.
		O03 R	Son las pacientes que ya vienen con algunas enfermedades o tienen antecedentes de haber tenido abortos o tener varios hijos, que también es un riesgo.
		O05 E	Embarazadas primerizas que llevan ya un control previo, buscan por lo general que el embarazo sea normal.
	3) Desde su práctica, ¿cuáles son las molestias físicas más comunes que afectan el día a día de las mujeres embarazadas?	GO1 S	A parte de las náuseas, del vómito, tienen bastante lo que es dolor lumbar por los cambios fisiológicos que se dañan durante el embarazo. Y también hay que considerar que como el bebé empieza a crecer, hay una reacomodación de los órganos intra-abdominales, así como también la sensación de pesadez e hinchazón en las piernas y pies.
		K	Las embarazadas presentan

		C02	muchísimas molestias, lo más común es los síntomas gastrointestinales. Si ya hablamos de la parte músculo-esquelética, están los calambres, están los amortiguamientos, el dolor de espalda, el dolor de lordosis, el dolor de espalda es en parte por el peso de la barriga y también por la corrección de la posición que yo te dije, eso se llama hiperlordosis. La mujer se manda hacia atrás y eso le genera dolor de espalda y por ende, corrección de la postura, dolor de la espalda baja y dolor en casi todo el cuerpo.
		G03 C	Las nauseas, mareos, los calambres el los mienfros inferiores suelen ser las molestias en estas etapas.
		O04 R	El dolor lumbar, el dolor de cabeza. También refieren el cansancio, la pesantez en las piernas, dolor de pies. Creo que eso es lo que más se queja.
		O05 E	Dolor de cintura, nauseas algunas de ellas se le hincha los pies y mencionan que tiene pesadez en las piernas.
	4) ¿Es frecuente que las pacientes reporten una sensación de calor excesivo o sudoración en los pies debido a los cambios hormonales?	GO1 S	Es un juego hormonal. Hay que acordarse que durante el embarazo hay una elevación de la progesterona. La progesterona lo que hace es una vasodilatación debido a que en el músculo, en las venas hay musculo liso.
		C02 K	La mujer embarazada va a tener como una tendencia a sentirse con más calor y sí el tejido tiene que ser respirable, tiene que ser un tejido de alguna fibra natural de algodón, algo que le permite respirar al pie.
		G03 C	Depende mucho del trimestre de embarazo en el que esta, aveces suele ser por el cansancio, pero es muy raro.
		O04 R	No, pero sí refieren que prefieren estar sin calzado porque primero es difícil el colocarse y también siempre mencionan que es muy cansado para ellas caminar, entonces algunas ya optan por no hacerlo.
		O05 E	Depende del paciente no todas presentan sudoración pero la mayoría

			si mencionan sentirse cansadas al final del día.
5) ¿Qué cambios considera que impactan más en la movilidad o actividades cotidianas?	GO1	S	Los cambios son el aumento de la presión intra-abdominal y el crecimiento del bebé lo que dificulta a la madre a actividades simples como agacharse o verse los pies.
	C02	K	<p>En el embarazo se secreta una hormona que se llama relaxina. La relaxina se secreta durante los tres primeros, los tres trimestres del embarazo, se divide en tres trimestres, sobre todo en el primer trimestre, cuando más la hormona hace que las articulaciones se vuelvan un poco más flexibles.</p> <p>Entonces, el problema en el primer trimestre cuando todavía no hay panza es que la mujer, como se vuelve un poco más flexible a veces no coordina bien. Entonces digamos que ella gira, o gira como normalmente giraba, pero ahora, como es más flexible gira más y eso puede generarle problemas musculares varios distensiones de músculos dolor durante el primer trimestre. En el segundo y en el tercer trimestre, cuando ya empieza a aparecer la panza, la embarazada tiende a tener algo que se llama lordosis y comienza a tener mas dificultad a realizar acciones como agacharse y realizar actividades cotidianas,</p>
	GO3	C	La ganancia excesiva de peso, cuando el aumento no es adecuado es mas afectado la movilidad y aumentan los síntomas médicos.
	O03	R	Es aumento de peso en una paciente algunas veces tenemos un aumento de peso que es excesivo y ahí suele limitar bastante las actividades de las pacientes. Suelen sentirse más fatigadas y les dificulta moverse de un lugar a otro. A veces hasta no pueden venir ni siquiera acá al centro de salud y nos toca irles a ver a la casa porque sí se les complica bastante.
	O05	E	El crecimiento del bebe provoca que exista una limitación en los movimientos y sea mas difícil la movilidad en actividades cotidianas.
	6) ¿Cómo	S	Durante el embarazo la mujer

afectan el aumento de peso y el crecimiento del abdomen a la postura y forma de caminar?	GO1	comienza a adoptar una postura desarrollando hiperlordosis en la columna lo cual comienza anotase una curvatura este cambio intenta compensar el peso del abdomen.
	C02 K	La mujer se manda hacia atrás y eso le genera dolor de espalda y por ende, corrección de la postura, dolor de la espalda baja y dolor en casi todo el cuerpo por eso las mujeres tiende a abrir sus pies y caminar como pinguinitos.
	GO3 C	El aumento excesivo de peso aumente y provoca directamente mas dolor lumbar y mayor edema alterando la forma de caminar.
	O03 R	Afecta directamente porque muchas de las pacientes comienzan a cambiar la forma de caminar porque hay un cierta especie como de balanceo porque tienen ahora el abdomen más el peso. Hay algo que nosotros les llamamos la caminata de pato, que es que las pacientes comienzan a abrir más las piernas para caminar y sienten como que un balanceo que les ayuda a poder movilizarse.
	O05 E	El crecimiento del abdomen provoca que exista un cambio en la forma como en la postura provocando que dolor lumbar y dificultad al caminar.
7) ¿Es común que las pacientes presenten dolor en espalda, piernas o pies? ¿Cómo lo describen la pacientes?	GO1 S	Es muy común, el dolor lumbar por el cambio de postura por lo que la pesadez e hinchazón que reportan.
	C02 K	Es común que las pacientes sientan dolor o pesadez debido a que el vientre crece, por ende toda la sobrecarga recae en los pies. Relacionado con la inflamación de la fascia se puede inflamar y genera algo que se llama fascitis plantar. Entonces, eso es bastante doloroso, es muy dolorosa la fascitis plantar, el calzado tiene que ofrecer como un

			amortiguamiento para evitar la fascitis plantar.
		C GO3	No ocurre en todas la embarazadas depende mas de la ganancia del peso y la actividad que realice, por lo general las pacientes son mas susceptibles al dolor debido a los cambios hormonales.
		R O03	Sí, el dolor lumbar es una de las molestias mas comunes el dolor se intensifica por lo general a partir de las 32 a 35 semanas, lo describen como pesadez y dolor que mencionan que se suelen cansar.
		E O05	Es normal debido al aumento de peso , describen que es pesadez e inflamación en especial en las tardes.
	8) ¿Ha observado cambios en los pies como hinchazón, aumento de talla o forma?	S GO1	Debido a la vasodilatación y el estancamiento de la sangres el pie y las piernas entonces eso genera que mujeres que calzaban 37 pasan al calzar 38. Entonces les recomiendo utilizar zapatillas más amplias.
		K C02	La mujer en lo general se empieza a hinchar desde el primer trimestre pero por lo usual la mujer se hincha apartir dl segundo trimestre y mas en el tercer trimestre, porque ya la pancita hace un efecto mecánico y evita o dificulta que la sangre suba desde las piernas hasta la parte de arriba. Entonces, tiende a quedarse los líquidos en la parte baja, lo que más se hincha son las piernas y, por supuesto, los pies.
		C GO3	Lo mas notable es el aumento o hinchazón del edema, aveces mencionan que ya no les entra el zapato y suelen pensar que el pie se les ha crecido de largo pero no es así es debido a la hinchazón.
		R O03	Sí, hinchazón, sobre todo lo que más se ve, pero igual hay que diferenciar si es que hinchazón es producto de una enfermedad del embarazo o es un síntoma de que se está reteniendo líquidos.
		E O05	Sí, por los cambios que existen el cuerpo retiene líquidos y los pies es el lugar donde se retien mas líquidos.
	9) ¿Estos cambios suelen ser temporales o	S GO1	Los cambios suelen ser temporales, a partir de las seis semanas posterior al parto todo vuelve a la

	pueden mantenerse después del embarazo?		normalidad.
		K C02	Por lo regular el edema de los pies les dura por lo menos hasta el primer mes. A veces inclusive pueden llegar hasta el tercer mes, tiempo que se nivelen las hormonas. El mayor cambio que persiste es cuando les salen las varices, ese sí puede persistir toda la vida.
		C GO3	Casi todos los síntomas desaparecen una vez terminado el embarazo pero a veces algunas pacientes quedan con sobre peso u obesidad después del parto, dolor de columna.
		R O03	Algunos pacientes les da acné, le da excepción de su duración, un poco de aparición de bello. Eso suele caí de cabello suele ser temporal y los cambios sobre todo a nivel físico, por ejemplo, las estrías en abdomen, senos, brazos, piernas, eso suele ser algo que se queda ya después del haber dado a luz.
	10) En su experiencia, ¿qué actividades cotidianas se vuelven más difíciles para las pacientes?	E O05	Son temporales aunque algunos llegan a sufrir estos cambios hasta el puerperio uno 2 a 3 meses.
		S GO1	Tareas simples como amarrarse los zapatos, ponerse y cualquier actividad que tengan que agacharse.
		K C02	Todas las actividades que realizaba las hace pero de forma mas lenta, se vuelve difícil leer, manejar, caminar, agacharse, por el tamaño de la barriga y la falta de visibilidad.
		C GO3	Por lo general dormir, descansar se les dificulta encontrar una postura cómoda, el aseo personal, vestirse, ponerse los zapatos suelen ser una de las tareas más complicadas.
		R O04	Lo que nos han mencionado, principalmente es la limpieza del hogar, el alimentar a sus otros hijos, el hacer el aseo de la casa
		E O05	Caminar y realizar actividades que requieran esfuerzo.
	11) ¿En qué etapa del embarazo suelen comenzar a presentarse con mayor intensidad	S GO1	En cuanto al calzado en la semana 30, 31 es donde más dificultad empiezan a tener para ponerse los zapatos.
		K C02	En el primer trimestre mayor flexibilidad por lo que la marcha y

	las molestias físicas o dificultades en la movilidad?		coordinación de movimiento se vuelve mas torpe. En el segundo y tercero gana 1.5 a 2 litros de plasma y hace que se vaya hinchando y en el tercer trimestre las barriga dificulta mas el movimiento, la visión y circulación de la sangre.
		GO3 C	A partir de las seríamos 35 semanas de embarazo es donde más problemas van a tener.
		O04 R	Ya sobre todo en el último trimestre, a partir de las 32 semanas ya comienza a ser más notorio el cansancio, el aumento de peso, el dolor lumbar, todo eso.
		O05 E	Semana 30 en adelante todo depende del aumento del peso y tamaño del bebé.
	12) ¿Ha observado dificultad para ponerse el calzado, especialmente en etapas avanzadas?	GO1 S	Sí, tienen que pedir ayuda a una tercera o una segunda persona que les amarren los cordones. Entonces generalmente ahí se les manda a ver zapatos que solo tengan que meter la patita y con un calzador.
		C02 K	Siempre, sobre todo en el tercer trimestre, la pancita ya molesta, entonces ahí, por ejemplo, te sirven esos calzadores largos, los calzadores largos para que mete el pie, pero igual tiene que ser un zapato que sea fácil de meter.
		GO3 C	A partir del último trimestre ya se les dificulta el colocarse los zapatos, especialmente si se ponen zapatillas, atarse los cordones.
		O04 R	Sí, mucho, porque aquí les hacemos en todos los controles el control de peso y talla y siempre es muy difícil que se coloquen los zapatos. Lo general he visto pacientes que más vienen en chanclas.
		O05 E	Por lo general las pacientes se le hace difícil el atarse los zapatos por lo que he visto muchos casos de esos así como el ponerse también suelen presentar dificultad.
	13) ¿Existe riesgo de pérdida de equilibrio o caídas durante el embarazo? ¿Por	GO1 S	Existe si se utiliza un calzado inadecuado como tacones de punta fina debido a que el centro de gravedad cambia y por el peso del abdomen y la postura.
		C02 K	Claro, las embarazadas sí se caen. No suelen ser caídas graves la

	qué ocurre?		mayor parte de las veces, pero si puedes tener un esguince, es frecuente que se produzcan esguinces en los pies, precisamente porque no coordinas bien la marcha.
		C GO3	Puede presentarse quizás eso justamente por la posición en las que ellas están y todo podría provocar caídas, pero no aquí no hemos tenido.
		R O04	Yo no he visto como tal, pero sí sí puede darse cuando tienen, por ejemplo, un embarazo gemelar o tienen bebés macrosómicos, que son bebés que están muy grandes.
		E O05	La perdida de equilibrio es provocado por la inestabilidad debido al cambio del centro de gravedad y también por un calzado muy alto.
	14) Q ué opina del uso de calzado totalmente plano (balerinas) o con tacón alto durante el embarazo?	S GO1	Los que son completamente planos, que no son para nada ergonómicos, que te van a terminar bañando la columna. Entonces hay que mandarles a ver zapatos que sean con arco, o zapatillas con arco.
		K C02	El calzado muy plano y pantuflas no dan un soporte en el talón, se puede resbalar, teniendo en cuenta que la embarazada tiene una marcha bastante torpe. Debe ser un zapato que sea fácil de meter, que sea flojo o que no sea ajustado, pero que tampoco te deje desprotegido el talón, porque si no tienes soporte en la parte de atrás, tú te caes.
		C GO3	Que no sean completamente planos porque afectan ala postura y a la columna, pero debes ser un calzado cómodo que sea apretado y fácil de colocar por que en esa etapa ya todo les cansa.
		R O04	No es recomendable, principalmente, creo que ningún paciente es recomendable por la anatomía del pie, siempre se necesita un zapato que no sea totalmente plano y en el embarazo aún más porque está cargando con un peso adicional al peso del cuerpo.
		E O05	El calzado muy plano no es bueno en esa etapa ni en otra afectn a la postura y peor si es para una mujer embarazada porque y prooca cambios en la columna y pies.

Análisis

A partir de los hallazgos derivados de las entrevistas realizadas a profesionales de la medicina, ha sido evidenciada una amplia trayectoria asistencial en la atención de mujeres durante el estado de gravidez, lo cual permite validar la pertinencia clínica de la información recabada. En dichos testimonios, ha sido identificada una mayor concentración de casos en el grupo etario comprendido entre los 20 y los 35 años. Asimismo, fueron señaladas como molestias de aparición frecuente las náuseas, el dolor de localización lumbar, la fatiga y, de manera especial, la tumefacción en las extremidades inferiores, fenómeno este que resulta más evidente durante el segundo y tercer trimestre de la gestación. Dichos síntomas han sido atribuidos a transformaciones de orden fisiológico y hormonal, entre las cuales cabe mencionar la acción de la progesterona y de la relaxina, desencadenantes de retención hídrica, de un aumento del volumen podal y de alteraciones en la estática corporal, afectando con ello la marcha y la estabilidad de la mujer.

Adicionalmente, el crecimiento progresivo de la región abdominal dificulta actividades tales como la deambulación o la acción de calzarse. En virtud de lo señalado, las condiciones previamente enumeradas pueden devenir en una probabilidad acrecentada de desarrollar afecciones tales como la fascitis plantar, así como en una intensificación del dolor podal, en ausencia de un calzado que sea clínicamente adecuado, entendiéndose por tal aquel que integre soporte ergonómico, propiedades de flexibilidad y un mecanismo de cierre de operación sencilla. Por consiguiente, dichos hallazgos permiten evidenciar la imperiosa necesidad de que sea concebido y diseñado un producto de calzado que se adapte funcionalmente a las necesidades y a los cambios biomecánicos característicos del período gestacional.

3.1.4 Análisis y discusión de resultados

Tabla 15 *Codificación de participantes expertos en ergonomía del calzado*

Nombre del Experto	Entidad / Cargo	Especialidad	Codificación
---------------------------	------------------------	---------------------	---------------------

Dr. William Arias	Calzado Liwi	Ortopodología y Ergonomía Clínica	EXP-01
Ing. Martín Sánchez	CIATEC (México)	Biomecánica e Investigación de Materiales	EXP-02
Juan Alberto Pozo	Calzado Ortopédico Pozo	Construcción y Ajuste Ortopédico	EXP-03
Dis. Mayra Paucar	Investigadora Independiente	Ergonomía y Antropometría (Tungurahua)	EXP-04

Nota. Elaboración propia.

Tabla 16 Matriz de codificación y categorización de resultados de entrevistas

Dimensión	Pregunta Técnica	Codificación	Respuesta del Experto
Diseño y Ergonomía	¿Qué criterios biomecánicos son indispensables para optimizar el confort, la seguridad y la cinemática de la marcha?	EXP-01	La prioridad es la valoración clínica; el diseño debe ser morfológicamente adaptable y alinear los arcos plantar (longitudinales y transversal).
		EXP-02	Se requiere una horma de amplitud adecuada, soporte de arco, amortiguación, suela antideslizante y contrafuerte estable.
		EXP-03	El estándar es la personalización total mediante evaluación física; el calzado debe garantizar el contacto pleno de la planta con el soporte.

		EXP-04	Los ejes clave son la antropometría real, la distribución proporcional de cargas, la flexibilidad anatómica y la transpirabilidad.
Zonas de Ajuste	¿Qué regiones anatómicas del pie requieren mayor capacidad de adaptación ante cuadros de edema o hipersensibilidad?	EXP-01	Es vital medir perímetros en empeine, metatarso, tobillo y zona proximal para evitar presiones; sugiere calzado de alta profundidad.
		EXP-02	El empeine, la zona metatarsal y el retropié son críticos para gestionar la hinchazón y prevenir deslizamientos internos.
		EXP-03	Se debe modificar la horma (cargar volumen) en áreas con deformidades y utilizar plantillas que liberen presión mecánica.
		EXP-04	El ajuste en empeine y metatarso es innegociable; el sistema de cierre no debe comprometer la circulación periférica.
Amplitud y Volumen	¿Cuál es la tasa de expansión operativa ideal en el calzado para compensar cambios volumétricos durante la actividad diaria?	EXP-01	La adaptabilidad debe ser dinámica; sugiere propuestas técnicas como el sistema de doble plantilla para gestión de volumen.

		EXP-02	Un rango de expansión del 10% al 15% es adecuado, siempre que el material mantenga su integridad estructural.
		EXP-03	El ajuste debe ser regulable (preferiblemente cordones) sobre una estructura amplia, validada por pruebas de confort.
		EXP-04	Varía según el propósito: diseño a medida para casos específicos o estándares poblacionales para producción en serie.
Materiales	¿Qué propiedades materiales permiten maximizar la flexibilidad sin comprometer la estabilidad dimensional del calzado?	EXP-01	El soporte plantar (isopresor) es el que mantiene la estructura; el uso de cueros de 1.2 mm permite flexibilidad sin colapso.
		EXP-02	Recomienda pieles blandas (mestizo, borrego), mallas elásticas y textiles técnicos con alta resiliencia.
		EXP-03	El cuero natural de vaca es insustituible por su capacidad única de flexión y memoria estructural.

		EXP-04	Textiles técnicos elásticos ofrecen la ventaja de ser menos rígidos que los materiales convencionales, manteniendo su función.
Estabilidad	¿Qué estrategias de soporte estructural garantizan la estabilidad ante variaciones en la distribución del centro de gravedad?	EXP-01	La solución es un soporte plantar personalizado basado en la alineación clínica de los puntos de sustentación del pie.
		EXP-02	Un soporte anatómico moderado que distribuya las presiones plantares sin generar puntos de carga excesivos.
		EXP-03	El uso de órtesis personalizadas es el método principal para estabilizar el arco del paciente.
		EXP-04	Soporte integral en arco longitudinal y transversal, complementado con contrafuertes y plantillas técnicas.
Amortiguación	¿Qué requisitos técnicos definen un sistema de amortiguación eficiente para la mitigación de impactos y la estabilidad?	EXP-01	La amortiguación es un diseño técnico integral; debe alinear los arcos para gestionar correctamente la presión ósea.

