



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA

POSGRADO

MAESTRIA DE DISEÑO COHORTE 2022

MODALIDAD DE TITULACIÓN PRESENCIAL

Tema: “Diseño de calzado *racing* para corredores de autos entre 18 y 30 años de edad en la zona 3 del país, implementando materiales funcionales.”

Trabajo de titulación previo a la obtención del Grado Académico de Magister en
Diseño con mención en Innovación de Calzado

Modalidad de titulación presencial

Autor: Ing. Walter Santiago Chaglla Chango

Directora: Ing. Taña Elizabeth Escobar Guanoluisa, Mg.

Ambato – Ecuador

Año - 2025

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACION

A la Unidad de Titulación/Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Diseño y Arquitectura. El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por la Ing. Taña Elizabeth Escobar Guanoluisa, Mg., e integrado por los señores: Ing. Mg. Diego Gustavo Betancourt Chávez y Ing. Mg. Carlos Alberto Guamán Llamuca designados por la Unidad Académica de Titulación, de la Universidad Técnica de Ambato, para recepcionar el Trabajo de Titulación con el tema: “**Diseño de calzado *racing* para corredores de autos entre 18 y 30 años de edad en la zona 3 del país, implementando materiales funcionales**”, elaborado y presentado por el(la) señor(a), Ing. Walter Santiago Chaglla Chango, para optar por el Grado Académico de Magíster en Diseño mención calzado; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Mg. Dilon Moya Medina

Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa

Ing. Mg. Diego Gustavo Betancourt Chávez

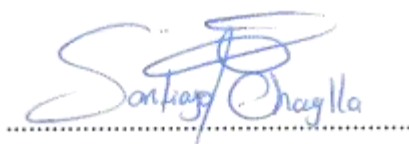
Miembro del Tribunal de Defensa

Ing. Mg. Carlos Alberto Guamán Llamuca

Miembro del Tribunal de Defensa

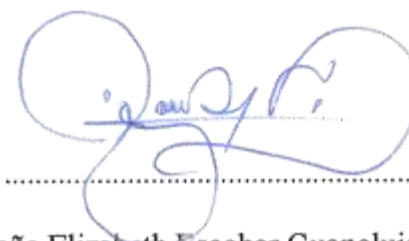
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: “diseño de calzado *racing* para corredores de autos entre 18 y 30 años de edad en la zona 3 del país, implementando materiales funcionales”, le corresponde exclusivamente a: Ing. Walter Santiago Chaglla Chango, Autor(a) bajo la Dirección de Ing. Taña Elizabeth Escobar Guanoluisa, Mg. Directora del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Ing. Walter Santiago Chaglla Chango

AUTOR



Ing. Taña Elizabeth Escobar Guanoluisa, Mg.

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Walter Santiago Chaglla Chango con C.C.: 180461904-5 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación '**Diseño de calzado *racing* para corredores de autos entre 18 y 30 años de edad en la zona 3 del país, implementando materiales funcionales**', 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, julio 2025



Walter Santiago Chaglla Chango

C.C.: 180461904-5

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación está dedicado a mis padres que me enseñaron este oficio y profesión también por su amor incondicional y los valores que me ha inculcado, mismos que han sido mi guía a lo largo de este camino. A mis hijos Thiago y Samantha que a la distancia siempre los llevo en mi corazón, a mi tutor por su paciencia y comprensión, que me han permitido aprender de sus conocimientos. Su apoyo ha sido un pilar fundamental en este proceso. Este logro es el inicio para cumplir mi sueño anhelado de ser una de las empresas más reconocidas en el país, finalmente espero que esta investigación sea de aporte para las nuevas generaciones que les apasione la industria del calzado.

Santiago Chaglla

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por darme mucha sabiduría y perseverancia necesarias para ir superando mis expectativas como profesional. Sin su bendición, este logro no hubiera sido posible.

Agradezco también a mis docentes, Ing. Taña Escobar, Ing. Diego Betancourt Ing. Andrés López por haberme formado como estudiante y profesional de la misma manera a mi tutor de este proyecto de investigación por su valiosa orientación y apoyo a lo largo de todo este proceso. Su conocimiento y consejos han sido fundamentales para la realización de este trabajo.

De manera especial, a mis compañeros que durante este camino de formación he podido aprender y comprender que el fabricar un zapato ya no son procesos artesanales.

A mi familia, por su apoyo incondicional. A todos, gracias por creer en mí y acompañarme en este viaje.

Santiago Chaglla

TABLA DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACION	II
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	III
DERECHOS DE AUTOR	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
Introducción	3
Justificación	4
Objetivos	5
General.....	5
Específicos	5
CAPÍTULO II	6
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	6
2.1. Estado del arte.....	6
2.2 Categorización de variables	10
2.3 Red de Inclusiones Conceptuales.....	11
2.4. Marco teórico	18
2.4.2. Variable Independiente	23
CAPÍTULO III.....	35
MARCO METODOLÓGICO	35

3.1 Ubicación	35
3.2 Equipos y materiales	36
3.3 Tipo de investigación	36
3.3.1 Estrategias y técnicas de instrumentos	37
3.4 Pregunta científica	37
3.5 Población o muestra.....	38
3.6 Recolección de la información.....	40
3.7 Recolección de información.....	43
3.8 Instrumentos recolección de información	46
3.9 Encuestas.....	51
3.10 Variables respuesta o resultados alcanzados.....	87
CAPÍTULO IV	88
1.- Introducción del proyecto.....	92
Específicos	93
2.- Investigación del usuario	93
3. Definición de Necesidades y Problemas	94
Ficha técnica del cuero Ignífugo.....	100
Manual de marca.....	117
4. Ideación de Soluciones	126
Condiciones de Diseño	130
a. Resultado del Objetivo 1.....	146
b. Resultado del Objetivo 2.....	146
c. Resultado del Objetivo 3.....	147
CAPÍTULO V	149

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y.....	149
ANEXOS.....	149
Conclusiones	149
Bibliografía	155
Anexos	158

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características del cuero	26
Tabla 2. Equipos, materiales, insumos y herramientas	36
Tabla 3 Matriz de instrumentos de recopilación de información	42
Tabla 4: Guía metodológica	45
Tabla 5: Factor para elegir un calzado racing	51
Tabla 6: Factor del material para el calzado omex	52
Tabla 7. Factor del diseño personalizado del calzado	54
Tabla 8. Factor de comodidad en un calzado racing	55
Tabla 9. Factor para elegir la altura del calzado	56
Tabla 10. Factor de durabilidad de un calzado racing	58
Tabla 11. Factor para elegir la marca de calzado racing	59
Tabla 12. Factor para elegir el precio de un calzado racing	60
Tabla 13. Factor para elegir la certificación de un calzado racing	61
Tabla 14. Factor para elegir otros materiales para el calzado racing	66
Tabla 15. Factor para verificar la tecnología de materiales y acabados	67
Tabla 16. Factor para conocer certificaciones del calzado racing	68
Tabla 17. Factor para conocer el desgaste de los materiales del calzado	69
Tabla 18. Factor para conocer el confort interno del zapato	70
Tabla 19. Factor para conocer el calibre del cuero	70
Tabla 20. Factor para conocer el tipo de horma	72
Tabla 21. Factor para conocer el tipo de patronaje	73
Tabla 22. Factor para conocer la caña del zapato	74
Tabla 23. Factor para conocer el estilo de calzado	75
Tabla 24. Factor para conocer el ajuste del calzado	76
Tabla 25. Factor para conocer el escalado de moldes	77
Tabla 26. Factor para conocer la tendencia del calzado	78
Tabla 27. Datos técnicos para el desarrollo del calzado <i>racing</i>	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Caracterización de variables V.I.....	10
Figura 2. Red de Inclusiones conceptuales V.D	11
Figura 3. Red de Inclusiones conceptuales V.D	13
Figura 4. Encuesta para proveedores de materiales	46
Figura 5. Encuesta para diseñadores de calzado	47
Figura 6. Ficha de análisis documental	48
Figura 7. Ficha de Autopsia de producto	49
Figura 8. Entrevista de pilotos	50
Figura 9. Factor para elegir un calzado <i>rancing</i>	52
Figura 10. Factor del material para calzado <i>rancing</i>	53
Figura 11. Factor del diseño del calzado	54
Figura 12. Factor de comodidad de un calzado <i>rancing</i>	55
Figura 13. Factor para elegir la altura del calzado	56
Figura 14. Factor para elegir la suela de un calzado <i>rancing</i>	57
Figura 15. Factor de durabilidad de un calzado <i>rancing</i>	58
Figura 16. Factor para elegir la marca de un calzado <i>rancing</i>	59
Figura 17. Factor para elegir la certificación de un calzado <i>rancing</i>	60
Figura 18. Factor para elegir la certificación de un calzado <i>rancing</i>	61
Figura 19. Encuesta a proveedores	64
Figura 20. Encuesta a proveedores	65
Figura 21. Encuesta a proveedores	66
Figura 22. Encuesta a proveedores	67
Figura 23. Encuesta a proveedores	68
Figura 24. Encuesta a proveedores	69
Figura 25. Encuesta a proveedores	70
Figura 26. Encuesta a proveedores	71
Figura 27. Encuesta a diseñadores y modeladores.....	73
Figura 28. Encuesta a diseñadores y modeladores.....	74
Figura 29. Encuesta a diseñadores y modeladores.....	75
Figura 30. Encuesta a diseñadores y modeladores.....	76
Figura 31. Encuesta a diseñadores y modeladores.....	77
Figura 32. Encuesta a diseñadores y modeladores.....	78

Figura 33. Encuesta a diseñadores y modeladores.....	79
Figura 34. Ficha de Caracterización de usuario.....	89
Figura 35. Pasos del Modelo de <i>Design Thinking</i>	97
Figura 36. Ficha técnica de materiale	99
Figura 37. Ficha técnica de materia impermeable	100
Figura 38. Ficha técnica de materia de capellada para calzado	102
Figura 39. Ficha técnica de materia Nomex.....	103
Figura 40. Ficha técnica de materia de capellada para calzado	105
Figura 41. Ficha técnica de materia de capellada para calzado	115
Figura 42. Ficha técnica de materia de capellada para calzado	116
Figura 43. Moodboard gestión de marca	127
Figura 44. Moodboard de tendencia de moda.....	127
Figura 45. Moodboard de material.....	128
Figura 46. Moodboard de usuario.....	128
Figura 47. Moodboard de textura	129
Figura 48. Moodboard del deporte	129
Figura 49. Moodboard del de autos	130
Figura 50. Moodboard referentes de marca	130
Figura 51. Bocetos en planos.....	133
Figura 52. Renderizado 3D o mockup físico del modelo/AI.....	135
Figura 53. Ficha técnica.....	138
Figura 54. Ficha de consumo y costos.....	139
Figura 55. Ficha de característica de producto	141
Figura 56. Ficha técnica de colección de calzado.....	142
Figura 57. Ficha técnica de desarrollo de producto	143
Figura 58. Ficha técnica de patronaje y escalado.....	145

RESUMEN

El diseño de calzado *racing* para corredores de autos entre 18 y 30 años requiere integrar materiales funcionales que equilibren seguridad, rendimiento y ergonomía. Los pilotos exigen calzado resistente al fuego (como Nomex o cuero tratado), con propiedades termorreguladoras y transpirables para evitar fatiga térmica durante competencias prolongadas. Materiales como el TPU ofrecen flexibilidad y resistencia a la abrasión, mientras el neopreno laminado aporta impermeabilidad y ajuste dinámico, adaptándose a movimientos rápidos en cabinas reducidas.

La ergonomía en el calzado se optimiza mediante diseños de corte alto para soporte tobillero, suelas antideslizante y plantillas con amortiguación selectiva que mejoran la sensibilidad en pedales. Sistemas de ajuste personalizado (cordones o cierres integrados) garantizan precisión en maniobras, mientras mallas de ingeniería en zonas estratégicas favorecen la ventilación sin comprometer la protección.

La innovación tecnológica incluye procesos de impresión en los materiales y nuevas estrategias de branding para generar imagen positiva y deseada en la mente del consumidor, los materiales con diferentes características integrados autorreparables permiten prolongar la vida útil del calzado.

Las tendencias actuales en el diseño de calzado deportivo para corredores jóvenes se centran en la incorporación de materiales innovadores que optimizan el rendimiento, la comodidad y la sostenibilidad. Destacan las entre suelas (suelas prefabricadas) , combinadas con eva y el piso de cuacho. Además, se emplean tejidos de punto en la parte superior, que ofrecen transpirabilidad y reducen el peso total del calzado, aspectos especialmente valorados por los corredores jóvenes que buscan velocidad y frescura durante el entrenamiento o la competencia.

Palabras clave: *Racing*-calzado personalizado- materiales funcionales

ABSTRACT

Racing footwear design for racers between the ages of 18 and 30 requires the integration of functional materials that balance safety, performance, and ergonomics. Drivers demand fire-resistant footwear (such as Nomex or treated leather) with thermoregulatory and breathable properties to prevent heat fatigue during prolonged competitions. Materials such as TPU offer flexibility and abrasion resistance, while laminated neoprene provides waterproofing and a dynamic fit, adapting to rapid movements in confined cockpits.

Footwear ergonomics are optimized through high-cut designs for ankle support, slip-resistant soles, and insoles with selective cushioning that improve pedal sensitivity. Custom fit systems (integrated laces or closures) ensure precise maneuvering, while engineered mesh in strategic areas promote ventilation without compromising protection. Technological innovation includes printing processes on materials and new branding strategies to generate a positive and desirable image in the consumer's mind. Materials with different integrated self-healing characteristics extend the lifespan of footwear.

Current trends in athletic footwear design for young runners focus on the incorporation of innovative materials that optimize performance, comfort, and sustainability. Particularly noteworthy are midsoles (prefabricated soles), combined with EVA and a rubber outsole. Additionally, knitted fabrics are used in the upper, which offer breathability and reduce the overall weight of the footwear—aspects especially valued by young runners seeking speed and coolness during training or competition.

Keywords: Racing - custom footwear - functional materials

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Introducción

Según (Condo, 2023) manifiesta que el diseño de calzado especializado para corredores de autos representa un área de interés creciente dentro del campo del diseño industrial y la ingeniería de materiales , debido a la necesidad de optimizar la seguridad de los pilotos en competencias o entrenamientos automovilísticas, este estudio se enfoca en el diseño de calzado *racing* dirigido a corredores de autos de entre 18 y 30 años, un grupo etario que demanda productos que combinen funcionalidad, comodidad y resistencia adaptados a las exigencias específicas de este deporte, la investigación se inserta en el campo de los materiales funcionales los cuales ofrecen propiedades avanzadas que pueden mejorar la experiencia y desempeño de los usuarios en ambientes de alta exigencia física y técnica.

Según (Sáenz, 2008), manifiesta la funcionalidad del calzado deportivo incluyendo aspectos aplicables al calzado de piloto en términos de confort y funcionalidad , se identifica una brecha en el desarrollo de productos que integren materiales innovadores con un diseño ergonómico adaptado a las características particulares de los corredores de autos. Esta carencia representa una oportunidad para explorar y proponer soluciones que respondan a las necesidades específicas de este deporte contribuyendo al avance tecnológico y al bienestar de los usuarios.

El presente trabajo investigará las propiedades y aplicaciones de materiales funcionales en el diseño de calzado *racing*, evaluando su impacto en aspectos como la seguridad, el confort y la durabilidad como menciona (Rubio, 2019), así también para desarrollar un prototipo que responda a los requerimientos identificados se debe investigar y aportar conocimientos nuevos, alternativos y funcionales que beneficie tanto a la industria del calzado como a la comunidad de corredores de autos.

Justificación

El proyecto de diseño de calzado Racing para corredores de autos destaca su innovación al integrar materiales técnicos específicos en la funcionalidad para la actividad deportiva del automovilismo cumpliendo las exigencias de la conducción profesional, la implementación de diferentes componentes de calzado garantiza una estructura técnica del calzado con resistencia y durabilidad la cual permite no solo mejorar el confort y la seguridad del calzado con el piloto, sino también incorporar tecnologías necesarias en caso de sufrir algún accidente en un entrenamiento o competencia de alto rendimiento.

La normativa de la Federación Internacional del Automóvil (FIA) en materia de calzado para pilotos establece requisitos estrictos respecto a la resistencia al fuego y la homologación, persiguiendo el máximo nivel de seguridad en el deporte de autos preparados, es importante según la normativa que el calzado sea ignífugo y cuente con la certificación bajo las normas FIA 8856-2018 o FIA 8856-2000 obedece a la necesidad de minimizar los riesgos derivados de posibles incendios en pista. En particular, la norma FIA 8856-2018, de aplicación más reciente, introduce avances significativos al garantizar una protección superior contra quemaduras y efectos del calor extremo, además de optimizar el ajuste del calzado y mejorar la cobertura del tobillo del piloto. Esta actualización normativa representa un progreso relevante en la preservación de la integridad física de los competidores, consolidando un entorno más seguro en las competencias automovilísticas.

La factibilidad del proyecto sustenta un modelo de producción enfocado a una actividad deportiva centralizado, que aprovecha diferentes requerimientos y necesidades de los corredores de autos para el uso y funcionalidad del calzado, la implementación de los diferentes materiales funcionales permite obtener una variedad de diseños por tal motivo permite reducir costos sin comprometer la calidad, adicionalmente en contextos similares confirman la demanda insatisfecha de productos especializados a costos accesibles, particularmente en segmentos de deportes de alto rendimiento, asegurando así la viabilidad comercial y técnica de la iniciativa.

Además, los beneficiarios directos de este proyecto son los pilotos de automovilismo y las fábricas dedicadas a la fabricación de calzado técnico, se verán favorecidos por la mejora en la calidad y funcionalidad del producto, lo que puede traducirse en un mejor desempeño deportivo y en la apertura de nuevas oportunidades comerciales para los fabricantes. La innovación propuesta responde a la creciente demanda de productos

deportivos que integren tecnología avanzada y materiales de última generación, alineándose con las tendencias globales de diseño y producción en el sector. Así, este proyecto contribuye al desarrollo tecnológico y económico del sector calzado, generando empleo y fortaleciendo la capacidad productiva.

En cuanto al impacto en la matriz productiva y el ámbito socioeconómico, este proyecto contribuye a fortalecer la cadena de valor del calzado mediante la incorporación de tecnología avanzada y materiales innovadores(funcionales), lo que puede aumentar la productividad y mejorar la calidad del producto final. Además, la generación de empleo calificado en el diseño, desarrollo y fabricación del calzado racing impulsa la economía local y fomenta la formación de talento humano especializado. Socioeconómicamente, la propuesta promueve la creación de oportunidades laborales y el desarrollo de emprendimientos tecnológicos, lo que repercute en la mejora del bienestar de las comunidades involucradas y en la consolidación de un sector productivo más sostenible y competitivo.

Objetivos

General

Desarrollar calzado racing para corredores de autos entre 18 y 30 años, mediante la implementación de materiales funcionales.

Específicos

- a. Analizar las características técnicas y de seguridad del calzado de pilotos de automovilismo para el establecimiento de las necesidades específicas de los pilotos racing mediante revisión bibliográfica
- b. Identificar los requerimientos técnicos de los materiales funcionales para el desarrollo del calzado racing mediante el análisis de fichas técnicas y autopsia de producto .
- c. Desa

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1. Estado del arte

Una de las investigaciones que aportan al presente estudio es de (Pacheco, 2015) bajo el tema: Acabados de los materiales en el ciclo de vida del calzado. La problemática que se encontró en este artículo habla sobre el uso de los materiales la misma que facilite a la implementación técnica en el calzado cuando lo requiere para desarrollar un producto funcional.

El estudio se centra en el análisis según de Zerbo et al. (2020) durante una carrera de rally un piloto sufre múltiples lesiones por el uso inadecuado de implementos que no cumplen aspectos técnicos y de funcionalidad que son claves en el diseño para este grupo objetivo, ya que el calzado actúa como un enlace directo entre el piloto y el vehículo. Marcas como Puma desarrollan botas específicas para pilotos de Fórmula 1, adaptando el diseño a las preferencias individuales en cuanto a peso, flexibilidad y sujeción, lo que refleja la importancia de considerar el estilo de conducción y las necesidades particulares de cada piloto. Esta tendencia hacia la customización se complementa con el uso de materiales ligeros, transpirables y resistentes al fuego, que cumplen con las normativas de seguridad y mejoran la experiencia de uso durante las carreras.

En el estudio realizado por Tapia et al. (2024) subraya como la biomecánica aplicada en el diseño del calzado deportivo reduce los riesgos durante la actividad de alto impacto, declarando que uno de los aspectos clave es la amortiguación y absorción de impactos, el diseño biomecánico de la entre suela del calzado reduce las fuerzas de impacto y permite que sea flexible para reducir fricciones. Desde la perspectiva del diseño técnico y la producción, la elaboración del calzado racing implica un proceso detallado de patronaje y ajuste, donde se transforma un patrón bidimensional en un accesorio tridimensional que debe ajustarse perfectamente a la anatomía del pie, garantizando funcionalidad y comodidad. Este proceso incluye la selección cuidadosa de materiales como poliuretano, eva y caucho para las suelas, que aportan ligereza, flexibilidad y retorno elástico, características esenciales para el calzado deportivo de alto rendimiento. Además, la formación profesional en diseño de calzado, aunque aún limitada en algunos países, está evolucionando para incorporar

metodologías innovadoras y tecnologías avanzadas que potencian la calidad y funcionalidad del producto final.

La investigación realizada por Guevara (2020) revela que el calzado técnico elaborado con suelas especiales reduce el consumo energético y mejora la estabilidad en comparación con un calzado deportivo elaborado con materiales tradicionales , lo que es crucial para el rendimiento en competencias automovilísticas. El calzado técnico para pilotos disminuye el esfuerzo mecánico a bajas velocidades, pero a velocidades más altas, incrementa la demanda energética y puede aumentar el riesgo de fatiga y lesiones. Para carreras intensas, un calzado con buena amortiguación y soporte es más adecuado para optimizar el rendimiento y la seguridad.

Según la investigación de López et al. (2019) las zapatillas utilizan materiales ligeros y transpirables como nomex , cuero y microfibras , lo que permite una ventilación adecuada y reduce el peso, aspectos cruciales para mantener la comodidad y el rendimiento durante la competición. El diseño incluye suelas caucho antideslizantes y sistemas de cierre automáticos o de velcro que aseguran un ajuste firme, proporcionando estabilidad y un control óptimo, lo que es esencial en carreras donde los movimientos precisos son fundamentales. Las zapatillas están equipadas con entresuelas de espuma EVA que proporcionan una amortiguación efectiva, reduciendo el impacto en las articulaciones. Este tipo de amortiguación puede ser especialmente beneficioso en calzado *ricing* para absorber las vibraciones y golpes durante la conducción.

En la investigación de Lee et al. (2023) expresan que el diseño de calzado para competencias automovilísticas debe enfocarse en la versatilidad de la suela para garantizar adherencia en diversos terrenos, incorporar amortiguación eficiente para absorber impactos en superficies irregulares, y utilizar materiales impermeables y transpirables para resistir condiciones climáticas adversas. Además, debe ofrecer soporte y protección adecuados, especialmente en el tobillo, y mantener un equilibrio entre flexibilidad y estabilidad para adaptarse a cambios rápidos en el terreno, optimizando la seguridad y el rendimiento del corredor.

El estudio de Mosqueira (2023) expresa que es importante seleccionar un calzado que ofrezca una buena estabilidad, absorción del impacto y una buena distribución de la carga en las articulaciones, sin comprometer la salud del usuario, donde los corredores

enfrentan condiciones extremas para conducir. También se debe considerar el control del movimiento de los pies sobre los pedales del auto. Autores como Gómez, et al. (2018), destacan la relación entre la anatomía del pie y la morfología del zapato, enfatizando la necesidad de un diseño que integre funcionalidad y estilo, con ilustraciones y ejemplos que muestran las tendencias actuales en calzado deportivo especializado. Esta integración de diseño técnico, funcionalidad y estética es fundamental para desarrollar calzado *racing* que satisfaga las demandas específicas de pilotos y copilotos jóvenes, combinando innovación, seguridad y confort.

En la investigación de Cachay et al. (2023) muestran que algo crucial en la creación de calzado *racing* es la planificación estratégica y el diseño innovador son fundamentales para aumentar la competitividad en la comercialización del calzado *racing*. Una planificación detallada permite a las empresas anticipar cambios en la demanda y adaptarse rápidamente, mientras que la innovación en el diseño, basada en estudios de mercado, puede diferenciar el producto en un mercado saturado. Además, la eficiencia operativa, a través de la optimización de procesos de producción y distribución, reduce costos y asegura que el calzado llegue al mercado de manera oportuna, fortaleciendo la posición competitiva de la empresa.

Por este motivo, el presente estudio se enfoca en analizar los materiales específicos para pilotos de automovilismo la cual permite diseñar, analizar y comercializar calzado especializado para las personas que practican este deporte, con el fin de combinar técnicas de conducción complementado con el rendimiento y preparación del auto, el diseño de calzado personalizado es un proceso que requiere de muchos conocimientos técnicos y tecnológicos, desde combinar el arte visual con la funcionalidad. Estas zapatillas elaboradas bajo medida para cada usuario deben ser extremadamente cómodas y ligeras con un peso aproximado a los 100 gramos lo que permite que sea liviano e incluso mejor que una zapatilla utilizada para atletismo, los materiales utilizados son cuidadosamente seleccionados y de alta calidad como las microfibras, cuero, y lonas especializadas para este deporte. Los pilotos pueden personalizar su calzado con detalles de ajuste, altura de la caña, tipo de suela, colores corporativos y comodidad interna del zapato.