		EXP-02	Debe poseer alta capacidad de absorción sin sufrir deformación permanente (colapso) ante el peso corporal.
		EXP-03	El equilibrio radica en un soporte natural (cuero/fibras) con una densidad media, evitando extremos de dureza o blandura.
		EXP-04	Los materiales deben mitigar el impacto en el talón para preservar la cadena cinemática (tobillo-rodilla-columna).
Autonomía	¿Cómo influye la arquitectura del calzado en la autonomía del usuario con movilidad física restringida?	EXP-01	El diseño debe contemplar la facilidad de colocación como un componente de salud, reduciendo la necesidad de flexión corporal.
		EXP-02	Es un factor determinante, especialmente en condiciones de movilidad limitada como el embarazo avanzado.
		EXP-03	Es fundamental diseñar bocas de entrada amplias para facilitar el uso autónomo sin sacrificar el soporte.

		EXP-04	La funcionalidad está ligada a la morfología: el diseño debe simplificar la mecánica de calzado para el usuario.
Cierres	¿Qué mecanismos de cierre ofrecen mayor eficiencia y seguridad operativa en usuarios con limitaciones de movilidad?	EXP-01	Recomienda sistemas de ajuste interno o profundidad que eviten la manipulación compleja y la constricción de tejidos.
		EXP-02	Alternativas como slip-on, velcro, elásticos y cremalleras optimizan la facilidad de uso.
		EXP-03	Los cordones son la opción más segura, aunque se pueden adaptar cierres rápidos si se mantiene la sujeción.
		EXP-04	El velcro y los elásticos son las soluciones más prácticas para el uso continuo.
Transpirabilidad	¿Cuál es el nivel de permeabilidad al vapor de agua necesario para mantener el equilibrio térmico y estructural?	EXP-01	Debe evaluarse según la patología clínica (ej. hiperhidrosis); la recomendación textil depende del diagnóstico individual.

		EXP-02	Requiere una transpirabilidad de media a alta para prevenir el microclima excesivo y la fricción.
		EXP-03	Materiales naturales como el cuero previenen el exceso de humedad, a diferencia de los sintéticos que retienen el sudor.
		EXP-04	La ventilación debe ser óptima; destaca la alta permeabilidad de pieles como la de Pelibuey.
Densidad	¿De qué manera el peso corporal del usuario condiciona la selección de la densidad en los materiales de la suela?	EXP-01	La densidad debe ser proporcional a la carga biomecánica; una elección inadecuada afecta el retorno venoso y la estabilidad.
		EXP-02	A mayor índice de masa corporal, se requiere una mayor densidad y resistencia en la entresuela para evitar deformaciones.
		EXP-03	Se deben aplicar materiales más firmes y densos (como el taco magnolia/cubano) para proveer una base estable.

		EXP-04	La selección de densidades busca evitar puntos de sobrepresión plantar que deriven en patologías crónicas.
--	--	---------------	--

Nota: Elaboración propia

Análisis

Para el procesamiento de la información, se procedió a la construcción de una matriz de triangulación de datos. A partir de este instrumento permitió incorporar de manera sistemática las diferentes respuestas y puntos de vista de acuerdo a su experiencia, los perfiles clínicos, técnicos y de ergonomía, por ende el objetivo principal fue los puntos de vista comunes y complementarios permitiéndonos profundizar en áreas que otros mencionaron de manera general.

Mediante ello, nos permitió integrar las respuestas de cuatro especialistas, los cuales fueron codificados como EXP-01, EXP-02, EXP-03 y EXP-04, quienes aportaron diferentes argumentos a través de áreas como ergonomía, biomecánica, diseño de calzado, materiales y salud del pie. Las entrevistas indican que el calzado no se trata solo del diseño, sino de lo que el pie realmente necesite. Por eso para elaborar un calzado es importante usar una horma ancha, ofrecer buen soporte para el arco, tener amortiguación suficiente, una suela que no resbale y espacio adecuado en la punta, lo que sugiere que el calzado debe ofrecer estabilidad, comodidad y distribuir bien el peso del cuerpo al caminar.

En cuanto a las zonas de ajuste, los entrevistados mencionan que las más importantes son el empeine, la zona metatarsal, el talón y, en algunos casos, el tobillo, se debe tomar en cuenta estas áreas porque durante el embarazo pueden hincharse, volverse sensibles o aumentar de tamaño. Por ello, el calzado debe permitir cierto nivel de expansión sin apretar ni generar fricción. Uno de los criterios más claros menciona una expansión aproximada del 10% al 15%, siempre que el material conserve su forma y sujeción.

Con respecto a los materiales, los diferentes especialistas llegan a un punto en común el cual recomiendan el uso de cueros suaves, así como también pieles flexibles, mallas elásticas y textiles técnicos los cuales posea una buena recuperación o memoria textil. Esto permite que el calzado se adapte al pie sin deformarse rápidamente. También destaca la importancia de un material transpirable puede ayudar a que la sudoración, incomodidad, fricción y mal olor sea menor, por ello los materiales seleccionados deben combinar flexibilidad, suavidad, ventilación y resistencia.

Acerca del soporte del arco plantar y amortiguación los expertos coinciden en que el calzado debe distribuir el peso de manera que exista un mejor balance en el peso corporal. Durante el embarazo, el peso cambia constantemente lo que provoca que exista un cambio en el centro de gravedad y puede generar mayor presión en talón, mediopié y antepié. Por ello, se recomienda una plantilla anatómica o ergonómica, que contribuya con el soporte moderado del arco, además que sea acompañada de una suela o entresuela la cual permita que el impacto, se absorba el impacto sin colapsar, esto genera que reduzca las molestias en pies, rodillas, cadera y zona lumbar.

En relación con la funcionalidad, los especialistas consideran muy importante que el calzado pueda colocarse y retirarse con facilidad, especialmente en los últimos meses del embarazo, cuando agacharse se vuelve más difícil. Los sistemas que más recomiendan son slip-on, velcro, elásticos, cremalleras y bandas ajustables, pero es importante que no aprieten demasiado el empeine para evitar problemas en la circulación o molestias. Para la adaptación a diferentes superficies, dicen que la suela debe ser antideslizante, con base ancha, buena tracción y una flexibilidad controlada. Además, el calzado tiene que ser ligero, pero sin perder estabilidad, por lo que no deben tener un peso adecuado para que no provoque inestabilidad o inseguridad al caminar.

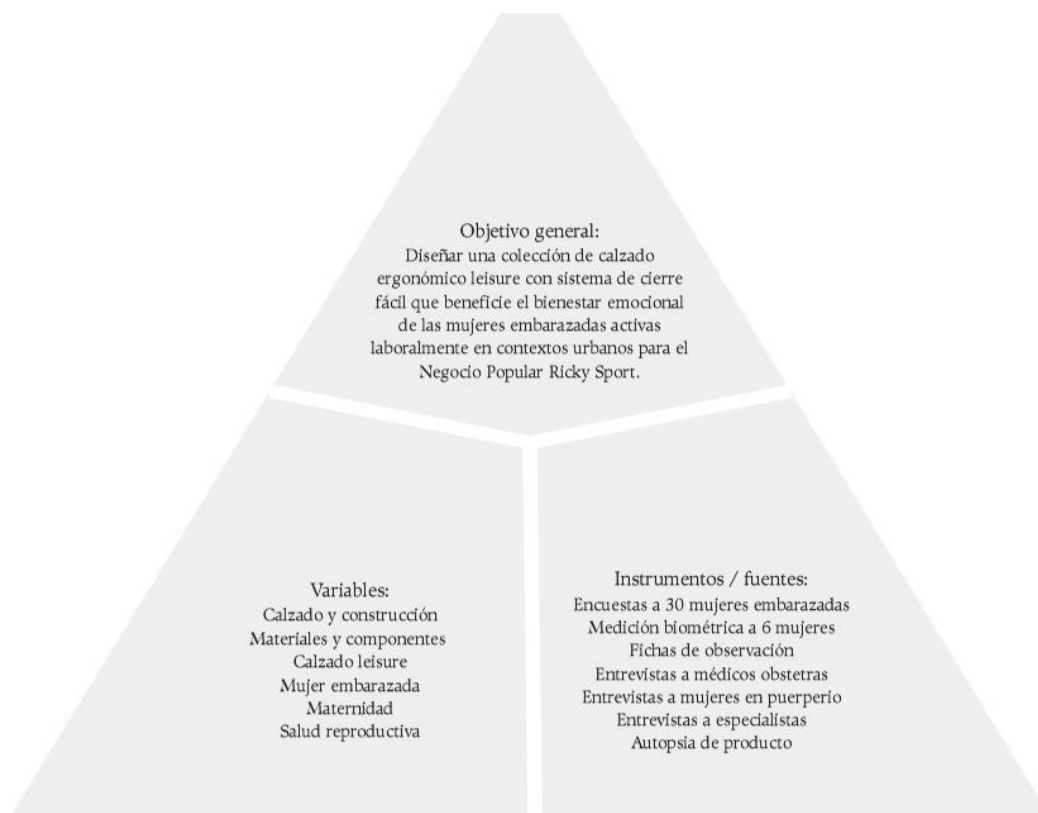
Interpretación de resultados

Con el fin de que fuera integrada la información recabada a través de los diversos instrumentos aplicados en el estudio, fue llevada a cabo la triangulación de los datos. Dicho procedimiento posibilitó que fuesen relacionados entre sí el objetivo

general, las variables consideradas en la investigación y los hallazgos derivados de múltiples fuentes, a saber: encuestas, mediciones de tipo biométrico, fichas destinadas a la observación, entrevistas dirigidas a médicos obstetras, entrevistas realizadas a mujeres en periodo de puerperio, entrevistas a expertos en calzado y ergonomía, así como autopsias de producto.

De esta manera, las variables independientes y dependiente se contrastaron con el fin de identificar aspectos importantes dentro de los distintos análisis, entre las variables independientes del estudio: calzado y construcción; materiales y calzado leisure, con las variables dependientes: mujer embarazada; maternidad y salud reproductiva. Con las variables expuestas nos permitió comprender acerca de los aspectos reales de las mujeres embarazadas activas durante el embarazo y con el calzado contribuye a la necesidad de este usuario objetivo mediante criterios de diseños de calzado ergonómico leisure con sistema de cierre fácil.

Imagen 13 *Triangulación del objetivo general*



Nota: Elaboración propia.

Tabla 17 *Triangulación de datos*

Categoría	Datos usuarios	Expertos	Análisis de producto	Conclusión
Adaptabilidad	Hinchazón y aumento de volumen	Recomendación de hormas adaptables	Materiales flexibles	Necesidad de ajuste adaptable
Estabilidad	Sensación de desequilibrio	Soporte plantar y talón estable	Suelas con estabilidad	Necesidad de mejorar el equilibrio
Comodidad	Fatiga y dolor	Amortiguación y confort	EVA y materiales acolchados	Necesidad de reducir presión plantar

Autonomía	Dificultad para agacharse y calzarse	Sistemas de cierre fácil	Análisis de mecanismos de acceso	Necesidad de facilitar el calce independiente
-----------	--------------------------------------	--------------------------	----------------------------------	---

Nota: Elaboración propia.

Interpretación del gráfico

En la figura adjunta se representa la configuración relacional que articula el objetivo general de la investigación, las variables definidas en el diseño y los instrumentos utilizados para la captura de información. Las variables independientes permiten un examen analítico del calzado desde tres ejes fundamentales: su morfología constructiva, la composición material y su tipología funcional como calzado destinado al ocio (leisure).

Las variables dependientes permiten comprender las necesidades de las mujeres gestantes en cuanto a comodidad, ajuste, movilidad y facilidad de uso. La propuesta de diseño se fundamenta en información obtenida mediante observación directa, pruebas de calce, análisis visual y táctil de prototipos, encuestas a usuarias y entrevistas con expertos en diseño y ergonomía del calzado, asegurando que las decisiones de diseño estén respaldadas por evidencia aplicable al desarrollo de la colección, sin recurrir a mediciones clínicas o datos médicos.

Discusión de resultados

La triangulación de información permitió identificar cuatro aspectos clave para el desarrollo del calzado: adaptabilidad, estabilidad, comodidad y autonomía. La adaptabilidad responde a los cambios volumétricos y la hinchazón del pie; la estabilidad, a la postura y el equilibrio; la comodidad, a la amortiguación, flexibilidad y distribución de presión; y la autonomía, a la facilidad de colocación y retirada del calzado.

A partir de las encuestas y entrevistas realizadas a 30 usuarias, se evidenciaron molestias frecuentes como hinchazón, sensación de presión, fatiga al caminar y cambios en la talla del calzado, especialmente a partir del tercer trimestre.

Las observaciones durante el uso del calzado mostraron caminata más lenta, necesidad de descansos frecuentes y dificultades para agacharse, lo que confirma que el diseño debe priorizar comodidad, soporte y movilidad.

El análisis del calzado existente y la autopsia de producto permitieron identificar materiales funcionales, como mallas técnicas, textiles elásticos con memoria, EVA y materiales que absorban impactos y reduzcan presión plantar. Los expertos en diseño coincidieron en la importancia de la horma anatómica, soporte del arco plantar, estabilidad del talón, amortiguación y flexibilidad controlada, criterios incorporados en la propuesta de diseño.

En conclusión, la triangulación y los hallazgos del trabajo de campo confirman que la colección de calzado leisure con sistema de cierre fácil debe ser funcional, adaptable, estable y estéticamente contemporánea, favoreciendo movilidad, autonomía, confort y bienestar integral de la usuaria, manteniéndose dentro del alcance de un estudio descriptivo-proyectual.

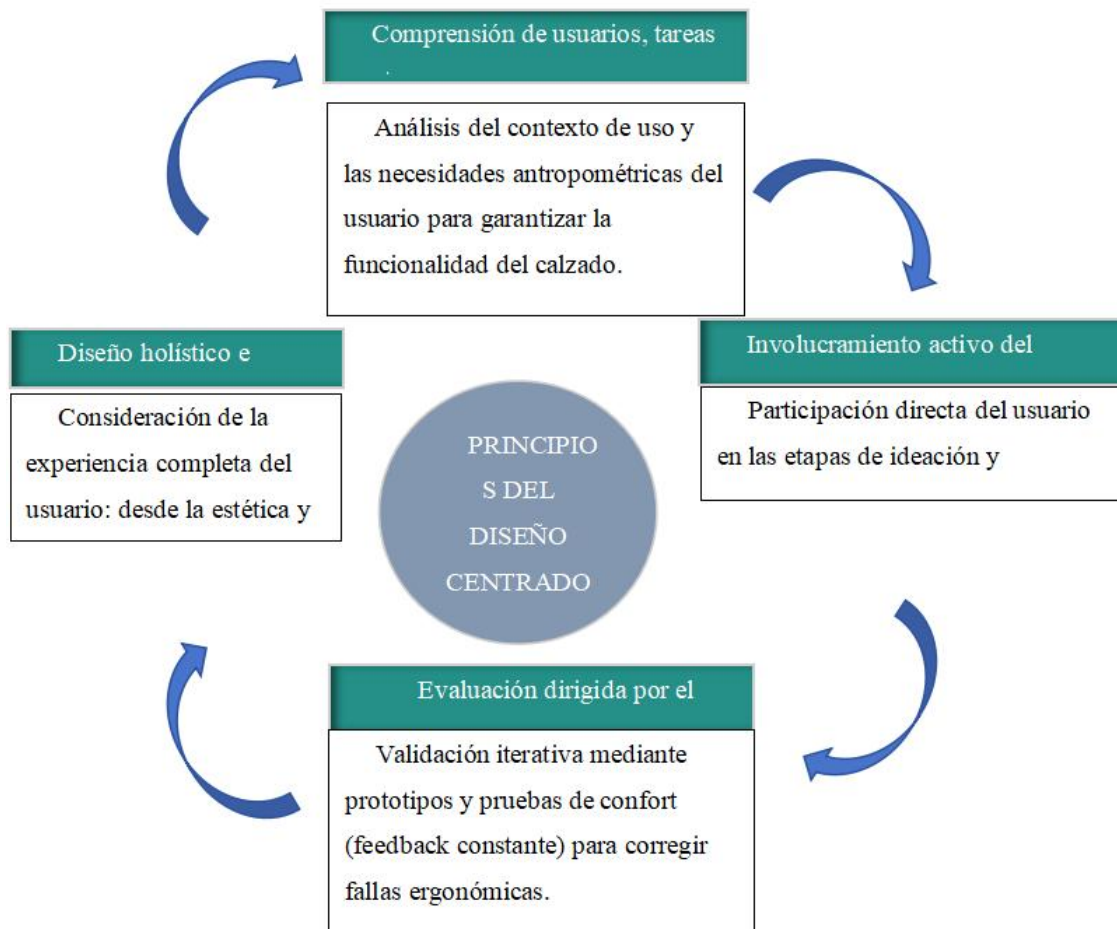
3.2 Propuesta: Metodología de DCU

3.2.1 Fundamentación Metodológica: Diseño Centrado en el Usuario (DCU)

La propuesta se desarrolla bajo el marco del Diseño Centrado en el Usuario (DCU), una metodología que prioriza la participación del usuario sus necesidades específicas siendo el principal actor en cada proceso para lograr cumplir sus expectativas, el DCU es un proceso iterativo que busca optimizar la usabilidad y la ergonomía, garantizando que el producto final sea una solución técnica efectiva (Abrás et al., 2004).

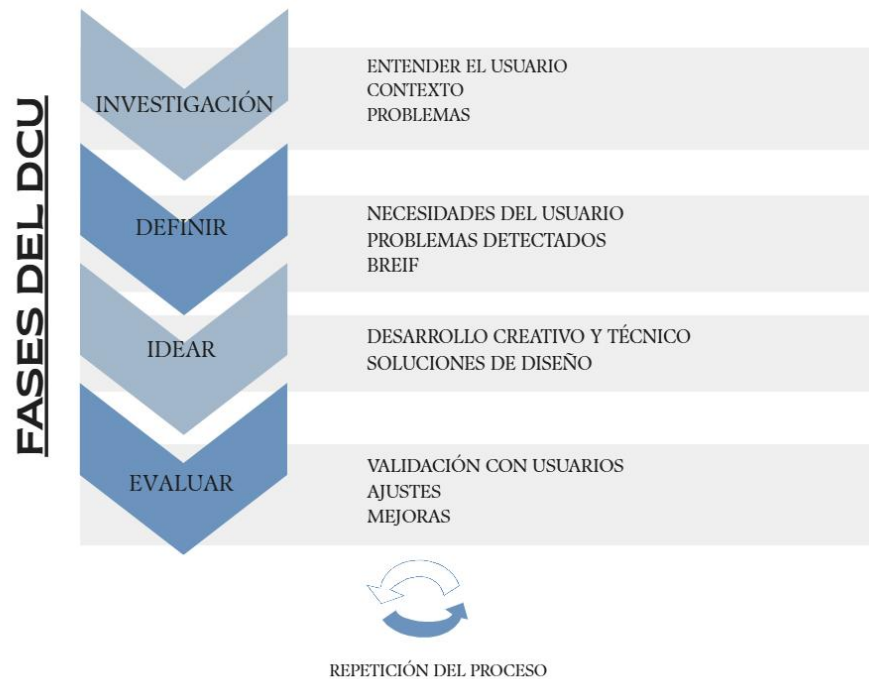
La aplicación del DCU responde a las condiciones anatómicas y patológicas detectadas desde la podología clínica de la morfología del calzado, que no solo cumpla con una función estética, sino que Según Norman (2013), el diseño debe ser un implemento que facilite la vida del usuario, minimizando el esfuerzo mental y físico, en este proyecto se busca minimizar la fatiga plantar y mejorar la eficiencia biomecánica del paso.

Imagen 14 Principios del Diseño Centrado en el Usuario



Nota: Elaboración propia basada en los fundamentos del Diseño Centrado en el Usuario (ISO 9241-210, 2019).

Imagen 15 *Fases del diseño centrado en el usuario*



Nota: Elaboración propia basada en los principios del Diseño Centrado en el Usuario (ISO 9241-210, 2019).

3.2.2 Fase 1: Investigación

Proceso exploratorio del entorno real donde se busca comprender a profundidad las necesidades, comportamientos y limitaciones del usuario objetivo (Interaction Design Foundation, 2016). No se limita a la recopilación de datos estadísticos, sino que requiere una empatía de parte del interprete para descubrir problemas no resueltos y proponer soluciones que el usuario realmente valore (IONOS, 2022).

3.2.2.1 Problema

La carencia de calzado para embarazadas que responda a los cambios mecanismos y fisiológicos que presentan especialmente durante el segundo y tercer trimestre de embarazo los cuales han llegado a ser un problema que ha sido tomado en cuenta dentro del mercado local ignorando las diversas manifestaciones que existe durante el embarazo como es el incremento del edema, la laxitud en los ligamentos generados por la hormona relaxina y el desplazamiento del centro de gravedad que

dificulta agacharse o colocarse calzado, no son considerados dentro de las ofertas del mercado. Los productos que son diseñados para un pie estático y no gestante restringen la autonomía de la mujeres al presentar un sistema de ajuste complejo, priorizando la estética sobre la salud y la comodidad. Esta falta de ergonomía provoca dolencias físicas crónicas desafiando el bienestar físico y emocional del usuario.

3.2.2.2. Necesidad

Las mujeres embarazadas requieren de calzado que facilite su calce de manera independiente sin afectar su equilibrio así también que permita una amortiguación que alivie dolencias físicas, permitiendo sentirse seguras en su marcha y con autonomía motriz manteniendo su bienestar emocional.

3.2.2.3 Análisis del usuario

La usuaria objetivo es una mujer embarazada de entre 20 a 34 años de la ciudad de Ambato, con un estilo de vida activo pero que se ve afectada por la fatiga que le ocasiona el crecimiento continuo del abdomen. El análisis muestra incómodidad con el calzado convencional y que se adapten a los cambios en la forma de sus pies durante el día.

3.2.2.4. Brief de diseño

La presente propuesta nace de un problema poco atendido dentro del mercado local: la ausencia de calzado que responda de manera integral a los cambios morfológicos, biomecánicos y emocionales propios de la gestación, a partir de la necesidad se desarrolla una colección de calzado ergonómico leisure para mujeres embarazadas en colaboración con el Negocio Popular Ricky Sport. Mediante la investigación realizada muestra que durante el embarazo el pie presenta variaciones de volumen, así como un descenso en arco plantar, fatiga, molestias lumbares las cuales provocan dificultades de calce, lo que afecta la movilidad, la estabilidad, la autonomía y la calidad de vida de la mujer en esta etapa.

Por lo que el proyecto combina la ergonomía, funcionalidad y estética, evitando que la mujer deba elegir entre la comodidad y la apariencia. Incorporando una horma anatómica amplia, soporte plantar, sistemas de ajuste fáciles de manipular, materiales flexibles y transpirables por lo que la propuesta estará dirigida especialmente a mujeres embarazadas activas en contextos urbanos que se encuentran en etapas avanzadas de gestación, con esto se busca aportar no solo confort físico sino también un el bienestar emocional e independencia de la usuaria. Y el diseño sera compatible con la capacidad productiva de Ricky Sport, garantizando viabilidad técnica, identidad comercial y pertinencia dentro del contexto local.

3.2.3. Fase 2: DEFIN

3.2.3.1 Definición de la propuesta de valor

Para el desarrollo de una colección de calzado leisure, especialmente diseñada para mujeres en etapa de gestación, se propone un calzado que tome en cuenta los cambios fisiológicos del pie durante el embarazo por lo que es importa priorizar el ensanchamiento provocado por el edema gestacional, lo cual se soluciona mediante una horma que aporte amplitud en distintas partes del pie, evitando una compresión de articulaciones y permitiendo que el pie mantenga su morfología natural sin causar presión innecesaria durante el progreso del día donde el edema es más evidente.

Para una buena estructura del calzado en el cual la mujer debe soportar la carga y caminar por distintos suelos, se optó por suelas de baja densidad fabricadas en Etilvinilacetato (EVA), es un material ligero y altamente absorbente de impactos. Además, se incluye una plantilla anatómica la que permite corregir tanto la postura así como la distribución del peso, lo que favorece a la alineación de la columna reduciendo la tensión lumbar. Por esto también se estableció una caída que favorezca una estabilidad al caminar de 1,5 cm y 3 cm, las cuales fueron unas de las recomendaciones técnicas.

En cuanto a la autonomía de la usuaria se propone materiales que brinde flexibilidad y fácil continuo, como son elásticos y pasadores regulables en el cual no

implique realizar movimientos excesivos que provoquen malestar a la usuaria al realizar inclinaciones que provoquen desequilibrio, por aquello los materiales utilizados incorporan buena memoria textil, así como transpirabilidad y suavidad al tacto, además ayudan a minimizar la fricción en zonas críticas del pie.

Finalmente, el diseño que se propone no solo responde a las necesidades funcionales de salud, sino que también busca que se integre con la estética por lo que se sigue las tendencias de moda actuales, con una paleta de colores y texturas contemporáneas. De esta manera, el calzado no es únicamente una herramienta para el bienestar físico, sino que también se incorpora de manera que actúe como un accesorio el cual brinde bienestar emocional de la mujer gestante, lo que permite que pueda relacionarse de manera personal y profesional. Esta propuesta asegura un producto no solo funcional y eficaz, sino también comercialmente viable dentro del entorno del negocio "Ricky Sport".

3.2.3.3. Conceptualización del diseño

Ficha del usuario/User Persona

El User Persona constituye una representación de naturaleza semificticia del usuario ideal, la cual es construida a partir de la investigación y del examen de datos de carácter empírico relativos al público objetivo. Su finalidad estriba en la consecución de una comprensión más afinada de los usuarios, de modo tal que los productos diseñados puedan dar respuesta efectiva a sus necesidades, comportamientos y metas. Por mediación de los user personas, se posibilita la humanización de los datos, al suministrar una referencia de naturaleza nítida que orienta las decisiones atinentes al diseño y al desarrollo del producto. Tal como fue señalado por Alan Cooper a quien se debe la introducción de este constructo, los user personas facultan la creación de un diseño cuyo foco se sitúa en la persona, en lugar de recaer de manera exclusiva sobre las características del producto (Cooper, 1999).

El cliente objetivo del presente proyecto corresponde a mujeres embarazadas y en etapa de puerperio, con edades comprendidas entre los 20 y 34 años, residentes en la ciudad de Ambato, este grupo está caracterizado por experimentar cambios fisiológicos, biomecánicos y emocionales que influyen directamente en su movilidad,

confort y percepción del bienestar. En los aspectos físicos durante el segundo y tercer trimestre de gestación, estas condiciones generan molestias como fatiga las cuales como aumento del volumen, edema y disminución del arco plantar, especialmente, dolor lumbar, provocan una sensación de pesadez y dificultad para mantener la estabilidad al caminar .

En el ámbito funcional, las usuarias enfrentan diversas limitaciones en las que actividades cotidianas más como son: desplazarse, permanecer de pie por largos periodos o colocarse el calzado, son generados debido al aumento del volumen abdominal provocado por el embarazo lo que genera una reducción de la movilidad. Por lo cual es necesario idear productos que faciliten el uso en el que se incorpore sistemas de cierre accesibles, adaptables y que no generen presión, buscando así un equilibrio entre comodidad, seguridad y estética evitando así el uso de calzado poco atractivo o clínico. Por ello los usuarios buscan sentirse seguras, mantener su identidad personal y que progrese fluidamente su estilo de vida durante la etapa de embarazo.

Imagen 16 User persona

NOMBRE (FICTICIO): "SOFÍA"



EDAD: 28
UBICACIÓN: AMBATO
ESTADO GESTACIONAL: SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE (ETAPA DE MAYOR EDEMA)
ACTIVIDAD MIXTA (LABORAL/DOMÉSTICA)

SOBRE "SOFÍA"

Sofía vive en Ambato y mantiene un estilo de vida dinámico. Combina sus jornadas laborales con la gestión de su hogar. A medida que avanza su embarazo, ha comenzado a experimentar un edema al final del día y molestias lumbares. Para Sofía, la estética es parte de su identidad profesional; rechaza el calzado ortopédico tradicional por considerarlo "clínico", pero necesita una solución real que elimine la fricción y el dolor.

OBJETIVOS

- Mantener su independencia y funcionalidad durante el embarazo.
- Buscar productos que proporcionen comodidad sin comprometer su estética personal.
- Necesita calzado que se ajuste a los cambios de volumen del pie durante el día debido al edema y la hinchazón.

NECESIDADES Y DOLORES

Punto de Dolor (El problema)	Objetivo (El deseo)
Dificultad de calce: El dolor lumbar le impide agacharse para atar cordones.	Autonomía: Poder calzarse sola de forma rápida y segura.
Edema (Hinchazón): Sus zapatos hinchados le ajustan y le cortan la circulación al final del día.	Adaptabilidad: Un calzado que se ajuste al volumen cambiante de su pie.
Inestabilidad: Miedo constante a caídas por cambios en su centro de gravedad.	Seguridad: Soporte biométrico con base estable.

FRUSTRACIONES Y NECESIDADES

- Sufre de hinchazón en los pies y tobillos, lo que le dificulta encontrar calzado cómodo y adecuado.
- La fatiga lumbar es un problema constante debido a los cambios en su postura.
- Necesita un calzado que sea fácil de poner y adaptable sin que tenga que agacharse demasiado debido a su creciente barriga.

COMPORTAMIENTOS:

- Prefiere calzado con soporte anatómico, que ayude a distribuir el peso de manera más uniforme.
- Está interesada en un diseño fácil de usar
- Prefiere materiales elásticos y transpirables que permitan un ajuste cómodo durante todo el día.

Mis pies han cambiado mucho y necesito un zapato que se ajuste a esos cambios sin ser incómodo o apretado.

Nota: Elaboración propia

Imagen 17 Mapa de empatía

Demografía: Mujeres embarazadas de 20 a 34 años, residentes en Ambato.

Estatus social: Nivel socioeconómico medio y medio-bajo.

Forma de compra: Prefieren comprar en tiendas físicas, priorizando la comodidad, el precio y la facilidad de uso del calzado.

Estilo: Casual-confort. Prefiere prendas y calzado cómodos, funcionales y fáciles de usar, sin perder una apariencia estética sencilla y moderna.



Nota: Elaboración propia.

exploración de formas que responden a contextos culturales específicos. En conjunto, estas tendencias evidencian un desplazamiento hacia propuestas donde la funcionalidad, la emoción y la autenticidad se integran en el proceso de diseño.

3.2.4.2 Análisis de la Macro-tendencia

La Variable Humana, es una macro tendencia de Fashion Snoops se trata de volver a valorar a las personas en un mundo que ya es muy digital. La tecnología, en este punto, ya no es algo que nos distinga, es más bien una base que todos damos por sentada. Mediante este punto de vista lo que realmente tiene valor cambia y se enfoca en la experiencia que tiene el usuario, su bienestar y la conexión emocional que siente. Así, se priorizan sus necesidades tanto físicas como psicológicas. Esta forma de ver las cosas nos hace pensar que es necesario encontrar un equilibrio entre la innovación tecnológica y un enfoque más humano. Hay que impulsar soluciones que incorporen empatía, que sean personalizadas y que le den el control al usuario. Al pensar en diseño de calzado ergonómico, esto implica que no solamente deben cumplir la necesidades practicas del usuario, sino que al usarlo la persona contribuya a sentirse mejor y de forma integral consigo misma ya sea en ánimo y cuerpo. Por lo que el calzado debe brindar facilidades que contribuyan al físico como a la mente en especial en una etapa importante como lo es el embarazo.

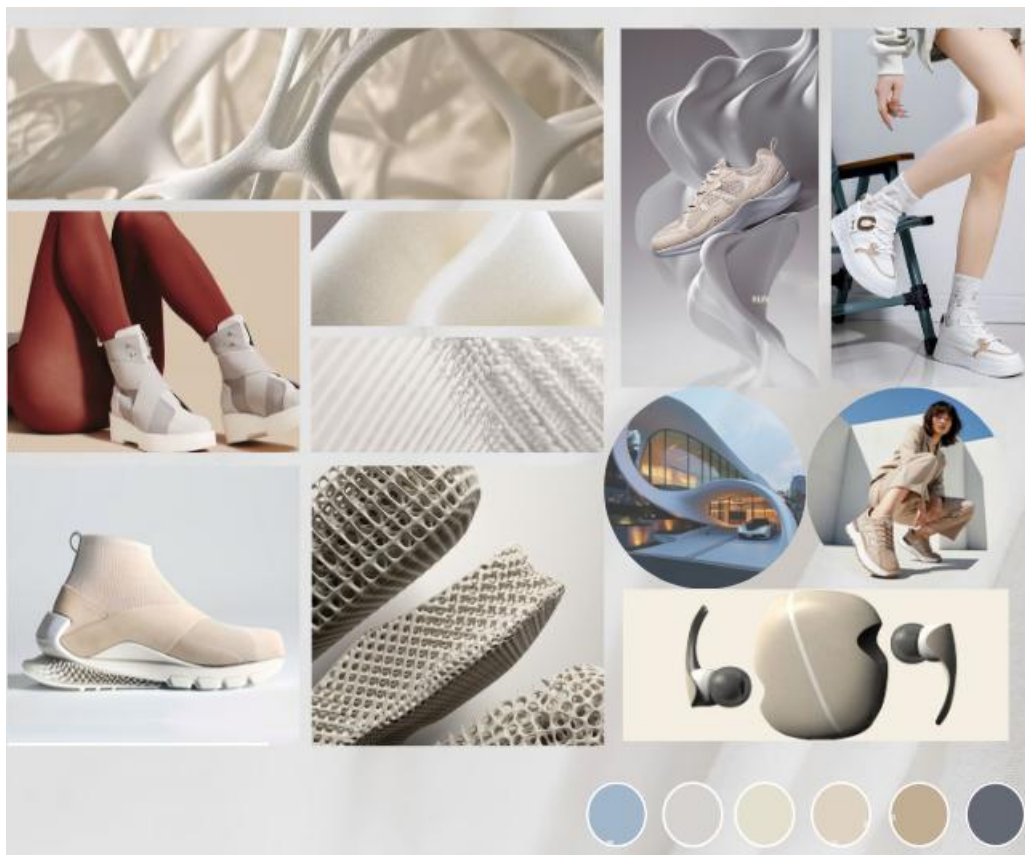
3.2.4.3. Micro tendencia

La microtendencia *Tecnología que 'Anima' (Enlivening)* trata de elevar o enfatizar la experiencia humana, al integrar la tecnología de una manera donde sea fluida y ética, busca ir mas allá de un problema simple de solución funcional (Fashion Snoops, 2025). esta tendencia Animar mejora la eficiencia y experiencia del usuario en donde aparte de proporcionar productos funcionales también brinde bienestar emocional y conexión. Relacionándolo con el diseño de calzado ergonómico esta tendencia se adapta se ajusten a las necesidades físicas del usuario si no que el producto logre esa conexión y emoción al utilizarlo así como comodidad, seguridad autonomía y bienestar en una etapa tan corta y tan larga debido a los cambios que surgen, elevando así su calidad de vida.

En los colores, las formas y las texturas que se encuentran en esta micro-tendencia predominan los tonos suaves y naturales. Como son el beige, grises claritos, blancos rotos y marrones. Estos colores puedan transmitir calma y comodidad, creando un ambiente relajante, también se pueden añadir toques metálicos, como plata, oro o cobre, esto le da un aire más moderno y sofisticado al producto, pero sin sacrificar la comodidad. Las formas orgánicas, como si siguieran las líneas naturales. Se adaptan al cuerpo de la persona que los usa, ayudando a que sean más flexibles y cómodos. Y en cuanto a las texturas, se usan materiales blandos y flexibles, como algodón, elastano o malla. Esto hace que el calzado se ajuste bien al pie, lo cual es muy útil durante los cambios del embarazo. Al mismo tiempo, si hay superficies metálicas o que reflejan la luz, le dan un toque moderno y hasta un poco futurista, pero siempre manteniendo esa comodidad.

3.2.4.4. Mooboard de tendencia

Imagen 19 *Mooboard de tendencia*



Nota: Elaborado por Anahí Herrera, 2026.

3.2.4.5. Inspiración

La colección denominada Neo Flux, concebida para el Negocio Popular Riky Sport, tiene su origen en los procesos de naturaleza dinámica que acompañan a un organismo sometido a transformaciones continuas. Dicha propuesta se halla fundamentada en los principios de fluidez, adaptabilidad y continuidad, dentro de los cuales la forma y la función convergen a fin de que sea ofrecida una respuesta ergonómicamente ajustada a las demandas del usuario. Por medio de esta colección, son planteadas siluetas de tipo orgánico y continuo, desprovistas de rigidez, las cuales posibilitan el despliegue del movimiento natural y generan, como consecuencia, una percepción de libertad en cada paso ejecutado. En lo que atañe a los materiales, la utilización de componentes tales como mallas tridimensionales y tejidos de carácter elástico no solo aporta cualidades de ligereza, capacidad de adaptación y permeabilidad al flujo de aire, sino que, además, responde a las fluctuaciones morfológicas del pie a lo largo de la jornada, contribuyendo de esta manera al bienestar de índole emocional de la mujer que se encuentra en la etapa de gestación.

La macrotendencia The Human Variable del 2027, prioriza el bienestar, la adaptabilidad y la experiencia del usuario en el diseño (Fashion Snoops, 2025). Neo Flux se desarrolla en coherencia con un estilo de vida de un usuario dinámico, donde es necesario realizar diversas actividades durante el día sin sacrificar el estilo por la comodidad. En el cual es necesario combinar la capacidad técnica de Riky Sport con un diseño ergonómico adaptable, la propuesta responde como una experiencia de uso tanto para caminatas ligeras como para momentos de relajación, posicionándose como un producto clave para mujeres que buscan comodidad y adaptabilidad en su vida diaria.

Imagen 20 Moodboard de inspiración



Nota: Elaboración propia con base en imágenes referenciales de Pinteres.

3.2.4.6. Materiales

Para la selección de materiales e insumos que se utilizó fueron cuyas propiedades faciliten la transpiración como ligereza, flexibilidad del material y fácil manejo y uso, permitiendo así priorizar materiales que aporten adaptabilidad del pie gestante. Se integran dentro de los materiales textiles de tejidos circulares y composición de EVA los cuales no generan presión o irritacione al momento de utilizarlos.