El estudio resalta la necesidad de los pilotos para adquirir un calzado personalizado que cumpla características de funcionalidad para el deporte *racing*, aunque hoy en día con el avance tecnológico existen plataformas que permiten personalizar las zapatillas como

Printful, Vizcom, un calzado personalizado debe cumplir varias características importantes para asegurar el rendimiento óptimo las más importantes se detallan a continuación :

- Materiales resistentes y ligeros
- Resistencia al fuego
- Diseño y ajuste
- Suela funcional
- Transpirabilidad y respetabilidad
- Sistema de cierre del zapato
- Elaborados bajo medida
- Comodidad y ergonomía

2.2 Categorización de variables

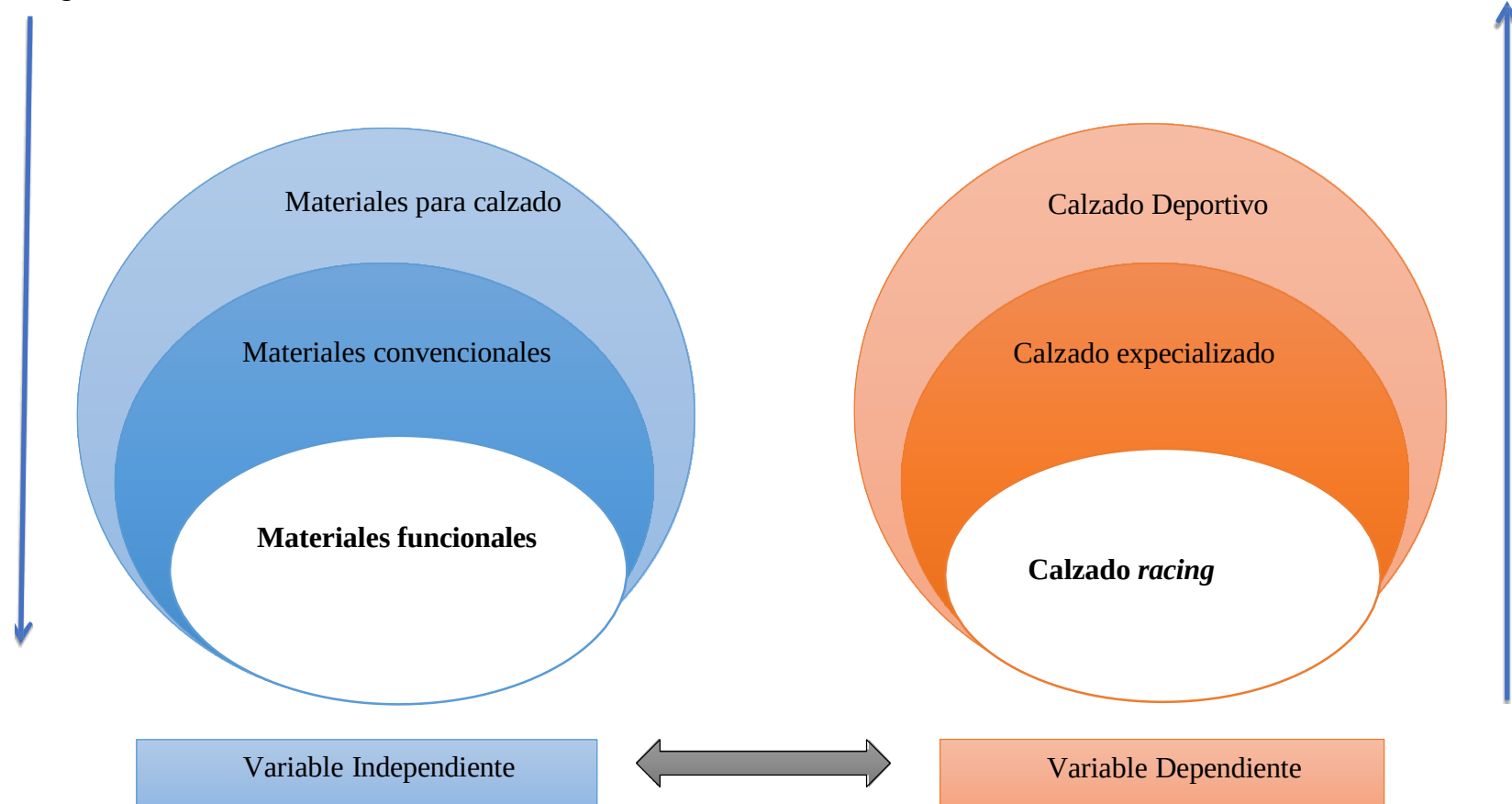


Figura 1. Caracterización de variables V.I.

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

2.3 Red de Inclusiones Conceptuales

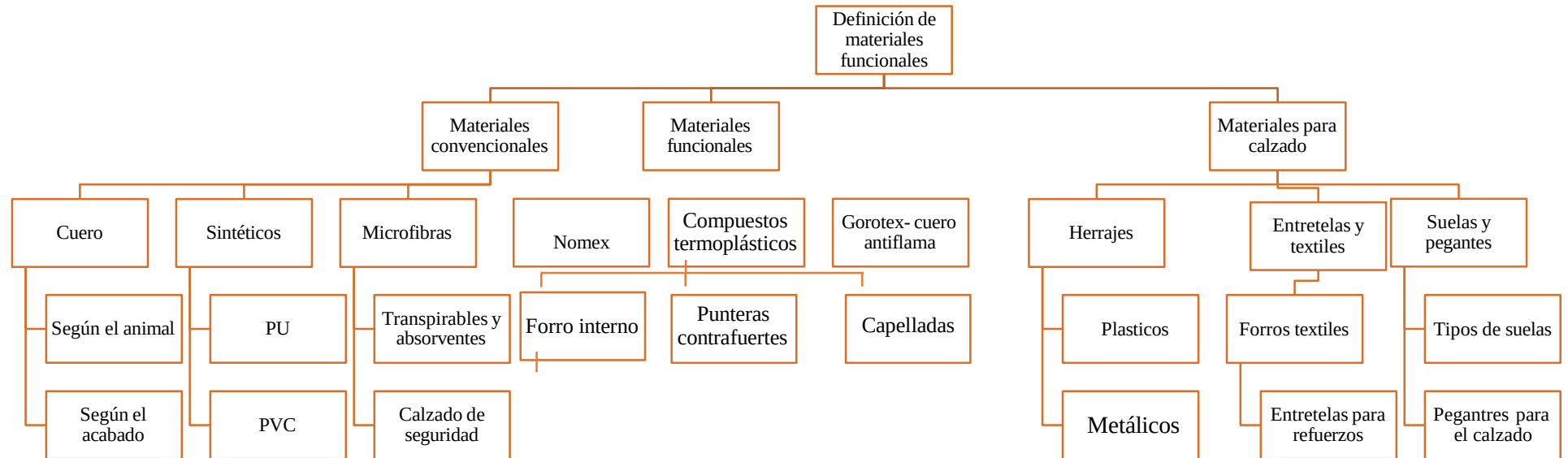


Figura 2. Red de Inclusiones conceptuales V.D.

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

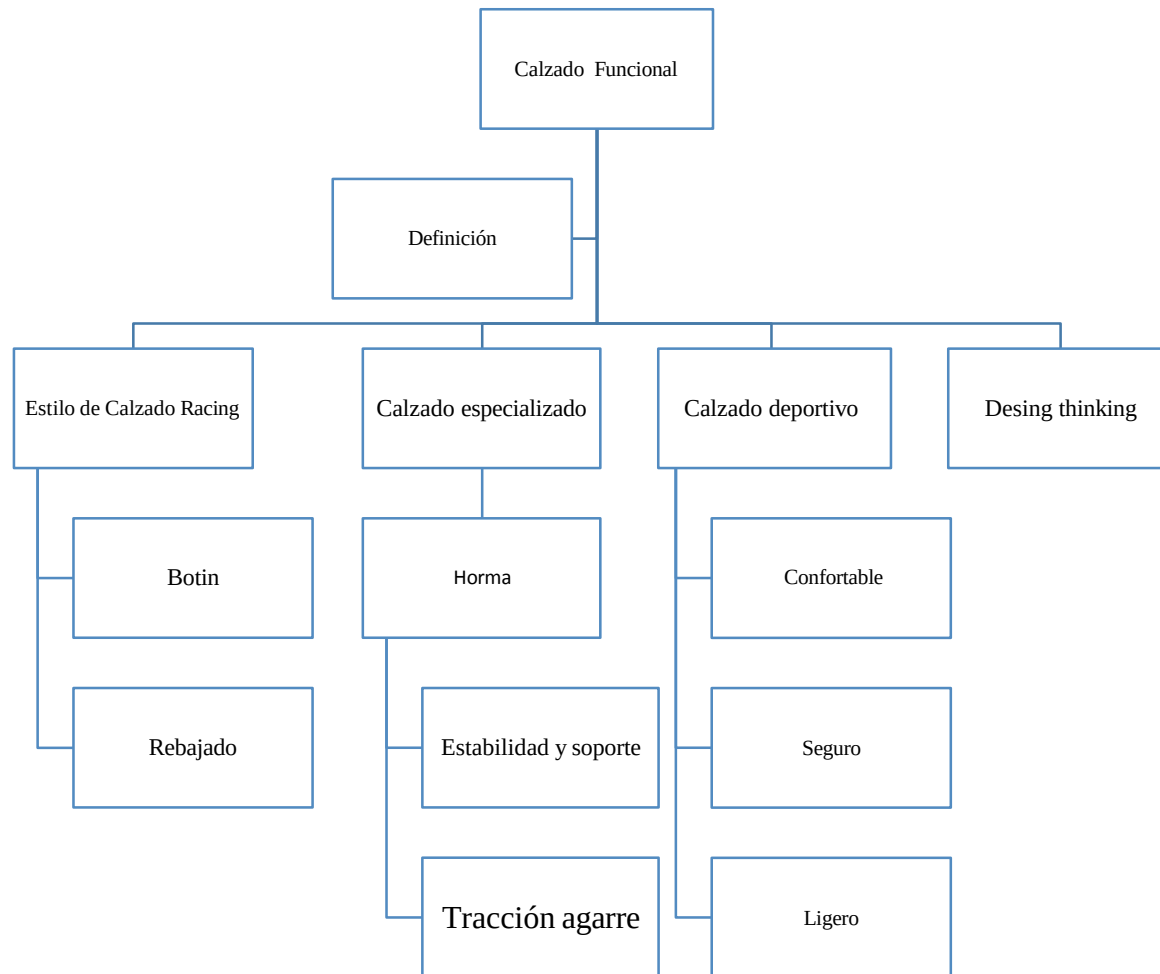


Figura 3. Red de Inclusiones conceptuales V.D.

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

En la variable dependiente, analiza el concepto sobre los materiales funcionales el cual se refiere a un tipo de calzado diseñado no solo para brindar comodidad, sino también para ofrecer protección integral frente a los riesgos específicos del entorno a cualquier actividad. Este calzado está fabricado con materiales duraderos y cuenta con características técnicas como suelas antideslizantes, punteras reforzadas y resistencia a impactos, perforaciones, y condiciones adversas como humedad o calor, su función principal es prevenir lesiones en los pies

causadas por el uso en diferentes superficies, resbalones, pinchazos o exposición a sustancias químicas, contribuyendo así a la seguridad y salud del usuario, además, el calzado funcional debe adaptarse a las necesidades particulares de cada profesión y cumplir con normativas específicas que garantizan su eficacia como equipo de protección personal, dentro de los aspectos generales se agrupa los conceptos más amplios relacionados al deporte de automovilismo, incluyendo ergonomía, diseño, comodidad y funcionalidad a uno de estos conceptos se despega en variables más específicas que detallan las características esenciales para el mejorar el rendimiento de los pilotos en los diferentes eventos de competencia.

En cuanto a la tipología de los pilotos de automovilismo se caracteriza por la especialización en diferentes disciplinas dentro del deporte motor, como el rally, Karting, trepadas de montaña, entre otras. Cada tipo de piloto desarrolla habilidades específicas según la modalidad en la que compite; por ejemplo, los pilotos de rally deben adaptarse a condiciones variables de terreno y clima, además de trabajar en estrecha colaboración con un copiloto para interpretar las notas del trazado, mientras que los pilotos de karting se enfocan en la velocidad máxima y la precisión en circuitos cerrados. Las características comunes a todos los pilotos incluyen una alta capacidad de concentración, resistencia física y mental, dominio técnico del vehículo, y la habilidad para gestionar el desgaste del automóvil durante la carrera. Asimismo, la experiencia y la capacidad de adaptación son fundamentales, ya que algunos pilotos alternan entre distintas categorías a lo largo de su carrera, demostrando versatilidad y conocimiento profundo del automovilismo.

Mientras que calzado deportivo diseñado para una actividad específica busca optimizar el desempeño del usuario mediante la integración de características biomecánicas y tecnológicas adaptadas a las demandas particulares del deporte. Por ejemplo, en el calzado para correr, se prioriza la amortiguación y la estabilidad para absorber impactos repetitivos y mejorar la eficiencia de la pisada, utilizando materiales avanzados como poliuretanos modificados que permiten un retorno energético significativo y mayor durabilidad. Además, el soporte adecuado y la flexibilidad permiten una pisada estable y natural, reduciendo el riesgo de lesiones y favoreciendo un mejor desenvolvimiento durante la actividad física. Esta especialización en el diseño del calzado contribuye a mejorar el rendimiento deportivo al facilitar movimientos específicos,

controlar la dinámica de interacción con el suelo y ofrecer confort prolongado, aspectos fundamentales para el rendimiento y la salud del deportista.

Dentro de la variable independiente el detalle es la ergonomía y confort en los implementos que utilizan los pilotos y copilotos de automovilismo, especialmente en el calzado, es un aspecto importante que busca optimizar la comodidad, seguridad y rendimiento durante la conducción. El calzado diseñado para esta actividad debe ofrecer un ajuste ceñido que evite movimientos innecesarios del pie, garantizando así una sensibilidad máxima en el contacto con los pedales, lo que permite un control preciso y ágil en situaciones de alta exigencia. Además, estos zapatos incorporan materiales avanzados como Kevlar para el uso en las plantillas de armado y Nomex para resistencia al fuego y a las altas temperaturas, así como membranas protectoras que evitan la entrada de humedad y sudor, manteniendo la concentración del piloto. La suela es delgada, flexible pero rígida, hecha de caucho antideslizante y resistente, para proporcionar un tacto natural con los pedales y un agarre óptimo, mientras que el calzado debe ser ligero para no añadir peso extra al piloto, favoreciendo la libertad de movimiento. En conjunto, la ergonomía aplicada en el calzado para automovilismo integra diseño, tecnología y materiales innovadores para asegurar que el piloto mantenga la máxima precisión, confort y seguridad durante la competencia.

El concepto de comodidad en los implementos para pilotos y copilotos de automovilismo, especialmente en el calzado, es fundamental para optimizar el rendimiento y la seguridad durante la competencia. El calzado debe ofrecer un ajuste perfecto desde el primer uso, garantizando que el pie se mantenga estable y sin molestias, lo que permite una sensibilidad máxima en el contacto con los pedales. Además, debe ser ligero para no añadir peso innecesario al piloto, ya que cada gramo cuenta en la dinámica del vehículo. La suela, generalmente de goma delgada, proporciona un tacto natural y un agarre óptimo, facilitando el control preciso del acelerador y freno. Por otro lado, el calzado debe ser resistente al fuego, la humedad, altas temperaturas y al sudor, gracias a membranas protectoras que actúan como barreras contra estos agentes, manteniendo

el pie seco y cómodo incluso en condiciones extremas. La flexibilidad combinada con una estructura lo suficientemente rígida asegura que el calzado se adapte al movimiento continuo del pie sin perder soporte ni protección. En suma, la comodidad en el calzado para pilotos y copilotos es un equilibrio entre ergonomía, seguridad y tecnología avanzada, elementos imprescindibles para mantener la concentración y el rendimiento en la pista

Los materiales funcionales, aborda las especificaciones técnicas y tecnológicas de los proveedores para elaborar el calzado especializado para pilotos y copilotos. Se destacan las propiedades de los materiales y las técnicas de fabricación utilizadas para lograr un producto final que sea funcional, seguro y estéticamente agradable combinando los colores y formas del auto. Las tecnologías de diseño y modelado se presentan como un subnivel que detalla los métodos avanzados aplicados en el diseño y prototipado del calzado. Así con el uso de plataformas digitales y programas de diseño permite conceptualizar una idea de calzado referenciado al vehículo o en algunos casos al overol para que estéticamente el participante se encuentre satisfecho de su implementación.

El calzado para pilotos están diseñadas con suelas de caucho de alta calidad que ofrecen una excelente tracción en los pedales (antideslizante), permitiendo a los pilotos controlar con precisión el acelerador, freno y embrague. Además, están fabricadas con materiales resistentes al fuego para proteger los pies en caso de accidentes. Su diseño aerodinámico y ligero mejora la comodidad y reduce la fatiga durante las sesiones prolongadas de conducción. Marcas referentes como Sparco y OMP ofrecen una amplia variedad de modelos que combinan estilo, durabilidad y tecnología avanzada, asegurando que los pilotos puedan enfrentar cualquier desafío en la pista con confianza y seguridad. por tal motivo se ha tomado como marcas referentes para la elaboración de un diseño personalizado implementando la estructura, formas colores y la personalización.

El automovilismo comprende una amplia variedad de disciplinas y tipos de carreras que se clasifican según el tipo de vehículo, el terreno y el objetivo competitivo. Entre los principales tipos destacan las carreras de monoplazas, como el karting, que utiliza vehículos diseñados exclusivamente para la competición y gran velocidad. El rally es otra modalidad importante, caracterizada por competir en terrenos variados como tierra, asfalto y caminos rurales, enfatizando la resistencia, con eventos emblemáticos como el WRC y el Rally Dakar. Además, existen disciplinas como el NASCAR, que utiliza coches tipo stock modificados para carreras en óvalos de alta velocidad, y el drifting, donde la habilidad para derrapar es evaluada más que la velocidad. También se incluyen categorías de resistencia y prototipos, rallycross y carreras de aceleración (drag racing), cada una con características específicas que demandan diferentes habilidades técnicas y estratégicas de los pilotos y equipos.

2.4. Marco teórico

Para Thimabut et al (2024) habla sobre sobre el calzado como un aporte para una contribución significativa en el campo de la investigación de materiales aplicados a la industria del calzado. Su trabajo se centra en el desarrollo de formulaciones específicas para suelas, adaptadas a las necesidades funcionales y de confort demandadas por los usuarios, lo cual refleja una tendencia creciente hacia la innovación personalizada en este sector. Además, su enfoque metodológico incorpora análisis detallados que permiten optimizar tanto la durabilidad como la ergonomía del calzado, aspectos fundamentales para mejorar la experiencia del usuario y la sostenibilidad del producto. Este tipo de investigaciones, en línea con las prácticas de centros especializados como CETEC e INESCOP, impulsa el avance tecnológico y la calidad en la fabricación de calzado, mostrando un compromiso claro con la mejora continua y la aplicación de ciencia avanzada en materiales las características y especificaciones del calzado son:

- Uno de los principales análisis de funcionalidad es la capellada; los botines deben ser diseñados para ofrecer comodidad óptima al piloto o copiloto durante las carreras, materiales seleccionados por su durabilidad, flexibilidad y capacidad de adaptación a las exigencias del deporte.
- Todo calzado de competición debe cumplir con la homologación FIA 8856-2000 que es una normativa que regula la certificación de la ropa y calzado de protección para pilotos y copilotos en competiciones automovilísticas, garantizando que los materiales y prendas cumplan con estrictos estándares de resistencia al fuego y seguridad Esta certificación asegura que el calzado ha superado rigurosos *tests* de seguridad, garantizando la protección máxima en caso de accidente.
- Los botines de pilotos presentan un estilo *racing* por que se caracteriza por combinar funcionalidad, comodidad y un diseño ergonómico que optimiza el rendimiento en competición. Estos zapatos están fabricados con materiales ligeros pero resistentes, como cuero, gamuza y tejidos técnicos, que garantizan durabilidad y transpirabilidad para largas sesiones en la pista.
- Es fundamental destacar que la suela y la plantilla de armado cumplen con una rigurosa protección del zapato en relación para la seguridad y el rendimiento durante la conducción. La suela debe ser delgada, flexible y fabricada en goma o caucho resistente al fuego, abrasión y deslizamiento para permitir un tacto natural y

un control preciso sobre los pedales, además de ofrecer una adherencia óptima en diversas superficies.

- En cuanto a la protección del tobillo, los zapatos de corte alto son preferidos porque brindan soporte adicional, estabilizando esta articulación crucial y reduciendo el riesgo de lesiones ante movimientos bruscos o impactos. Asimismo, la membrana protectora entre la suela y el pie evita la entrada de humedad, sudor o agentes externos, manteniendo la comodidad y concentración del piloto durante la actividad. Por último, la ligereza y flexibilidad del calzado contribuyen a minimizar la fatiga y a adaptarse a los movimientos dinámicos del pie y tobillo, esenciales para un desempeño óptimo y seguro (Thimabut, Thimabut, Liangpeng, & Hou, 2024).
- **2.4.1 Variable dependiente**

En la variable dependiente, analiza la funcionalidad del calzado y el concepto sobre la estructura que combina materiales técnicos para ofrecer protección, comodidad y precisión en el control de los pedales, su composición incluye una suela rígida y ligera, a menudo reforzada con diferentes componentes (polímeros), para proporcionar una óptima transmisión de fuerza y resistencia al desgaste, la suela debe ser delgada pero duradera para permitir sensibilidad y evitar movimientos dentro del calzado. La parte superior está fabricada con materiales como cueros combinados con nomex y microfibras también tejidos resistentes al fuego, cumpliendo con las normativas FIA para protección térmica, además, suelen incorporar sistemas de cierre mixtos de cordones y velcro para un ajuste ceñido que asegura estabilidad y evita deslizamientos accidentales importantes para la seguridad y rendimiento del piloto. Este diseño integra aspectos ergonómicos para un equilibrio entre soporte y libertad de movimiento, siendo clave para mejorar la sensibilidad y control del pie en maniobras complejas (Cubela, 2024)

Estilos de calzado Racing

El estilo de calzado no solo refleja preferencias estéticas, sino que cumple una función social y práctica determinante en la utilización para una actividad. Según Euroinnova, cada tipo de calzado posee características distintivas que lo hacen adecuado para diferentes ocasiones, climas y actividades, el estilo de calzado representa un símbolo de elegancia y exclusividad, además, el calzado puede expresar identidad y estatus, adaptándose a las necesidades funcionales y estilísticas del usuario. El estudioso de la moda sienta que esta diversidad en el diseño y función del calzado es fundamental para comprender su papel transversal entre moda, cultura y comodidad (Euroinnova, 2024). En

definitiva, el estilo de calzado es una amalgama de tradición, innovación y expresión personal.

Botín

El botín para corredores de autos, especialmente en competiciones de alta exigencia como rally o Fórmula 1, es un calzado técnico diseñado para proporcionar máxima seguridad, comodidad y precisión en el manejo. Estos botines, homologados por la FIA, están fabricados con materiales resistentes al fuego y suelas de caucho nitrilo para combinar ligereza y durabilidad. Su diseño puede ser de corte bajo para mayor movilidad o alto para soporte adicional del tobillo, asegurando así un ajuste ceñido que evita movimientos indeseados y mejora la sensibilidad en los pedales. Además, son transpirables y resistentes a la humedad para mantener los pies secos y confortables durante la carrera. La suela es antideslizante, permitiendo un agarre óptimo en los pedales y, en el caso de los botines de rally, incluso en terrenos irregulares fuera del vehículo, en conclusión estos botines integran tecnología avanzada y diseño ergonómico para ofrecer al piloto una conexión natural con el monoplaza, garantizando rendimiento y protección ante condiciones extremas

Rebajado

El calzado de caña baja para corredores de autos se caracteriza por ofrecer una combinación óptima de flexibilidad, ligereza y protección, elementos fundamentales para un control preciso y cómodo sobre los pedales durante la competición. Según Car and Driver, estas zapatillas cuentan con suelas de caucho o pvc fina y antideslizante que garantizan un tacto natural y máximo agarre, vital para la respuesta inmediata en maniobras exigentes, además de estar diseñadas con materiales resistentes al fuego, humedad y altas temperaturas del cockpit, brindando seguridad sin sacrificar la movilidad (Car and Driver, 2023). Este tipo de calzado, aunque menos voluminoso que las botas altas, mantiene soporte ergonómico adaptado a la forma del pie para evitar movimientos indeseados y fatiga, aspectos claves señalados por expertos en equipamiento de automovilismo (Mauro Cubela, 2024). En síntesis, el diseño del calzado de caña baja busca equilibrar la protección necesaria con una sensación de libertad en el pie, factores decisivos para optimizar el desempeño y seguridad del piloto durante la carrera.

Calzado especializado

El calzado especializado para actividades deportivas es fundamental para optimizar el rendimiento y prevenir lesiones, ya que está diseñado para responder a las demandas específicas de cada deporte en cuanto a movimientos, superficies y condiciones. Este tipo

de calzado ofrece amortiguación adecuada que reduce el impacto en las articulaciones, soporte para evitar torceduras o esguinces y estabilidad necesaria para movimientos rápidos y cambios de dirección, además el calzado deportivo especializado facilita una correcta biomecánica del pie, lo que previene problemas como la pronación o supinación excesiva y reduce la fatiga durante el entrenamiento . El uso de un calzado adecuado también mejora la comodidad y permite al deportista concentrarse en su desempeño sin distracciones causadas por molestias o inseguridad, lo que contribuye a un mejor control y eficiencia en cada acción, en resumen un calzado específico no solo protege la integridad física, sino que también potencia la experiencia y el éxito deportivo de manera segura y confortable.

Horma

La horma en un calzado deportivo para corredores de autos es fundamental, pues funciona como el molde tridimensional que replica la forma y movimientos del pie, condicionando el calce, confort y rendimiento del corredor. Al diseñar la horma, se deben considerar las medidas específicas del pie, sus movimientos dinámicos durante la carrera, y la función particular del calzado, ya que una horma mal ajustada puede causar incomodidades, rozaduras o afectar la estabilidad. En calzados para actividades tan exigentes como la conducción deportiva, donde la precisión y el confort son claves, una horma adecuada asegura que el pie esté firme, con espacio suficiente para los dedos y con un ajuste que favorezca el control sin presionar. Además, la horma define la estabilidad y soporte que el zapato ofrece, elementos críticos para mantener el equilibrio y evitar lesiones en carreras y maniobras. En resumen, la horma es determinante para optimizar el rendimiento, evitar molestias y garantizar la seguridad del corredor durante la competencia

Estabilidad y soporte

El calzado para pilotos está diseñado específicamente para proporcionar estabilidad y soporte óptimos durante la conducción, facilitando el control preciso sobre los pedales. Para ello, incorpore suelas antideslizantes que garanticen un agarre firme, junto con materiales resistentes que ofrezcan protección y durabilidad en ambientes exigentes. Además, el diseño cuenta con un soporte reforzado en el talón y el puente del pie, elementos fundamentales que estabilizan la pisada y minimizan movimientos no deseados que podrían afectar el rendimiento del piloto, según el experto Mauro Cubela, estos calzados combinan características de seguridad y biomecánica para maximizar el confort y el control, lo que es crucial en la alta exigencia de las carreras, esta funcionalidad se consigue mediante la

selección de materiales de alta calidad y tecnologías de estructura ergonómica que mantienen el pie protegido y fijo, optimizando así la eficiencia y seguridad del piloto en competición.

Tracción y agarre

El calzado para pilotos está diseñado específicamente para proporcionar una tracción y agarre óptimos que aseguren un control preciso y seguro sobre los pedales durante la conducción de vehículos de alta velocidad, este tipo de calzado utiliza suelas especiales antideslizantes, resistentes al fuego, que garantizan un contacto natural y continuo con el acelerador, freno y otros controles, permitiendo movimientos ágiles y sin fricción indebida. Además, la suela suele ser delgada y flexible, pero con rigidez suficiente para adaptarse a los movimientos del pie sin perder estabilidad, mientras que el calzado en sí se ajusta anatómicamente para envolver completamente el pie y mantenerse estable durante maniobras exigentes). Según el análisis de expertos en calzado de competición, el equilibrio entre flexibilidad, agarre y resistencia al deslizado es crucial para ofrecer control y precisión al piloto bajo condiciones extremas (Car and Driver, 2018), así, la elaboración de estos zapatos combina materiales avanzados, diseño ergonómico y tecnologías específicas para maximizar el rendimiento del piloto en cada maniobra.