- Fichas textiles

Imagen 21 Ficha de materiales

FICHA DE MATERIALES		COLECCIÓN: NEO FLUX	ELABORADO
		FECHA: 29/04/2026	POR:
		UNIVERSO: CALZADO LEISURE	ANAHÍ HERRERA
PROVEEDOR: DIMAR			
MUESTRA	PRECIO	CARACTERÍSTICAS	JUSTIFICACIÓN
 MALLA LICRA	3.57\$/M COD: M01F	Malla + LycraTranspirabilidad (gestión de humedad) y elasticidad multidireccional (ajuste tipo calcetín). Esfonja (5mm)Amortiguación, protección contra puntos de presión y volumen estético. Velo (Entretela)Estabilizador. Evita la deformación excesiva de la lycra y da cuerpo al armado. Peg1 (Adhesivo PU)Unión química. El adhesivo de poliuretano (PU) es ideal para unir materiales sintéticos y espumas.	Laminado acolchado con esponja de 5mm que garantiza un contacto interior extra suave. Su estructura evita puntos de fricción, brindando un ajuste anatómico cómodo que protege la piel y mejora la sensación de bienestar al caminar.
 POLITEX 6MM	4.78\$/ M COD: M02P	Espuma técnica laminada de alta densidad.	Aporta volumen y suavidad acolchada, eliminando puntos de presión en zonas críticas como el empeine o cuello del calzado.
 ZAFARI + EVA	5.04\$/M COD: M03Z	Material sintético estructurado sobre base de etilvinilacetato (EVA).	Combina soporte y resistencia con la ligereza y amortiguación necesarias para un confort dinámico en uso prolongado. Aislamiento: Protege el pie de las variaciones de temperatura del suelo. Durabilidad: Es resistente a la hidrólisis (degradación por humedad) y a diversos agentes químicos, lo que evita que la base se agriete o se descomponga fácilmente.
 LICRA ATENAS	5.2 \$/M COD: M05L	Tejido elástico de fibras sintéticas (elastano de alta recuperación).	Ofrece un ajuste ergonómico tipo "guante", permitiendo libertad total de movimiento y manteniendo la forma original del diseño.
 INTECRUERO 1.3MM	14.5\$/M COD: M06I	Material sintético estructurado de alta densidad. Bicapa Sintética de Alto Rendimiento: Sustrato de poliéster de alta densidad con recubrimiento de Poliuretano (PU) micro-poroso.	Actúa como refuerzo estructural estratégico, preservando la silueta y brindando contención lateral sin comprometer la flexibilidad. Su capacidad de transpiración, sumada a su alta resiliencia frente al entorno urbano de Ambato, lo convierte en un material de fácil mantenimiento y larga durabilidad, ideal para el uso cotidiano.
PROVEEDOR: EMPRESA RICKY SPORT			
 ICUERO 1.3MM	25 \$/M COD: M76I	Materiale estructura natural. flexible y suave. además de ser resistente y aportar comodidad.	cuero vacuno ideal para calzado proporciona confort, de apariencia. El cuero real tiene poros naturales e imperfecciones, por lo que su superficie es irregular. Los zapatos sintéticos hacen demasiado perfectos, como un patrón impreso.

Nota: Elaboración propia.

Imagen 22

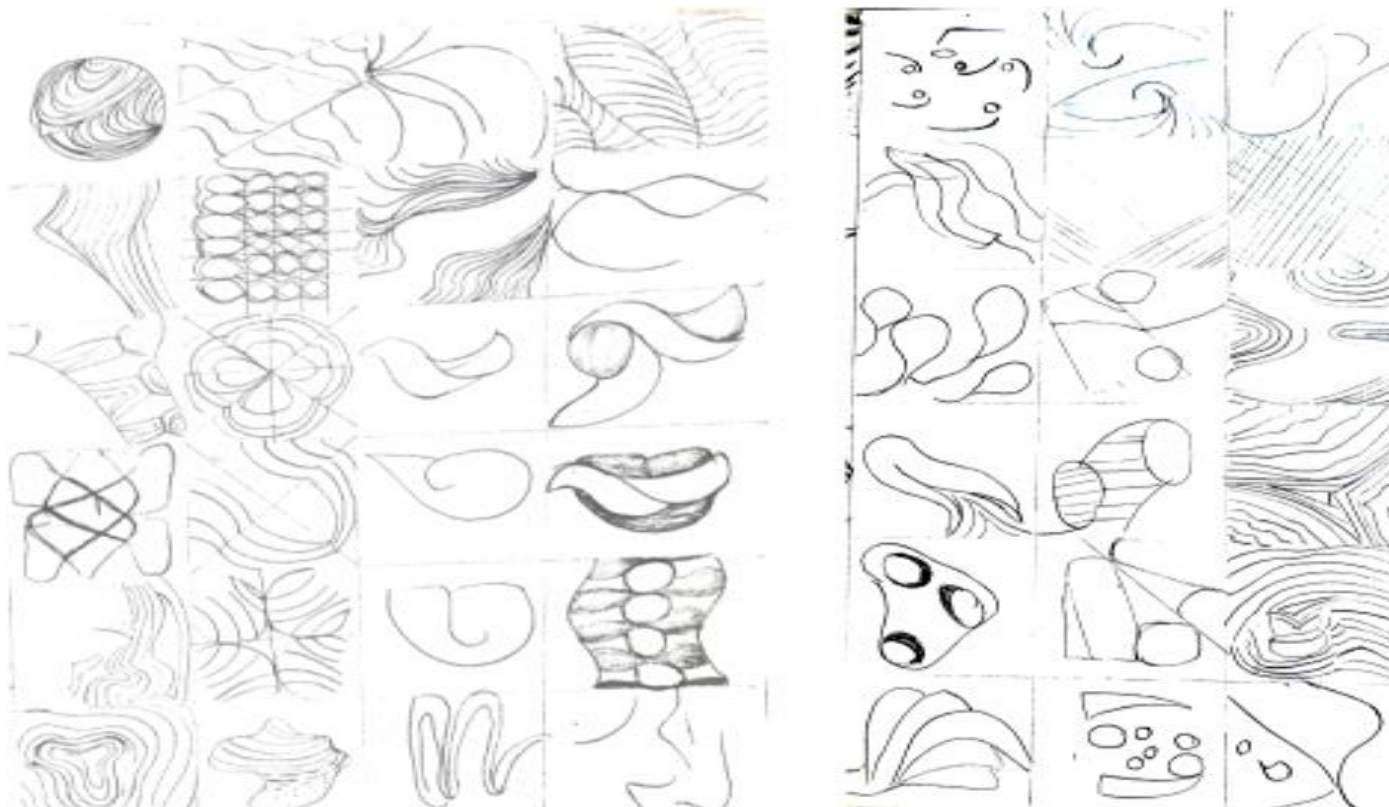
Ficha de Insumos

INSUMOS					
MUESTRA	Nombre	Código	Precio	PROVEEDOR	Características Técnicas
	Piola (Cordón)	P01I	80 cvt/m	Yolanda salazar	Alta resistencia a la tracción y baja elongación. Proporciona seguridad en el ajuste sin romperse.
	Hilo Caucho	HO2I	0.21 ctvs/ m	yolanda salazar	Permite la tensión controlada en el tejido, asegurando que el calzado se ciña al pie sin perder su forma original.
	Reata	R03I	0,04cvt/m	yolanda salazar	Cinta de tejido plano, elongación nula y gran resistencia a la tensión, lo que permite crear puntos de anclaje firmes para los reguladores sin que el material se ceda con el uso.
	Bucle pequeño	B04I	0,43 ctv/m	Yolanda salazar	Gran resistencia a la corrosión y durabilidad. Aporta un acabado estético premium y funcional como guía de ajuste.
	Suela EVA	S05I	3.50 \$/ par	DIMAR	Absorción de impacto superior y extrema ligereza. Es la clave del confort al caminar ("efecto nube").
	Regulador	R06I	0,05 ctvs / u	Yolanda salazar	Permite la personalización del ajuste. Mejora la ergonomía al adaptarse al empeine específico de cada usuario.
	Plantilla Confort	P07I	1,73 \$/ par	DIMAR	El PU ofrece retorno de energía (confort), mientras que la base de caucho evita que la plantilla se desplace dentro del zapato.
	Elástico Italiano	E08I	0,8'ctv/ m	Yolanda salazar	Posee una "memoria elástica" superior (no se deforma con el uso prolongado) y un tacto suave que no irrita la piel.
HORMA					
	Horma	H01I		Micro Empresa ricky sport	Punta Oblicua/Redonda: Diseño con radio amplio que permite la expansión natural de los metatarsos y evita la compresión de los dedos. Volumen de Empeine (Recio Alto): Espacio incrementado en la zona del dorso para alojar pies con inflamación sin comprometer la circulación. Quiebre Ergonómico: Inclinação de 1,5 cm a 2 cm para reducir la carga en la zona lumbar y el tendón de Aquiles.
	Suela Eva	HO2I	0,04cvt/m	yolanda salazar	Permite la tensión controlada en el tejido, asegurando que el calzado se ciña al pie sin perder su forma original.
	Reata	R03I	0,43 ctv/m	yolanda salazar	Cinta de tejido plano, elongación nula y gran resistencia a la tensión, lo que permite crear puntos de anclaje firmes para los reguladores sin que el material se ceda con el uso.
	Bucle pequeño	B04I	3.50 \$/ par	Yolanda salazar	Gran resistencia a la corrosión y durabilidad. Aporta un acabado estético premium y funcional como guía de ajuste.

Nota: Elaboración propia.

3.2.4.7. Diseño

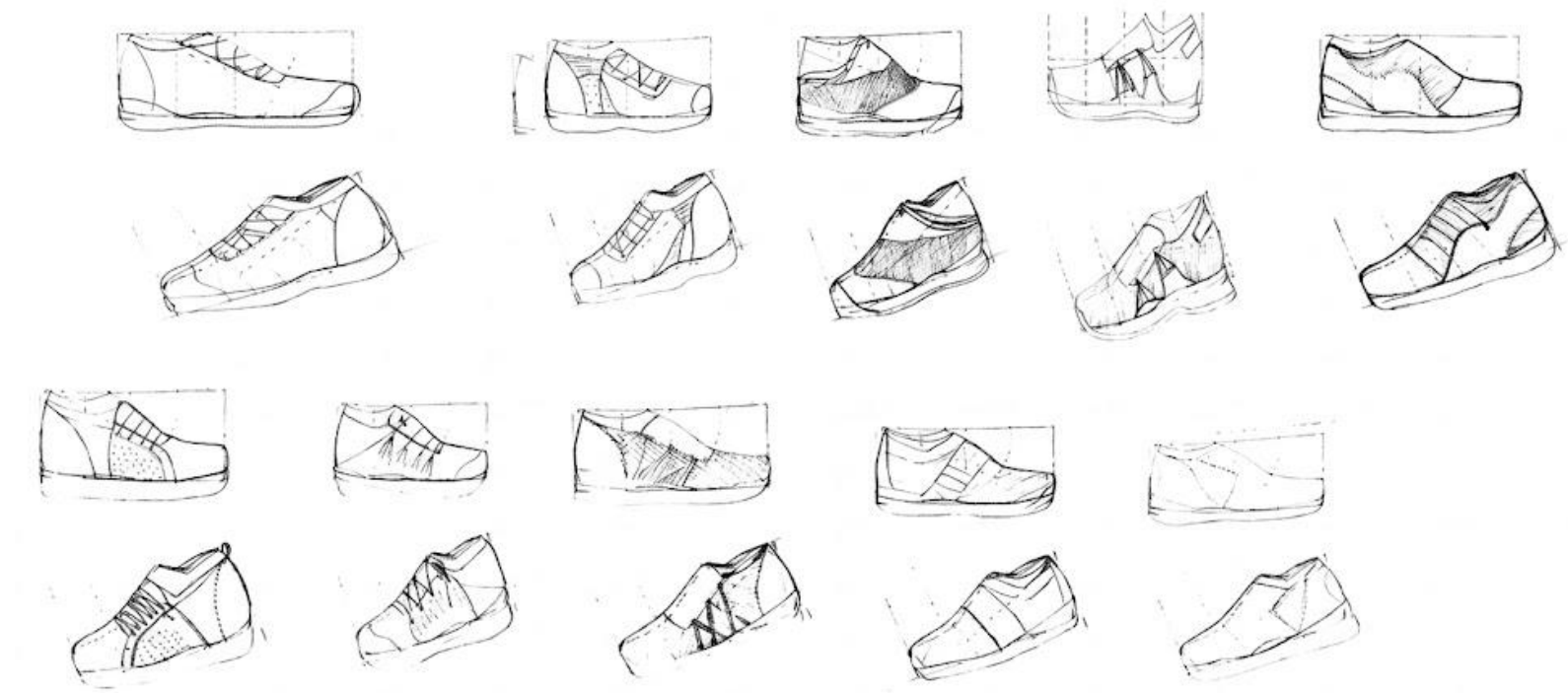
Imagen 23 *Abstracción de formas*



Nota: Elaboración propia.

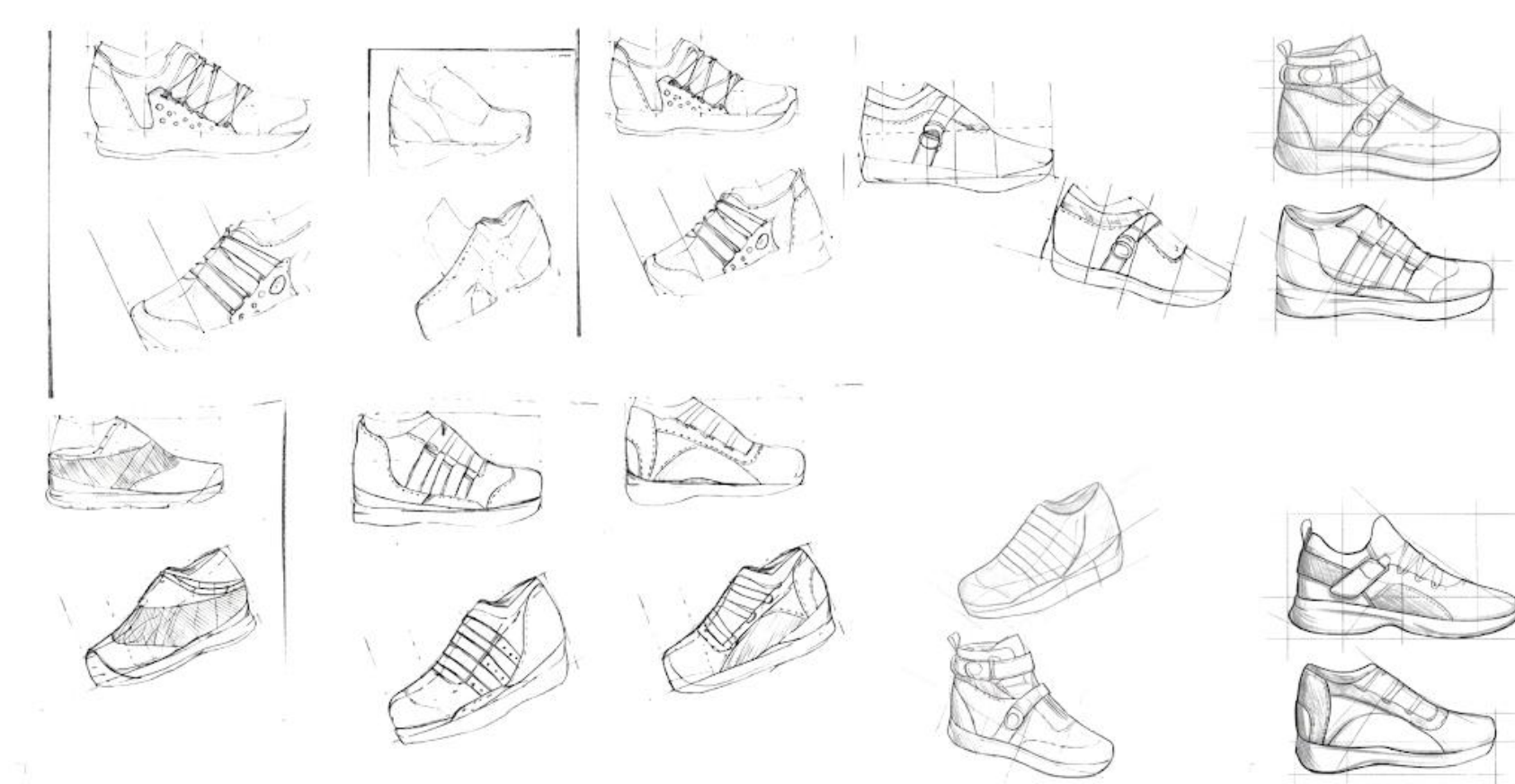
3.2.4.8. Bocetaje

Imagen 24 *Bocetaje inicial*



Nota: Elaboración propia.

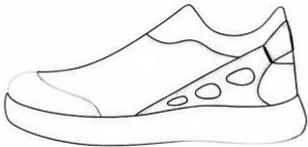
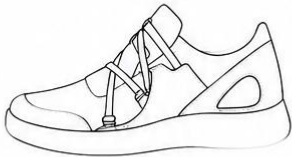
Imagen 25 Bocetaje



Nota: Elaboración propia.

3.2.4.9. Dibujos planos

Imagen 26 Ficha de dibujo plano de la colección

FICHA DE CALZADO			
DIBUJO PLANO			
COLECCIÓN:  NEOFLUX		MODELOS SELECCIONADOS:  6 MODELOS	
CÓDIGO	DIBUJO PLANO	DESCRIPCIÓN	TIPO
1CNF26		<ul style="list-style-type: none"> Diseño slip-on con aberturas laterales decorativas y refuerzo en talón. 	LEISURE / CASUAL 
2CNF26		<ul style="list-style-type: none"> Diseño con sistema de ajuste elástico y estructura lateral con aberturas. 	LEISURE / CASUAL 
3CNF26		<ul style="list-style-type: none"> Diseño con cordones y panel lateral con textura de rejilla. 	LEISURE / CASUAL 
4CNF26		<ul style="list-style-type: none"> Diseño con tiras laterales que brindan estructura y estilo deportivo. 	LEISURE / CASUAL 
5CNF26		<ul style="list-style-type: none"> Diseño con ajuste mediante tira central y aberturas laterales funcionales. 	LEISURE / CASUAL 
6CNF26		<ul style="list-style-type: none"> Diseño con cordones y perforaciones laterales para mayor transpirabilidad. 	LEISURE / CASUAL 
PALETA DE COLORES			
			
ARENA #D8C6B2	ROSA PÁLIDO #E6C7C9	GRIS PERLA #BFC5CC	AZUL MARINO #1F2D44

Nota: Elaboración propia.

3.2.4.10. Ilustraciones

Composición de la colección

Imagen 27 Ficha de olor de la colección

FICHA DE CALZADO				
• DIBUJO PLANO •				
 COLECCIÓN: NEOFLUX		 MODELO SELECCIONADOS: 6 MODELOS		
CÓDIGO	DIBUJO PLANO (CON COLOR)	DESCRIPCIÓN	TIPO	PALETA DEL MODELO
1CNF26		• Diseño slip-on con aberturas laterales decorativas y refuerzo en talón.	LEISURE / CASUAL 	 GRIS PERLA #BFC5CC  AZUL ACERO #7F98AD  AZUL MARINO #1F2D44
2CNF26		• Diseño con sistema de ajuste elástico y estructura lateral con aberturas.	LEISURE / CASUAL 	 BLANCO #FFFFFF  GRIS PERLA #BFC5CC  GRIS CLARO #E6E6E6
3CNF26		• Diseño con cordones y panel lateral con textura de rejilla.	LEISURE / CASUAL 	 ARENA #D8C6B2  BEIGE OLIVA #A89877  BLANCO #FFFFFF
4CNF26		• Diseño con tiras laterales que brindan estructura y estilo deportivo.	LEISURE / CASUAL 	 ROSA PÁLIDO #E6C7C9  ROSA EMPOLVADO #D9A7A9  BLANCO #FFFFFF
5CNF26		• Diseño con ajuste mediante tira central y aberturas laterales funcionales.	LEISURE / CASUAL 	 BLANCO #FFFFFF  GRIS PERLA #BFC5CC  BEIGE CLARO #E1D9C8
6CNF26		• Diseño con cordones y perforaciones laterales para mayor transpirabilidad.	LEISURE / CASUAL 	 CREMA #F2FE6  ARENA #D8C6B2  BEIGE #B69F7B
• PALETA DE COLORES A TRABAJAR •				
 ARENA #D8C6B2  ROSA PÁLIDO #E6C7C9  GRIS PERLA #BFC5CC  AZUL MARINO #1F2D44				

Nota: Elaboración propia.

3.2.4.11. Fichas técnicas de producto

Imagen 28 Ficha de detalle 1CNF26



Nota: Elaboración propia

Imagen 29 Ficha de detalle 2CNF26

RICKY SPORT

FICHA DE DETALLE

Colección: NEO FLUX	Usuario: Femenino	Talla: 36	Referencia: 2CNF26	Fecha: 30/04/2026
---------------------	-------------------	-----------	--------------------	-------------------

Descripción: Calzado Ergonómico de Ajuste Rápido: Sistema con cierre elástico de alta recuperación y bucle regulable para optimizar la estabilidad del mediopié.

Detalles

Textil con un ajuste dinámico permite la adaptación y cambios del pie

Puntera microcuero permite mantener la estructura y soporte del calzado

Sistema de ajuste regulable elástico

Forro con tecnología antideslizante, garantizando que la estabilidad se mantenga sin comprometer la facilidad de calce

Contra refuerzon, microcuero, el cual permite estabilidad complementado con espuma de memoria para una adaptación anatómica superior.

Plantilla interna ergonómica, acolchada con soporte que brinde comodidad y mantenga una forma adecuada del pie

Suela eva permite la absorción de impacto y una mayor ligereza.

Colores

Materiales

Plantilla

Ergonómica

Forro interno

Malla lícra

Puntera y contrafuerte

Microcuero

Exterior

textil zafari

Suela

EVA

Horma

Sistema de ajuste

Interpretación IA

Variación de colores

Nota: Elaboración propia.

161

Imagen 30 Ficha de detalle 3CNF26

**RICKY
SPORT**

FICHA DE DETALLE

Colección: NEO FLUX	Usuario: Femenino	Talla: 36	Referencia: 3CNF26	Fecha: 30/04/2026
---------------------	-------------------	-----------	--------------------	-------------------

Descripción: Calzado de Confort Térmico Adaptativo: Incorpora malla EVA que protege el pie y se adapta a variaciones de temperatura.

Detalles

Puntera microcuero permite mantener la estructura y soporte del calzado.

Sistema de ajuste regulable elástico.

Forro con tecnología antideslizante, garantizando que la estabilidad se mantenga sin comprometer la facilidad de calce.

Textil con un ajuste dinámico permite la adaptación y cambios del pie.

Puntera microcuero permite mantener la estructura y soporte del calzado.

Malla Eva con capacidad de adaptarse a variaciones de temperatura y protege el pie gracias a su estructura.

Plantilla interna ergonómica, acolchado con soporte que brinde comodidad y mantenga una forma adecuada del pie.

Suela eva permite la absorción de impacto y una mayor ligereza.

Contra refuerzo, microcuero, el cual permite estabilidad complementado con espuma de memoria para una adaptación anatómica superior.

Colores

Materiales

Plantilla

Ergonómica

Forro interno

Malla lisa

Puntera y contrafuerte

Microcuero

Exterior

textil zafari

Suela

EVA

Horma

Sistema de ajuste

Interpretación IA

Variación de colores

Nota: Elaboración propia.

Imagen 31 Ficha de detalle 4CNF26

RICKY SPORT

FICHA DE DETALLE

Colección: NEO FLUX	Usuario: Femenino	Talla: 36	Referencia: 4CNF26	Fecha: 30/04/2026
---------------------	-------------------	-----------	--------------------	-------------------

Descripción: Calzado ergonómico de ajuste fácil. Posee contra-refuerzo de microcuero y espuma de memoria para una adaptación superior del talón.

Detalles

Bucle permite facilidad de ajuste regulamento

Cierre elástico de alta recuperación que optimiza la estabilidad del mediopie.

Forma con tecnología antideslizante, garantizando que la estabilidad se mantenga sin comprometer la facilidad de calce.

Contrafuerte, microcuero, el cual permite estabilidad complementado con espuma de memoria para una adaptación anatómica superior.

Puntera microcuero permite mantener la estructura y soporte del calzado.

Textil con un ajuste dinámico permite la adaptación y cambios del pie

Plantilla interna ergonómica, acolchado con soporte que brinde comodidad y mantenga una forma adecuada del pie

Suela eva permite la absorción de impacto y una mayor ligereza.

Colores

Materiales

Plantilla

Ergonómica

Forro interno

Malla licra

Puntera y contrafuerte

Microcuero

Exterior

textil zafari

Suela

EVA

Horma

Sistema de ajuste

Interpretación IA

Variación de colores

Nota: Elaboración propia.

Imagen 32 Ficha de detalle 5CNF26

RICKY SPORT

FICHA DE DETALLE

Colección: NEO FLUX	Usuario: Femenino	Talla: 36	Referencia: 5CNF26	Fecha: 30/04/2026
---------------------	-------------------	-----------	--------------------	-------------------

Descripción

Calzado con Protección y Absorción: Combina puntera de microcuero estructural con suela de EVA ligera para máxima absorción de impactos.

Detalles

Forro con tecnología antideslizante, garantizando que la estabilidad se mantenga sin comprometer la facilidad de calce

Sistema de ajuste regulable elástico

Textil con un ajuste dinámico permite la adaptación y cambios del pie

Puntera microcuero permite mantener la estructura y soporte del calzado

Malla Eva con capacidad de adaptarse a variaciones de temperatura y protege el pie gracias a su estructura.

Plantilla interna ergonómica, acolchada con soporte que brinde comodidad y mantenga una forma adecuada del pie

Suela eva permite la absorción de impacto y una mayor ligereza.

Contra refuerzo, microcuero, el cual permite estabilidad complementado con espuma de memoria para una adaptación anatómica superior.

Colores

Materiales

Plantilla

Ergonómica

Forro interno

Malla licra

Puntera y contrafuerte

Microcuero

Exterior

textil zafari

Suela

EVA

Horma

Sistema de ajuste

Interpretación IA

Variación de colores

Nota: Elaboración propia.

164

Imagen 33 Ficha de detalle 6CNF26

RICKY SPORT

FICHA DE DETALLE

Colección: NEO FLUX	Usuario: Femenino	Talla: 36	Referencia: 6CNF26	Fecha: 30/04/2026
---------------------	-------------------	-----------	--------------------	-------------------

Descripción: Calzado con Sujeción Regulable Elástica: Utiliza un sistema ajustable que permite la adaptación constante a los cambios anatómicos del pie.

Detalles

Forro con tecnología antideslizante, garantizando que la estabilidad se mantenga sin comprometer la facilidad de calce

Cierre elástico de alta recuperación que optimiza la estabilidad del mediopié.

Bucle permite facilidad de ajuste regulamiento

Puntera microcuero permite mantener la estructura y soporte del calzado.

Textil con un ajuste dinámico permite la adaptación y cambios del pie

Plantilla interna ergonómica, acolchada con soporte que brinde comodidad y mantenga una forma adecuada del pie

Suela eva permite la absorción de impacto y una mayor ligereza.

Contrafuerte, microcuero, el cual permite estabilidad complementado con espuma de memoria para una adaptación anatómica superior.

Colores

Interpretación IA

Variación de colores

Materiales

Plantilla

Ergonómica

Forro interno

Malla lica

Puntera y contrafuerte

Microcuero

Exterior

textil zafari

Suela

EVA

Horma

Forma de ajuste

Sistema de ajuste

Nota: Elaboración propia.

3.2.4.12.Fichas de patronaje

Imagen 34 Ficha de patronaje y despiece 1CNF26

RICKY SPORT

FICHA DE PATRONAJE Y DESPIECE

Colección: NEO FLUX	Usuario: Femenino	Ref: 1CNF26
Elaborado por: Anahí Herrera	Descripción: cazado de malla expandible	Fecha: 18/05/2026.

PATRONAJE

1: Capellada frontal
2: Cuello / Talonero
3: Lateral externa
4: Refuerzo talón
5: Pieza lateral
6: Forro talón
7: Puntera
8: Refuerzo posterior
9: Vuelo / Bata superior
10: Tapa lateral superior

DIBUJO PLANO

1

SIMBOLOGIA

OJAL

DIRECCIÓN DE CORTE

ELASTICIDAD

CUERO

TEXTIL

COMPONENTES							
Nº	DETALLE	CANTIDAD	MATERIAL	Nº	DETALLE	CANTIDAD	MATERIAL
1	Capellada	2	Malla eva	5	Refuerzo posterior	2	cuero
2	Talonera	2	biocuero	6	forro	6	malla spandex
3	Puntera	2	biocuero				
4	Pieza lateral	4	biocuero				

Nota: Elaboración propia.

Imagen 35

Ficha de patronaje y despiece 2CNF26

RICKY SPORT

FICHA DE PATRONAJE Y DESPIECE

Colección: NEO FLUX	Usuario: Femenino	Ref: 2CNF26
Elaborado por: Anahí Herrera	Descripción: calzado con elástico, hebillas laterales que generan un mejor ajuste y movimiento	Fecha: 18/05/2026.

PATRONAJE

DIBUJO PLANO

SIMBOLOGIA

OJAL

DIRECCIÓN DE CORTE

ELASTICIDAD

CUERO

TEXTIL

Nota: Elaboración propia.

Imagen 36

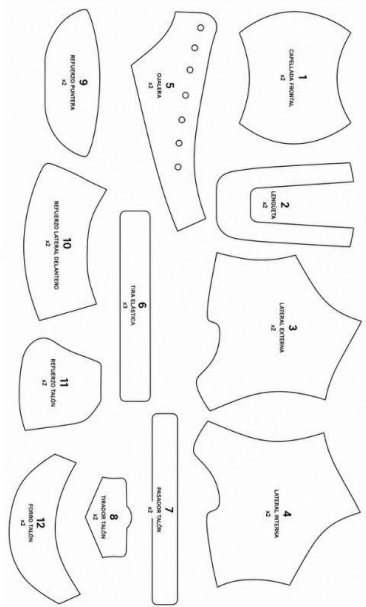
Ficha de patronaje y despiece 3CNF26

RICKY SPORT

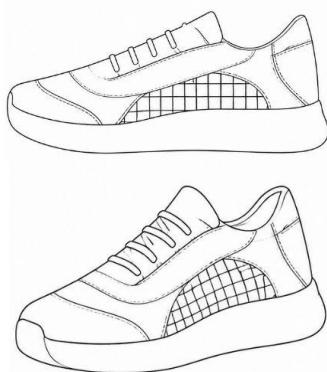
FICHA DE PATRONAJE Y DESPIECE

Colección: NEO FLUX	Usuario: Femenino	Ref: 3CNF26
Elaborado por: Anahí Herrera	Descripción: calzado con sistema de ajuste elástico	Fecha: 18/05/2026.

PATRONAJE



DIBUJO PLANO



SIMBOLOGIA

OJAL

DIRECCIÓN DE CORTE

ELASTICIDAD

CUERO

COMPONENTES

Nota: Elaboración propia.

Imagen 37

Ficha de patronaje y despiece 4CNF26

RICKY SPORT		FICHA DE PATRONAJE Y DESPIECE						
Colección: NEO FLUX			Usuario: Femenino			Ref: 4CNF26		
Elaborado por: Anahí Herrera			Descripción: calzado leiusere de cuero y malla, lengüeta y elástico			Fecha: 18/05/2026.		
PATRONAJE					DIBUJO PLANO			
					<div><p>SIMBOLOGIA</p><ul style="list-style-type: none"> OJAL DIRECCIÓN DE CORTE ELASTICIDAD CUERO TEXTIL</div>			
COMPONENTES								
N.º	DETALLE	CANTIDA D	MATERIAL	N.º	DETALLE	CANT IDAD	MATERIAL	
1	Capellada	2	Malla eva	5	Lengüeta	2	Malla eva	
2	Puntera	2	cuero	6	Forro lengüeta	2		
3	Piezas laterales correas	4	cuero	7	Forro capellada	4		
4	Pieza lateral 2	4	cuero					

Nota: Elaboración propia.

Imagen 38

Ficha de patronaje y despiece 5CNF26

RICKY SPORT

FICHA DE PATRONAJE Y DESPIECE

Colección: NEO FLUX	Usuario: Femenino	Ref: 5CNF26
Elaborado por: Anahí Herrera	Descripción: calzado leíusere, lengüeta y pasadores regulables.	Fecha: 18/05/2026

PATRONAJE

DIBUJO PLANO

1 CAPELLADA FRONTAL

10 PANEL LATERAL INTERNO

9 PANEL LATERAL EXTERNO

5 REFUERZO LATERAL EXTERNO

6 REFUERZO LATERAL INTERNO

7 REFUERZO CENTRAL EXTERNO

8 REFUERZO CENTRAL INTERNO

9 PANEL LATERAL EXTERNO

13 FORRO LENGÜETA

SIMBOLOGIA

⊙ OJAL

→ DIRECCIÓN DE CORTE

↔ ELASTICIDAD

CUERO

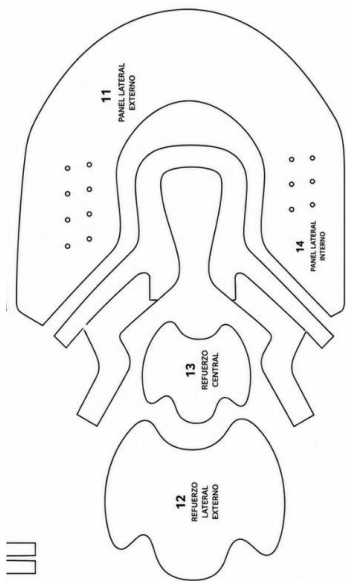
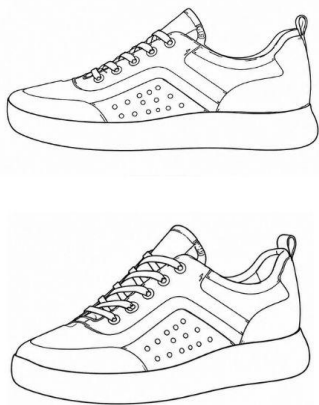
TEXTIL

COMPONENTES							
Nº	DETALLE	CANTIDAD	MATERIAL	Nº	DETALLE	CANTIDAD	MATERIAL
1	Capellada	2	Malla eva	5	Lengüeta	2	Malla eva
2	Puntera	2	cuero	6	Forro lengüeta	2	forro elástico
3	Pieza lateral 1	4	cuero	7	Forro capellada	4	forro elástico
4	Pieza lateral 2	4	cuero				

Nota: Elaboración propia.

Imagen 39

Ficha de patronaje y despiece 6CNF26

RICKY SPORT		FICHA DE PATRONAJE Y DESPIECE						
Colección: NEO FLUX			Usuario: Femenino			Ref: 6CNF26		
Elaborado por: Anahí Herrera			Descripción: calzado leiusere, lengüeta y pasadores regulables			Fecha: 18/05/2026.		
PATRONAJE				DIBUJO PLANO				
								
				<div><p>SIMBOLOGIA</p><ul style="list-style-type: none">○ OJAL→ DIRECCIÓN DE CORTE↔ ELASTICIDAD■ CUERO■ TEXTIL</div>				
COMPONENTES								
N.º	DETALLE	CANTIDA D	MATERIAL	N.º	DETALLE	CANT IDAD	MATERIAL	
1	Capellada	2	Malla eva	5	Pieza lateral 3	2	Malla eva	
2	Puntera	2	cuero	6	Lengüeta	2	Malla eva	
3	Pieza lateral 1	4	cuero	7	Forro capellada	4	forro elástico	
4	Pieza lateral 2	4	cuero		forro de la lengüeta	2	forro elástico	

Nota: Elaboración propia.

3.2.4.13.Fichas de escalado

Imagen 40 Ficha de escalado 1CNF26

RICKY SPORT

FICHA DE ESCALADO

Colección: NEO FLUX	Usuario: Femenino	Ref: 1CNF26
Elaborado por: Anahí Herrera	Tallas: 34-35-36	Fecha: 23/05/2026.

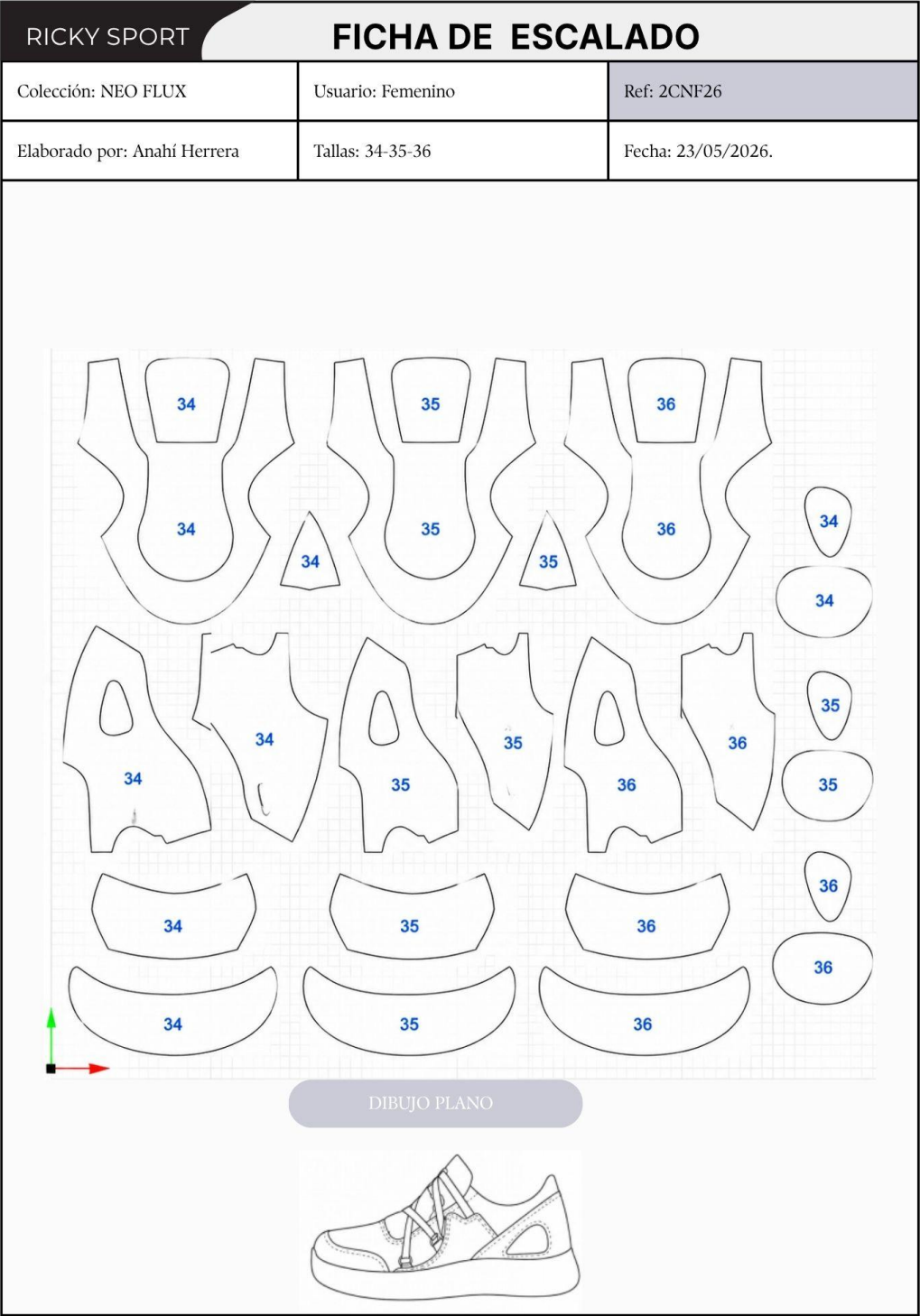
ESCALADO DE TALLAS

DIBUJO PLANO

Nota: Elaboración propia.