Antidesgaste y tecnologías de desarrollo

El antidesgaste en el calzado para pilotos de automovilismo es una característica fundamental que garantiza la durabilidad y el rendimiento bajo condiciones extremas. Estos zapatos están fabricados con materiales de alta calidad, como cuero, Nomex y, en ocasiones, fibra de carbono, que no solo aportan resistencia al fuego sino también una notable capacidad para soportar el roce constante con los pedales y el piso del habitáculo. La suela, generalmente de goma especial, es antiabrasiva y antideslizante, lo que asegura un agarre óptimo y previene el desgaste prematuro incluso tras largas sesiones de conducción y movimientos repetitivos. Además, algunos modelos incorporan refuerzos de gamuza en las zonas de mayor fricción para maximizar la vida útil del calzado

Según la investigación desarrollada por Juárez, et al. (2018), menciona que el diseño de calzado ha experimentado una revolución gracias a la aplicación de tecnologías innovadoras. Se presentan algunas de las tecnologías más destacadas utilizadas en este campo:

- **Modelado 3D:** La utilización de software de modelado tridimensional permite a los diseñadores crear prototipos virtuales de zapatos con una precisión y detalle sin precedentes. Esta tecnología facilita la experimentación con diferentes diseños y materiales antes de la producción.
- **Impresión 3D:** La impresión en 3D ha revolucionado la forma en que se fabrican los prototipos de calzado. Con esta tecnología, es posible crear modelos físicos de zapatos a partir de diseños digitales, acelerando el proceso de desarrollo y reduciendo los costos asociados con la producción de prototipos.
- **Realidad aumentada en el diseño:** La realidad aumentada permite a los diseñadores visualizar cómo se verá un diseño de calzado en el mundo real antes de que se haya fabricado físicamente. Esta tecnología ayuda a mejorar la precisión del diseño y a reducir el tiempo necesario para llevar un producto al mercado.

2.4.2. Variable Independiente

Materiales funcionales

(China Shoe Factory, 2025) Los materiales funcionales para calzado d especializado son fundamentales para optimizar el rendimiento y la comodidad del usuario entre ellos destacan materiales adecuados para la actividad del zapato, que aporta transpirabilidad, soporte específico y flexibilidad adaptada a la zona del pie, y el poliuretano termoplástico (TPU) , conocido por su resistente absorción de impactos y ligereza al caminar o conducir un auto deprotivo permite controlar la durabilidad y el retorno de energía, unos de los materiales que brinda confort y durabilidad es el neopreno , este material se caracteriza por su elasticidad y resistencia a la estructura del zapato, proporcionando protección y comodidad en ambientes húmedos. Estos materiales permiten diseñar calzado que responda a exigencias específicas del deporte, elevando la eficiencia y la experiencia del usuario.

Según Ferrando (2024), las ventajas de los materiales sintéticos en el calzado deportivo incluyen un menor costo de producción, lo que permite fabricar calzado más accesible y con una producción masiva eficiente. Además, los materiales sintéticos ofrecen una estética uniforme con una amplia variedad de colores vibrantes y acabados duraderos que no se desgastan fácilmente. Son más ligeros que el cuero, lo que contribuye a la reducción del peso total del calzado, favoreciendo el rendimiento deportivo. También requiere un mantenimiento sencillo, ya que son resistentes a manchas y se limpian con

facilidad. Sin embargo, presentan limitaciones en transpirabilidad y adaptación al pie, aspectos que se trabajan con tecnologías avanzadas para mitigarlos.

Las características del calzado, según la revisión realizada por Fernández y Gijón (2014), se centran en la importancia de los elementos técnicos y materiales que lo componen para elaborar un calzado especializado de pilotos, ya que estos influyen directamente en la biomecánica del usuario y en la prevención de lesiones durante la actividad competitiva. Entre los factores más relevantes destacan los materiales utilizados (especialmente la densidad), la entresuela (cuya flexibilidad y grosor afectan la absorción de impactos), la suela (grosor, material y diseño), el sistema de ajuste (patrón y tipo de sujeción), así como la curvatura posterior del calzado. Cada uno de estos componentes puede ser modificado para adaptarse a las necesidades morfológicas y funcionales del deportista, permitiendo mejorar el rendimiento y la comodidad, además de reducir el riesgo de lesiones en la extremidad inferior.

Materiales convencionales

Cuero.- El cuero está compuesto por fibras de colágeno que le proporcionan resistencia y flexibilidad, siendo su calidad determinada por factores como el contenido de grasa, humedad, pH y el proceso de curtido (que puede incluir curtido mineral con cromo). Estas propiedades químicas afectan directamente sus características físicas y desempeño en el calzado .

Entre las principales propiedades físicas del cuero para calzado están:

Resistencia al agua: El cuero puede fabricarse para absorber, resistir o ser impermeable al agua. La mayoría de los cueros para calzado ofrecen resistencia suficiente para mantener la elasticidad y forma tras mojarse .

Transpirabilidad: El cuero es permeable al vapor de agua, permitiendo que la humedad de la sudoración del pie se evacue al exterior, lo que mantiene el interior del zapato seco y cómodo, evitando mal olor y molestias .

Absorción y desorción de agua: Su capacidad para absorber y liberar humedad contribuye al confort térmico y evita la sensación de humedad dentro del calzado .

Aislamiento térmico: Contiene aire en su estructura, que es un mal conductor del calor, lo que ayuda a mantener la temperatura adecuada del pie en diferentes condiciones .

Maleabilidad: El cuero se puede moldear, ofreciendo la posibilidad de crear calzado con diversas formas y flexibilidad que se adapta al pie, manteniendo la forma deseada

Estética y textura: Tiene gran variedad en color, tacto y acabado, lo que aporta valor y elegancia al calzado .

Ventajas del cuero en el calzado

Confort superior: Gracias a su transpirabilidad y capacidad para manejar la humedad, el cuero mantiene los pies secos y frescos, reduciendo riesgos de hongos y malos olores .

Durabilidad: Es resistente al desgaste, adaptándose bien a cambios de forma y uso continuo, superando a muchos materiales sintéticos .

Estética: Ofrece una apariencia natural y elegante, apreciada en calzado formal y de alta calidad .

Aislamiento térmico: Mantiene el pie protegido tanto del frío como del calor extremo en diversas condiciones climáticas .

Desventajas del cuero en calzado.

Cuidado y mantenimiento: Requiere tratamientos y cuidados especiales para evitar daños por humedad excesiva o exposición prolongada al sol, que pueden deteriorar su flexibilidad y apariencia.

Clasificación del cuero según el animal

La clasificación del cuero para calzado según el animal se basa en las características específicas de cada tipo de piel, las cuales influyen directamente en las propiedades del cuero obtenidas y su adecuación para ciertos tipos de calzado.

Un ejemplo actualizado y relevante de la clasificación y características del cuero según el animal proviene del análisis detallado en la industria del cuero y calzado, donde se destaca que el cuero bovino es el más utilizado debido a su resistencia y tamaño, ideal para calzado robusto y duradero. El cuero ovino y caprino se valoran por su suavidad y flexibilidad, más indicados en calzado de vestir o donde se requiere comodidad y menor rigidez. Por otro lado, el cuero porcino , aunque menos

frecuente, es apreciado por su resistencia a la abrasión, y el equino aporta características intermedias entre bovino y ovino .

Según una investigación de 2015 sobre mejora de la calidad en el proceso de terminación de cuero, es fundamental contar con criterios estandarizados para la selección de la materia prima de acuerdo con el tipo de cuero y sus defectos inherentes que pueden variar según la especie animal, para así optimizar la fabricación y terminar productos de calidad en la industria del calzado .

Por ejemplo, Orozco (2015) resalta que la selección de cuero basada en el animal debe contemplar no solo la especie sino también el control de calidad en su procesamiento, pues cada tipo de cuero tiene particularidades que afectan su comportamiento durante la fabricación del calzado y sus etapas de alistamiento y terminación. Esto implica que la clasificación del cuero no solo se limita a la especie animal sino a una evaluación integral que incluye calidad de la materia prima, procesos de curtido y características finales esperadas en el producto

Tabla 1. Características del cuero

Animal	Característica del cuero	Aplicaciones en calzado
Bovino	Resistente, robusto, duradero	Calzado robusto, industrial y casual
Ovino	Suave, Flexible, ligero	Calzado de vestir
Caprino	Similar al ovino, buena flexibilidad	Calzado elegante y cómodo
Porcino	Alta resistencia a la abrasión, textura rugosa	Calzado resistente al desgaste
Equino	Intermedio entre bovino y ovino , buena resistencia	Calzado especializado de calidad

Clasificación del cuero según el acabado

Según expertos en tecnología del cuero, la clasificación del cuero para calzado según el acabado se basa en el tipo de tratamiento superficial aplicado al cuero para optimizar sus características funcionales y estéticas. Los acabados pueden agruparse principalmente en: acabados proteicos que usan ligantes como la caseína; acabados termoplásticos , que emplean resinas como poliuretanos para lograr mayor resistencia y brillo; y acabados pigmentados , que aportan diferentes grados de cobertura y color, incluyendo anilina,

semianilina y pigmentados completos . También destacan acabados especiales como el charol , que proporciona alto brillo mediante capas de poliuretano, y el pull-up , conocido por su tacto graso y efecto de aclaramiento reversible al doblar el cuero . Esta clasificación permite adaptar el cuero a diversas necesidades de calzado, desde flexibilidad y confort hasta durabilidad y estética, según la demanda de la industria actual (Tintorería y Lavandería, 2016)

Sintéticos

Al hablar de cuero sintético, conocido también como artificial, en la investigación desarrollada por León (2024), lo define como un material realmente diverso, utilizado en la industria gracias a sus características únicas y versátiles que contribuyen con el proceso de fabricación de calzado; dentro de los mas conocidos se menciona a la cuerina, el eco cuero, cuero artificial, mismos que su principal componente es el poliuretano o poliéster y su característica principal es su alta durabilidad y resistencia al desgaste en el transcurso del tiempo.

PU

En la investigación desarrollada por Cheng, (20024), lo define como El cuero de poliuretano (PU) representa una de las modalidades más extendidas y empleadas dentro del cuero sintético. Su elaboración consiste en recubrir un soporte textil, habitualmente constituido por poliéster o algodón, con una capa de poliuretano. Este material destaca por su suavidad, flexibilidad y capacidad de transpiración, atributos que lo posicionan como una opción preferente en la manufactura de prendas de vestir, tapicería y diversos accesorios.

PVC

El cuero de cloruro de polivinilo (PVC), conocido también como cuero vinílico, es un tipo común de cuero sintético que se obtiene al recubrir una base textil con una capa de PVC. Este material se caracteriza por ser más rígido y menos transpirable en comparación con el cuero de poliuretano (PU), aunque destaca por su mayor durabilidad y resistencia al agua. Gracias a estas propiedades, el cuero de PVC resulta especialmente adecuado para aplicaciones donde se requiere alta resistencia, como en la tapicería de automóviles y en la fabricación de equipaje.

Microfibras

El cuero de microfibra según la opinión establecida de Smith, (2023), también conocido como cuero sintético de poliuretano con microfibras, es un material artificial de tipo no tejido. Su estructura tridimensional está formada por fibras ultrafinas combinadas con una capa de resina de poliuretano (PU). Para su elaboración, se trituran restos de cuero bovino y se mezclan con resina para formar una pulpa. Esta mezcla luego se somete a un proceso de calandrado mecánico y se le aplica una película de PU, ya sea mediante técnicas de recubrimiento en húmedo o en seco y dentro de sus características básicas se puede mencionar:

Durabilidad: Gracias a su superficie estable, el cuero de microfibra presenta una mayor resistencia al desgaste en comparación con el cuero natural.

Transpirabilidad: Este material ofrece una ventilación adecuada y permite una buena circulación del aire.

Resistencia al envejecimiento: El cuero de microfibra conserva su apariencia y estructura con el tiempo, evitando el desprendimiento y manteniéndose en buenas condiciones durante largos periodos.

Flexibilidad: Se caracteriza por su gran maleabilidad, lo que lo convierte en una excelente opción para fabricar ropa de cuero, calzado y bolsos cómodos y de alta calidad.

Impermeabilidad: Su superficie recubierta de poliuretano le otorga una capacidad impermeable. Además, su tejido compacto facilita el lavado de los productos elaborados con este material.

Resistencia a las manchas: Una de las principales ventajas de este tipo de cuero es su alta tolerancia a las manchas.

Transpirables y absorbentes

Por su parte, en la investigación desarrollada por Storelli, (2021), la define como, Las telas diseñadas para absorber la humedad poseen diminutos poros llamados microporos, los cuales capturan el sudor de la piel y lo trasladan hacia la parte externa del tejido. Una vez en la superficie, el contacto con el aire y el calor favorece su evaporación. Este fenómeno, conocido como capilaridad, contribuye a que la persona permanezca seca y con una sensación de frescura. En contraste, las telas transpirables tienen una estructura más simple. Presentan aberturas que facilitan el paso del aire, acelerando la evaporación natural de la humedad corporal. Aunque cumplen una función similar, estas telas no tienen la capacidad de absorber el sudor como lo hacen las que utilizan el principio de capilaridad.

Calzado de seguridad

El calzado de seguridad, o calzado protector, forma parte del equipo de protección personal (EPP) y tiene como objetivo resguardar los pies de los trabajadores frente a distintos riesgos presentes en el lugar de trabajo, es así que Hernández, (2008), menciona que su uso es obligatorio en múltiples sectores industriales y debe ajustarse a normativas y estándares específicos de seguridad, es un tipo de calzado diseñado con componentes especiales que protegen al usuario frente a posibles riesgos que puedan causar accidentes. Este calzado cuenta con una puntera de seguridad destinada a resguardar la parte frontal del pie (los dedos). Está fabricado para brindar protección frente a impactos con una energía mínima de 200 julios y soportar fuerzas de compresión de al menos una determinada carga.

Nomex

Nomex según los puntos de vista de Pérez, (2025), es una fibra sintética de tipo aramida, creada por DuPont, conocida por su alta resistencia al calor y a las llamas. Se emplea principalmente en la fabricación de ropa protectora para bomberos, pilotos, trabajadores industriales y otros profesionales que enfrentan riesgos térmicos y de fuego. Esta fibra no se derrite ni gotea cuando se expone al calor intenso; en su lugar, las fibras se vuelven más gruesas y se carbonizan, formando una capa protectora adicional que ayuda a evitar quemaduras.

Forro interno

En la investigación desarrollada por Abellán, (2022), menciona que, el forro es el componente interior del calzado y su propósito principal es brindar confort al usuario. Según el tipo de zapato, este puede elaborarse con distintos materiales, como cuero, tela o materiales sintéticos.

Un forro de calidad contribuye a la absorción de la humedad y disminuye la fricción, lo cual es fundamental para evitar la formación de ampollas y otras molestias. También puede influir en la regulación térmica del pie, ya que algunos materiales permiten una mejor ventilación que otros.

Entre los forros más utilizados se encuentran:

- Algodón: Altamente absorbente y confortable, ideal para climas calurosos.
- Microfibra: Duradera y suave al tacto, común en calzado deportivo.

- Cuero: Aporta elegancia y calidad, aunque su ventilación es más limitada.

Compuesto termoplástico

En la opinión de (Cheng, 2024), menciona que un compuesto termoplástico consiste en la combinación de un polímero termoplástico con otros componentes, como fibras o agentes de relleno, con el fin de potenciar sus cualidades. Esta mezcla da lugar a materiales con propiedades mejoradas, como una mayor resistencia mecánica, rigidez o elasticidad. Gracias a estas características, los compuestos termoplásticos se emplean en la fabricación de piezas que requieren un rendimiento específico, según la aplicación deseada.

Punteras y contrafuertes

La puntera de seguridad al igual que el conocido como contrafuerte, según Cheng, (2024), menciona que es la parte encargada de proteger los dedos del pie ante golpes o la caída de objetos pesados, cumpliendo con normativas como la EN ISO 20345:2022, que garantizan su capacidad para resistir impactos y compresiones en ambientes laborales exigentes.

Se fabrica con distintos materiales, cada uno con ventajas específicas. Las punteras de acero, tradicionales y muy resistentes, aportan gran protección aunque aumentan el peso y reducen el aislamiento térmico. Las de aluminio ofrecen una protección similar con menor peso, lo que mejora la comodidad. Por su parte, las punteras de composite, hechas con materiales no metálicos como fibra de vidrio o carbono, combinan ligereza, resistencia y aislamiento eléctrico y térmico, siendo adecuadas para trabajos especializados.

Gorotex

En la investigación llevada a cabo por parte de Salomon (2023), mención que la membrana GORE-TEX es una fina capa de politetrafluoroetileno expandido (ePTFE), con una estructura que contiene más de 1.400 millones de poros por centímetro cuadrado. Se encuentra adherida al tejido exterior y, a menudo, también a un forro interior. Su principal ventaja es que es impermeable y cortaviento, pero al mismo tiempo permite la transpiración. Esto significa que bloquea el paso del agua y del viento desde el exterior, mientras deja escapar el vapor del sudor desde el interior.

Cuero antífлама

El cuero antífлама según la investigación Texfire (2025), desarrolla por es un material diseñado o modificado para soportar altas temperaturas y resistir el fuego, lo que lo convierte en una opción ideal para entornos donde se requiere protección contra incendios, como en la indumentaria para soldadores o equipos de seguridad. Este tipo de cuero puede clasificarse en dos categorías:

- Cuero natural tratado: Se trata de pieles genuinas, como las de vaca o cerdo, que reciben tratamientos químicos especiales para mejorar su capacidad de resistir las llamas. Estos tratamientos ayudan a que el cuero no se encienda con facilidad o que la propagación del fuego sea más lenta.
- Cuero sintético resistente al fuego: Incluye materiales artificiales como el cuero de poliuretano (PU), que se fabrican con capas resistentes al calor o tratados con retardantes de llama, ofreciendo una protección eficaz en ambientes de alto riesgo térmico.

Capelladas

En la opinión de Cardinale, (2025), la define como La capellada es una parte fundamental del calzado que a menudo pasa inadvertida, pero su papel es crucial tanto en el diseño como en la comodidad y la resistencia del zapato.

Básicamente, la capellada es la sección superior que cubre el empeine del pie. El material con el que se fabrica determina aspectos como la flexibilidad, la ventilación y la durabilidad del calzado. Entre los más habituales se encuentran el cuero, la gamuza y las telas, cada uno aportando propiedades específicas que afectan el ajuste y la vida útil del zapato.

Materiales para calzado

Desde el punto de vista de Elgarresta, (2023), menciona que en el calzado, los herrajes son piezas metálicas usadas tanto para decorar como para reforzar y facilitar el uso del zapato. Estos incluyen hebillas, ojales, ganchos, remaches y otros elementos que cumplen funciones prácticas y estéticas.

Funciones principales:

- **Funcionalidad:** Permiten el ajuste y cierre del calzado, como hebillas en sandalias o ganchos para cordones.
- **Estética:** Añaden detalles decorativos que enriquecen el diseño, como remaches o hebillas con formas especiales.
- **Durabilidad:** Refuerzan áreas de desgaste y tensión, ayudando a prolongar la vida útil del zapato.

Herrajes

Desde el punto de vista de Elgarresta, (2023), menciona que en el calzado, los herrajes son piezas metálicas usadas tanto para decorar como para reforzar y facilitar el uso del zapato. Estos incluyen hebillas, ojales, ganchos, remaches y otros elementos que cumplen funciones prácticas y estéticas.

Funciones principales:

- **Funcionalidad:** Permiten el ajuste y cierre del calzado, como hebillas en sandalias o ganchos para cordones.
- **Estética:** Añaden detalles decorativos que enriquecen el diseño, como remaches o hebillas con formas especiales.
- **Durabilidad:** Refuerzan áreas de desgaste y tensión, ayudando a prolongar la vida útil del zapato.

Plástico

Por su parte en cuanto al uso del plástico para Colombia (2025), menciona como datos relevantes, el plástico es fundamental en la fabricación de calzado, utilizado en suelas, partes superiores, cordones y adornos. Se emplean diversos tipos, como PVC, TPU, EVA y poliéster reciclado, cada uno con características específicas como resistencia, flexibilidad y impermeabilidad.

Usos principales del plástico en calzado:

- **Suelas y entresuelas:** El TPU es frecuente en calzado deportivo y de trabajo por su durabilidad, resistencia al desgaste y buen agarre.
- **Empeines y componentes:** El TPU también se usa para crear empeines flexibles y partes como correas o lengüetas que mejoran el ajuste y la comodidad.
- **Suelas de PVC:** El PVC es popular por ser económico, resistente al agua y a la abrasión.
- **Botas y zapatos de gelatina:** Las botas plásticas y los “jelly shoes” están fabricados con PVC, que además puede incluir detalles como purpurina.
- **Cordones:** Los herretes, que protegen las puntas de los cordones, suelen ser piezas plásticas o metálicas.
- **Material reciclado:** La industria también incorpora polímeros reciclados, como poliéster obtenido de botellas, para reducir el impacto ambiental.

Entretelas y textiles

De esta forma, para Sarabia, (2025), la define como En términos de confección, las entretelas y los textiles son componentes esenciales que se complementan para crear prendas de vestir y otros artículos textiles. Las entretelas, también llamadas interlíneas, son materiales que se añaden a la prenda para darle estructura, forma y estabilidad, mientras que los textiles son la tela principal que conforma la prenda. La elección correcta de la entretela y su correcta aplicación son cruciales para lograr el resultado deseado en la prenda final.

Entretelas para refuerzo

En la investigación desarrollada por Sarabia (2025), menciona Las entretelas son tejidos que se usan para reforzar otras telas, proporcionando estructura, cuerpo y estabilidad a prendas y proyectos de costura. Son comunes en zonas como cuellos, puños, cinturillas y bolsillos, donde se necesita mayor firmeza. Además de reforzar, las entretelas facilitan el bordado y protegen las telas contra el desgaste o la humedad.

Tipos de entretelas:

- **Termoadhesivas:** Se fijan a la tela aplicando calor con una plancha.
- **No tejidas:** Más suaves y flexibles, ideales para prendas que requieren buena caída.

- **Tejidas:** Brindan mayor rigidez y soporte, adecuadas para prendas que necesitan estructura.

Suelas y peantes

La importancia de las suelas y los pegantes en la elaboración de calzado para corredores de autos es fundamental para garantizar el rendimiento, la seguridad y la durabilidad del producto final., a suela no solo actúa como interfaz principal entre el piloto y los pedales del automóvil, sino que también debe ofrecer una tracción sobresaliente, flexibilidad controlada y una excelente capacidad de absorción de impactos para soportar las altas exigencias de la competencia. Según RunRepeat, “la suela desempeña un papel fundamental a la hora de crear una zapatilla de running exitosa, ya que por muy buena que sea la mediasuela, si la suela no está a la altura el modelo pierde efectividad” . Por otro lado, los pegantes juegan un rol estructural clave: un adhesivo especializado asegura la fijación duradera entre la suela y el resto del calzado, resistiendo la flexión constante, las vibraciones y la exposición a diferentes temperaturas en pista . Como apuntan los expertos de Pegauchó, “los adhesivos han pasado de ser un componente funcional a desempeñar un papel estratégico en el diseño y la producción del calzado, mejorando la durabilidad, eficiencia y sostenibilidad de los productos” . Una adecuada selección de ambos materiales, basada en criterios técnicos y en la profunda comprensión del uso final, permite que el calzado responda óptimamente a las condiciones extremas de la conducción profesional.

Tipos de suelas

Las suelas de caucho antideslizante para el calzado de pilotos de autos, combinadas con materiales como cuero y microfibra, son fundamentales para garantizar seguridad, confort y rendimiento en condiciones extremas. Estas suelas están diseñadas para ofrecer un agarre óptimo sobre los pedales, permitiendo un control preciso y evitando deslizamientos que podrían comprometer la conducción. Además, el caucho utilizado es resistente al desgaste, a los hidrocarburos y a altas temperaturas, características esenciales para soportar el ambiente riguroso de la competición automovilística. La flexibilidad y delgadez de la suela permiten un tacto natural con los pedales, mientras que la composición ignífuga protege al piloto de posibles incendios. Según (Ramos, 2023) en su libro "Materiales Avanzados para Calzado Deportivo y de Seguridad", el uso combinado de caucho antideslizante con tejidos técnicos como la microfibra y el cuero mejora significativamente

la durabilidad y el confort del calzado especializado, adaptándose a las exigencias dinámicas del piloto

Pegantes para calzado

Los pegantes son fundamentales en la fabricación de calzado para corredores de autos, ya que aseguran la unión firme y duradera entre la suela y la parte superior del zapato, lo que es crucial para garantizar tanto la seguridad como el rendimiento del piloto. Un buen adhesivo debe resistir condiciones extremas como altas temperaturas, humedad y el estrés mecánico constante al que se someten durante una carrera, especialmente para mantener el control preciso sobre los pedales que demandan reacciones rápidas y exactas. Además, esta resistencia evita que el calzado se desarme o pierda adherencia, lo que podría comprometer la concentración y seguridad del piloto en circunstancias críticas. Como explica el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), una incorrecta manipulación o elección de adhesivos puede representar riesgos no solo para la integridad del producto, sino también para la seguridad del usuario, resaltando la importancia de utilizar pegantes adecuados en la industria del calzado especializado.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación

La presente investigación abarca como campo de interés o campo de estudio al diseño y desarrollo de calzado especializado para el deporte de automovilismos *karting*, *rally* y *trepadas de montaña* geográficamente se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato, estos eventos se realizan en zonas abiertas para el *rally* y *trepadas de montaña* y pistas especializadas para el *karting* (kartodromo), el uso de materiales funcionales es muy importante para el calzado de automovilismo. Este campo abarca una variedad de aspectos, incluyendo la investigación de materiales innovadores que proporcionen comodidad y rendimiento durante largos periodos de la actividad y la ergonomía para adaptarse a los movimientos y exigencias físicas del usuario. El desarrollo de esta investigación inicia desde el 13 de enero del 2023 hasta mayo 2025, la ejecución y desarrollo se realizará en la empresa

de Calzado *Thiago Design* ubicada en la ciudad de Ambato que se dedica a la producción de calzado deportivo como productos principales y otras líneas de vestir. La presente investigación se centra en el diseño y desarrollo de calzado deportivo

3.2 Equipos y materiales

Tabla 2. Equipos, materiales, insumos y herramientas

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Tabla de equipos materiales insumos y herramientas			
Maquinaria	Herramientas	Materiales	insumos
Scanner	Software de diseño	Cuero	Pegantes de aparado
Ipad	Software de patronaje y escalado	Microfibra	Pegantes de montaje
Cámara digital	Cartabón	Lonas	Adhesivos
Impresora	Tijeras	Forro textil	Dtf
	Compás	Ojalillos	Etiquetas transfer
Maquina laser	Brocha	Reata	Etiquetas plastisol
Destalladora	Agujas	Esponja	
Máquina de aparado	Hilos	Etiquetas	
Máquina transfer	Martillo		
Máquina de prensado de suela	Hormas		

3.3 Tipo de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo en el tema de "Diseño de calzado *racing* para corredores de autos entre 18 y 30 años de edad en la zona 3 del país, implementando materiales funcionales," este enfoque se centrará en el análisis profundo de las necesidades y experiencias de los corredores, para ello, se empleará un enfoque fenomenológico interpretativo (metodo cualitativo orientado a comprender el significado

que las personas atribuyen a sus experiencias vividas), donde las entrevistas semiestructuradas serán la herramienta principal de recolección de datos específicos, se realizarán entrevistas exhaustivas a corredores de autos, organizadores de carreras y verificadores de implementos de seguridad, buscando no solo sus percepciones sobre el calzado actual, sino también sus expectativas, frustraciones y sugerencias en relación con aspectos como la funcionalidad, comodidad, el agarre, la resistencia al fuego, la sensibilidad al pedal y la durabilidad, la información recopilada será analizada mediante análisis temático y de contenido, identificando patrones, categorías emergentes y narrativas clave que informarán directamente las especificaciones de diseño del nuevo calzado, este proceso iterativo permitirá que el diseño evolucione a partir de una comprensión rica y matizada de la realidad de los usuarios, asegurando que el producto final no solo sea funcional, sino también profundamente relevante y valorado por la comunidad de corredores de autos.

3.3.1 Estrategias y técnicas de instrumentos

Para el análisis estratégico de la investigación se elaborará un estudio en el que se aplicarán diversas estrategias y técnicas de instrumentos para recopilar información sobre el uso de calzado para corredores de autos que emplean materiales funcionales. En primer lugar, se implementarán métodos cualitativos para evaluar el confort, la ergonomía y la seguridad del calzado, utilizando pruebas de uso con los pilotos especializados. Además, se emplearán tecnologías avanzadas de digitalización y patronaje asistido por computadora para obtener datos precisos sobre la adaptación morfológica del calzado al pie del piloto. Se integrarán técnicas analíticas para caracterizar y cuantificar las propiedades funcionales de los materiales, como adhesivos hotmelt funcionales, nanopartículas antimicrobianas y microencapsulados para propiedades específicas como hidratación o sensación refrescante en la parte interna del zapato. También se realizarán ensayos de resistencia, fricción y durabilidad conforme a estándares internacionales actualizados (posterior a la entrega de la investigación), para asegurar la funcionalidad y seguridad en condiciones reales de uso. Finalmente, la recopilación de datos incluirá la observación directa, encuestas a usuarios y análisis de la actividad deportiva para comprender el comportamiento del calzado en la práctica de pilotos, asegurando que los materiales seleccionados optimicen el rendimiento y bienestar del usuario.

3.4 Pregunta científica

¿Cuál es la eficacia y viabilidad de utilizar materiales funcionales específicos, como poliuretano, Nomex, cuero ignífugo en el desarrollo de calzado para corredores de autos en términos de protección, comodidad, estética y rendimiento?

Estética

Se evalúa a través de diseño personalizado y materiales visibles, como el curtido de diferentes pieles de animales idóneas para elaborar calzado de cuero, combinados con fibras ignífugas que permiten logos y detalles visuales.

La percepción estética también se mide mediante encuestas a pilotos y expertos, valorando la integración del calzado con el uniforme y la imagen profesional.

Confort

Se mide con pruebas de transpirabilidad (uso de plantillas idóneas para el uso del calzado en constante movimiento en temperatura generadas por el auto).

Evaluación subjetiva mediante cuestionarios sobre comodidad durante la conducción prolongada y pruebas de ajuste ceñido para evitar molestias.

Se consideran propiedades como ligereza (peso cercano a 100 gramos), resistencia a la humedad, sudor y temperatura, que influyen en la sensación térmica y confort genera.

3.5 Población o muestra

La presente investigación se involucra a corredores de autos para receptar información que permita validar la funcionalidad de este tipo de calzado, el grupo objetivo para este análisis está conformado por 30 competidores en los diversos eventos de automovilismo en la ciudad de Ambato (Tungurahua Automóvil Club) entre hombres y mujeres que se caracterizan por realizar esta actividad deportiva. Este grupo fue seleccionado de una base de datos facilitados por autoridades del TAC dichos participantes puede aportar con todos los requerimientos para adquirir este tipo de calzado., la selección del calzado inadecuado ya sea por costo o por funcionalidad no solo que es de mala calidad sino puede afectar a la salud de la persona por tal motivo hay que considerar muchos factores para implementar en los zapatos.

Por otra instancia es importante conocer el entorno que se desenvuelven los proveedores de materia prima muchos de ellos son importadores con años de experiencia, se necesita conocer de ellos si los materiales cumplen normas de calidad documentadas en fichas técnicas u otros, tener conocimiento de estos parámetros fundamentalmente ayudará a elevar la calidad de todos los tipos de calzado y conjuntamente toda la industria del sector puede ser más eficiente y productivo.

3.6 Recolección de la información

POBLACIÓN	MUESTRA	TAMAÑO MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	INSTRUMENTO	OBSER.
Pilotos y Copilotos	Tungurahua Automóvil Club	30	Muestra por conveniencia	Matriz de encuesta	Son los actores principales de la investigación y conocen del calzado idoneo para ejecutar su actividad deportiva debido a los años de participación en eventos de competencia de autos.
Proveedores de materiales	Empresas proveedores de materiales que tengan mínimo 10 años de funcionamiento de la ciudad de Ambato	10	Muestra por conveniencia	Matriz de entrevista	Son seleccionados debido a los años de experiencia y el conocimiento en los diferentes materiales

					utilizados para el calzado
Diseñadores de calzado	Mayores de 10 años de experiencia en la ciudad de Ambato que estén en ejercicios activos	2	Muestra por conveniencia	Matriz de entrevista	Conocedores principales de la proporcion y estetica del calzado para el desarrollo de moldes en el calzado especializado
Documentos	Normativas Iso 2034 Iso 1875	3	Muestra por conveniencia	Ficha de análisis documental	Las fichas permiten conocer normativas aprobadas y publicadas para el conocimiento de la funcionalidad y su aplicación para diferentes partes de calzado.
Artefactos	Calzado Racing	2	Muestra por conveniencia	Ficha de autopsia de productos	Permite analizar internamente la estructura de un

					calzado original con la finalidad de elaborar productos con características similares.
TOTAL DE MUESTRAS		47	INSTRUMENTOS	5 INSTRUMENTOS	

Tabla 3 Matriz de instrumentos de recopilación de información

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

3.7 Recolección de información

La recolección de información para esta investigación se lo realizó de manera práctica metódica, utilizando diferentes instrumentos necesarios diseñados para receptar datos específicos y relevantes sobre el diseño de calzado personalizado para los corredores de autos utilizando materiales funcionales, este proceso alcanza tanto el diseño de calzado personalizado y la utilización de materiales funcionales, los mismo que permite obtener información sustentada a base de experiencias de los usuarios a través de encuestas y entrevistas.

Según Hernández, (2018) la recolección de datos para esta investigación sobre el calzado para corredores de autos se llevó a cabo mediante entrevistas estructurados siguiendo estas recomendaciones se planificó una matriz de necesidades con información determinada asegurando que las preguntas fueran contextualizadas al tema de investigación, la entrevista se realizó a pilotos y copilotos experimentados, diseñadores y modeladores de calzado, proveedores de materia prima en conjunto la información facilitada permite cumplir necesidades como seguridad, rendimiento y comodidad.

Todos estos datos fueron recolectados entre el investigador y los diferentes actores que se involucran para el levantamiento y complemento de la información como son los pilotos, proveedores, diseñadores y la investigación digital para conocer los reglamentos y fichas técnicas de los productos

Guía metodológica para establecer parámetros de diseño de calzado <i>racing</i> personalizado para pilotos y copilotos		
Primer momento:		
Actividad	Herramienta	Resultado de la aplicación
Recolección de información	Matriz de encuesta	Criterios de varios profesionales con mucha experiencia en conducción e implementos que proporcionan información comprobada, detallada y cualitativa sobre los temas relacionados a la funcionalidad del calzado <i>racing</i> , conocer aspectos importantes de un

		zapato sobre la seguridad y confort obteniendo como resultado que los pilotos necesitan de un calzado con una suela más consistente, la única diferencia con el calzado de piloto.
Segundo momento:		
Actividad	Herramienta	Resultado de la aplicación
Recolección de información	Matriz de entrevista proveedores	En la entrevista realizada nos facilita con información técnico tecnológico sobre las diferentes propiedades y composiciones de los materiales para la elaboración de capelladas de la misma manera conocer sobre las suelas y forros internos específicos para esta actividad deportiva.
Tercer momento:		
Actividad	Herramienta	Resultado de la aplicación
Recolección de información	Matriz de entrevista diseñadores de calzado	Expertos profesionales en diseño de calzado manifiestan que la moldería es muy importante para elaborar un calzado personalizado debido al ajuste y comodidad que se debe brindar, posteriormente la implementación de materiales.
Cuarto momento:		
Actividad	Herramienta	Resultado de la aplicación
Recolección de información	Instrumento de análisis documental	Al desarrollar este análisis de información permite conocer sobre la importancia de las normas de los materiales para calzado con la

		finalidad de garantizar la seguridad y calidad.
Quinto momento:		
Actividad	Herramienta	Resultado de la aplicación
Recolección de información	Calzado para la autopsia de producto	Durante el análisis externo e interno del zapato original se puede verificar la importancia de la construcción cuidando los detalles la de protección y seguridad así también la composición de la plantilla de armado para brindar protección al caminar.
Sexto momento:		
Actividad	Herramienta	Resultado de la aplicación
Resultados de información	Tabulación de las encuestas	Dados los resultados de las encuestas a los pilotos se puede resolver que la funcionalidad y la calidad del zapato es lo principal previo a una compra, luego el precio también influye, finalmente la personalización también es un complemento a los gustos de los usuarios.

Tabla 4: Guía metodológica

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

3.8 Instrumentos recolección de información

 Implementos y accesorios Racing	
Ambato - Ecuador	
Institución responsable:	Ref: FTSCR002
Fecha de realización : Abril 2025	
Investigador : Santiago Chaglla	Encuesta para proveedores de materiales
Objetivo: Analizar los diversos materiales para el calzado <i>racing</i> que se puede implementar Instrucciones: Por favor responda la pregunta con sinceridad Las respuestas serán de apoyo para la investigación y se guardará confidencialidad Seleccione una respuesta y responda en forma concreta y sintetizada	
1.- Analisis de materiales	
¿Qué materiales son ,as utilizados para el calzado deportivo?	
Cuero ☐	Sintéticos ☐ microfibras ☐ Lonas ☐
2.-Experiencia en el calzado racing	
¿Qué materiales repelentes al fuego recomienda para el desarrollo de calzado <i>racing</i> ?	
Nomex ☐ Lona antífama ☐	suelas ignífugo ☐ cuero hidrofugado ☐
3.-Materiales utilizados	
¿Qué tipos de materiales ofrecen para el calzado <i>racing</i> y como garantizar su calidad?	
Kevlar ☐ hilos ignífugos ☐	pegantes selladores de costura ☐
4.-Tecnología e innovación	
¿Qué tecnologías o innovaciones aplican en sus materiales para la personalización el rendimiento del calzado <i>racing</i> ?	
Impresión Uv ☐ Impresión dtf ☐	Estampado ☐ Sublimado ☐
5.-Certificados y normas	
¿Qué certificaciones o normas conoce para el desarrollo del calzado <i>racing</i> ?	
ISO9001 ☐ ASTM ☐	FIA ☐
6.-Colaboración y asesoramiento	
¿Que materiales tiene al desgastar en el uso de calzado deportivo?	
Forros ☐ Capelladas ☐	Suelas ☐
7.- Confort y funcionalidad	
¿Que materiales recoienda utilizar para deasrrollar un calzado confortable en la parte interna del zapato?	
latex ☐ esponja ☐	eva ☐
8.-Colaboración y asesoramiento	
¿Que calibre de cuero recoiemda para el desarrollo de calzado <i>racing</i> ?	
1.3mm ☐ 1.5mm ☐	1.7mm ☐

Figura 4. Encuesta para proveedores de materiales

Institución o persona responsable:	Ref: FTSCR003
Fecha de realización : Abril 2025	
Investigador : Santiago Chaglla	Encuesta para diseñadores de calzado

Objetivo: Analizar el procesos de construcción de un calzado técnico para el deporte *racing*

Instrucciones: Por favor responda la pregunta con sinceridad
 Las respuestas serán de apoyo para la investigación y se guardará confidencialidad
 Marque con (x) la respuesta correcta

1.-¿Que tipo de hornas recomienda utilizar para elaborar un calzado *racing*?
 mesa de armado bajo ☐ mesa de armado alto ☐

2.-¿Que tipo de patronaje recomienda para el desarrollo del calzado *racing*?
 Patronaje digital ☐ Patronaje a mano ☐

3.-¿Que tipo de caña recomienda para la elaboración del calzado *racing*?
 Caña baja ☐ caña media ☐ caña alta ☐

4.-Que tipo de estilo de calzado recomienda desarrollar para la actividad *racing* ?
 Mocasín ☐ cordones ☐

5.-¿Que tipo de ajuste recomienda para el desarrollo de el calzado *racing*?
 Velcro ☐ cordones ☐ broches ☐

6.-¿Que tipo de escalado recomienda para la producción de el calzado *racing*?
 por serie según la línea ☐ escalado grupal mínimo y máximo ☐

7.-¿Que tendencias utilizan en el diseño de calzado *racing* ?
 Tendencia por funcionalidad ☐ tendencias de moda ☐

Figura 5. Encuesta para diseñadores de calzado



Implementos y accesorios Racing

Ambato - Ecuador

Nombre del material:	Codigo norma:	Ref: FTSCR004
Fecha de realización : Abril 2025	Año de emisión de la norma :	
Investigador : Santiago Chaglla	Ficha de análisis documental	

Objetivo del material

Fotografía del material

Beneficios del material

Tecnología del material Acabado.-

Uso en el calzado .

Recomendaciones favorables para el calzado

Observaciones

Figura 6. Ficha de análisis documental

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Institución responsable: Tungurahua automovil club		Ref: FTSCR001
Fecha de realización : Abril 2025		
Investigador :	Encuesta para pilotos y copilotos	

Objetivo: Evaluar las preferencias, gustos y necesidades de los pilotos respecto al calzado *racing*

Instrucciones: Por favor responda la pregunta con sinceridad
 Las respuestas serán de apoyo para la investigación y se guardará confidencialidad
 Marque con (x) la respuesta correcta

- 1.- ¿Cuál es el factor más importante al elegir su calzado *racing*?

Diseño personalizado	☐	Comodidad durante la carrera	☐
Funcionalidad y control sobre los pedales	☐	Precio del calzado	☐
- 2.- ¿Qué tipo de material prefiere para el calzado *racing*?

Cuero	☐	Nomex	☐
Sintético	☐	Mezcla de cuero y nomex	☐
- 3.- ¿Cuánto valora el diseño personalizado en su calzado *racing*?

Muy importante	☐	Algo importante	☐
Poco importante	☐	No es importante	☐
- 4.- ¿Qué característica de comodidad es más importante en un calzado *racing*?

Ajuste perfecto al pie	☐	Transpirabilidad y ventilación	☐
Soporte adicional al tobillo	☐	Suela delgada para mayor sensibilidad	☐
- 5.- ¿Cuál su preferencia en cuanto a la altura del corte del calzado *racing*?

Bajo para mayor libertad de movimiento	☐	Medio, equilibrado entre comodidad y soporte	☐
Alto, para mayor protección al tobillo	☐	Depende el tipo de carrera	☐
- 6.- ¿Qué tipo de suela prefiere para su calzado *racing*?

Suela delgada para sensibilidad en los pedales	☐	Suela agresiva para tracción fuera del vehículo	☐
Suela plana para superficies lisas	☐	Suela especializada para condiciones extremas	☐
- 7.- ¿Cuánto tiempo te gustaría que dure su calzado *racing*?

Más de un año	☐	Entre 6 meses y un año	☐
Menos de 6 meses	☐	No importa el tiempo	☐
- 8.- ¿Que marca de calzado *racing* prefieres?

OMP	☐	Sparco	☐
Sabelt	☐	Otra marca ¿Cuál?.....	
- 9.- ¿Cuál es el rango de precio que considera razonable para un calzado *racing*?

Menos de \$100	☐	Entre \$100 y \$200	☐
Entre \$200 y \$300	☐	Más de \$300	☐
- 10.- ¿Qué certificación es más importante para usted en un calzado *racing*?

FIA	☐	SFI	☐
ISO	☐	No busco certificaciones específicas	☐

Figura 8. Entrevista de pilotos

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Conclusiones generales

Posterior a las entrevistas con varios pilotos profesionales, se ha llegado a conclusiones claves y muy importantes que permitirá elaborar diseños de calzado personalizado óptimo para mejorar el desempeño de rendimiento de conducción, garantizar la seguridad del pie y a base de recomendaciones y gustos personales un producto personalizado, lo que resulta particularmente encontrar un calzado de calidad reduciendo en un porcentaje grandes inversiones de tiempo y dinero para adquirir un producto nuevo. Se identificó que muchos corredores de autos tienen vinculación con marcas reconocidas y su alto valor adquisitivo por lo que, mientras se cumplan con el control de las normas y especificaciones de los materiales pueden adaptarse en la compra de un producto nacional.

Para evitar desconfianza con la calidad del calzado de los correodres de autos es importante la implementación de materiales funcionales con sus diferentes características técnicas, estos materiales ofrecen no solo resistencia térmica y química, sino también peso ligero y un mejor rendimiento ergonómico, lo que reduce el riesgo de lesiones y mejora la comodidad durante las competencias. Además, el uso de una suela adecuada permite su capacidad para absorber impactos y el uso de forros internos adecuados permite retener calor ayuda a mantener un ambiente óptimo para el pie, optimizando el control de los pedales del vehículo y la conducción en condiciones extremas. Por lo tanto, el uso de materiales avanzados constituye un importante avance en la seguridad, confort y el rendimiento deportivo en el mundo del automovilismo, destacando la importancia de la innovación tecnológica en el diseño de equipo especializado para pilotos.

3.9 Encuestas

1.- ¿Cuál es el factor más importante para elegir un calzado racing?

Tabla 5: Factor para elegir un calzado racing

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
------------------	-------------------	-------------------

Control sobre los pedales	19	50%
Precio	2	26%
Comodidad	6	14%
Diseño personalizado	3	10%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

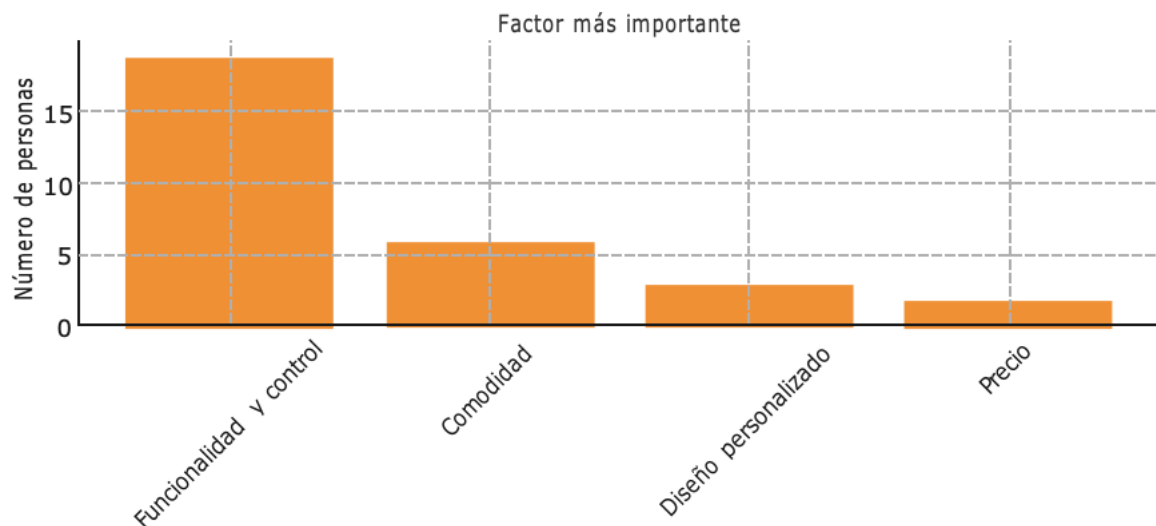


Figura 9. Factor para elegir un calzado *racing*

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

En la tabulación de la encuesta sobre los factores para elegir un calzado Racing, se observa que la función y control del zapato es el aspecto más valorado, con 10 respuestas que representan el 33,3% del total. Le sigue el control sobre los pedales, con 8 respuestas equivalentes al 26,6%, mientras que la comodidad y el diseño personalizado obtuvieron 6 respuestas, lo que corresponde al 20%. Estos resultados indican que los usuarios priorizan principalmente la funcionalidad y el control que ofrece el zapato durante la actividad, aunque también valoran en menor medida la comodidad y el diseño adaptado a sus necesidades específicas. En resumen el calzado debe ser funcional para el control sobre los pedales para reducir los tiempos en llegar a la meta.

2.-¿Qué tipo de material prefiere para adquirir un calzado?

Tabla 6: Factor del material para el calzado 52omex52

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Cuero	4	13.33%
Sintético	3	10%
Nomex	8	26.67%
Cuero/nomex	15	50%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

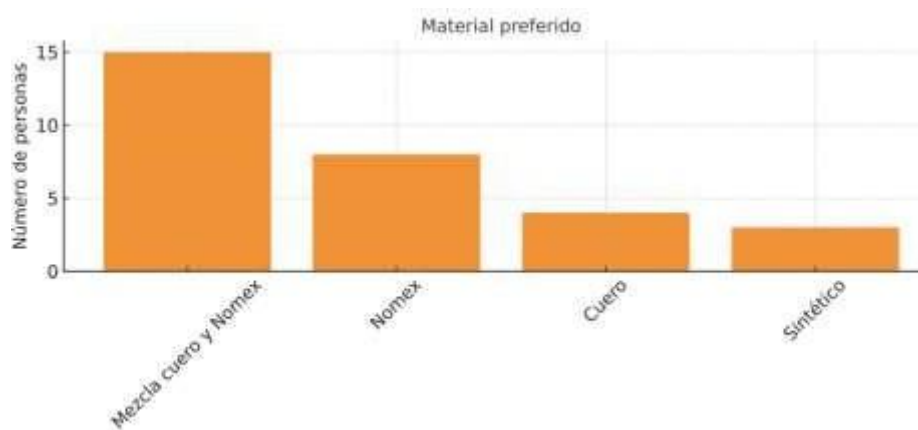


Figura 10. Factor del material para calzado *racing*

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

El análisis de las preferencias en materiales para la fabricación de calzado revela que la combinación cuero/nomex es la opción predominante, con un 50% de las respuestas (15 respuestas), seguida por el solo con un 26.67% (8 respuestas). El cuero tradicional representa un 13.33% (4 respuestas), mientras que los materiales sintéticos son menos preferidos, con un 10% (3 respuestas). Esta distribución indica una tendencia clara hacia la utilización de materiales que combinan resistencia y ligereza, como el nomex, y su integración con cuero para optimizar las propiedades del calzado en términos de durabilidad y desempeño en competencias de alto rendimiento. La menor preferencia por los sintéticos sugiere que, aunque ofrecen ventajas como peso reducido y resistencia al agua, no alcanzan aún la aceptación mayoritaria frente a las combinaciones tradicionales y técnicas en este contexto específico. La información obtenida permite conocer e implementar el uso de cuero para las capelladas y el nomex para forro interno.

3.- ¿Cuánto valora el diseño personalizado en su calzado *racing*?

Tabla 7. Factor del diseño personalizado del calzado

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	18	60%
Poco importante	2	6.67%
Algo importante	9	30%
No es importante	1	3.33%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

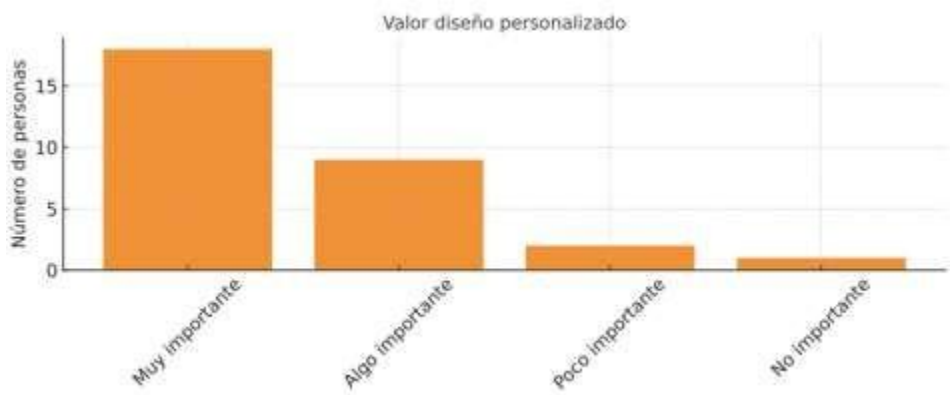


Figura 11. Factor del diseño del calzado

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

El diseño personalizado para calzado racing es valorado mayoritariamente como muy importante, con un 60% de las 18 respuestas que destacan su relevancia para adaptar el calzado a las necesidades específicas del usuario, mejorando ajuste, comodidad y rendimiento. Un 30% considera el diseño como algo importante, reflejando una apreciación significativa, aunque menor, mientras que solo un 6.67% lo ve como poco importante y un 3.33% como no importante, evidenciando que la mayoría reconoce el impacto positivo del diseño personalizado en la funcionalidad y exclusividad del calzado para competición. Estos datos sugieren que el diseño personalizado es un factor clave en el desarrollo de calzado racing, alineado con la tendencia de optimizar la experiencia y desempeño del corredor mediante ajustes específicos y materiales seleccionados. Este dato nos permite conocer que la mayoría de usuarios prefieren un calzado personalizado según su automovil u overol de comopetencia dicha informacion recopilada mediante el dialogo con los autores.

4.- ¿Qué características de comodidad es más importante en un calzado racing?