Imagen 41

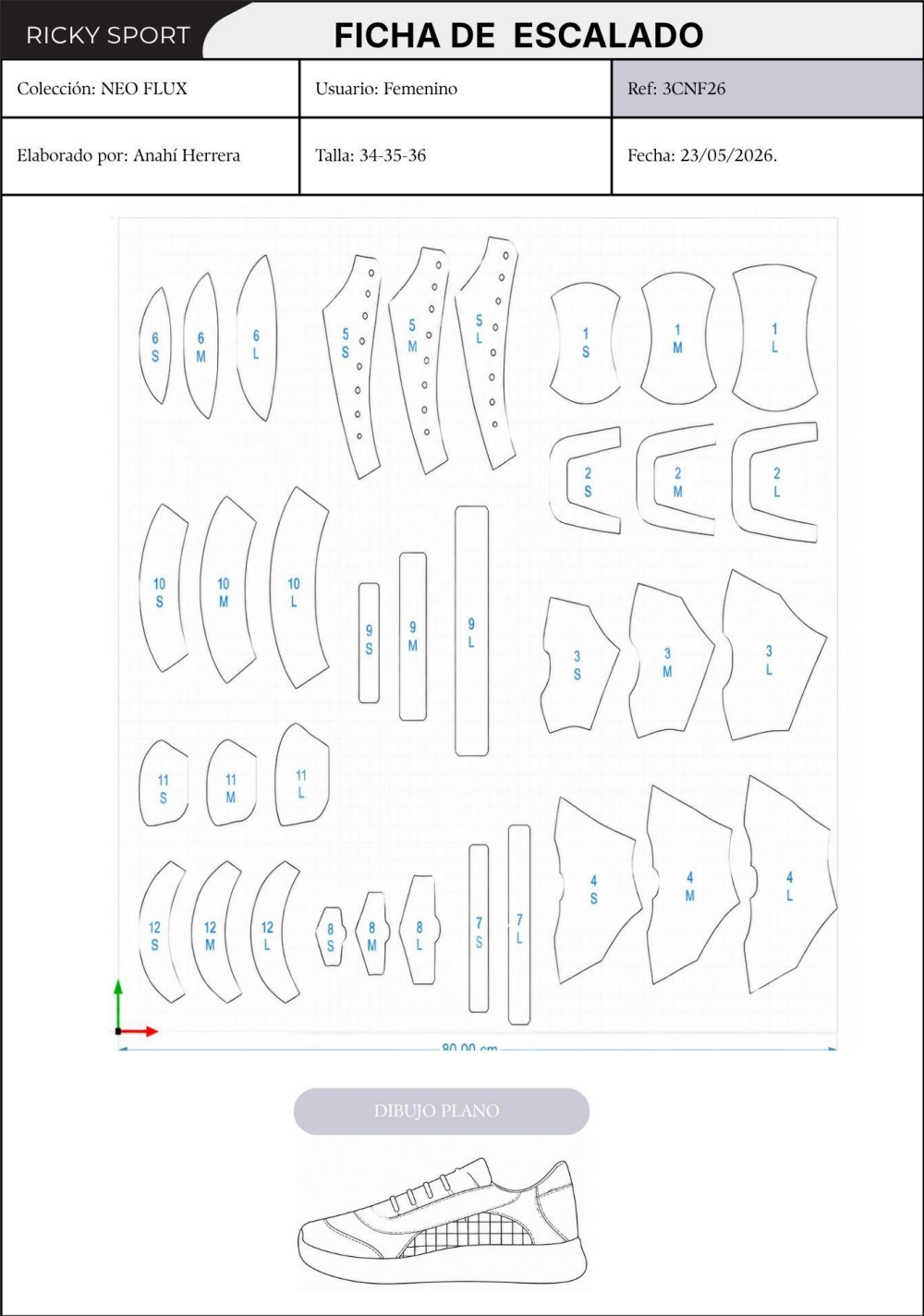
Ficha de escalado 2CNF26



Nota: Elaboración propia.

Imagen 42

Ficha de escalado 3CNF26



Nota: Elaboración propia.

Imagen 43

Ficha de escalado 4CNF26

RICKY SPORT

FICHA DE ESCALADO

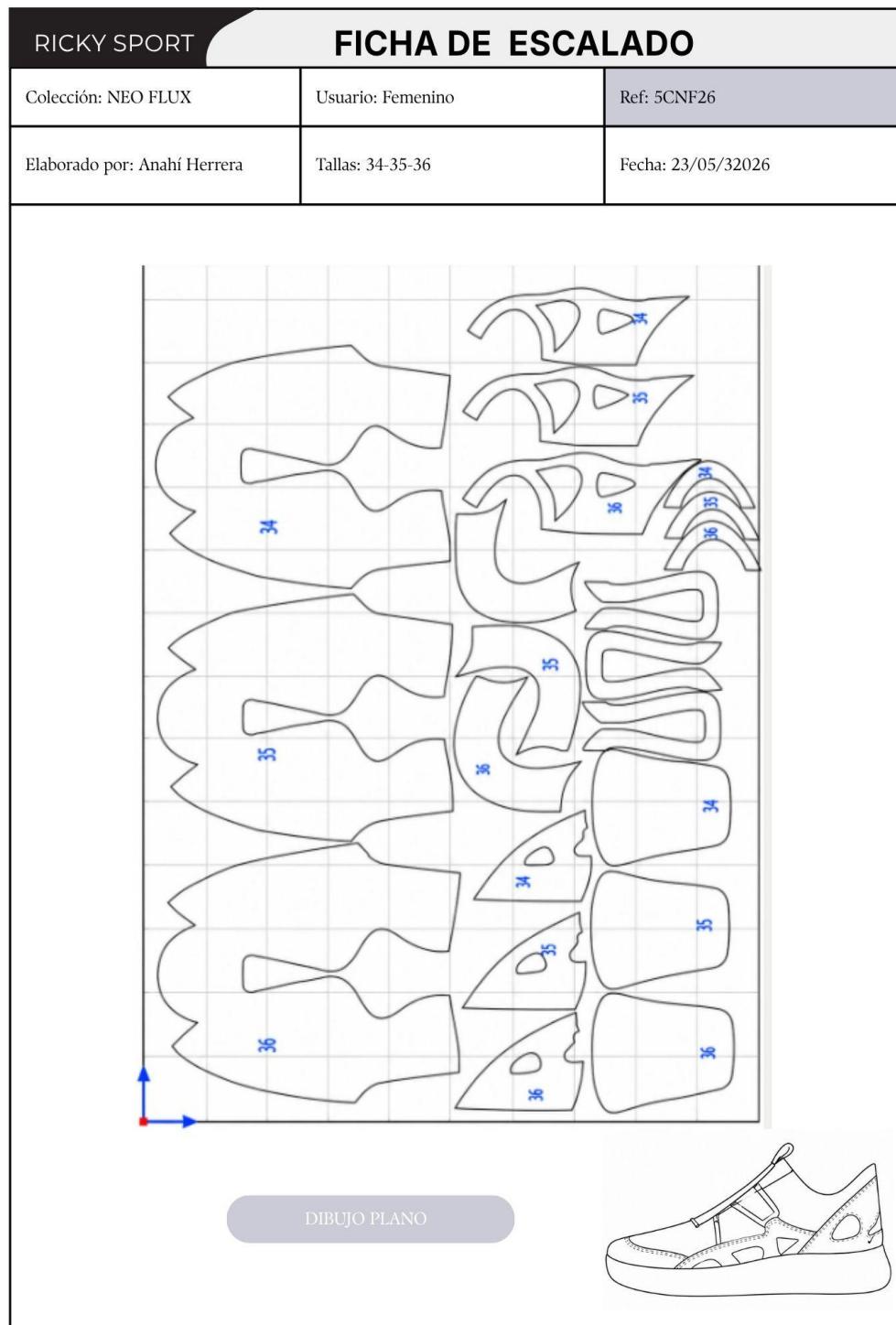
Colección: NEO FLUX	Usuario: Femenino	Ref: 4CNF26
Elaborado por: Anahí Herrera	Tallas: 34-35-36	Fecha: 23/05/2026.

DIBUJO PLANO

Nota: Elaboración propia.

Imagen 44

Ficha de escalado 5CNF26

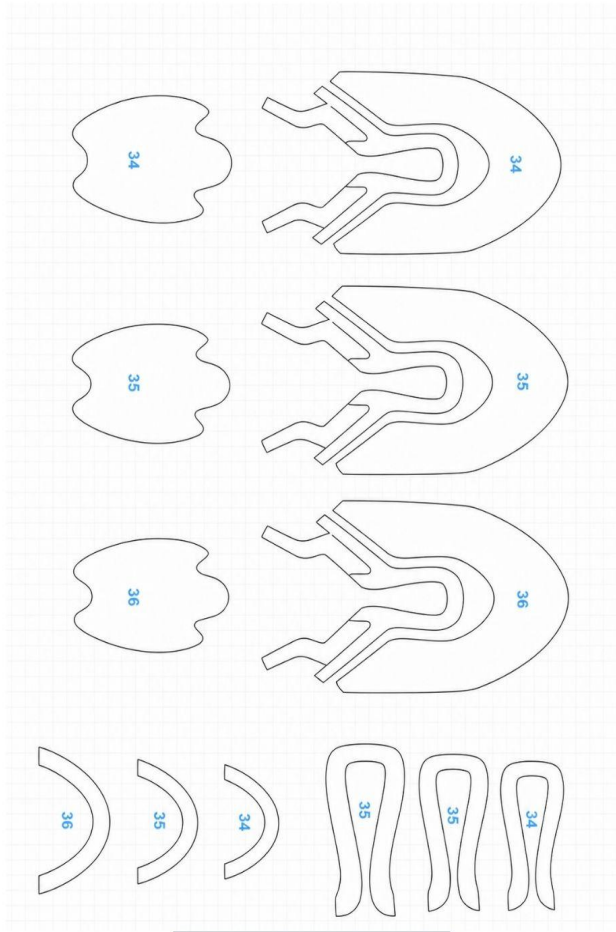


Nota: Elaboración propia.

Imagen 45

Ficha de escalado 6CNF26

RICKY SPORT		FICHA DE RUTA OPERATIVA
Colección: NEO FLUX	Usuario: Fmenino	Ref: 6CNF26
Elaborado por: Anahí Herrera		Fecha:



DIBUJO PLANO



Nota: Elaboración propia.

Imagen 46

Ficha de ruta operativa 1CNF26

RICKY SPORT		FICHA DE RUTA OPERATIVA		
	Usuario: Femenino		Ref: 1CNF26	
	Colección: NEO FLUX		Fecha:20/05/2026	
OPERACIONALIZACIÓN				
Nº	PROCESO	MAQUINARIA	PUNTAIDA	OBSERVACIONES
1	Recepción y verificación de moldes, materiales y piezas cortadas	Mesa de trabajo / moldes / regla metálica	No aplica	Revisar que las piezas de cuero, malla, forro, lengüeta y tiras correspondan al modelo y talla.
2	Corte de piezas de capellada, forro, lengüeta y refuerzos	Troqueladora o corte manual con cuchilla	No aplica	Cortar según patrón. Respetar sentido del material, especialmente en malla y cuero.
3	Desbaste de bordes en cuero y refuerzos	Máquina desbastadora	No aplica	Rebajar bordes para evitar grosor excesivo en costuras, doblados y uniones.
4	Preparación de bordes: doblado, pegado previo y marcado de costuras	Mesa de apurado / pincel / martillo de aparar	No aplica	Aplicar adhesivo en bordes que serán doblados. Marcar líneas de costura y puntos de unión.
5	Unión de puntera, capellada y piezas laterales	Máquina de poste o máquina plana	Puntada recta 301	Usar hilo para cuero resistente. Mantener costura uniforme a 3-5 mm del borde.
6	Colocación de lengüeta y forro interno	Máquina de poste / máquina plana	Puntada recta 301	La lengüeta debe quedar centrada y libre para facilitar el ingreso del pie.
7	Ojal, Colocación de tiras, correas, elásticos	Máquina de poste / ojalladora	Puntada recta 301 / refuerzo	Reforzar las zonas de tensión. Verificar simetría entre pie derecho e izquierdo.
8	Cerrado posterior y conformación de talonera	Máquina de poste / martillo de aparar	Puntada recta 301	Unir talón y contrafuerte. Revisar que la costura no genere molestias internas.
9	Montaje de capellada sobre horma	Horma / pinza de montar / martillo / máquina de montar si aplica	No aplica	Centrar la capellada en la horma. Ajustar puntera, laterales y talón sin arrugas.
10	Cardado, aplicación de adhesivo y pegado de suela	Cardadora / horno reactivador / prensa de suela	No aplica	Cardar base de capellada y suela. Aplicar pegamento, reactivar y prensar correctamente.
11	Deshormado, limpieza, control de calidad y acabado final	Deshormador / pulidora / mesa de acabado	No aplica	Revisar costuras, pegado, simetría, comodidad interna y presentación final del calzado.

Nota: Elaboración propia

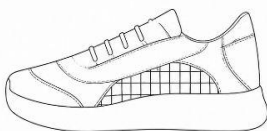
Imagen 47 Ficha de ruta operativa 2CNF26

RICKY SPORT		FICHA DE RUTA OPERATIVA		
	Usuario: Femenino		Ref: 2CNF26	
	Colección: NEO FLUX		Fecha:20/05/2026	
OPERACIONALIZACIÓN				
Nº	PROCESO	MAQUINARIA	PUNTADA	OBSERVACIONES
4	Preparación de bordes: doblado y aplicación de adhesivo	Mesa de aparado / pincel / martillo	No aplica	Doblar bordes de capellada y refuerzos. Aplicar adhesivo en zonas de unión.
5	Unión de puntera, capellada y laterales	Máquina plana / máquina de poste	Puntada recta 301	Usar hilo resistente. Mantener distancia de 3-5 mm del borde.
6	Colocación de lengüeta y forro interno	Máquina plana / máquina de poste	Puntada recta 301	Verificar centrado de la lengüeta y evitar arrugas.
7	ubicación de hebilla y inserción de elástico	Máquina plana / remachadora	Puntada recta 301 / refuerzo	Reforzar zonas de tensión, asegurar simetría entre pies.
8	Montaje de talonera / contrafuerte	Máquina de poste / martillo de aparar	Puntada recta 301	Revisar comodidad y alineación del talón.
9	Montaje de capellada sobre horma	Horma / pinzas de montaje	No aplica	Centrar capellada, alinear puntera, laterales y talón.
10	Aplicación de adhesivo y pegado de suela	Cardadora / prensa de suela / horno reactivador	No aplica	Cardar base de capellada y suela. Aplicar pegamento y prensar.
11	Deshormado, limpieza, control de calidad y acabado final	Deshormador / pulidora / mesa de acabado	No aplica	Revisar costuras, pegado, simetría y comodidad interna.
9	Montaje de capellada sobre horma	Horma / pinza de montar / martillo / máquina de montar si aplica	No aplica	Centrar la capellada en la horma. Ajustar puntera, laterales y talón sin arrugas.
10	Cardado, aplicación de adhesivo y pegado de suela	Cardadora / horno reactivador / prensa de suela	No aplica	Cardar base de capellada y suela. Aplicar pegamento, reactivar y prensar correctamente.
11	Deshormado, limpieza, control de calidad y acabado final	Deshormador / pulidora / mesa de acabado	No aplica	Revisar costuras, pegado, simetría, comodidad interna y presentación final del calzado.

Nota: Elaboración propia.

Imagen 48

Ficha de ruta operativa 3CNF26

RICKY SPORT		FICHA DE RUTA OPERATIVA		
	Usuario: Fmenino		Ref: 3CNF26	
	Colección: NEO FLUX		Fecha:20/05/2026	
OPERACIONALIZACIÓN				
Nº	PROCESO	MAQUINARIA	PUNTADA	OBSERVACIONES
1	Recepción y verificación de moldes y piezas	Mesa de trabajo / moldes	No aplica	Revisar que las piezas de cuero, malla, forro, lengüeta y tiras correspondan al modelo y talla.
2	Corte de piezas de capellada, forro y refuerzos	Troqueladora / corte manual con cuchilla	No aplica	Cortar según patrón, respetar sentido de material.
3	Desbaste de bordes en cuero y refuerzos	Máquina desbastadora	No aplica	Rebajar bordes para evitar grosor excesivo en costuras y doblados.
4	Preparación de bordes: doblado y aplicación de adhesivo	Mesa de aparado / pincel / martillo	No aplica	Doblar bordes y aplicar adhesivo en zonas de unión.
5	Unión de puntera, capellada central y laterales	Máquina plana / máquina de poste	Puntada recta 301	Usar hilo resistente; mantener distancia de 3-5 mm del borde.
6	Colocación de lengüeta y forro interno	Máquina plana / máquina de poste	Puntada recta 301	Verificar centrado de lengüeta; evitar arrugas.
7	Colocación de elástico	Máquina plana / remachadora	Puntada recta 301 / refuerzo	Reforzar zonas de tensión; verificar simetría.
8	Montaje de talonera / contrafuerte	Máquina de poste / martillo de aparar	Puntada recta 301	Asegurar alineación del talón; revisar comodidad interna.
9	Montaje de capellada sobre horma	Horma / pinzas / martillo	No aplica	Centrar capellada sobre la horma; alinear puntera, laterales y talón.
10	Aplicación de adhesivo y pegado de suela	Cardadora / prensa / horno reactivador	No aplica	Aplicar pegamento; presionar y dejar secar.
11	Deshormado, limpieza y control de calidad	Deshormador / pulidora / mesa de acabado	No aplica	Revisar costuras, pegado, simetría y presentación; eliminar excesos de adhesivo.

Nota: Elaboración propia.

Imagen 49

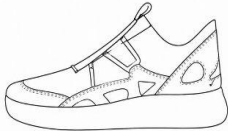
Ficha de ruta operativa 4CNF26

RICKY SPORT		FICHA DE RUTA OPERATIVA		
	Usuario: Femenino		Ref: 4CNF26	
	Colección: NEO FLUX		Fecha:20/05/2026	
OPERACIONALIZACIÓN				
Nº	PROCESO	MAQUINARIA	PUNTADA	OBSERVACIONES
1	Recepción y verificación de moldes y piezas	Mesa de trabajo / moldes	No aplica	Verificar que todas las piezas de cuero, elásticos, forro y tiras correspondan al modelo y talla.
2	Corte de piezas de capellada, forro y tiras	Troqueladora / corte manual con cuchilla	No aplica	Cortar según patrón, respetando el sentido del material y las medidas de las tiras.
3	Desbaste de bordes en cuero y tiras	Máquina desbastadora	No aplica	Rebajar bordes para evitar grosor excesivo y facilitar el cosido.
4	Preparación de bordes y aplicación de adhesivo	Mesa de aparado / pincel / martillo	No aplica	Doblar bordes de capellada y tiras; aplicar adhesivo en zonas de unión.
5	Colocación y cosido de tiras con elástico	Máquina plana / máquina de poste	Puntada recta 301	Asegurar el elástico correctamente tensionado; mantener simetría entre tiras y pies.
6	Unión de puntera, capellada central y laterales	Máquina plana / máquina de poste	Puntada recta 301	Usar hilo resistente; mantener distancia de 3-5 mm del borde.
7	Colocación de lengüeta y forro interno	Máquina plana / máquina de poste	Puntada recta 301	Verificar centrado de la lengüeta; evitar arrugas; revisar ajuste con las tiras.
8	Montaje de talonera / contrafuerte	Máquina de poste / martillo de aparar	Puntada recta 301	Alinear talón con horma; asegurar soporte interno.
9	Montaje de capellada sobre horma	Horma / pinzas de montaje	No aplica	Centrar capellada; alinear puntera, laterales y talón; verificar tensión de tiras.
10	Aplicación de adhesivo y pegado de suela	Cardadora / prensa / horno reactivador	No aplica	Aplicar pegamento; presionar uniformemente y dejar secar.
11	Colocación de espuma en talonera	Mesa de aparado / pincel adhesivo	No aplica	Insertar espuma antes de unir forro; mejora soporte y comodidad interna.
12	Deshormado, limpieza y control de calidad	Deshormador / pulidora / mesa de acabado	No aplica	Revisar costuras, pegado, simetría y presentación; eliminar excesos de adhesivo; verificar comodidad interna.
13	Empacado final	Mesa de empaque / bolsa / caja	No aplica	Empacar calzado con protección interna; incluir par, etiquetas y accesorios según protocolo.

Nota: Elaboración propia.