Tabla 8. Factor de comodidad en un calzado racing

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Ajuste perfecto al pie	14	46.67%
Soporte al tobillo	2	6.67%
Transpirabilidad y ventilación	5	16.67%
Suela delgada para mayor sensibilidad	9	30%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

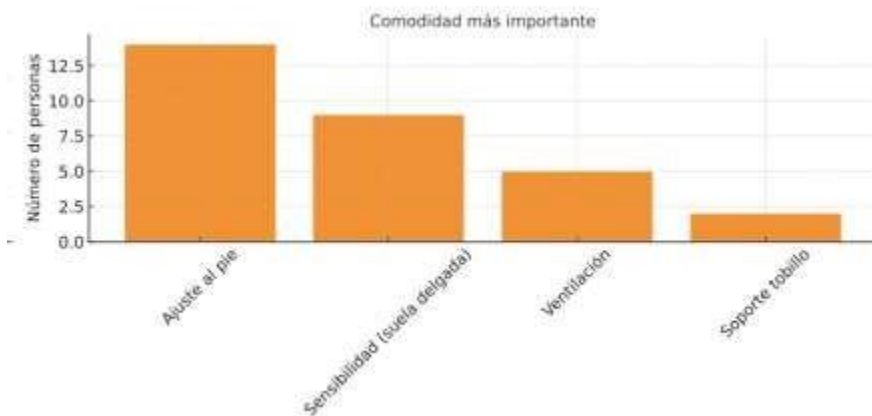


Figura 12. Factor de comodidad de un calzado racing

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

El resumen de la tabulación del factor comodidad para el diseño de un calzado racing se puede elaborar así: El ajuste perfecto es el aspecto más valorado, con 14 respuestas que representan el 46.67%, destacando la importancia de un calce preciso para garantizar estabilidad y evitar lesiones. La suela delgada también es relevante, con 9 respuestas (30%), favoreciendo la ligereza y el contacto eficiente con el suelo, aspectos clave para el rendimiento en carreras rápidas. La transpirabilidad, con 5 respuestas (16.67%), es importante para mantener el confort térmico y evitar la acumulación de humedad. Finalmente, el soporte al tobillo es menos prioritario, con solo 2 respuestas (6.67%), reflejando un enfoque en la libertad de movimiento más que en la sujeción rígida en este tipo de calzado. Con este dato el ajuste del calzado es muy importante y

dicho requerimiento se puede elaborar con una correa sujetado por el velcro para medir la fuerza del ajuste

5.- ¿Cuál es su preferencia en cuanto a la altura del corte del calzado?

Tabla 9. Factor para elegir la altura del calzado

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Bajo para mayor movimiento de los pies	10	33.33%
Alto para mayor protección	4	13.33%
Medio equilibrado entre comodidad	14	46.67%
Depende el tipo de carrera	2	6.67%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC



Figura 13. Factor para elegir la altura del calzado

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

El resumen de la tabulación del factor altura para diseñar un calzado *racing*, basado en las respuestas obtenidas, es el siguiente: La mayoría de los encuestados (46.67%, 14 respuestas) consideran que la altura óptima para el calzado *racing* debe ser media, buscando un equilibrio entre estabilidad y rendimiento. Un 33.33% (10 respuestas) prefieren una altura baja, probablemente para favorecer la ligereza y el contacto cercano

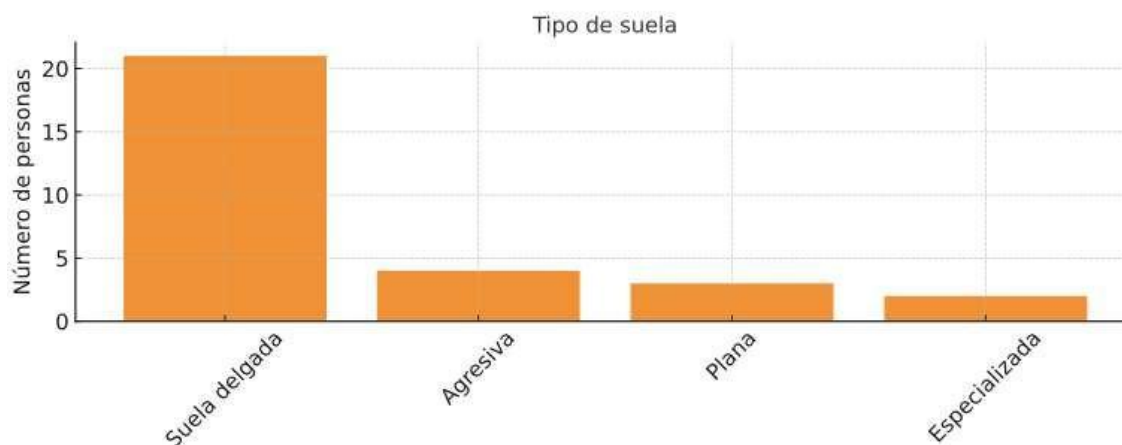
con el suelo. Un 13.33% (4 respuestas) optan por una altura alta, posiblemente para mayor amortiguación o protección. Finalmente, un 6.67% (2 respuestas) indican que la altura debe depender del tipo de carrera, sugiriendo que la elección es variable según las condiciones o modalidad específica. Este análisis refleja que la altura del calzado racing no es un parámetro único, sino que debe adaptarse a las necesidades funcionales y biomecánicas del corredor.

6.- ¿Qué tipo de suela prefiere para su calzado racing?

Figura 14. Factor para elegir la suela de un calzado racing

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Suela delgada	21	70%
Suela plana	3	10%
Suela agresiva para tracción	4	13.33%
Suela especializada para sus condiciones de uso	2	6.67%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC



Para la elaboración de un calzado *racing*, la tabulación del factor suela revela una clara preferencia por una suela delgada, con un 70% de las respuestas (21), lo que indica

que la ligereza y menor grosor son prioritarios para optimizar el rendimiento y la velocidad. En menor medida, un 13.33% (4 respuestas) opta por una suela agresiva, probablemente para mejorar la tracción en superficies específicas, mientras que un 10% (3 respuestas) prefiere una suela plana, posiblemente buscando estabilidad y contacto uniforme con el suelo. Finalmente, un 6.67% (2 respuestas) sugiere una suela especializada, lo que apunta a diseños adaptados a condiciones o necesidades muy concretas. Este balance refleja la importancia de priorizar la delgadez para la competición, sin descartar la funcionalidad que ofrecen suelas con diferentes características para mejorar agarre o estabilidad según el contexto del uso. La conclusión de esta pregunta permite conocer que la altura del calzado se refiere a un botín que proteja el tobillo.

7.- ¿Cuánto tiempo le gustaría que dure su calzado racing?

Tabla 10. Factor de durabilidad de un calzado racing

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Mas de un año	17	56.67%
Menos de 6 meses	2	6.67%
Entre 6 meses y 1 año	9	30%
No importa el tiempo	2	6.67%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

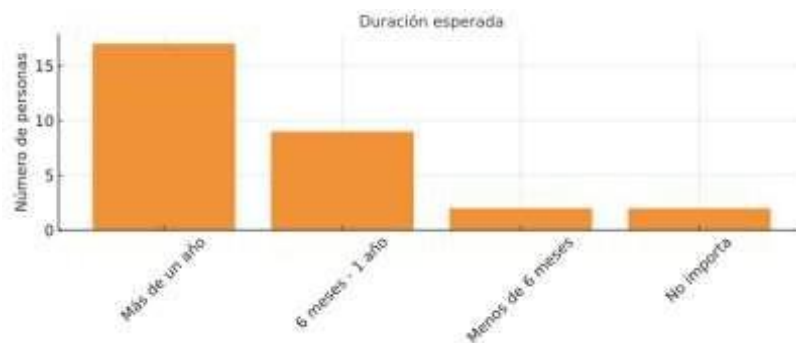


Figura 15. Factor de durabilidad de un calzado rancig

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

La mayoría de los usuarios (56.67%, 17 respuestas) considera que la durabilidad ideal del calzado racing debe ser superior a un año, lo que indica una clara preferencia por una vida útil prolongada del producto. Un 30% (9 respuestas) estima que la durabilidad adecuada se encuentra entre 6 meses y un año, mientras que un pequeño porcentaje (6.67%, 2 respuestas) opina que menos de 6 meses es suficiente. Finalmente, otro 6.67% (2 respuestas) manifiesta que el tiempo de durabilidad no es un factor relevante para ellos. Estos resultados reflejan una tendencia mayoritaria hacia la búsqueda de calzado racing resistente y duradero, capaz de mantener su funcionalidad más allá de los 12 meses de uso. Para esta pregunta la duración del calzado puede cumplir el tiempo de uso pero en algunos casos se podría perder las propiedades de los materiales.

8.- ¿Qué marca de calzado racing prefiere ?

Tabla 11. Factor para elegir la marca de calzado racing

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
OMP	16	53.33%
Sabelt	3	10%
Sparco	9	30%
Otra	2	6.67%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC



Figura 16. Factor para elegir la marca de un calzado rancig

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

La marca OMP es la preferida por la mayoría, obteniendo el 53.33% de las respuestas (16 votos), seguida por Sparco con un 30% (9 votos). Sanetl tiene una menor preferencia con un 10% (3 votos), mientras que un 6.67% (2 votos) de los encuestados no consideran importante la marca para su elección. Esto indica una clara tendencia hacia OMP como la marca líder en calzado *racing*, con Sparco también destacando, mientras que la marca Sanetl y la indiferencia hacia la marca tienen menor peso en la decisión de compra. La tendencia para elaborar un calzado para pilotos esta vinculado al estilo OMP para la creacion de nuevas propuestas.

9.- ¿Cuál es el rango de precio que considera razonable para un calzado racing?

Tabla 12. Factor para elegir el precio de un calzado racing

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Menos de \$100	7	23.33%
Entre \$200-\$300	4	13.33%
Entre \$100-\$200	18	60%
Mas de \$300	1	3.33%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

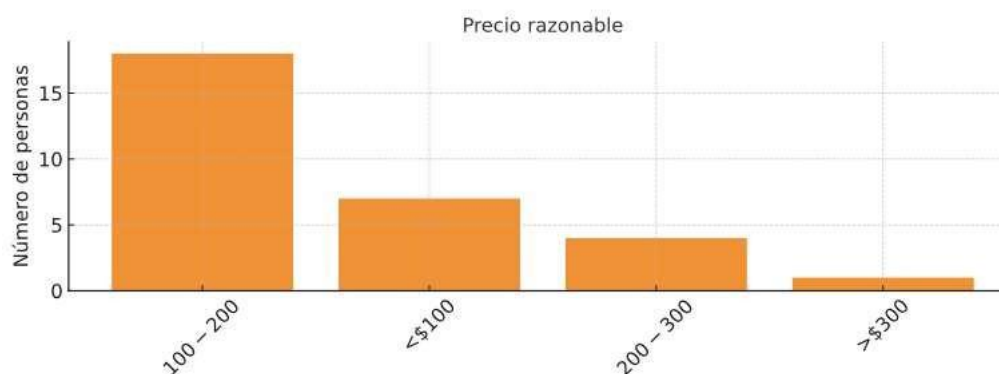


Figura 17. Factor para elegir la certificación de un calzado *racing*

De un total de 30 respuestas obtenidas, la mayor parte eligió el precio con un 60% valorado entre 100\$ y 200\$ inpresindiblemente deben cumplir muchos requerimientos técnicos mientras que el precio que no estan dispuestas a pagar es 300\$ con un 1% debido a que hay otros productos con carateristicas aceptables a costos menores.

10.- ¿Qué tipo de certificación es más importante para usted en un calzado racing?

Tabla 13. Factor para elegir la certificación de un calzado racing

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
FIA	22	73.33%
SFI	5	16.67%
ISO	2	6.67%
SIN CERTIFICACIÓN	1	3.33%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC



Figura 18. Factor para elegir la certificación de un calzado *racing*

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a pilotos y copilotos del TAC

En resumen de la tabulación del factor certificación para elegir un calzado racing indica que la mayoría de los encuestados (73.33%) prefieren la certificación FIA, seguida por un 16.67% que opta por la certificación SFI, mientras que solo un 6.67% considera la certificación ISO y un 3.33% no le da importancia a la certificación. Esto refleja una clara preferencia por la certificación FIA como el estándar más valorado para calzado *racing*, probablemente debido a su reconocimiento y especificidad en deportes de motor, mientras que otras certificaciones tienen menor peso en la decisión de compra. Esta distribución porcentual permite entender las prioridades y percepciones de calidad y seguridad que los usuarios asocian con cada tipo de certificación. Mientras se generen

las pruebas de uso y funcionalidad del calzado los materiales para esta propuesta deben ser rigurosamente analizados para garantizar la seguridad de los pilotos.

Análisis general de las encuesta a los corredores de autos

Para elaborar un análisis experto de la tabulación de la encuesta sobre las preferencias de corredores de autos respecto a su calzado, se considera lo siguiente:

Control sobre los pedales: Los corredores valoran fundamentalmente el control preciso que el calzado brinda sobre los pedales, lo que influye en la elección de características técnicas como suela delgada y liviana para mejorar la sensibilidad y conexión con los controles del vehículo.

Material: Se prefiere el cuero por su durabilidad y ajuste, mientras que el forro interno debe ser de Nomex, un material resistente al fuego, importante para la seguridad en el entorno de competición automovilística. Esto corresponde con la necesidad de cumplir con normas de seguridad y certificaciones.

Diseño personalizado: Los usuarios demandan un diseño que se adapte a sus gustos y preferencias personales, lo que implica que el calzado no solo debe ser funcional, sino también estéticamente atractivo y único.

Ajuste perfecto al pie: El calzado debe ajustarse exactamente a la forma del pie para maximizar confort, estabilidad y control, lo cual es crítico para evitar movimientos indeseados dentro del calzado que podrían afectar el rendimiento.

Altura de caña media: Esta medida es preferida porque ofrece un equilibrio entre soporte y comodidad, permitiendo libertad de movimiento sin sacrificar estabilidad en el tobillo.

Suela delgada y liviana: Se busca una suela que permita máxima sensibilidad táctil sobre los pedales sin agregar peso, facilitando un manejo preciso y rápido.

Durabilidad mayor a un año: Es importante que el calzado mantenga sus propiedades funcionales y estéticas durante un tiempo prolongado, soportando las exigencias del uso continuo en competencias o entrenamientos.

Referente de marca estilo OMP: OMP es una marca reconocida en el ámbito del automovilismo por su calidad y certificaciones. Ser comparable a esta marca sugiere estándares altos en términos de desempeño y seguridad.

Precio entre \$100 y \$200: Este rango indica una expectativa de calidad media-alta, accesible para corredores amateurs y profesionales que buscan equilibrio entre costo y prestaciones.

Certificación: El calzado debe contar con certificaciones que avalen su seguridad y calidad, especialmente en aspectos relacionados con protección contra fuego, resistencia mecánica y normas deportivas, aspecto crucial en el ámbito automotor. Este análisis general realizado a los corredores de autos se puede resumir que la investigación responde a los criterios técnicos y preferencias importantes para corredores de autos, integrando aspectos de funcionalidad, seguridad y personalización que se reflejan en la encuesta, es fundamental complementar este análisis con un análisis estadístico de frecuencias, porcentajes y posibles correlaciones entre variables para validar y profundizar la comprensión de las preferencias expresadas.

Por ejemplo, la preferencia por materiales como cuero y Nomex está alineada con la necesidad de durabilidad y seguridad, mientras la exigencia de suela delgada y demasiado liviana cumple la función de mejorar el control , un factor crítico destacado en estudios sobre calzado especializado en deportes de alta precisión, el precio rango y la referencia a marcas reconocidas como OMP indican expectativas claras de calidad y certificación

3.9.1 Encuesta a proveedores de materiales

1.- ¿Qué materiales son más utilizados para el calzado deportivo racing?

Tabla 14. Factor para elegir el material para el calzado

Material	Frecuencia	Porcentaje
Cuero	6	60 %
Microfibra	2	20%
Sintéticos	0	0%
Lonas	2	20%
Total	10	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a proveedores de materiales

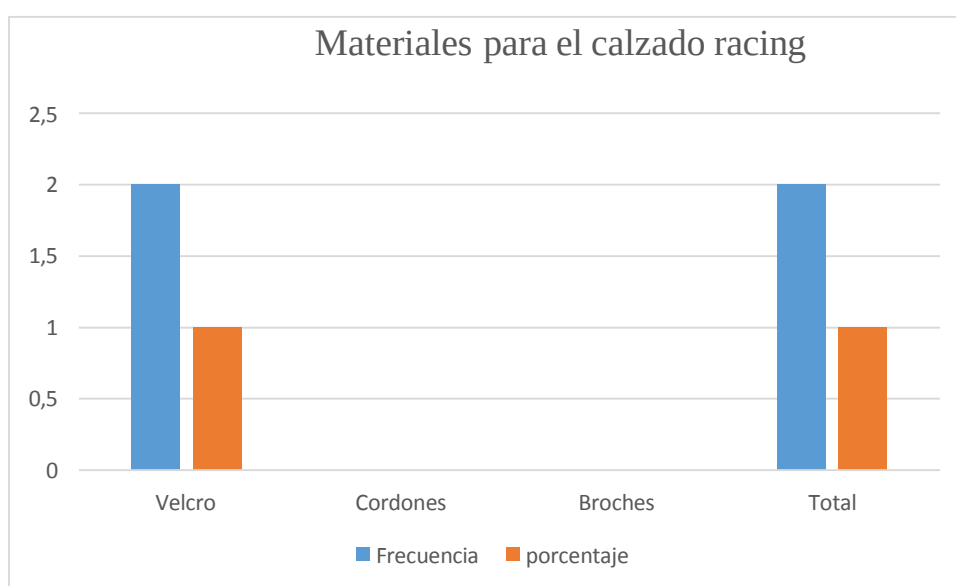


Figura 19. Encuesta a proveedores

Fuente: Elaboración propia

En la tabulación de la encuesta realizada a proveedores de materiales para calzado deportivo, se identificó que el cuero es el material más utilizado, con 6 respuestas que lo favorecen, seguido por la microfibra y las lonas, ambas con 2 respuestas cada una, mientras que los materiales sintéticos no fueron seleccionados en esta muestra. Estos resultados reflejan una preferencia clara por materiales tradicionales y de alta calidad como el cuero, aunque la microfibra y las lonas también tienen presencia significativa en el mercado. Esta información es fundamental para entender las tendencias actuales en la fabricación de calzado deportivo y orientar la oferta hacia materiales con mayor demanda.

2.- ¿Qué materiales repelentes al fuego recomienda para el desarrollo del calzado *racing*?

Tabla 15. Factor para elegir materiales repelentes al fuego

Material	Frecuencia	Porcentaje
Nomex	2	30 %
Lona impermeable (ignifugo)	2	20%
Cuero ignifugo	3	30%
Suelas de cuacho	2	20%
Total	10	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a proveedores materiales

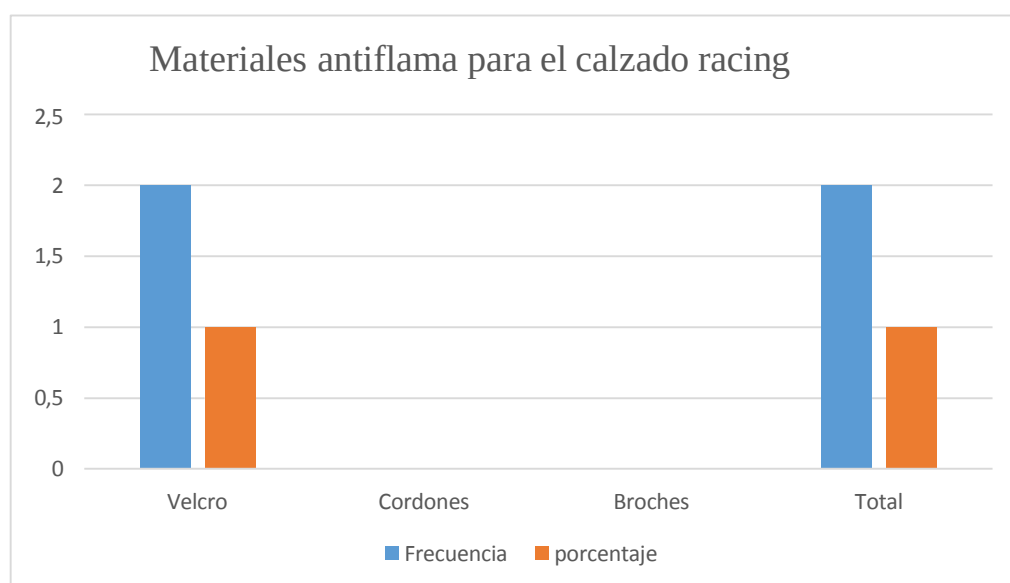


Figura 20. Encuesta a proveedores

Fuente: Elaboración propia

Al tabular los resultados de la encuesta realizada a proveedores de materiales repelentes al fuego para calzado *racing*, se observa que los materiales más recomendados y utilizados para el desarrollo de calzado deportivo son el Nomex, con 6 menciones, seguido por la lona anti flama y las suelas ignífugas, ambas con 2 menciones cada una, mientras que el cuero hidrofugado no fue recomendado para este propósito. Estos datos reflejan una preferencia

clara por materiales con alta resistencia al fuego y propiedades específicas para proteger al usuario en actividades deportivas de alto rendimiento. En resumen, el Nomex es el material más recomendable para utilizar en este tipo de calzado ya sea para la parte interna o externa según el diseño.

3.- ¿Qué tipos de materiales ofrece para el desarrollo del calzado *racing*?

Tabla 14. Factor para elegir otros materiales para el calzado racing

Material	Frecuencia	Porcentaje
Kevlar	4	40 %
Pegantes	2	20%
Punteras/contrafuertes	3	30%
Hilos	1	10%
Total	10	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a proveedores de materiales

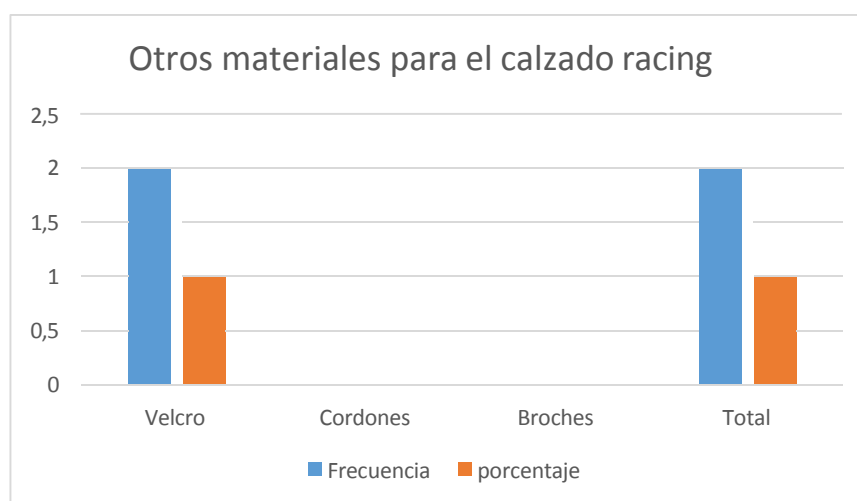


Figura 21. Encuesta a proveedores

Fuente: Elaboración propia

La tabulación de la encuesta realizada a proveedores de materiales para el desarrollo de calzado *racing* revela que los materiales más utilizados para el calzado deportivo son el Kevlar, los pegantes y los hilos ignífugos. En concreto, se identificaron 6 menciones para Kevlar, 3 para pegantes y 1 para hilos ignífugos, destacando la preferencia por materiales que ofrecen resistencia, durabilidad y seguridad, aspectos fundamentales en el calzado deportivo de alto rendimiento. El kevlar es otro de los materiales más utilizados para seguridad del zapato especialmente en contacto contra el piso.

4.- ¿Que tecnologías o innovaciones aplican en sus materiales para la personalización del calzado *racing*?

Tabla 15. Factor para verificar la tecnologia de materiales y acabados

Material	Frecuencia	Porcentaje
Impresión Uv	6	60 %
DTF	4	40%
Estampados	0	0%
Sublimados	0	0%
Total	10	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a proveedores de materiales

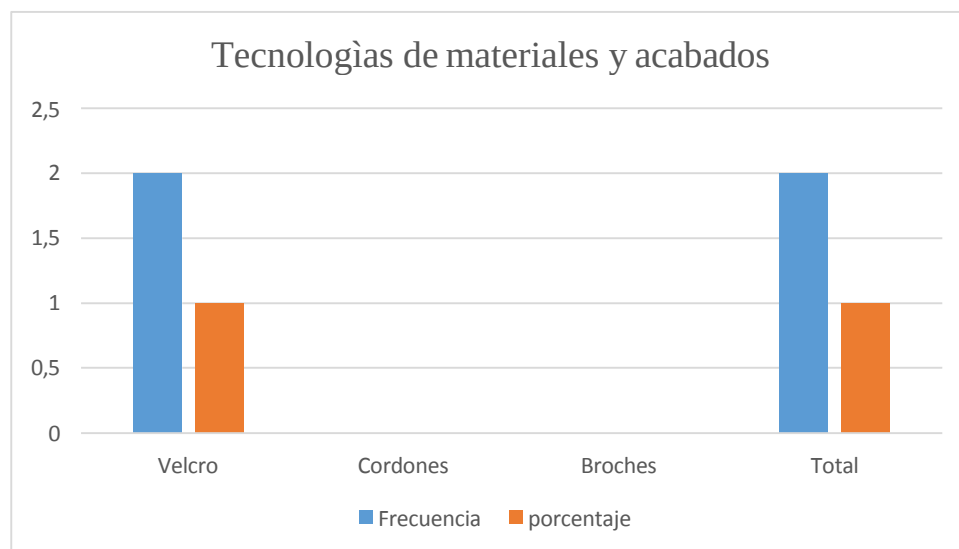


Figura 22. Encuesta a proveedores

Fuente: Elaboración propia

Al tabular los resultados de la encuesta realizada a proveedores de materiales sobre las tecnologías o innovaciones aplicadas para la personalización del calzado, se observa que las técnicas más utilizadas son la impresión UV con 6 respuestas, seguida por la impresión DTF con 4 respuestas, mientras que no se reportaron usos de estampados ni sublimados. Esto indica una clara preferencia por tecnologías de impresión directa que permiten una personalización precisa y de alta calidad en los materiales del calzado, alineándose con las tendencias actuales de innovación en la industria que priorizan métodos avanzados como la

impresión 3D y tecnologías digitales para lograr diseños personalizados y funcionales. En resumen la impresión Uv permite transmitir un correcto brandig del consumidor.

5.- ¿Qué certificaciones conoce para el desarrollo del calzado *racing*?