Imagen 50

Ficha de ruta operativa 5CNF26

RICKY SPORT		FICHA DE RUTA OPERATIVA		
		Usuario: Femenino	Ref: 5CNF26	
		Colección: NEO FLUX	Fecha:20/05/2026	
OPERACIONALIZACIÓN				
Nº	PROCESO	MAQUINARIA	PUNTADA	OBSERVACIONES
1	Recepción y verificación de moldes y piezas	Mesa de trabajo / moldes	No aplica	Verificar que todas las piezas de cuero, malla, forro, lengüeta y tiras correspondan al modelo y talla.
2	Corte de piezas de capellada, forro y refuerzos	Troqueladora / corte manual con cuchilla	No aplica	Cortar según patrón, respetando sentido del material y detalles de perforaciones.
3	Desbaste de bordes en cuero y refuerzos	Máquina desbastadora	No aplica	Rebajar bordes para evitar grosor excesivo en costuras, doblados y uniones.
4	Preparación de bordes: doblado y aplicación de adhesivo	Mesa de apurado / pincel / martillo	No aplica	Doblar bordes de capellada y refuerzos; aplicar adhesivo en zonas de unión.
5	Colocación de calzadora en anas	Máquina de coser / martillo	Puntada recta 301	Asegurar correcta posición de la calzadora; alinear con capellada y puntera.
6	Unión de puntera, capellada central y laterales	Máquina plana / máquina de poste	Puntada recta 301	Usar hilo resistente; mantener distancia de 3-5 mm del borde.
7	Colocación de lengüeta, ribete y forro interno	Máquina plana / máquina de poste	Puntada recta 301	Verificar centrado de lengüeta; ribete en lengüeta para mayor acabado; evitar arrugas.
8	Colocación de ribete en talón y refuerzo de talonera	Máquina de poste / martillo de apurar	Puntada recta 301	Revisar alineación; asegurar firmeza y soporte interno.
9	Insertión de ojales y cordones	Máquina de ojal / remachadora	Puntada recta 301 / refuerzo	Asegurar simetría y resistencia; verificar paso de cordones correctamente.
10	Montaje de capellada sobre horma	Horma / pinzas de montaje	No aplica	Centrar capellada sobre la horma; alinear puntera, laterales y talón.
11	Aplicación de adhesivo y pegado de suela	Cardadora / prensa / horno reactivador	No aplica	Aplicar pegamento; presionar uniformemente y dejar secar.
12	Colocación de espuma en talonera	Mesa de apurado / pincel adhesivo	No aplica	Insertar espuma antes de unir forro; mejora soporte y comodidad interna.
13	Deshormado, limpieza y control de calidad	Deshormador / pulidora / mesa de acabado	No aplica	Revisar costuras, pegado, simetría y presentación; eliminar excesos de adhesivo; verificar comodidad interna.
14	Empacado final	Mesa de empaque / bolsa / caja	No aplica	Empacar calzado con protección interna; incluir par, etiquetas y accesorios según protocolo.

Nota: Elaboración propia.

Imagen 51 Ficha de ruta operativa 6CNF26

RICKY SPORT		FICHA DE RUTA OPERATIVA		
	Usuario: Femenino		Ref: 6CNF26	
	Colección: NEO FLUX		Fecha:20/05/2026	
OPERACIONALIZACIÓN				
Nº	PROCESO	MAQUINARIA	PUNTADA	OBSERVACIONES
1	Recepción y verificación de moldes y materiales	Mesa de trabajo / moldes	No aplica	Revisar que las piezas de cuero, malla, forro, lengüeta y tiras correspondan al modelo y talla.
2	Corte de piezas de capellada, forro y refuerzos	Troqueladora / corte manual con cuchilla	No aplica	Cortar según patrón, respetando el sentido del material y los detalles de perforaciones.
3	Desbaste de bordes en cuero y refuerzos	Máquina desbastadora	No aplica	Rebajar bordes para evitar grosor excesivo en costuras, doblados y uniones.
4	Preparación de bordes: doblado y aplicación de adhesivo	Mesa de aparado / pincel / martillo	No aplica	Doblar bordes de capellada y aplicar adhesivo en zonas de unión.
5	Unión de puntera, capellada central y laterales	Máquina plana / máquina de poste	Puntada recta 301	Usar hilo resistente; mantener distancia de 3-5 mm del borde.
6	Colocación de lengüeta y forro interno	Máquina plana / máquina de poste	Puntada recta 301	Verificar centrado de la lengüeta; evitar arrugas.
7	Colocación de ojales y cordones	Máquina de ojal / remachadora	Puntada recta 301 / refuerzo	Asegurar simetría; verificar resistencia de los ojales y que los cordones entren correctamente.
8	Colocación de espuma en talonera	Mesa de aparado / pincel adhesivo	No aplica	Insertar espuma en la talonera antes de unir forro; mejora soporte y comodidad interna.
9	Montaje de talonera / contrafuerte	Máquina de poste / martillo de aparar	Puntada recta 301	Alinear talón con horma; revisar comodidad y firmeza.
10	Montaje de capellada sobre horma	Horma / pinzas de montaje	No aplica	Centrar capellada sobre la horma; alinear puntera, laterales y talón.
11	Aplicación de adhesivo y pegado de suela	Cardadora / prensa / horno reactivador	No aplica	Aplicar pegamento en la base de la capellada y la suela; presionar uniformemente y dejar secar.
12	Deshormado, limpieza y control de calidad	Deshormador / pulidora / mesa de acabado	No aplica	Revisar costuras, pegado, simetría y presentación; eliminar excesos de adhesivo; verificar comodidad interna.
13	Empacado final	Mesa de empaque / bolsa / caja	No aplica	Empacar calzado con protección interna; incluir par, etiquetas y accesorios según protocolo.

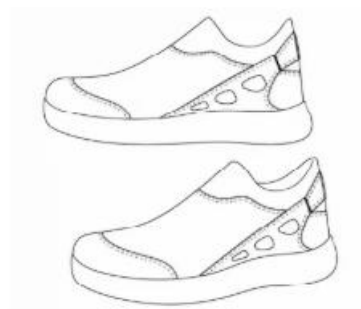
Nota: Elaboración propia.

Ficha de costos

Tabla 18 *Ficha de costos - 1CNF26*

FICHA DE COSTOS - 1CNF26							
Slip-on con capellada textil, lateral con perforaciones y refuerzos posteriores.							

Categoría	Insumo	Código	Proveedor	Unidad	Precio unitario	Cantidad/par	Costo
Material principal	Malla licra	M01F	DIMAR	Metro	\$3,57	0,30	\$1,07
	Micro Cuero 1.3 mm	M76I	DIMAR	Metro	\$12,00	0,12	\$1,44
Refuerzo interno	Poliflex 6 mm	M02P	DIMAR	Metro	\$4,78	0,06	\$0,29
	Licra Malla	M05L	DIMAR	Metro	\$3,00	0,08	\$0,24
Forro	Suela EVA	S05I	DIMAR	Par	\$3,50	1,00	\$3,50
Componente	Plantilla Confort	P07I	DIMAR	Par	\$1,73	1,00	\$1,73
Avío	Reata	R03I	Yolanda Salazar	Metro	\$0,04	0,25	\$0,01
Insumo	Hilo de coser	HIL	Taller	Par	\$0,30	1,00	\$0,30
Insumo	Pegamento e insumos de armado	PEG	Taller	Par	\$0,80	1,00	\$0,80
Mano de obra	Mano de obra	MOD	Taller	Par	\$20,00	1,00	\$20,00
Empaque	Empaque	EMP	Taller	Unidad	\$0,60	1,00	\$0,60



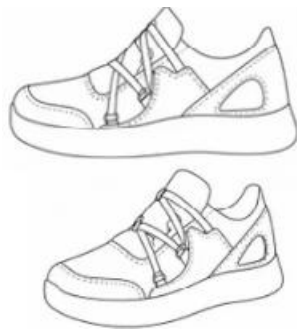
Subtotal directo	\$29,98
Desperdicio materiales (8%)	\$2,40
Costo total producción	\$32,38
Utilidad sugerida (45%)	\$14,57
PVP sugerido sin IVA	\$46,95

*Nota:*Elaboración propia

Tabla 19 Ficha de costos - 2CNF26

FICHA DE COSTOS - 2CNF26							
Sneaker blanco con lengüeta, laterales en cuero, malla y tiras elásticas superiores.							

Categoría	Insumo	Código	Proveedor	Unidad	Precio unitario	Cantidad/par	Costo
Material principal	Malla licra	M01F	DIMAR	Metro	\$3,57	0,32	\$1,14
	Bio Cuero	M76I	DIMAR	Metro	\$14,00	0,18	\$2,52
Refuerzo	1.3 mm						
Acolchado	Poliflex 6 mm	M02P	DIMAR	Metro	\$4,78	0,08	\$0,38
Forro	Licra	M05L	DIMAR	Metro	\$5,20	0,10	\$0,52
	Atinas						
Avio	Elástico italiano	E08I	Yolanda Salazar	Metro	\$0,80	0,75	\$0,60
Componente	Suela EVA	S05I	DIMAR	Par	\$3,50	1,00	\$3,50
Componente	Plantilla Confort	P07I	DIMAR	Par	\$1,73	1,00	\$1,73
Avio	Reata	R03I	Yolanda Salazar	Metro	\$0,04	0,20	\$0,01
Insumo	Hilo de coser	HIL	Taller	Par	\$0,30	1,00	\$0,30
Insumo	Pegamento e insumos de armado	PEG	Taller	Par	\$0,80	1,00	\$0,80
Mano de obra	Mano de obra	MOD	Taller	Par	\$20,00	1,00	\$20,00
Empaque	Empaque	EMP	Taller	Unidad	\$0,60	1,00	\$0,60



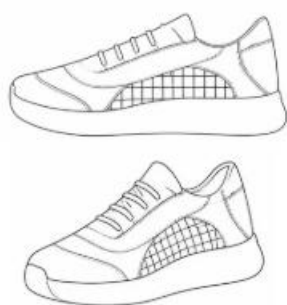
Subtotal directo	\$32,10
Desperdicio materiales (8%)	\$2,57
Costo total producción	\$34,67
Utilidad sugerida (45%)	\$15,60
PVP sugerido sin IVA	\$50,27

*Nota:*Elaboración propia

Tabla 20 Ficha de costos - 3CNF26

FICHA DE COSTOS - 3CNF26								
<i>Sneaker con cordones, base textil rosa/beige, laterales perforados y refuerzos en cuero.</i>								

Categoría	Insumo	Código	Proveedor	Unidad	Precio unitario	Cantidad/par	Costo	Calzado
Material principal	Zafari + EVA	M03Z	DIMAR	Metro	\$5,04	0,30	\$1,51	
	Bioio	M76I	DIMAR	Metro	\$14,00	0,16	\$2,24	
Refuerzo	Cuero 1.3 mm							
	Licra	M05L	DIMAR	Metro	\$5,20	0,10	\$0,52	
Forro	Atinas							
Acolchado	Poliflex 6 mm	M02P	DIMAR	Metro	\$4,78	0,07	\$0,33	
	Pirola /		Yolanda					
Avio	Cordón	P01I	Salazar	Metro	\$0,80	2,40	\$1,92	
Avio	Hilo		Yolanda					
	caucho	H02I	Salazar	Metro	\$0,21	1,20	\$0,25	
Componente	Suela EVA	S05I	DIMAR	Par	\$3,50	1,00	\$3,50	
Componente	Plantilla							
	Confort	P07I	DIMAR	Par	\$1,73	1,00	\$1,73	
Insumo	Hilo de coser	HIL	Taller	Par	\$0,30	1,00	\$0,30	
	Pegamento							
Insumo	e insumos de armado	PEG	Taller	Par	\$0,80	1,00	\$0,80	
Mano de obra	Mano de obra	MOD	Taller	Par	\$20,00	1,00	\$20,00	
Empaque	Empaque	EMP	Taller	Unidad	\$0,60	1,00	\$0,60	



Subtotal directo	\$33,71
Desperdicio materiales (8%)	\$2,70
Costo total producción	\$36,41
Utilidad sugerida (45%)	\$16,38
PVP sugerido sin IVA	\$52,79

*Nota:*Elaboración propia

Tabla 21 Ficha de costos - 4CNF26

FICHA DE COSTOS - 4CNF26							
Calzado tipo casual con tiras transversales de cuero y elásticos cosidos.							

Categoría	Insumo	Código	Proveedor	Unidad	Precio unitario	Cantidad/par	Costo
Material principal	Malla +	M03Z	DIMAR	Metro	\$5,04	0,34	\$1,71
	EVA						
Refuerzo	Cuero 1.3 mm	M76I	DIMAR	Metro	\$25,00	0,20	\$5,00
Forro	Licra	M05L	DIMAR	Metro	\$5,20	0,10	\$0,52
Acolchado	Atinas						
	Poliflex 6 mm	M02P	DIMAR	Metro	\$4,78	0,06	\$0,29
Avío	Elástico italiano	E08I	Yolanda Salazar	Metro	\$0,80	0,55	\$0,44
Avío	Reata	R03I	Yolanda Salazar	Metro	\$1,00	0,25	\$0,25
Componente	Suela EVA	S05I	DIMAR	Par	\$4,50	1,00	\$4,50
Componente	Plantilla	P07I	DIMAR	Par	\$1,73	1,00	\$1,73
	Confort						
Insumo	Hilo de coser	HIL	Taller	Par	\$0,30	1,00	\$0,30
Insumo	Pegamento						
	e insumos de armado	PEG	Taller	Par	\$0,80	1,00	\$0,80
Mano de obra	Mano de obra	MOD	Taller	Par	\$20,00	1,00	\$20,00
Empaque	Empaque	EMP	Taller	Unidad	\$0,60	1,00	\$0,60



Subtotal directo	\$36,14
Desperdicio materiales (8%)	\$2,89
Costo total producción	\$39,03
Utilidad sugerida (45%)	\$17,56
PVP sugerido sin IVA	\$56,60

*Nota:*Elaboración propia

Tabla 22 Ficha de costos - 5CNF26

FICHA DE COSTOS - 5CNF26								
Sneaker con paneles laterales amplios, malla, lengüeta y detalles de soporte.								

Categoría	Insumo	Código	Proveedor	Unidad	Precio unitario	Cantidad/par	Costo	Calzado
Material principal	Malla licra	M01F	DIMAR	Metro	\$4,56	0,36	\$1,64	
Refuerzo	Cuero 1.3 mm	M76I	DIMAR	Metro	\$25,00	0,22	\$5,50	
Acolchado	Poliflex 6 mm	M02P	DIMAR	Metro	\$4,78	0,10	\$0,48	
Forro	Licra Atinas	M05L	DIMAR	Metro	\$5,20	0,12	\$0,62	
Avio	Elástico italiano	E08I	Yolanda Salazar	Metro	\$0,80	0,35	\$0,28	
Avio	Reata	R03I	Yolanda Salazar	Metro	\$0,04	0,30	\$0,01	
Componente	Suela EVA	S05I	DIMAR	Par	\$3,50	1,00	\$3,50	
Componente	Plantilla Confort	P07I	DIMAR	Par	\$1,73	1,00	\$1,73	
Insumo	Hilo de coser	HIL	Taller	Par	\$0,30	1,00	\$0,30	
Insumo	Pegamento e insumos de armado	PEG	Taller	Par	\$0,80	1,00	\$0,80	
Mano de obra	Mano de obra	MOD	Taller	Par	\$20,00	1,00	\$20,00	
Empaque	Empaque	EMP	Taller	Unidad	\$0,60	1,00	\$0,60	



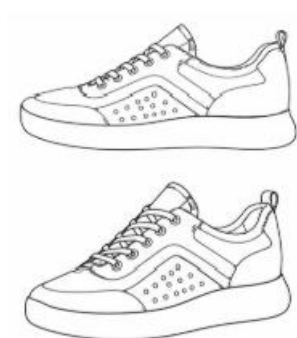
Subtotal directo	\$35,47
Desperdicio materiales (8%)	\$2,84
Costo total producción	\$38,30
Utilidad sugerida (45%)	\$17,24
PVP sugerido sin IVA	\$55,54

*Nota:*Elaboración propia

Tabla 23 Ficha de costos - 6CNF26

FICHA DE COSTOS - 6CNF26								
Sneaker con cordones, base textil y refuerzos perforados tipo casual deportivo.								

Categoría	Insumo	Código	Proveedor	Unidad	Precio unitario	Cantidad/par	Costo	Calzado
Material principal	Malla licra	M01F	DIMAR	Metro	\$3,57	0,28	\$1,00	
	Cuero 1.3 mm	M76I	DIMAR	Metro	\$25,00	0,20	\$5,00	
Forro	Licra	M05L	DIMAR	Metro	\$5,20	0,10	\$0,52	
	Atinas							
Acolchado	Poliflex 6 mm	M02P	DIMAR	Metro	\$4,78	0,08	\$0,38	
Avio	Piola /	P01I	Yolanda	Metro	\$0,80	2,40	\$1,92	
	Cordón		Salazar					
Avio	Reata	R03I	Yolanda Salazar	Metro	\$0,04	0,20	\$0,01	
Componente	Suela	S05I	DIMAR	Par	\$3,50	1,00	\$3,50	
	EVA							
Componente	Plantilla	P07I	DIMAR	Par	\$1,73	1,00	\$1,73	
	Confort							
Insumo	Hilo de coser	HIL	Taller	Par	\$0,30	1,00	\$0,30	
	Pegamento e insumos de armado							
Insumo		PEG	Taller	Par	\$0,80	1,00	\$0,80	
Mano de obra	Mano de obra	MOD	Taller	Par	\$20,00	1,00	\$20,00	
Empaque	Empaque	EMP	Taller	Unidad	\$0,60	1,00	\$0,60	



Subtotal directo	\$35,76
Desperdicio materiales (8%)	\$2,86
Costo total producción	\$38,62
Utilidad sugerida (45%)	\$17,38
PVP sugerido sin IVA	\$56,00

*Nota:*Elaboración propia

3.2.5. Fase 4: Evaluar

3.2.5. 1. Pruebas con la usuaria

Tabla 24 Ficha de testeo

Segmento / Talla							
Cantidad de Participantes				Porcentaje de la Muestra (%)			
Talla 34 (Prototipos 06)				2			
Talla 35 (Prototipos 01 y 02)				6			
Talla 36 (Prototipos 03, 04)				7			
Talla 37 (Prototipo 06)				3			
Cód. Calzado	Muestra	Fácil Uso	Comodidad.	Mater.	Amort.	Prom.	Diagnóstico y Análisis Técnico (~60 min de uso)
Neo Flux - 01(Talla 37)	3	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	APROBADO. Absorción de impacto estable. El sistema de sujeción e introducción son aptos además previno deslizamientos, reportando máximo confort dinámico al instante.
Neo Flux - 02(Talla 35)	6	4.0	4.8	4.9	4.8	4.6	APROBADO. Absorción de impacto sobresaliente en metatarso y talón. El sistema de sujeción previno deslizamientos, reportando máximo confort dinámico. Se recomienda corrección solamente del
Neo Flux - 03(Talla 35)	6	3.0	3.5	3.8	3.2	3.9	OBSERVADO. Sistema de calce dificultoso, se recomienda dejar en el elástico 4 mm para costura. Materiales aprobados.
Neo Flux - 04(Talla 36)	7	4.0	4.2	4.0	4.5	4.4	APROBADO. Calce inicial básico complejo Soporte de arco plantar correcto. Se sugiere incrementar la altura de la talonera 5mm..
Neo Flux - 05(Talla 36)	7	4.0	4.8	5.0	5.0	3.0	APROBADO . se recomienda que la lengüeta mantenga estabilidad. Soporte de arco plantar correcto..
Neo Flux - 06(Talla 34)	2	3.0	3.0	4.0	4.0	3.8	OBSERVADO. Calce inicial complejo por rigidez de capellada nueva. Soporte de arco plantar correcto. Se sugiere mayor expansión en el patrón.

Nota: Elaboración propia.

3.2.5.2. Pruebas de calce

Imagen 52 Pruebas de calce



Nota: *Elaboración propia.*

3.2.5.3. Photobook









3.3 Verificación de idea a defender

El calzado ergonómico de tipo leisure con sistema de cierre fácil optimiza el bienestar físico y la autonomía emocional de las mujeres embarazadas laboralmente activas, al adaptarse dinámicamente a los cambios morfológicos y biomecánicos propios de la gestación, como el aumento del volumen del pie, la hinchazón, la variación del arco plantar y los cambios posturales. Esta propuesta permite mejorar la comodidad, la seguridad al caminar y la independencia en las actividades diarias, integrando criterios funcionales, ergonómicos y estéticos que responden a una necesidad poco atendida dentro del mercado local de calzado.