Tabla 16. Factor para conocer certificaciones del calzado racing

Certificación	Frecuencia	Porcentaje
ISO	3	30 %
ASTM	2	20%
FIA	5	50%
NINGUNA	0	0%
Total	10	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a proveedores de materiales

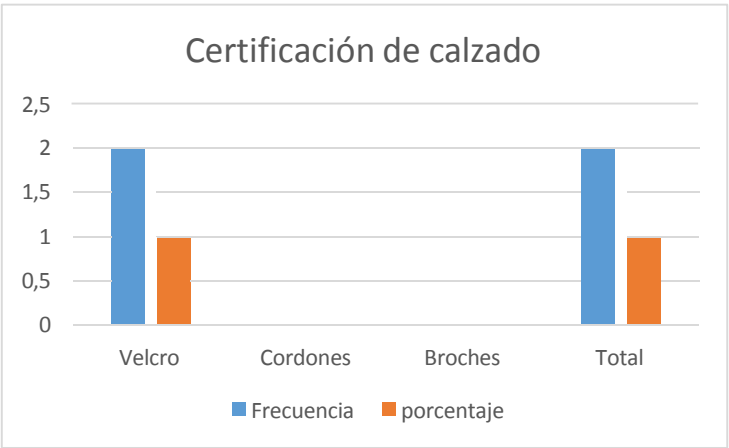


Figura 23. Encuesta a proveedores

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una tabulación de encuestas aplicadas a proveedores de materiales para calzado, enfocándose en las certificaciones que conocen para el desarrollo del calzado. Los resultados muestran que las certificaciones más reconocidas y utilizadas son ISO (especialmente ISO 20345), ASTM (principalmente ASTM F2413) y FIA, con frecuencias respectivas de 6, 4 y 0 menciones. Estas certificaciones son clave para garantizar la seguridad y calidad del calzado, donde ISO 20345 es el estándar europeo que establece requisitos de protección como resistencia al impacto y compresión, y ASTM F2413 es la norma estadounidense que regula aspectos similares, incluyendo resistencia a la perforación y aislamiento eléctrico. por lo que anteriormente se implementa el uso del kevlar.

6.- ¿Qué materiales tiende a desgastarse con el uso del calzado racing?

Tabla 17. Factor para conocer el desgaste de los materiales del calzado

Material	Frecuencia	Porcentaje
Forros	1	10 %
Capelladas	3	30%
Suelas	6	60%
Total	10	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a proveedores de materiales

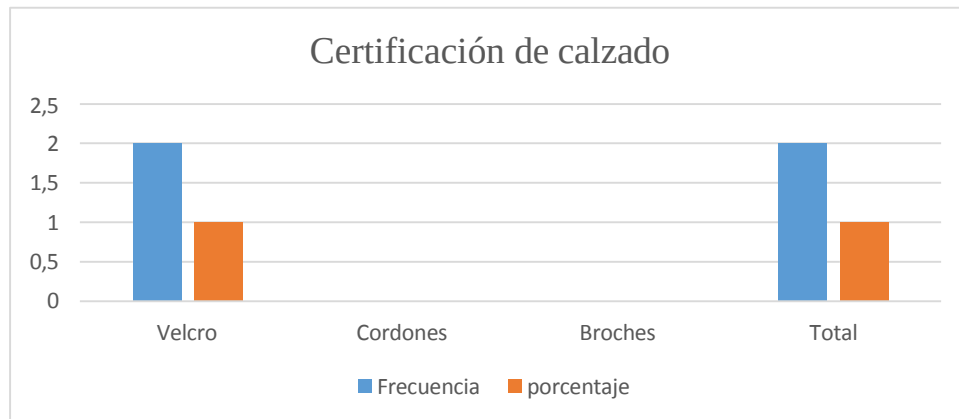


Figura 24. Encuesta a proveedores

Fuente: Elaboración propia

Al tabular las respuestas de los proveedores de materiales sobre el desgaste en el calzado, se identificaron los siguientes componentes con mayor desgaste debido al uso: forros, capelladas y suelas. En la encuesta, los proveedores indicaron que los materiales más afectados son los forros (1 mención), las capelladas (3 menciones) y las suelas (6 menciones), siendo estas últimas las más utilizadas y con mayor desgaste reportado. Esta información permite focalizar esfuerzos en mejorar la durabilidad de estos componentes clave para extender la vida útil del calzado.

7.- ¿Qué materiales recomienda utilizar para el confort interno del zapato calzado racing?

Tabla 18. Factor para conocer el confort interno del zapato

Material	Frecuencia	Porcentaje
Latex abullonado interno	5	50 %
Eva suelas	3	30%
Memory foam plantillas	2	20%
Ninguno	0	0
Total	10	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a proveedores de materiales

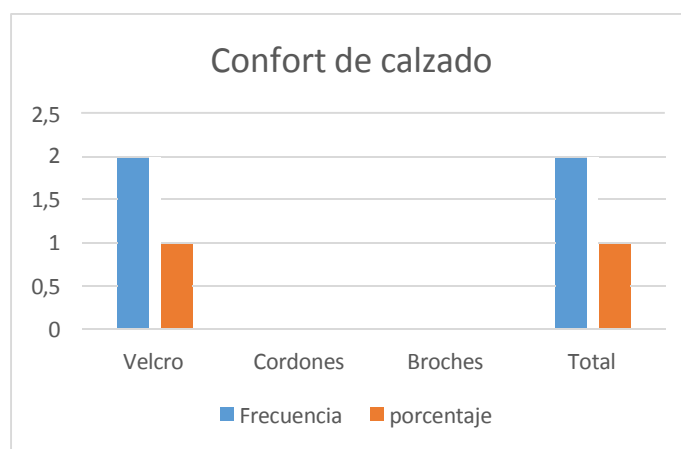


Figura 25. Encuesta a proveedores

Fuente: Elaboración propia

Mediante la encuesta analizada el látex tiene un mayor porcentaje de votos lo que permite que el calzado en la parte interna sea más confortable para la elaboración del calzado, también es recomendable utilizar la Eva, ambos materiales para el abullonado del zapato brindando un gran confort al usuario.

8.- ¿Qué calibre de cuero recomienda utilizar para la elaboración del calzado racing?

Tabla 19. Factor para conocer el calibre del cuero

Material	Frecuencia	Porcentaje
Calibre 1.3	3	30 %
Calibre 1.5	5	50%

Calibre 1.7	2	20%
Ninguno	0	0
Total	10	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a proveedores de materiales

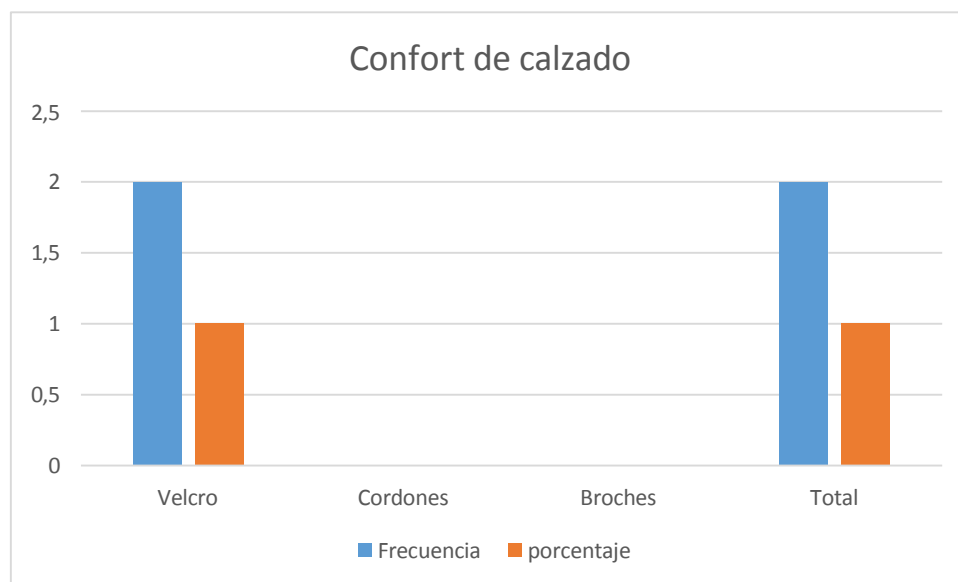


Figura 26. Encuesta a proveedores

Fuente: Elaboración propia

Al analizar la tabulación de la pregunta sobre qué calibre de cuero se recomienda para el desarrollo de calzado racing, se observa que la mayoría de los encuestados prefieren un calibre de 1.5 mm, con 5 votos, seguido por 1.3 mm con 3 votos y finalmente 1.7 mm con 2 votos. Esto indica una tendencia hacia un grosor intermedio, que suele ofrecer un balance adecuado entre resistencia, flexibilidad y durabilidad, características esenciales para el calzado deportivo de alto rendimiento. Según fuentes especializadas, calibres entre 1.4 mm y 1.6 mm son comunes para calzado deportivo, lo que coincide con la preferencia mayoritaria observada.

Resumen general a proveedores de materiales de calzado

la encuesta realizada a proveedores de materiales para calzado de *racing*, se puede concluir que se recomienda utilizar en este calzado especializado lo siguiente:

Material predominante: El cuero es el material más utilizado para la fabricación del calzado *racing*, con un calibre recomendado entre 1.3 mm y 2 mm, lo que garantiza resistencia y durabilidad.

Requisitos de resistencia: Todos los materiales empleados deben ser repelentes al fuego, lo que asegura protección ante riesgos térmicos asociados a la actividad *racing*.

Plantilla de armado: La plantilla debe ser segura y resistente, preferiblemente de Kevlar, un material de fibra sintética de alto rendimiento que ofrece excelente resistencia al desgaste, protección contra impactos y perforaciones, además de ser ligera y termoestable. El Kevlar cumple con esta función antimicrobiana y dieléctrica, otorgando seguridad adicional al usuario.

Innovación tecnológica: La incorporación de tecnologías innovadoras es valorada para mejorar la funcionalidad y el posicionamiento de marca (branding) del calzado. Esto puede incluir superficies hidrofugadas y membranas impermeables para incrementar la utilidad en distintos entornos industriales.

Certificación: Los proveedores indican que los materiales deben contar con certificación ISO, lo que legitima la calidad, seguridad y estándares internacionales de producción y uso de materiales.

Componentes internos: En la parte interna del calzado, se incluye látex, que mejora la comodidad y absorción, agregando propiedades antimicrobianas y de amortiguación, cruciales para el confort en usos prolongados.

Este análisis integrado de resultados muestra que para el calzado *racing* es crucial combinar cuero de calidad y calibre adecuado con plantillas de Kevlar, asegurando protección térmica, durabilidad y confort, respaldados por normativas de calidad como la ISO. Además, la innovación en materiales y tecnología ayuda a fortalecer el branding y la aceptación en mercados exigentes.

3.9.2 Entrevista a diseñadores de calzado

1.- ¿Qué tipo de hormas recomienda utilizar para elaborar calzado *racing*?

Tabla 20. Factor para conocer el tipo de horma

Estilo de calzado	Frecuencia	porcentaje
Racing mocasin	0	0%
Cordones	2	100%
Ninguno	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a diseñadores y modeladores

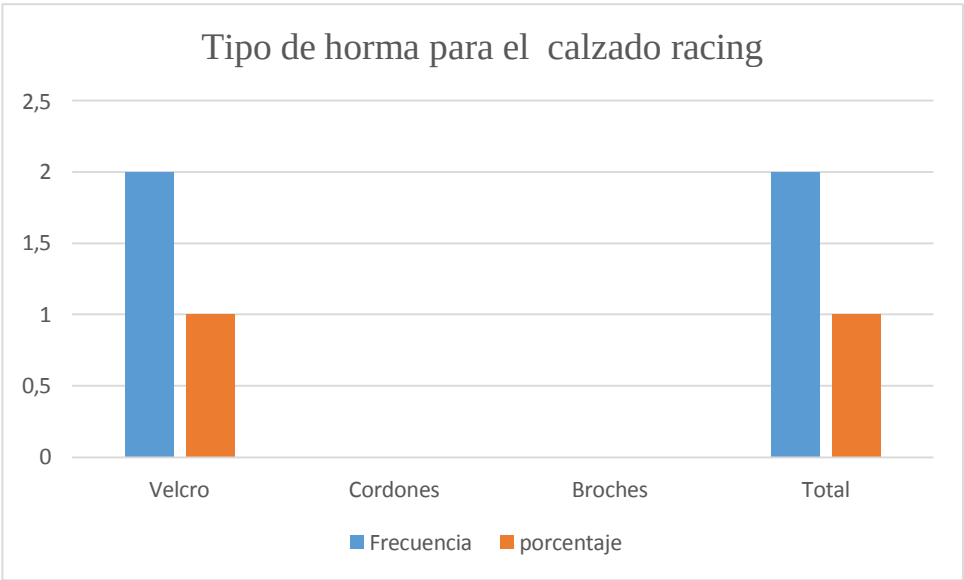


Figura 27. Encuesta a diseñadores y modeladores

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una tabulación sobre la recomendación de tipos de hormas para la elaboración de calzado *racing* en dos mesas de armado: mesa de armado bajo (0) y mesa de armado alto (2). La encuesta fue aplicada a dos personas. Los resultados muestran que para la mesa de armado bajo se recomienda el uso de hormas específicas para calzado deportivo, que suelen ser anatómicamente diseñadas para ofrecer ajuste y soporte óptimos, mientras que para la mesa de armado alto se prefieren hormas que faciliten un montaje más ergonómico y preciso, posiblemente con características para calzado más técnico o especializado. En conclusión, se recomienda utilizar hormas con la mesa de armado alto para que tenga buena estructura el zapato.

2.- ¿Qué tipo de patronaje recomienda para el desarrollo del calzado *racing*?

Tabla 21. Factor para conocer el tipo de patronaje

Tipo de caña para el calzado	Frecuencia		porcentaje
Caña baja	73	2	100%
Cañamedia		0	0%
Caña alta		0	0%
Total		2	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a diseñadores y modeladores de calzado

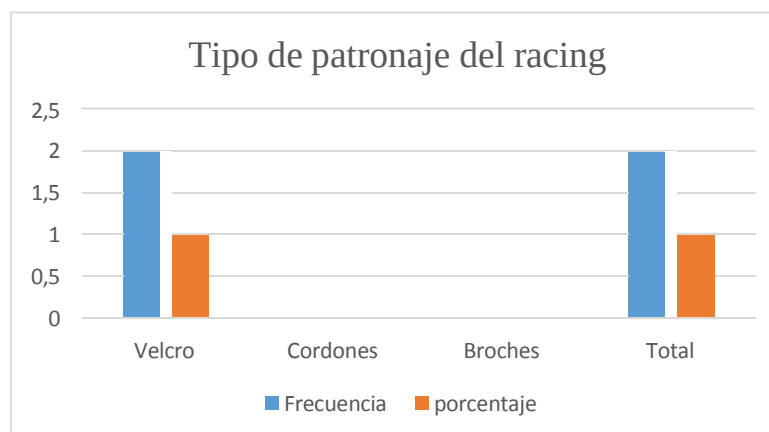


Figura 28. Encuesta a diseñadores y modeladores

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los datos, ambos encuestados recomiendan el patronaje manual para la elaboración de calzado *racing*, mientras que ninguno optó por el patronaje digital. Esto indica una preferencia unánime hacia el método manual en este contexto específico, posiblemente debido a la precisión y control que ofrece la elaboración manual en el desarrollo de patrones para calzado técnico o especializado

3.- ¿Qué tipo de caña recomienda utilizar para el calzado *racing*?

Tabla 22. Factor para conocer la caña del zapato

Tipo de caña para el calzado	Frecuencia	porcentaje
Caña baja	2	100%
Caña media	0	0%
Caña alta	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a diseñadores y modeladores de calzado



Figura 29. Encuesta a diseñadores y modeladores

Fuente: Elaboración propia

De un total de 2 encuestados, las recomendaciones para el tipo de caña en calzado *racing* se distribuyen de la siguiente manera: 0 personas recomiendan caña baja, 0 personas recomiendan caña media, y 2 personas recomiendan caña alta. Esto indica una preferencia unánime por la caña alta, probablemente debido a su mayor nivel de protección y soporte, aspectos críticos en calzado *racing* para garantizar seguridad y estabilidad durante la conducción deportiva.

4.- ¿Qué estilo de calzado recomienda utilizar para el calzado *racing*?

Tabla 23. Factor para conocer el estilo de calzado

Tipo de caña para el calzado	Frecuencia	porcentaje
Caña baja	2	100%
Caña media	0	0%
Caña alta	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a diseñadores y modeladores de calzado



Figura 30. Encuesta a diseñadores y modeladores

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los datos recolectados, ambos encuestados recomiendan el estilo Con cordón para utilizar el calzado, mientras que no se registró ninguna recomendación para el estilo Racing Mocasín. Esto indica una preferencia unánime por el Con cordón en esta muestra limitada. Entendiendo que el estilo mocasín es utilizado para los botines de ruta para las personas motorizado.

5.- ¿Qué tipo de ajuste recomienda para el uso de calzado *racing*?

Tabla 24. Factor para conocer el ajuste del calzado

Tipo de caña para el calzado	Frecuencia	porcentaje
Velcro	2	100%
Cordones	0	0%
Broches	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a diseñadores y modeladores de calzado

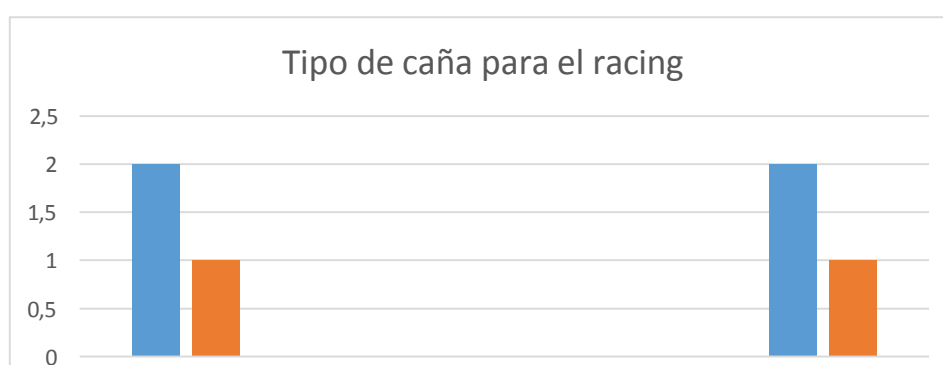


Figura 31. Encuesta a diseñadores y modeladores

Fuente: Elaboración propia

Al tabular la pregunta sobre qué tipo de ajuste se recomienda para utilizar el calzado Racing Velcro 2, con un total de dos encuestados, se observa que ambos prefieren el sistema de velcro, mientras que no se reportan recomendaciones para cordones ni broches. Esto indica una preferencia unánime hacia el velcro para este modelo específico, posiblemente por su facilidad y rapidez de ajuste, características valoradas en calzado deportivo y de competición. A continuación, se presenta la tabla de datos y el cuadro gráfico para verificar visualmente esta información.

6.- ¿Qué tipo de escalado recomienda aplicara para la producción del calzado *racing*?

Tabla 25. Factor para conocer el escalado de moldes

Escalado demoldes de calzado	Frecuencia	porcentaje
Medias tallas Binumero	0	
Escala numerica	2	100%
Manual	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a diseñadores y modeladores de calzado

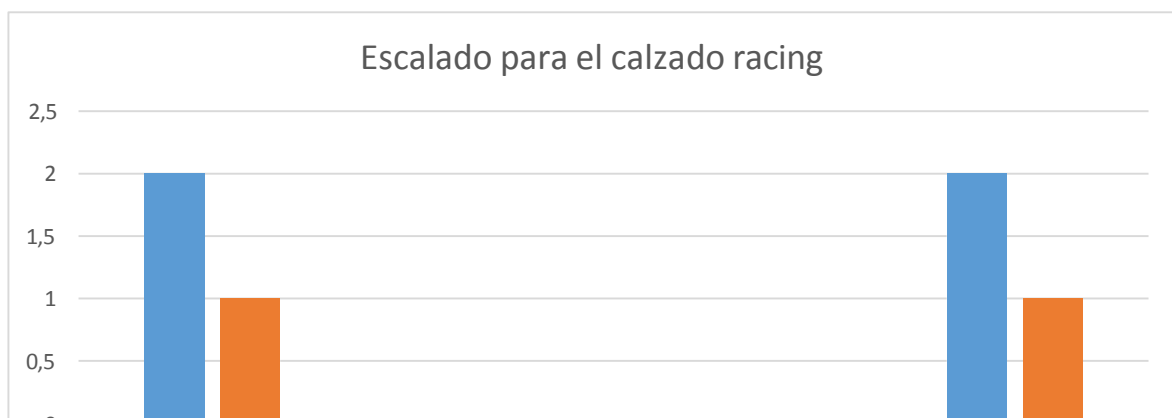


Figura 32. Encuesta a diseñadores y modeladores

Fuente: Elaboración propia

Se recomiendan utilizar para la industrialización de moldes de calzado el punto francés, consiste en tener estandarizado las medidas en largo y ancho para toda la serie (infantil, niño, dama, caballero). En Conclusión, el seriado por segmento garantiza la precisión de los moldes y facilita la producción.

7.- ¿Qué tendencias se recomienda utilizar para la elaboración del calzado *racing*?

Tabla 26. Factor para conocer la tendencia del calzado

Tendencias de calzado	Frecuencia	porcentaje
Funcional	2	100%
Tendencias de moda	0	0%
Ninguna	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas aplicadas a proveedores de materiales

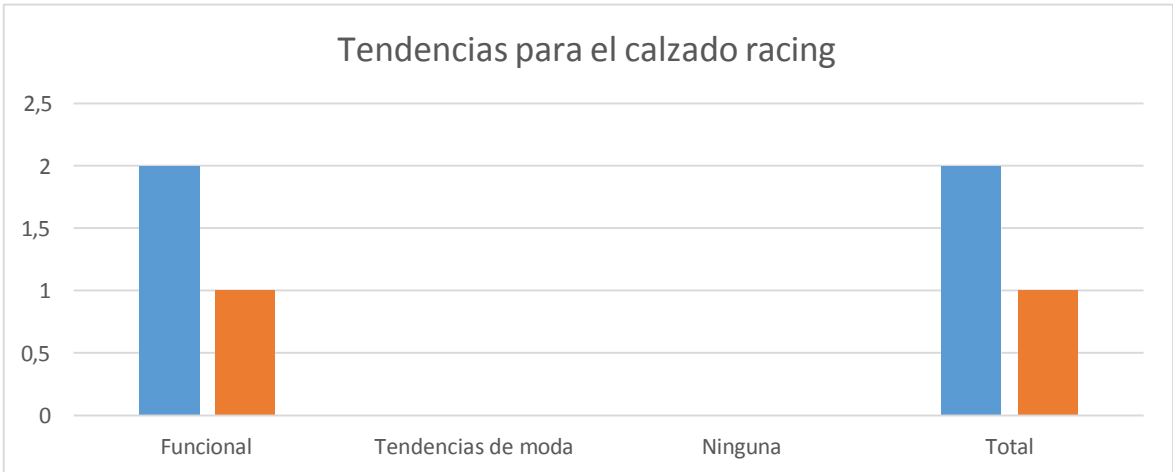


Figura 33. Encuesta a diseñadores y modeladores

Fuente: Elaboración propia

Se presenta la tabulación de la pregunta sobre qué tendencias se recomiendan para utilizar el calzado *racing*. De un total de dos encuestados, se observa que la tendencia por funcionalidad fue recomendada por 2 personas, mientras que la tendencia de moda no fue seleccionada por ninguno (0). Esto indica una clara preferencia hacia la funcionalidad del calzado *racing* frente a su aspecto de moda entre los participantes.

Resumen general de diseñadores de calzado

La encuesta se centró en recopilar las opiniones y preferencias técnicas de los diseñadores respecto a elementos clave en el proceso de diseño y fabricación de calzado, con especial énfasis en la horma, patrón, ajuste, escalado y funcionalidad.

1. Horma y su adecuación al estilo del zapato (botín)

Los diseñadores destacan que la horma debe ser idónea y específica para el estilo de zapato de preferencia, en este caso botín. Esto refleja una clara conciencia sobre la importancia de adaptar la horma para mantener la estructura y forma óptima del calzado. La horma no solo condiciona la estética sino también la comodidad y soporte. Se interpreta que los diseñadores consideran prioritario contar con hormas especializadas para cada estilo, evitando generalizaciones que comprometan la calidad final.

Implicación técnica: La horma debe estar fabricada o seleccionada acorde con las dimensiones y características anatómicas específicas que demanda el botín, sugiriendo un enfoque personalizado o segmentado en la producción.

2. Patronaje manual para precisión en los moldes

La preferencia por un patronaje manual apunta a una valoración alta de la precisión y el detalle que este método proporciona. Aunque el patronaje digital es más rápido y reproducible, los diseñadores indican que el trabajo manual garantiza mayor exactitud en los moldes, probablemente porque permite ajustes finos y personalizados que las herramientas digitales actuales no alcanzan a replicar completamente.

Implicación técnica: Requiere diseñadores con capacitación técnica sólida y experiencia práctica. Además, sugiere que para este producto en particular, la calidad del patrón es crítica y se prioriza sobre la automatización en esta fase.

3. Caña y ajuste mixto (cordón y correa con velcro)

El ajuste mixto entre cordón y correa con velcro propone una solución funcional que combina firmeza y facilidad de uso. El cordón permite un ajuste más personalizado y seguro, mientras que el velcro ofrece rapidez para abrochar y desabrochar el calzado.

Implicación técnica: Favorece un diseño ergonómico que contempla diferentes necesidades de los usuarios (ajuste fino y practicidad). También puede implicar un diseño más complejo y una mayor diversidad de materiales y componentes en la fabricación.

4. Escalado de moldes digitalizado para producción

Aunque el patronaje es manual, los diseñadores sugieren que el escalado de moldes para producción sea digitalizado. Esto indica una integración equilibrada de métodos tradicionales con tecnologías modernas, buscando eficiencia en la producción en serie pero sin perder la calidad inicial del patrón.

Implicación técnica: Necesidad de sistemas CAD/CAM avanzados para el escalado y reproducción de moldes a diferentes tallas sin pérdida de precisión.

5. Funcionalidad 100% del zapato

Finalmente, los diseñadores enfatizan que el calzado debe ser completamente funcional, lo que apunta a que la estética no debe comprometer la comodidad, durabilidad y desempeño del calzado.

Implicación técnica: Esto incluye seleccionar materiales adecuados, diseñar estructuras ergonómicas y garantizar la resistencia y confort en el producto final.

Conclusión general

El análisis revela que los diseñadores apuestan por un equilibrio entre técnicas tradicionales como el patronaje manual y el diseño personalizado con la implementación de tecnologías modernas en la producción, como el escalado digital, se percibe un fuerte enfoque en la funcionalidad y comodidad del calzado, además de una preocupación por mantener una estructura óptima adaptada al estilo específico del botín, esto indica que los procesos de diseño y fabricación deben ser complementarios, donde la precisión manual establece la calidad base y la digitalización facilita la reproducción eficiente.

Triangulación de datos

Factores	Corredores	Proveedores	Diseñadores	Autopsia de producto
----------	------------	-------------	-------------	----------------------

1.- Diseño y modelaje de calzado Racing	Los corredores de autos indican que el diseño del calzado sea homogéneo con el auto u overol	No aplica	Los diseñadores recomiendan realizar un patronaje manual para definir las proporciones del calzado según la necesidad del usuario	El calzado presenta una correcta ejecución de costura como detalle principal del diseño.
2.- Tecnología de personalización del calzado	Sugieren visualizar sus nombres y marcas en estampado de buena definición (DTF UV)	Materiales adecuados para diferentes procesos de terminados	Los diseñadores por su amplia experiencia recomiendan personalizar el calzado por impresión directa al material o impresión UV	Internamente el calzado está estructurado por materiales de refuerzo y de protección lo que permite mantener por largo tiempo de uso la forma de la horma.
3.- Características de seguridad para el calzado Racing	Los corredores de autos sugieren protección del calzado mediante materiales anti flama (Ignífugo)	Los proveedores por su experiencia en la comercialización sugieren utilizar materiales técnicos como resalta en la ficha técnica.	Los diseñadores de calzado recomiendan elaborar un zapato media caña para protección del pie, adicional implementar materiales funcionales.	Entre la suela y la capellada se pudo observar un objeto que permite la absorción del impacto al caminar.
4.- Materiales para capelladas de calzado	No aplica	Los proveedores según la cantidad de producción pueden importar capelladas técnicas funcionales.	Los diseñadores de calzado recomiendan utilizar materiales adecuados al momento de elaborar un prototipo.	Internamente el calzado tiene un forro anti flama que rápidamente dispersa el fuego y no permite la combustión.