Verificación de Idea a defender

La validación del diseño de un calzado ergonómico de índole leisure, dotado de un sistema de cierre de manejo simplificado, se opera por medio de la recopilación sistemática de información de naturaleza cuantitativa y cualitativa, en la que se ven reflejadas las demandas objetivas de las usuarias. Para ello, se procedió al análisis de las encuestas aplicadas a mujeres en estado de gestación, de las mediciones antropométricas registradas y de la observación directa de la morfología podal y de los hábitos de movilidad; a dichos procedimientos se incorporaron, asimismo, las entrevistas efectuadas a expertos en ergonomía aplicada al calzado y a facultativos especialistas en obstetricia. La convergencia de estas fuentes posibilitó la extracción de criterios técnicos y de experiencias de usuaria que confieren solidez a la pertinencia del diseño propuesto.

Los resultados obtenidos evidencian que, durante la etapa gestacional, se instauran transformaciones morfológicas y biomecánicas de carácter significativo —entre las que figuran el incremento del perímetro metatarsiano, las modificaciones en la configuración del arco plantar y las alteraciones de índole postural—, elementos todos ellos que actúan como justificación empírica de un calzado concebido desde una óptica adaptativa. En esta misma línea, las aportaciones de Pheasant (2003) y de Karwowski (2005) confirman que la disciplina ergonómica debe integrar en su consideración tanto la carga física como la esfera emocional del usuario, con el fin

último de mejorar la eficiencia funcional y de elevar el bienestar. Por su parte, los estudios enmarcados en la podología gestacional, de manera señalada los desarrollados por Segura-Ortí et al. (2018), proporcionan un respaldo sólido a la necesidad de ajustar las hormas, los sistemas de cierre y las estructuras amortiguadoras, en aras de prevenir la aparición de molestias y de reforzar la seguridad durante la marcha.

Sobre la base de este corpus probatorio, se constata que la iniciativa orientada al desarrollo de un calzado ergonómico leisure para mujeres gestantes que permanecen en situación de actividad laboral es consistente desde el punto de vista técnico y se revela, al mismo tiempo, como una respuesta necesaria frente a una problemática real, en la medida en que asegura el confort físico, promueve el bienestar emocional y posibilita la independencia funcional en el transcurso de las actividades diarias.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.4 Conclusiones

A continuación, son expuestas las conclusiones derivadas del estudio, las cuales sintetizan los hallazgos de mayor relevancia obtenidos a lo largo de la investigación, demostrándose, de este modo, el cumplimiento de los objetivos planteados y validándose la articulación existente entre el diseño técnico y el bienestar de la usuaria. Mediante un estudio de casos, fue posible conocer de manera pormenorizada las dolencias físicas habituales vinculadas con el uso del calzado que afectan a las mujeres gestantes, entre las cuales se cuentan el dolor podal, la insuficiencia de soporte en las regiones del arco y el talón, así como una fatiga acentuada derivada de la escasa adaptabilidad de los calzados convencionales.

A partir del objetivo general, ha sido confirmado que el diseño de un calzado ergonómico de tipo leisure, provisto de un sistema de cierre de fácil manipulación y destinado a favorecer el bienestar emocional de mujeres embarazadas con actividad laboral activa en contextos urbanos para el Negocio Popular Riky Sport, resulta viable. La propuesta desarrollada permite corroborar que es posible que un calzado ergonómico y funcional genere confianza y seguridad; en consecuencia, se logró que un objeto de uso cotidiano fuese transformado en una herramienta de asistencia técnica capaz de mitigar los riesgos de caídas y la fatiga muscular. En definitiva, mediante este estudio ha sido demostrado que la especialización del diseño puede resolver brechas relativas a la autonomía física, elevándose de forma significativa la calidad de vida de la mujer gestante en su entorno laboral y cotidiano.

A partir de la investigación llevada a cabo sobre las variables, fue posible identificar las necesidades de orden ergonómico, las dolencias físicas y las dificultades asociadas al calzado en mujeres embarazadas, todo ello mediante un estudio de casos. Así pues, en las encuestas y entrevistas administradas a 30 mujeres en estado de gestación, fue demostrado que problemas comunes como la hinchazón, el dolor lumbar y la fatiga durante la marcha constituyen evidencia de la ausencia de un calzado adecuado que se adapte a las exigencias fisiológicas y anatómicas propias de esta etapa. Dichos hallazgos permitieron confirmar la necesidad de la usuaria, por

lo cual, a partir de ellos, el calzado ergonómico propuesto responde a dichos problemas, coadyuvando al bienestar tanto físico como emocional de las usuarias.

A través del análisis de la tipología leisure y de los sistemas de cierre existentes, así como de cuestionarios, fichas y entrevistas dirigidas a expertos y a usuarias, fue determinada la integración de materiales de alta adaptabilidad y de sistemas de cierre fácil como factores determinantes para eliminar la necesidad de flexionar el tronco. Asimismo, se concluyó que los criterios de diseño deben equilibrar la funcionalidad y la biomecánica, convirtiéndose así en un soporte que proporcione seguridad postural en el entorno laboral de la ciudad de Ambato.

Mediante la aplicación de la metodología de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) y la realización de pruebas de ajuste, fue posible validar que la propuesta cumple y satisface las necesidades de las usuarias. El desarrollo de la colección permitió demostrar que, mediante la incorporación de parámetros ergonómicos, es factible mitigar los dolores y los problemas físicos que se desarrollan durante la etapa de gestación. Por consiguiente, a través de este estudio se confirma que el diseño de calzado ergonómico centrado en la mujer embarazada puede transformar las experiencias y la independencia diaria de las usuarias, fortaleciendo con ello su bienestar emocional.

3.5 Recomendaciones

A partir del diagnóstico ergonómico realizado en el estudio de casos, se recomienda que, para futuras investigaciones, el tamaño de la muestra sea ampliado. Dicha ampliación debería incluir un análisis de tipo biométrico que permita un conocimiento más profundo del pie gestante. Adicionalmente, fue advertido que el tiempo de estudio resultó excesivamente breve, por lo cual los hallazgos obtenidos representan únicamente una base inicial para la comprensión de las necesidades y características del grupo estudiado. Un estudio de mayor alcance y profundidad posibilitaría una comprensión más completa de la población analizada, facilitando el desarrollo de propuestas más precisas y contextualizadas.

Se propone que el análisis técnico y funcional del calzado disponible en el mercado ambateño sea extendido, habida cuenta de que, durante la aplicación de las fichas de análisis de calzados, fue evidenciada la existencia de propuestas que priorizaban los aspectos estéticos por encima de los funcionales. Aunque dichos calzados respondían a las funciones básicas (como cubrir el pie), el resto de sus materiales no resultaban adecuados para este tipo de grupo de estudio. De igual forma, se recomienda que sea llevado a cabo un estudio de materiales previo, dado que ciertos materiales presentaban una buena adaptabilidad, pero dificultaban la totalidad del proceso de fabricación, especialmente en las fases de armado y elaboración de muestras.

Se recomienda que la propuesta sea desarrollada de manera continuada, manteniendo el enfoque ergonómico y funcional planteado en este estudio, y teniendo en cuenta los cambios de orden biomecánico, estético y de confort propios de un calzado leisure. Asimismo, se sugiere la generación de un mayor número de prototipos mediante los cuales el usuario pueda contribuir de manera más efectiva al mejoramiento y a la adaptabilidad del calzado respecto del pie, permitiendo consolidar un producto más funcional y ajustado a las necesidades. Fue identificada, además, la ausencia de hormas específicas adaptadas a la morfología del pie ecuatoriano dentro del proceso de desarrollo, circunstancia que limita la correcta ergonomía y el adecuado ajuste del calzado. Por ello, se recomienda realizar un análisis detallado de las hormas existentes o, incluso, desarrollar una horma propia basada en las características antropométricas del pie local, con el fin de mejorar la precisión del calce, la comodidad y la funcionalidad del producto final.

Finalmente, se aconseja que sea efectuada una validación de carácter longitudinal, con una duración de cuatro meses, durante la cual pueda ser evidenciado el uso continuo del calzado en diferentes superficies, espacios de trabajo y entornos. Además, sería clave que fuese iniciado un proyecto de naturaleza interdisciplinaria en el que sean involucrados profesionales de diversas áreas que contribuyan a la evolución del calzado, permitiendo que el diseño adquiriera una ventaja competitiva dentro de un mercado altamente homogéneo.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

MATERIALES DE REFERENCIA

- Alcahuz-Griñán, M., Nieto-Gil, P., Pérez-Soriano, P. y Gijon-Nogueron, G. (2021). Morphological and postural changes in the foot during pregnancy and puerperium: A longitudinal study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2423. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052423>
- Andersen, R., Crespo, C., Bartlett, S., Bathon, J. y Fontaine, K. (2003). Relationship between body weight gain and significant knee, hip, and back pain in older Americans. *Obesity Research*, 11(10), 1159–1162. <https://doi.org/10.1038/oby.2003.159>
- Arevalo, W. (2021). Análisis económico del cantón Cevallos del sector calzado de la provincia de Tungurahua del período 2017-2019 (Proyecto de investigación). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Barbancho, A. (2010). Claves del diagnóstico prenatal y control gestacional. Editorial Médica Panamericana.
- Barretto, M. (2016). Diseño de calzado urbano. Editorial Nobuko.
- Borgono, R., Martínez, L. y Martínez, J. (2011). Cambios posturales en la mujer embarazada. *Archivos de Ginecopediatría*, 19(3), pp-pp. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902011000300004

- Branco, M., Santos-Rocha, R. y Vieira, F. (2014). Biomechanics of gait during pregnancy. *The Scientific World Journal*, 2014, 527940. <https://doi.org/10.1155/2014/527940>
- Bury, J. (2021). Los ciclos económicos y la productividad de calzado en el Ecuador (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. <https://repositorio.uta.edu.ec/items/1e10faed-456b-45d0-803e-b982b954f9f1>
- Casto, S., Mancinelli, C., Meszaros, K. y McCrory, J. (2024). Asymmetric changes in foot anthropometry with pregnancy may be related to the onset of lower limb and low back pain. *PLoS ONE*, 19(2), e0292115. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292115>
- Chen, Z., Li, X., Hume, P., Wyatt, M. y Choisine, F. (2026). Multisegment models for kinetic analysis of women during pregnancy: A systematic review. *Gait & Posture*, 123, 109964. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2025.08.082>
- Cortés, J., Medina, F. y Muriel, J. (2010). Sistemas de seguridad basados en biometría. *Scientia Et Technica*, XVII (46), 98-102. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84920977016>
- Choklat, A. (2013). Diseño de calzado. Editorial Gustavo Gili.
- Corte Constitucional del Ecuador. (2021). Sentencia de protección y estabilidad laboral reforzada por maternidad. *Gaceta Constitucional*.
- Cunningham, F., Leveno, K., Bloom, S., Dashe, J., Hoffman, B., Casey, B. y Spong, C. (2019). *Williams Obstetricia* (25.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Flick, A. y Kahn, J. (2025). Maternal physiology during pregnancy and early fetal and neonatal physiology. En *Williams Obstetrics* (26.^a ed.). McGraw-Hill.

- Forczek, W., Ivanenko, Y., Salamaga, M., Sylos-Labini, F., Frączek, B., Masłoń, A., Curyło, M. y Suder, A. (2020). Pelvic movements during walking throughout gestation: The relationship between morphology and kinematic parameters. *Clinical Biomechanics*, 72, 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2019.11.001>
- Fukano, M., Nomura, T. y Tsukahara, Y. (2024). Does pregnancy-related gait biomechanics adaptation after childbirth recover to its pre-pregnancy state?: A systematic review. *Gait & Posture*, 110, 149–157. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2024.03.011>
- Gabinet Psicològic Mataró. (2023). El impacto psicológico de las transformaciones corporales y la autoestima en el embarazo. Gabinet Psicològic Mataró. <https://www.psicologiamataro.com/>
- Gimunová, M., Zvonař, M., Sebera, M., Turčíněk, P. y Kolářová, K. (2020). Special footwear designed for pregnant women and its effect on gait kinematic parameters during pregnancy and the postpartum period. *PLoS ONE*, 15(6), e0232901. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232901>
- Guzmán, J. (2016). Diseño de calzado infantil mediante el estudio antropométrico y biomecánico del pie de niños y niñas de la ciudad de Ambato (Tesis de grado). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/19956>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). Boletín Técnico: Indicadores Demográficos e Información de Madres en el Ecuador. INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). Resultados Definitivos del VIII Censo de Población y VII de Vivienda. INEC.

Instituto de Biomecánica de Valencia. (2000). Guía para el asesoramiento en la selección del calzado deportivo. Instituto de Biomecánica de Valencia.

Instituto de Biomecánica de Valencia. (2002). Guía para el asesoramiento en la selección del calzado saludable. Instituto de Biomecánica de Valencia.

Karadag-Saygi, E., Unlu-Ozkan, F. y Basgul, A. (2010). Plantar pressure and foot pain in the last trimester of pregnancy. *Foot & Ankle International*, 31(2), 153–157. <https://doi.org/10.3113/FAI.2010.0153>

Kim, J. y Hegazy, M. (2024). Enhancing footwear safety for fall prevention in older adults: A comprehensive review of design features. *Annals of Geriatric Medicine and Research*, 28(2), 121–133. <https://doi.org/10.4235/agmr.23.0167>

Koeppen, B. y Stanton, B. (Eds.). (2024). Berne y Levy. Fisiología (8.^a ed.). Elsevier.

Letompa, S., Khanyile, L., Mathivha, T. y Purbhoo, M. (2022). Foot health status in pregnant women. *The Foot*, 53, 101938. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2022.101938>

LER Magazine. (2022, junio). Adaptations in the lower extremity during pregnancy. <https://lermagazine.com/home/adaptations-in-the-lower-extremity-during-pregnancy>

Li, S., Lu, Z., Song, Y., Liang, M., Yuan, S., Fekete, G., Kovács, B., Sun, D. y Gu, Y. (2024). Pregnancy-induced gait alterations: Meta-regression evidence of spatiotemporal adjustments. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 12, 1506002. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2024.1506002>

- Malisoux, L. y Theisen, D. (2020). Can the “appropriate” footwear prevent running-related injuries? Evidence versus beliefs. *Journal of Athletic Training*, 55(12), 1215–1223. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-523-19>
- Monar, G. (2020). Ergonomía aplicada al diseño de calzado. *Revista Digital Científica Causalidad (caui3)*, 2(1), pp-pp. <https://doi.org/10.70929/caui3.v2.i1.0019>
- Nielsen, J. (2000). *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*. New Riders Publishing.
- Obregón, I. (2016). *Fundamentos de ergonomía*. Grupo Editorial Patria.
- Orr, R., Maupin, D., Palmer, J., Canetti, E., Simas, V. y Schram, B. (2022). The impact of footwear on occupational task performance and musculoskeletal injury risk: A scoping review to inform tactical footwear. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17), 10703. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710703>
- Palacios-Proañó, M. y Tipán-Martínez, K. (2026). Optimización de la productividad en el proceso de terminado de calzado mediante una propuesta de mobiliario modular. *Revista Digital Científica Causalidad (caui3)*, 2(1), 23–33. <https://doi.org/10.70929/caui3.v2.i1.0019>
- Rivas, J. (2011). *Ergonomía en el diseño y la producción industrial*. Editorial Nobuko.
- RUEDA SÁNCHEZ, M. *Podología: los desequilibrios del pie*. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2004. 276 p. Disponible en: <https://0x1022cje-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/ereader/uta/114888?page=20>.

Sá-Caputo, D., Dionello, C. y Bernardo-Filho, M. (2021). [Completar con el título del artículo sobre cambios morfológicos usado en tu planteamiento]. Nombre de la Revista, Volumen(Número), pp-pp.

Servizo de Saúde. (2021). Guía técnica para la adecuación ergonómica y prevención del dolor musculoesquelético en la gestación. Sergas. <https://www.sergas.es/>

Unión de Mutuas. (2005). Guía de prevención de riesgos para trabajadoras embarazadas. Unión de Mutuas.

Wei, Z., Wang, J., Peng, Y., Zhang, Y., Tan, Q. y Gu, Y. (2024). Proper heel height, a potential method for musculoskeletal problems during the third trimester: A pilot study. *Bioengineering*, 11(7), 667. <https://doi.org/10.3390/bioengineering11070667>

Anexos

Entrevistas a diferentes expertos

Imagen 53 *Entrevista a la doctora Soledad Gutiérrez*



Imagen 54 *Entrevista a doctora del Centro de Salud Cunchibamba*



Imagen 55

Entrevista a doctora del Centro de Salud Cunchibamba



Imagen 56 *Entrevista al ortopédico Pozo*



Imagen 57 *Toma de medidas en escáner 3D*



Imagen 58 *Participante, medición escáner 3D*



Imagen 59 *Participante, medición escáner 3D*



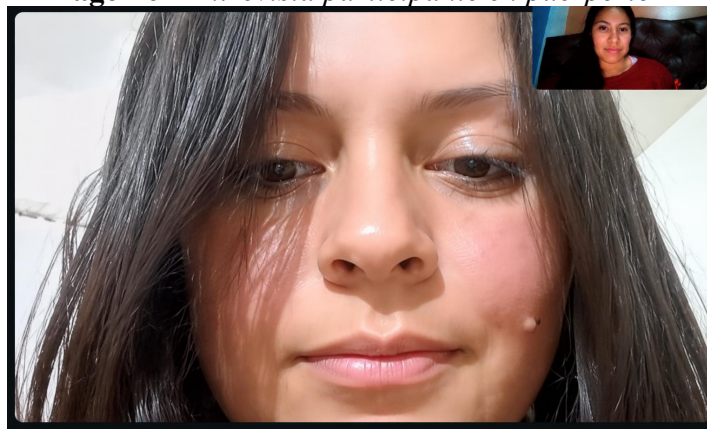
Imagen 60 *Participante, medición en escáner 3D*



Imagen 61 *Entrevista participante en puerperio*



Imagen 62 *Entrevista participante en puerperio*



Prueba de calce

Imagen 63 Resultados de encuestas realizadas



Imagen 64 Resultados de encuestas realizadas

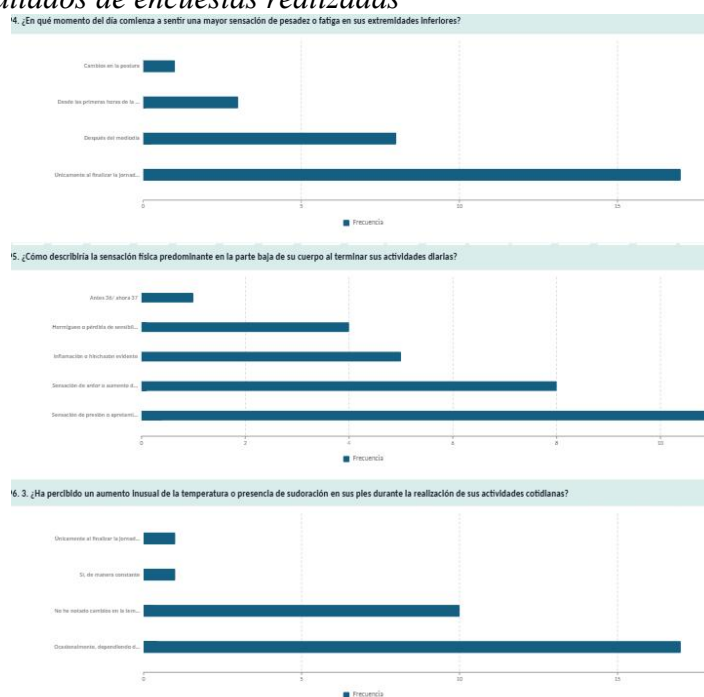


Imagen 65 Resultados de encuestas realizadas



Imagen 66 Resultados de encuestas realizadas