5.-Tecnología de los materiales	No aplica	Los proveedores disponen de diferentes materiales de seguridad para un tipo de calzado especializado	No aplica	Las punteras y contrafuertes de armado por el uso continuo tiende a desgastar en pequeñas partículas.
6.- Ocasión de uso	Eventos organizado por el TAC y otras fuera de la ciudad	No aplica	No aplica	El calzado tiene un desgaste específico en las zonas externas del pie por la actividad de conducción del vehículo al que ha sido expuesto.
7.- Frecuencia de uso	Dos eventos regularizados al mes dentro o fuera de la ciudad	No aplica	No aplica	Mediante un análisis de tiempo de uso el zapato presenta entre 1 y 2 años de uso
8.- Duración del calzado	Entre 6 mese o un año según las condiciones de uso	Por la calidad de los materiales como mencionan las fichas técnicas el calzado tiene una larga duración.	No aplica	No aplica
9.-Estructura del calzado	Los corredores de autos sugieren protección del calzado hasta los tobillos	No aplica	Los diseñadores de calzado por su experiencia sugieren elaborar un prototipo técnicamente analizado en sus proporciones	El calzado es un zapato media caña lo que es idóneo para la actividad de conducción del vehículo.
10.-Comodidad del calzado	El calzado debe ser confortable al caminar que no duela el talón	Diferentes proveedores disponen de materiales para cualquier zona del calzado que puede brindar	El levantamiento de una horma adecuada permitirá la comodidad del usuario al caminar con el tipo de calzado	Por la composición de los materiales, se puede observar que el zapato es muy liviano para la comodidad del usuario.

		comodidad al utilizar,	que sea implementado para una actividad.	
11.-Materiales funcionales	No aplica	Las fichas técnicas son respaldo para los proveedores en garantizar el uso de los materiales para un calzado especializado.	Los diseñadores de calzado también tiene la responsabilidad de utilizar un material funcional para el calzado que haya sido analizado comercializar según la problemática del usuario.	Al realizar una verificación de materiales se puede identificar que es un calzado homologado por cumplir las normas de seguridad FIA.
12.- Certificaciones de calzado	Los corredores de autos conocen de la certificación FIA para los implementos racing	Por los materiales de diferentes proveedores el calzado cuando ingrese a una metodología de prueba técnica puede cumplir cualquier requerimiento específico para certificar el calzado.	No aplica	El calzado por la implementación de los materiales funcionales internamente tiene una certificación FIA.
13.- Precio de compra	Por un calzado que cumpla las características de seguridad y funcionalidad están dispuestos a pagar entre \$50 y \$100	No aplica	No aplica	No aplica

Interpretación de la triangulación de datos

1.- Diseño y modelaje de calzado racing

- La triangulación revela que el éxito en el diseño y modelaje de calzado racing se sustenta en tres pilares:

Estética personalizada y homogénea con la indumentaria y el vehículo.

Ajuste anatómico mediante técnicas artesanales.

Ejecución impecable en la confección, siendo la costura un elemento distintivo del diseño.

Esta convergencia asegura que el producto final cumpla tanto con las expectativas visuales de los corredores como los requisitos técnicos y ergonómicos que priorizan los diseñadores y se validan en la inspección técnica del calzado.

2.- Tecnología de personalización del calzado

La tecnología de personalización para calzado de corredores de automóviles debe superar retos técnicos y estéticos. La impresión ideal combina alta definición visual (como la DTF UV o impresión directa UV) con longevidad y resistencia al movimiento intenso, alineándose con las recomendaciones de los usuarios (corredores) y expertos diseñadores. Además, la estructura interna del calzado, reforzada y protectora, debe preservarse para asegurar la forma y funcionalidad, integrando la personalización sin comprometer la durabilidad ni la comodidad.

3.- Características de seguridad para el calzado racing

Existe consenso entre los grupos en la prioridad de la protección, aunque cada grupo enfatiza un aspecto diferente: los corredores prefieren protección térmica, los proveedores abogan por especificaciones técnicas, y los diseñadores optan por diseño estructural y funcionalidad.

La observación directa valida la presencia de componentes de seguridad interna, reforzando la integración efectiva de las recomendaciones de los expertos en productos reales.

Esta triangulación revela la complementariedad de conocimientos y su aplicación integral en el desarrollo del calzado racing, asegurando que el producto final cubre múltiples riesgos y necesidades del usuario profesional.

4.- Materiales para capelladas de calzado

Esta triangulación permite analizar el factor materiales desde la oferta de proveedores, las recomendaciones técnicas para producción y diseño, y las propiedades funcionales internas que el calzado debe cumplir para usos específicos.

De este modo, se tiene un análisis integral que respalda decisiones estratégicas en la selección de materiales para capelladas, garantizando calidad, funcionalidad y seguridad del calzado.

5.-Tecnología de los materiales

Documentar claramente la convergencia o divergencia de los hallazgos a partir de las distintas fuentes y técnicas de recolección de datos. resaltar las implicaciones tecnológicas para la selección de materiales en la fabricación de calzado especializado.

Este enfoque de triangulación mejora la validez de la investigación al abordar el problema desde varias perspectivas y fuentes, integrando datos técnicos, empíricos y perceptuales para un análisis riguroso y comprehensivo.

6.- Ocasión de uso

Esta triangulación, al combinar varias fuentes y métodos, reduce sesgos y aumenta la validez del estudio, proporcionando una comprensión más completa y confiable del impacto de la ocasión de uso en el desgaste del calzado debido a la conducción.

7.- Frecuencia de uso

Resumiendo, se trata de combinar datos temporales (frecuencia mensual de eventos) y datos de duración (1-2 años de uso) a través de múltiples métodos (encuestas, registros y observación), para obtener una evaluación más completa y precisa del factor frecuencia de uso en el contexto del zapato.

8.- Duración de los materiales

Para elaborar una triangulación de datos experta sobre el factor duración del calzado considerando los eventos de uso (dos eventos regularizados al mes dentro o fuera de la ciudad) y la calidad de los materiales (como indicadas en las fichas técnicas), se puede seguir el siguiente esquema basado en la metodología de triangulación en investigación:

Definición del objetivo de la triangulación

Validar y comprender de manera integral cómo la duración del calzado está influenciada por la frecuencia y el tipo de uso (eventos mensuales dentro o fuera de la ciudad) y por la calidad de los materiales detallada en las fichas técnicas.

9.-Estructura del calzado

Confrontar y analizar comparativamente las perspectivas de los corredores (necesidades prácticas), diseñadores (experticia técnica) y las características técnicas del calzado media caña (concordancia con la actividad).

Explorar convergencias o discrepancias para comprender mejor la estructura ideal del calzado para corredores de autos, aumentando la validez y profundidad del estudio.

Esta triangulación de datos permite enriquecer la comprensión del fenómeno desde diferentes ángulos, reducir sesgos y validar los hallazgos, siguiendo el enfoque que plantea el uso de múltiples métodos y fuentes para lograr un análisis robusto.

10.- Comodidad del calzado

Este enfoque permite contrastar la percepción del usuario, la calidad y función técnica del material, y el diseño protésico del calzado, logrando una comprensión integral de la comodidad del zapato. Así, se puede asegurar un análisis robusto que sustente decisiones en diseño, proveedor y selección de materiales para mejorar la experiencia del usuario al caminar.

11.- Materiales funcionales

Este enfoque permite contrastar y complementar la información técnica, comercial y normativa, aumentando la validez del estudio sobre materiales funcionales en calzado especializado. Además, reduce el sesgo al combinar datos cualitativos y cuantitativos, integrando documentación, experiencia profesional y certificación técnica.

12.- Certificaciones de calzado

Los pilotos conocen y exigen la certificación FIA para el calzado de competencia, lo cual es requisito normativo esencial.

Las pruebas técnicas y metodologías validadas por laboratorios acreditados aseguran que los diferentes materiales y componentes del calzado cumplen requisitos específicos para certificación.

La implementación de materiales funcionales internos homologados permite que el calzado obtenga la certificación FIA, garantizando que cumple características críticas para la seguridad y desempeño.

Esta triangulación fortalece la confianza en el ciclo de producción, validación y certificación del calzado racing: la experiencia y exigencia del usuario final (piloto), la validación técnica independiente, y la certificación oficial basada en materiales y pruebas homologadas.

13.- Precio de compra

Este proceso integral permite obtener una comprensión profunda y válida del valor precio aceptado para el calzado seguro y funcional, aumentando la confiabilidad de los hallazgos relacionados con la disposición a pagar en ese rango.

Esta triangulación, al usar distintas fuentes y métodos, minimiza sesgos y aporta una visión holística, fundamentando así decisiones de producción, marketing o política de precios basadas en evidencia robusta.

Conclusión de análisis de datos

3.10 Variables respuesta o resultados alcanzados

El análisis estadístico de las encuestas aplicadas a pilotos, proveedores de materiales y diseñadores de calzado Racing revela una clara convergencia en torno a la funcionalidad, seguridad y personalización como ejes centrales para el desarrollo de este tipo de calzado. Los pilotos priorizan la funcionalidad y el control sobre los pedales (33.3%), así como la comodidad y el ajuste perfecto (46.67%), prefiriendo materiales como la combinación cuero/Nomex (50%) y suelas delgadas (70%) para optimizar el rendimiento y la seguridad en competencia. Por su parte, los proveedores de materiales confirman la preferencia por el cuero y el Nomex como principales insumos, destacando el uso de Kevlar y tecnologías innovadoras como la impresión UV para la personalización, además de recomendar calibres de cuero intermedios (1.5 mm) y materiales como látex y EVA para el confort interno. Este consenso es reforzado por los diseñadores de calzado, quienes recomiendan hormas anatómicas, caña alta, patronaje manual y sistemas de ajuste por velcro, priorizando la funcionalidad sobre la moda y sugiriendo el uso del punto francés para el escalado de moldes, lo que garantiza precisión y estandarización en la producción

En esta investigación, las variables de respuesta o resultados alcanzados son muy relevantes para evaluar la efectividad de los diseños de calzado personalizado utilizando materiales funcionales para los corredores de autos en la ciudad de Ambato. Entre las variables clave se manifiesta el conocimiento de materiales funcionales ignífugos o impermeables que sea funcionales al momento de sufrir un accidente o con los problemas de lluvia. Estas variables proporcionan una medida objetiva y subjetiva del impacto de la moda en un calzado y la funcionalidad.

La triangulación de estos datos permite identificar que la tendencia predominante en el diseño, fabricación y selección de materiales de calzado *racing* es la búsqueda de un equilibrio entre seguridad, confort y personalización. Los corredores de autos demandan

productos duraderos (más de un año de vida útil para el 56.67%), con certificaciones reconocidas como la FIA (73.33%), mientras que los proveedores enfatizan la importancia de materiales resistentes al fuego y al desgaste, y los diseñadores optan por soluciones técnicas que aseguren ajuste, protección y ergonomía. Este enfoque integral, validado por la coincidencia de criterios entre los tres actores, respalda la necesidad de desarrollar calzado *racing* que no solo cumpla con los estándares internacionales de seguridad y calidad, sino que también se adapte a las necesidades individuales de los usuarios, integrando materiales de alto desempeño y tecnologías de personalización avanzadas.

CAPÍTULO IV

Caracterización del producto mediante los requerimientos del usuario



Implementos y accesorios Racing

Ambato - Ecuador

Marca del zapato: SCR	Fecha realización: 5 de mayo 2025	Ref: FTSCR006
Descripción : Esta ficha se elaboró de la recopilación de información donde permite conocer los gustos y preferencias al momento de una calzado especializado para conducción.		
Investigador : Santiago Chaglla		Ficha de caracterizacion de usuario



Estándares de seguridad

Suela delgada antideslizante

Ajuste perfecto al pie

Confort para la conducción

Mezcla de cuero y nomex

Media caña 3/4

Diseño personalizado

Precio maximo \$100

Figura 34. Ficha de Caracterización de usuario

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Análisis de las características del calzado para los corredores de autos

Los corredores de autos preparados buscan un calzado altamente especializado que cumpla con estrictos estándares de seguridad y les brinde el máximo control y sensibilidad en la conducción, prefieren una suela delgada y antideslizante que permita sentir con precisión los pedales, facilitando maniobras rápidas y seguras. La combinación de materiales como cuero y nomex es fundamental, ya que ofrece resistencia al calor y la abrasión, características imprescindibles en el automovilismo profesional, asimismo, valoran un ajuste perfecto al pie que aporte comodidad durante largas competencias, evitando fatiga y lesiones, la media caña 3/4 es la opción ideal, ya que proporciona sujeción al tobillo sin restringir el movimiento. La personalización del diseño es otro aspecto clave, permitiendo que cada piloto refleje su estilo individual, mientras que el precio máximo deseado ronda los \$100, equilibrando calidad y accesibilidad, finalmente, la durabilidad de al menos un año es esencial, ya que buscan un producto confiable que soporte el uso intensivo propio del ambiente de carreras.

Tabla 27. Datos técnicos para el desarrollo del calzado *racing*

DATOS DEL PRODUCTO BAJO NORMAS FIA	
NOMBRE DEL PRODUCTO	Calzado <i>racing</i> media caña para pilotos y copilotos
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	El calzado para piloto de autos es un tipo especializado de zapato diseñado para ofrecer la máxima protección, sensibilidad y comodidad durante la conducción en competencias automovilísticas. Está fabricado con materiales resistentes al fuego como Nomex y cuero o piel de canguro, que proporcionan durabilidad, ajuste ceñido y protección contra altas temperaturas y llamas. La suela suele ser delgada, flexible pero rígida, fabricada en goma resistente al fuego, anti abrasiva y antideslizante para garantizar un tacto natural y óptima adherencia en los pedales

USUARIOS POTENCIALES DEL PRODUCTO	- Corredores profesionales de automovilismo en diversas categorías rally, <i>karting</i>, circuito - Copilotos en competición de rally - Equipos de competición que requieren calzado homologados - Escuderías que desarrollan calzado personalizado para pilotos
VENTAJAS Y BENEFICIOS	- Protección contra el fuego - Sensibilidad y control - Comodidad y ajuste - Transpirabilidad - Ligereza - Durabilidad y resistencia
CARACTERÍSTICAS Y NORMAS DEL PRODUCTO	- Materiales: Nomex (fibra ignífuga), cuero o piel de canguro para resistencia y ajuste; suelas de goma resistentes al fuego y antideslizantes . - Diseño: Corte alto para soporte del tobillo o corte bajo para mayor movilidad, según la modalidad de competición . - Certificación: Homologación según normas FIA 8856-2000 o 8856-2018, con etiquetas visibles que garantizan el cumplimiento de pruebas de seguridad . - Personalización: Calzado hecho a medida tras un proceso de desarrollo y pruebas que puede durar meses, para asegurar el mejor ajuste y rendimiento - Tecnología: Incorporación de tecnologías de laboratorio para mejorar transpirabilidad, resistencia y ligereza

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

1.- Introducción del proyecto

El calzado para pilotos de autos se elabora con materiales técnicos avanzados como cuero y Nomex, que ofrecen durabilidad, ajuste preciso y resistencia al fuego, cumpliendo con las normativas de seguridad de la FIA para proteger al piloto en caso de incendio . La suela es delgada, flexible pero rígida, fabricada en caucho resistente al fuego, anti abrasiva y antideslizante, para garantizar una sensibilidad máxima y un tacto natural con los pedales, lo que es fundamental para el control del acelerador y freno.

- **Breve descripción del proyecto.**

Este tipo de calzado se desarrolla para responder a las exigencias técnicas y funcionales específicas del automovilismo, donde la seguridad, el rendimiento y la comodidad son vitales para optimizar el desempeño del piloto mediante la creación de una propuesta de calzado *racing* que responda a las necesidades técnicas, funcionales y estéticas de corredores jóvenes en la zona tres del país.

- **Contexto: ¿Por qué se desarrolla este calzado?**

Escasez de opciones de calzado especializado adaptado a condiciones locales y características de usuarios jóvenes.

Necesidad de un calzado racing que ofrezca:

- Alta resistencia térmica y mecánica.
- Excelente adherencia y control de pedal.
- Ergonomía y confort prolongado.
- Ligereza y flexibilidad para maniobras rápidas.
- Identidad visual contemporánea para el segmento joven.

- **Objetivo general:**

Desarrollar calzado *racing* para usuarios de 18 a 30 años mediante la implementación de diseño personalizado en la zona 3 del país con integrando principios ergonómicos y materiales técnicos funcionales para optimizar el rendimiento y seguridad durante las competencias.

Específicos

- a. Analizar y definir las características técnicas y de seguridad del calzado de pilotos de automovilismo incluyendo materiales técnicos funcionales conforme a las normativas FIA y las necesidades específicas de los corredores de automovilismo.
- b. Identificar y aplicar los requerimientos técnicos del automovilismo relacionados con la interacción del piloto con los pedales, como la sensibilidad, flexibilidad y ligereza del calzado, para optimizar el control y la comodidad durante la competencia o entrenamiento.
- c. Diseñar una línea de calzado *racing* implementando la metodología Design Thinking para desarrollar un prototipo innovador que combine la funcionalidad, seguridad y confort, mediante las características de un usuario.

2.- Investigación del usuario

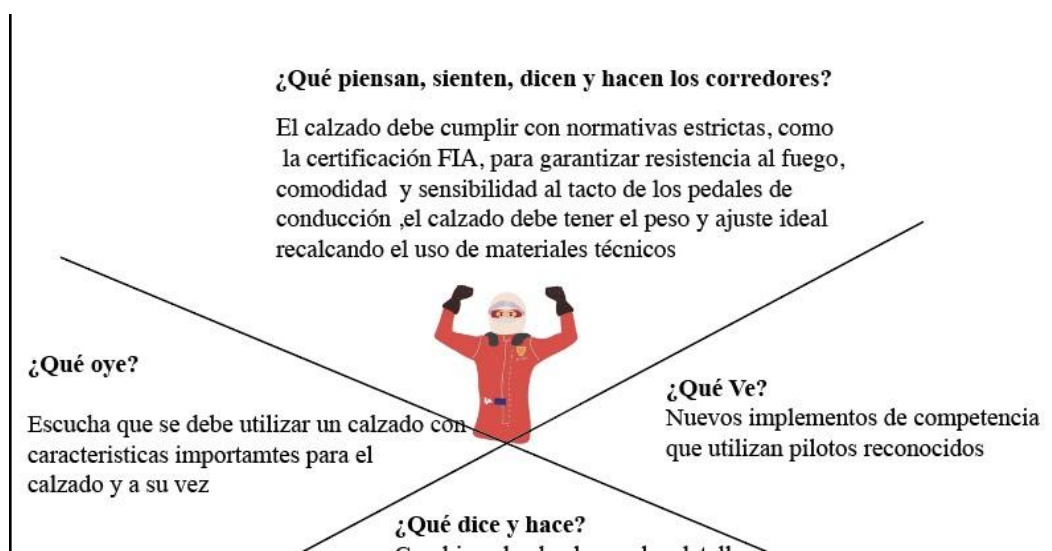
Edad: 18 a 30 años.

Profesión/actividad: Corredores de autos profesionales o amateurs en zonas tres de Ecuador.

Estilo de vida y necesidades específicas.

Estilo de vida: Activos, competitivos, apasionados por el Automovilismo, valoran la tecnología, el diseño y la performance.

Mapeo de Empatía:



Dolencias actuales con el calzado existente.

- Identificar problemas físicos frecuentes: dolor en pies, rozaduras, falta de soporte, fatiga muscular.
- Registrar frustraciones y limitaciones que el calzado actual les genera, como incomodidad o lesiones recurrentes.
- Detectar necesidades no cubiertas, como mejor amortiguación o adaptabilidad a diferentes terrenos.

3. Definición de Necesidades y Problemas

- **Insights clave:**

- **¿Qué problemas enfrentan con los zapatos actuales?**

Muchos corredores enfrentan problemas relacionados con el tallaje al momento de realizar una compra en línea, motivo por el cual no se puede realizar algún tipo de reclamo, otro factor importante es la deficiente personalización o acabado en el zapato.

¿Qué necesidades funcionales y emocionales tienen?

Funcionales:

- Mejor transpirabilidad para evitar el sobrecalentamiento y molestias durante la carrera.
- Resistencia y durabilidad, especialmente en la suela, para soportar el desgaste y mantener el rendimiento.
- Comodidad que no sacrifica la seguridad ni la estabilidad, permitiendo una pisada natural y eficiente.
- Amortiguación equilibrada que proteja sin alterar la biomecánica ni la economía de carrera.

Emocionales:

- Confianza en que el calzado protege contra lesiones.
- Sensación de ligereza y libertad de movimiento.
- Seguridad al correr en diferentes superficies y condiciones climáticas.

Declaración de problema:

Los Pilotos y copilotos legalmente registrados en los diferentes clubs de automovilismo de la zona tres del país buscan un calzado de producción nacional que compla requerimientos técnicos a un precio accesible, de la misma manera transmitir su identidad corporativa mediante la personalización del producto.

Descripción del producto

El calzado *racing* se diseña con un enfoque en alto rendimiento, combinando materiales funcionales avanzados que optimizan la experiencia del corredor. Este calzado incorpora:

El diseño personalizado está diseñado meticulosamente para ajustarse a la talla exacta del piloto, garantizando un confort excepcional durante su uso. Cada par se fabrica con materiales de alta calidad que ofrecen soporte ergonómico y una amortiguación óptima, adaptándose perfectamente a la forma del pie para evitar molestias y maximizar el rendimiento. La suela antideslizante y la estructura ligera permiten una movilidad ágil y segura, ideal para quienes buscan combinar estilo y funcionalidad en cada paso.

La personalización de este zapato va más allá del ajuste; está inspirado en el auto o el objeto emblemático del piloto, reflejando su esencia y pasión. Los detalles gráficos y colores se basan en el diseño del vehículo, desde la carrocería hasta los detalles del motor, creando una conexión visual y emocional única. Elementos como costuras que imitan las líneas del auto, texturas que recuerdan los materiales del interior y símbolos distintivos hacen que cada par sea una obra exclusiva, celebrando la identidad y el espíritu competitivo del piloto en cada pisada.

Características del producto

La característica del calzado *racing* con materiales funcionales se basa en:

- Innovación tecnológica: Integración de materiales y tecnologías de última generación que mejoran la durabilidad, amortiguación, tracción y confort.
- Rendimiento y protección: Diseñado para corredores exigentes que buscan maximizar su eficiencia y minimizar el riesgo de lesiones mediante un calzado que se adapta a la biomecánica natural del pie.
- Ligereza y transpirabilidad: Prioriza la sensación de libertad y frescura durante la carrera, con materiales que permitan una óptima ventilación y reduzcan el peso total del calzado.
- Versatilidad y adaptabilidad: Capaz de rendir en distintos terrenos y condiciones climáticas gracias a la combinación de suelas resistentes, membranas impermeables y tejidos técnicos.
- Compromiso con el corredor: Un producto que no solo cumple con las expectativas funcionales, sino que también conecta emocionalmente, generando confianza y seguridad en cada paso.
- El calzado tiene un enfoque de construcción mediante la metodología Design Thinking donde se explica sus 5 procesos principales en el resultado del objetivo específico 3, cabe recalcar que la fase de prueba se lo realizará posterior a la presentación de este proyecto de investigación debido a factores económicos y tiempo de verificación para la evidencia de resultados.

Metodología de diseño

Design Thinking

El Design Thinking es una metodología centrada en el usuario que busca generar soluciones innovadoras mediante un proceso iterativo y colaborativo, basado en la empatía, la creatividad y la experimentación constante. Sus características principales incluyen un enfoque profundo en las necesidades y experiencias de los usuarios, el trabajo en equipo multidisciplinario, la generación de prototipos para validar ideas y la aceptación del error como parte del aprendizaje y mejora continua. En el diseño de calzado, esta metodología permite desarrollar productos que no solo cumplen con criterios estéticos, sino que también

satisfacen necesidades funcionales y de confort específicas de los usuarios, al involucrarlos activamente en cada fase del proceso desde la empatía hasta el testeo. Esto facilita la creación de calzado innovador, ergonómico y adaptado a las demandas reales del mercado, reduciendo riesgos y potenciando la diferenciación competitiva.

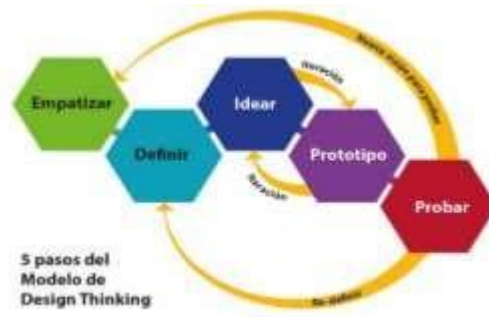


Figura 35. Pasos del Modelo de *Design Thinking*

Tomado de: Carballo y González (2023)

la metodología de diseño “**Desing thinking**” manifiesta sus aspectos principales que son empatizar, definir, idear, prototipo y probar este último parametro se lo realizará fuera de la presente investiagción debido a factores economicos y tiempo de elaboración, para ello es imprescindible generar conocimiento con la innovación de nuevas ideas, ofrecer soluciones instantáneas a problemas cotidianos basados en las observaciones y entrevistas a los usuarios, fomentando un enfoque colaborativo y multidisciplinario que permita abordar de manera integral los desafíos asociados con la fabricación de un calzado personalizado especializado implementando materiales técnicos.

El diseño metodológico aplicado al calzado de pilotos de autos se refiere a la planificación y estructuración sistemática del proceso de investigación, desarrollo y fabricación de este calzado especializado, con el fin de garantizar seguridad, comodidad, y rendimiento óptimo durante la conducción en competición.

Planificación. - Permite identificar las necesidades y requerimientos de los conductores para la creación de un calzado personalizado que permita optimizar el rendimiento de conducción.

Acción. - Diseñar y prototipar el calzado implementando materiales funcionales con la información obtenida.

Evaluación. - Realizar un testeo de confort y pruebas de uso a los participantes

Revisión. - Analizar los resultados y ajustar el diseño según sea necesario.

Repetición del ciclo. - Continuar aplicando la mejora continua el diseño hasta lograr un producto de satisfaga las necesidades identificadas.

Para el análisis y presentación de resultados se requiere conocer factibilidad técnica y económica, en este contexto es importante evaluar la demanda específica de calzado para pilotos, considerando factores como la resistencia al color, el tiempo de filtración del agua a la parte interna del pie, la durabilidad y el cumplimiento de normas de seguridad aérea. Los materiales seleccionados deben cumplir características de resistencia y ligeros, como las lonas impermeables, microfibras, cuero de calibre adecuado para este tipo de calzado, y el diseño debe priorizar la comodidad y el soporte durante las maniobras de conducción. Además, el proceso de producción debe ser eficiente utilizando procesos de modelaje sofisticado para garantizar la calidad aumentar la producción. Finalmente, la evaluación de prototipos en entornos simulados o reales permitirá identificar áreas de mejora y asegurar que el calzado cumpla con los estándares regularizadas.

Fichas técnicas de materiales

campero_lm_fashion

OK

Lafayette

FICHA TÉCNICA
CAMPERO L.M.

INFORMACIÓN TÉCNICA			
BASE: 22650	TEJIDO: Tejido Plano		
ANCHO	153 ± 3	cm	ASTM D3774
ANCHO CORTABLE	151 ± 3	cm	ASTM D3774
PESO (MASA/UNIDAD DE AREA)(*A)	151 ± 6	g/m2	ASTM D3776-20 OPC.C
REPELENCIA AGUA(*A)M1	Min: 80.00	e	AATCC 22-2017E
REPELENCIA AGUA (50 LAV)	Min: 70.00	e	AATCC 22 / AATCC 124
PASADAS(*A)	27 ± 1	hilo/cm	ASTM D3775-17 (2023)
CERTIFICADO DE ORIGEN CUMPLE		e	VER BENEFICIOS*
COMPOSICIÓN :	100.00 % FILAMENTO DE POLIESTER		

TECNOLOGÍA			USOS
NOMBRE	DESCRIPCION	NORMA	
 Impermeabilidad	Tecnología que impide el paso del agua y líquidos.	AATCC 35-2018E2 / AATCC 42	 CHALECOS PARA MOTO
			 MALETAS, MORRALES
 STANDARD 100	Base certificada por OEKO-TEX STD 100		
 Control del paso del aire	Tecnología que controla el paso del aire, garantizando un funcionamiento estable en inflables.	ASTM D737	
 Control del paso del UV	Tecnología textil que evita el paso de los rayos UV, actuando como un escudo protector.	AATCC 183	

Elaborado por: Lafayette (2025)

El material "Campero In Fashion" es altamente idóneo para la fabricación de un zapato para corredores de autos debido a sus características técnicas avanzadas. La tecnología de recubrimiento con película invisible repele líquidos y actúa como escudo protector, lo que mejora la durabilidad y funcionalidad frente a la abrasión, el rasgado y la flexión, aspectos claves para la exigencia en el racing, además, la minimización del paso del aire y la flexibilidad que proporciona favorecen la ventilación y movilidad del pie, contribuyendo a un mejor desempeño y reducción del cansancio durante las carreras. Su certificación OEKO/TEX también garantiza que el material es seguro y no irrita la piel, un factor importante para el confort del usuario. Por último, el uso recomendado para capelladas y la seguridad ofrecida enfatizan que es un material adecuado para el diseño de un calzado racing resistente, cómodo y eficiente.



Implementos y accesorios Racing

Código: 1000000

Nombre del material: Casco para F1	Código norma:	Ref. PTSC004
Fecha de realización: Abril 2024	Año de emisión de la norma:	
Investigador: Santiago Chaglia	Ficha de análisis documental	

Objetivo del material. Permitir desarrollar un casco ultra liviano a base de sus componentes resistentes y de superabsorbibilidad. El material casaca garantiza la resistencia e impermeabilidad garantizando la comodidad del usuario con el fin de mejorar el desempeño en condiciones climáticas adversas.

Fotografía del material



Beneficios del material Casaca con requisitos de origen para exportaciones desde Colombia a Latinoamérica y Europa

- Base con certificación OEKO-TEXT/ST1 100-
- Base impermeable que soporta desde 70 mm de agua, brindando protección
- Base que minimiza el peso del aire

Tecnología del material. Esta tecnología se logra a través de una película invisible que neutraliza el líquido para repeler líquidos a base de agua, actuando como un escudo protector.

Tecnología que garantiza una protección superior al mercado protegiendo cualquier dispositivo en contacto como: sustitución al rugido, a la flexión, a la rotura y al abrasión.

Uso en el exterior. El material casaca garantiza el uso para la aplicación de cascos en el deporte, debido a un alto contenido de elasticidad y la seguridad para el uso del usuario.

Figura 37. Ficha técnica de materia impermeable

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Ficha técnica del cuero Ignífugo

		Formato Ficha Comercial del Producto		FECHA ENTREGA: _____																																																																									
		CÓDIGO: PO-OTC-02		VERSIÓN: 01																																																																									
Elaborado por: _____		Revisado por: _____		Aprobado por: _____																																																																									
ARTÍCULO: THIAGO HIDRO		FAMILIA: THIAGO / Agrihijo																																																																											
Color: BLACK		USO: INDUSTRIAL																																																																											
Corte Producción: 18 días		Año Producción: 2021		Aprovechamiento: 85% SATRA 1.85A																																																																									
Corte Producción: 18 días		Año Producción: 2021		Aprovechamiento: 85% SATRA 1.85A																																																																									
Criterios de Selección		Criterios por tipo de Defecto																																																																											
		<table><tr><td>Tipo de Defecto</td><td>Prevalencia de Corte</td><td>Grado</td><td>Nota</td></tr><tr><td>Rayado Corrido</td><td>No en defecto</td><td>Menor</td><td>100%</td></tr><tr><td>Morosa</td><td>No en defecto</td><td>Menor</td><td>100%</td></tr><tr><td>Tipo puntado</td><td>No en defecto</td><td>NO</td><td><2%</td></tr><tr><td>Tipo Alfilerado</td><td>No en defecto</td><td>NO</td><td>NA</td></tr><tr><td>Otros</td><td>NO</td><td>NO</td><td>NA</td></tr></table>				Tipo de Defecto	Prevalencia de Corte	Grado	Nota	Rayado Corrido	No en defecto	Menor	100%	Morosa	No en defecto	Menor	100%	Tipo puntado	No en defecto	NO	<2%	Tipo Alfilerado	No en defecto	NO	NA	Otros	NO	NO	NA																																																
Tipo de Defecto	Prevalencia de Corte	Grado	Nota																																																																										
Rayado Corrido	No en defecto	Menor	100%																																																																										
Morosa	No en defecto	Menor	100%																																																																										
Tipo puntado	No en defecto	NO	<2%																																																																										
Tipo Alfilerado	No en defecto	NO	NA																																																																										
Otros	NO	NO	NA																																																																										
Recomendaciones de Corte		TOLERANCIAS																																																																											
Controlar vellos grandes con pequeños, el resultado se incrementa si los modelos son sencillos. Hacer inspección por las marcas, señalar las zonas antes del corte de puntado y alfilerado.		<table><tr><td>Cabeza</td><td>1.8x0.1 mm</td></tr><tr><td>Faldas</td><td>1.8x0.1 mm</td></tr><tr><td>Cuerpo</td><td>2.1x0.1 mm</td></tr></table>				Cabeza	1.8x0.1 mm	Faldas	1.8x0.1 mm	Cuerpo	2.1x0.1 mm																																																																		
Cabeza	1.8x0.1 mm																																																																												
Faldas	1.8x0.1 mm																																																																												
Cuerpo	2.1x0.1 mm																																																																												
Recomendaciones de Corte		Recomendaciones de Corte																																																																											
Los cueros de este color presentan mayor estabilidad de color en las zonas con tendido a la solera, se recomienda, usar antes de ser procesados, en 200°C, 100% de agua.																																																																													
Características de la Flor		Características de la Piel																																																																											
<table><tr><th>No</th><th>PARAMETROS</th><th>VALOR</th><th>UNIDAD</th><th>METODO</th><th>CARACTERÍSTICAS DE LA FLOR</th></tr><tr><td>1</td><td>Resistencia a la tracción mínima</td><td>1500</td><td>N/cm²</td><td>ISO 1376</td><td>Cabeza</td></tr><tr><td>2</td><td>Elongación a la tracción mínima</td><td>40</td><td>%</td><td>ISO 1376</td><td>Faldas</td></tr><tr><td>3</td><td>Resistencia al rasgado</td><td>50</td><td>N</td><td>ISO 1977-2</td><td>Cuerpo</td></tr><tr><td>4</td><td>Adhesión del Acabado</td><td>3</td><td>N/mm</td><td>SATRA 446/513 1120</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Tracción y resistencia de la flor al revestido</td><td>3</td><td>mm</td><td>ISO 1376</td><td></td></tr></table>		No	PARAMETROS	VALOR	UNIDAD	METODO	CARACTERÍSTICAS DE LA FLOR	1	Resistencia a la tracción mínima	1500	N/cm²	ISO 1376	Cabeza	2	Elongación a la tracción mínima	40	%	ISO 1376	Faldas	3	Resistencia al rasgado	50	N	ISO 1977-2	Cuerpo	4	Adhesión del Acabado	3	N/mm	SATRA 446/513 1120		5	Tracción y resistencia de la flor al revestido	3	mm	ISO 1376		<table><tr><th>No</th><th>PARAMETROS</th><th>VALOR</th><th>UNIDAD</th><th>METODO</th><th>CARACTERÍSTICAS DE LA PIEL</th></tr><tr><td>6</td><td>Superficie Color al final: Faltos seco, Faltos húmedo</td><td>100 50</td><td>colores</td><td>ISO 11042</td><td>Tipo</td></tr><tr><td>7</td><td>Resistencia a la flexión seco, Resistencia a la flexión húmedo</td><td>50000 20000</td><td>colores</td><td>ISO 1402-1</td><td>Prevalencia</td></tr><tr><td>8</td><td>Resistencia al agua caliente</td><td>120</td><td>minutos</td><td>ISO 1402-1</td><td>Prevalencia</td></tr><tr><td>9</td><td>Alargamiento después de 120 min</td><td>25</td><td>% humedad</td><td>ISO 1402-1</td><td>Prevalencia</td></tr><tr><td>10</td><td>Determinación de la resistencia a la llama</td><td>1. Tiempo 30 segundos de la llama, 2. Tiempo 30 segundos de la llama, 3. Tiempo 30 segundos de la llama</td><td>NA</td><td>ISO 11042-1</td><td>Prevalencia</td></tr></table>				No	PARAMETROS	VALOR	UNIDAD	METODO	CARACTERÍSTICAS DE LA PIEL	6	Superficie Color al final: Faltos seco, Faltos húmedo	100 50	colores	ISO 11042	Tipo	7	Resistencia a la flexión seco, Resistencia a la flexión húmedo	50000 20000	colores	ISO 1402-1	Prevalencia	8	Resistencia al agua caliente	120	minutos	ISO 1402-1	Prevalencia	9	Alargamiento después de 120 min	25	% humedad	ISO 1402-1	Prevalencia	10	Determinación de la resistencia a la llama	1. Tiempo 30 segundos de la llama, 2. Tiempo 30 segundos de la llama, 3. Tiempo 30 segundos de la llama	NA	ISO 11042-1	Prevalencia
No	PARAMETROS	VALOR	UNIDAD	METODO	CARACTERÍSTICAS DE LA FLOR																																																																								
1	Resistencia a la tracción mínima	1500	N/cm²	ISO 1376	Cabeza																																																																								
2	Elongación a la tracción mínima	40	%	ISO 1376	Faldas																																																																								
3	Resistencia al rasgado	50	N	ISO 1977-2	Cuerpo																																																																								
4	Adhesión del Acabado	3	N/mm	SATRA 446/513 1120																																																																									
5	Tracción y resistencia de la flor al revestido	3	mm	ISO 1376																																																																									
No	PARAMETROS	VALOR	UNIDAD	METODO	CARACTERÍSTICAS DE LA PIEL																																																																								
6	Superficie Color al final: Faltos seco, Faltos húmedo	100 50	colores	ISO 11042	Tipo																																																																								
7	Resistencia a la flexión seco, Resistencia a la flexión húmedo	50000 20000	colores	ISO 1402-1	Prevalencia																																																																								
8	Resistencia al agua caliente	120	minutos	ISO 1402-1	Prevalencia																																																																								
9	Alargamiento después de 120 min	25	% humedad	ISO 1402-1	Prevalencia																																																																								
10	Determinación de la resistencia a la llama	1. Tiempo 30 segundos de la llama, 2. Tiempo 30 segundos de la llama, 3. Tiempo 30 segundos de la llama	NA	ISO 11042-1	Prevalencia																																																																								
CUIDADOS EN EL ALMACENAMIENTO		CUIDADOS EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN																																																																											
Mantener en un lugar limpio y ventilado		Según parámetros del cliente																																																																											
Observación:																																																																													

Figura 53. Ficha técnica del cuero

Elaborado por: C. Tungurahua (2025)

Análisis del cuero Ignífugo para el calzado

El cuero especializado "Thiago Ignífugo" presenta características técnicas altamente adecuadas para su uso en calzado para pilotos debido a su alta calidad y resistencia a condiciones extremas, su origen en la capa superior de la piel garantiza la conservación de texturas naturales, proporcionando un material duradero que soporta altas temperaturas, un beneficio esencial para la seguridad en competencias automovilísticas, la resistencia a la tracción, al desgarrar y a la rotura mínima asegura una durabilidad prolongada frente a esfuerzos y movimientos intensos propios de la conducción profesional, además, el cuero cuenta con tratamientos superficiales que protegen y realzan su apariencia sin sacrificar flexibilidad o transpirabilidad, lo cual contribuye a un confort excepcional durante el uso prolongado. Su uso preferente en calzado premium indica que aporta una estética natural que envejece bien y mantiene su funcionalidad con el tiempo, mientras que las recomendaciones para cuidado con cremas y evitar exceso de humedad prolongan su vida útil. En conjunto, este cuero ofrece un equilibrio óptimo entre resistencia, seguridad, confort y estética, ideal para el exigente calzado de pilotos de autos.

Implementos y accesorios Racing		
ECR EQUIPO DE CARRERA		
Ficha de análisis documental		
Nombre del material: Thiago Ignífugo	Código interno: BS-25-150813-cm-6.3.3	Ref: FTSCR008
Fecha de aprobación: 18/11/2024	Año de emisión de la norma: 15/9/2021	
Investigador: Santiago Chaglla		
Objetivo del material Es el tipo de cuero de la más alta calidad que se obtiene de la capa superior de la piel del animal. Se caracteriza porque conserva la superficie original y natural de la piel, incluyendo las marcas, poros y texturas propias, que no han sido líquidas ni resacas y su característica principal es la resistencia a altas temperaturas.		
Fotografía del material 		
Beneficios del material Resistencia a la tracción máxima Elongación a la rotura máxima Resistencia al desgaste Densificación de la resistencia a la lluvia		
Tecnología del material Acabado - Se aplican tratamientos superficiales ligeros (aceros, ceras, o acabados transparentes) que protegen y realzan el aspecto natural sin cubrir la plena flor. Generalmente se utiliza el curado al vapor y vegetal, para obtener flexibilidad y resistencia.		
Uso en el calzado Es el preferido para zapatos premium, botas y calzado especializado debido a su apariencia natural y durabilidad. Su gran flexibilidad y transpirabilidad aportan mayor confort al usuario. Mantener una buena higiene que envejece bien, desarrollando una patina única con el uso. Usar spray protector contra manchas y humedad para prolongar su vida útil.		

Figura 38. Ficha técnica de materia de capellada para calzado

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Ficha técnica de material para forro interno

resistencia Nomex.pdf

OK



PROPIEDADES FIBRA NOMEX®

FIBRA	ARAMIDA (NOMEX)
Temp. Máxima de operación (°C)	200
Temp. Máxima puntual (°C)	250
Temp. Quiebre (°C)	370
Temp. Máxima vapor de agua saturado	170
Resistencia ácidos Minerales	Medio
Resistencia ácidos Orgánicos	Pobre
Resistencia a los álcalis	Buena
Resistencia agentes oxidantes	Pobre
Resistencia a la hidrólisis	Medio
Resistencia al fuego	No inflamable
Recuperación de humedad (%)	4,3
Densidad específica	1,38

Resistencia a Temperaturas altas

NOMEX® se puede utilizar continuamente en las temperaturas de funcionamiento hasta 218°C (425°F), y se puede manejar a más altas temperaturas. Sin embargo, para optimizar vida se recomienda a temperaturas continuas de 204°C (se recomienda 400°F).

Resistencia a la flexión y abrasión

La resistencia de la flexión de la fibra NOMEX® a temperatura ambiente es buena, alrededor o igual a la de las fibras de poliéster; después de estar a temperaturas mayores de 121°C (250°F) su dureza es excelente. El efecto de la humedad en el NOMEX® se soporta bien en las altas temperaturas de funcionamiento con cantidades normales de humedad. Niveles más altos de humedad y de temperatura acortan la vida del fieltro NOMEX®.

Resistencia los productos químicos

La fibra NOMEX® resiste ataques por los ácidos suaves, los álcalis suaves, y la mayoría de los hidrocarburos. Además los clientes la divulgan por ser inafectada por los compuestos de flúor en efluente de gases metalúrgicos y procesamiento roca. En ambientes ácidos, la evaluación de NOMEX® se debe hacer para asegurarse que la

CARRERA 33 Nº 39-04 SUR – PBX 202 1213 – FAX 727 1196
PUNTO DE VENTA: CALLE 19 SUR Nº 248-09 – TEL: 361 6286-361 6325
servicioalcliente@polimeros.com.co - www.polimeros.com – BOGOTÁ D.C.- COLOMBIA



fibra esté estable. Las temperaturas sobre el punto de condensación se deben mantener para reducir al mínimo ataque químico contra NOMEX®. El sistema debe ser calentado antes de poner en corriente y ser secado antes de ser cerrado para reducir al mínimo ataque químico. Temperaturas más altas apresuran el ataque químico.

Figura 39. Ficha técnica de materia Nomex

Elaborado por: Polimeros (2025)

El material Nomex es no tejido , conocida como fibra aramida de alta resistencia térmica utilizada en la elaboración de calzado para corredores de autos, sus excepcionales propiedades de protección contra el calor y las llamas. Su temperatura máxima de operación es de 200°C, con resistencia a temperaturas puntuales hasta 250°C y una temperatura de quietud que llega a 370°C, lo que asegura una gran durabilidad en condiciones extremas. Además, Nomex ofrece buen rendimiento frente a álcalis (bases solubles en agua que neutraliza el ácido) y resistencia media contra ácidos minerales y la hidrólisis, manteniendo sus propiedades físicas incluso bajo condiciones de humedad del 4.3%. Su densidad específica es ligera, lo que contribuye a que el calzado sea cómodo y funcional durante largas competencias.

La característica principal que hace al Nomex especialmente valioso para el calzado de corredores es su naturaleza no inflamable, proporcionando una barrera eficaz contra el fuego que puede presentarse en situaciones de alto riesgo en el automovilismo. Esta propiedad antinflama, junto a su excelente estabilidad dimensional hasta 218°C (425°F), asegura que el calzado mantenga su forma y protección sin perder flexibilidad ni integridad estructural. Además, su resistencia a agentes oxidantes y la posibilidad de soportar altos niveles de temperatura continua lo convierten en un material ideal para proteger los pies de los pilotos, garantizando seguridad y confort en ambientes desgastantes y exigentes.

Nombre del material: Celfil 451 NX-S	Codigo norma:	Ref: FTSCR004
Fecha de realizaciòn : Abril 2025	Año de emisión de la norma :	
Investigador : Santiago Chaglla	Ficha de análisis documental	

Objetivo del material Es una de las fibras muy estables disponibles, las fibras de nomex manufacturadas y acabadas no se deben estirar ni encojerse sobre el 2% cuando estan funcionado a temperaturas de hasta 218gr (425f)

Fotografia del material



Beneficios del material

Resistencia acidos y minerales
Resistencia acidos organicos
Resistencia a los alcalis
Resistencia al fuego

× trazado

Tecnología del material Se puede utilizar continuamente en las temperaturas de funcionamiento hasta 218gr y se puede manejar a mas altas temperaturas , sin embargo para optimizar vida se recomienda a temperaturas continuas de 204 gr

Uso en el calzado Es el preferido para zapatos premium, botines para corredores de autos . Su gran flexibilidad y transpirabilidad aportan mayor confort al usuario. Mantiene confortable al pie dentro, del calzado, desarrollando una funcvionalidad unica en el zapato.

Recomendaciones favorables para el calzado Usar este material para un calzado top dirigido a corredores de autos con la finaliad de garantizar la seguridad en caso de algun accidente y presente combustion en los implementos.

Observaciones

Figura 40. Ficha técnica de materia de capellada para calzado

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Ficha técnica de puntera para el armado de calzado

Ficha técnica de puntera de armado

HOJA TÉCNICA DE PRODUCTO

SUPERMAX PU

Línea de topes, compuestos por material extrusionado de alta resistencia y durabilidad, especialmente desarrollada para punteras de dureza media con una excelente retención de forma y un alto nivel de recuperación. Presenta una muy buena elongación, lo que permite su uso en formas muy específicas, que se mantienen indefinidamente.

Presenta como principales ventajas:

- Termoplástico (fácilmente moldeable con calor)
- Se puede deshormar inmediatamente después del montaje.
- Retención de forma superior al 95%.
- Contiene un 25-30% de material reciclado.
- Disponible HIDRÓFUGO.

APLICACIONES



Material altamente recomendado como tope.

PRESENTACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Se presenta en planchas de 100 x 150 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- | | |
|---|------------------|
| • Color | Marrón |
| • Firmeza | Media |
| • Adhesivo | 1 cara |
| • Composición : Material termoplástico extruido con resinas sintéticas y al menos un 25% de material reciclado, laminado con soporte textil no-woven de poliéster a una cara. | |
| • Temperatura de activación | 85 °C |
| • Temperatura de pegado | 120 °C |
| • Tiempo de pegado | 20 segundos |
| • Presión de moldeo | 4-5 kg/cm |
| • Troquelado | Multidireccional |

*Condiciones de pegado pueden variar según calibre

TIPOS / GRUESOS

- | | |
|-------------------|--------------|
| • SUPERMAX PU 0,6 | 0,6 ± 1,0 mm |
| • SUPERMAX PU 0,7 | 0,7 ± 1,0 mm |
| • SUPERMAX PU 0,8 | 0,8 ± 1,0 mm |
| • SUPERMAX PU 0,9 | 0,9 ± 1,0 mm |
| • SUPERMAX PU 1,0 | 1,0 ± 1,0 mm |
| • SUPERMAX PU 1,1 | 1,1 ± 1,0 mm |
| • SUPERMAX PU 1,2 | 1,2 ± 1,0 mm |
| • SUPERMAX PU 1,3 | 1,3 ± 1,0 mm |

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Se puede troquelar en cualquier dirección permitiendo

El material denominado SUPERMAX PU es un compuesto termoplástico extrusionado, diseñado específicamente para la confección de punteras de calzado de dureza media, con un enfoque en aplicaciones que requieren alta durabilidad, resistencia y recuperación de forma, este polímero presenta una excelente retención dimensional y una elongación muy favorable, aspectos cruciales para la comodidad y funcionalidad del calzado en actividades de alta exigencia como el automovilismo.

El establecimiento de sus propiedades se fundamenta en su composición a base de resinas termoplásticas sintéticas y al menos un 25% de material reciclado, laminado con soporte textil no tejido en poliéster en una única cara. Esta estructura le confiere características esenciales tales como: una dureza media, adhesividad consistente en una sola capa, firmeza moderada y color marrón, propiedades alineadas con las necesidades estructurales y estéticas del calzado deportivo de alta precisión.

Desde el punto de vista operativo, SUPERMAX PU ofrece ventajas clave como la facilidad de moldeo por calentamiento, lo que permite su conformación inmediata tras el proceso de desmolde, disminuyendo tiempos en la cadena de producción sin comprometer la calidad. Además, dispone de una alta retención dimensional superior al 95% y es hidrófugo, lo que contribuye a mantener la integridad del elemento estructural bajo condiciones ambientales adversas.

Nombre del material : Supermax PU	Codigo norma: S/N	Ref: FTSCR006
Fecha de realización : Abril 2025	Año de emisión de la norma :	
Investigador : Santiago Chaglla	Ficha de análisis documental	

Objetivo del material : El objetivo de una puntera de armado en el calzado para corredores de autos se centra en la protección, seguridad y optimización del desempeño del piloto. Desde la perspectiva de un experto investigador, la puntera de armado cumple con estos propósitos fundamentales:

Fotografía del material



Beneficios del material : Es primordial de la puntera de armado salvar la integridad del pie del piloto, permitiendo a su vez maniobrabilidad, comodidad y adaptación a los requisitos de seguridad propios del deporte motor su principal característica es : protección de los dedos, resistencia de impactos, ligereza y ergonomía y aislamiento térmico.

Tecnología del material Material termoplástico extruido con resinas sintéticas y al menos un 25% de material reciclado, laminado con soporte textil no-woven de poliéster a una cara.

Uso en el calzado Este material de punteras se puede aplicar de la siguiente manera:

Temperatura de activación : 85 °C

Temperatura de pegado : 120 °C

Tiempo de pegado : 20 sg

Presión de moldeo 4-5 kg/ cm

Recomendaciones favorables para el calzado Para calzado de pilotos de rally, la puntera supermax es la opción ideal, combinando flexibilidad y durabilidad. Su excelente adherencia y resistencia se traducen en un mejor desempeño y protección durante la competencia, aspectos esenciales para un deporte tan exigente y técnico como el rally.

Ficha técnica de espuma para el acolchado



INYECPLAST
Insumos de calzado

FICHA TÉCNICA

Espuma de Poliuretano Flexible

Producto:	ESP PU NZ AF1 T60 10,0MM 1,40 CZA
Código:	222892
Presentación:	La espuma se suministra en láminas de 8,0 mm de espesor.
Composición de espuma:	Espuma de poliuretano expandido, base poliéter. Puede ser producido en diferentes colores mediante consulta previa.
Aplicación:	Es recomendado para la industria del calzado en general.
Almacenamiento:	Se recomienda almacenar en un envase cerrado, protegido de la luz, el calor y la humedad. Las espumas de poliuretano sufren oxidación si están expuestas a la luz.
Otras recomendaciones:	No se recomienda el lavado a máquina, inmersión en agua y otros líquidos, limpiando solo con un paño humedecido en agua, no secar en máquinas con temperatura superior a 40°C.

Propiedad	Unidad	Estándar	Especificación Espuma	
			Valor	Tolerancias
Espesor	mm	NBR 9429:2016	10,00	±10%
Densidad	kg/m ³	NBR 8537:2015	60,00	± 10%

Carine dos Santos
Supervisor de laboratorio

La espuma de poliuretano flexible utilizada en el interior acolchado de calzado para corredores de autos es un material avanzado desarrollado para maximizar el confort, la amortiguación y la sensación de suavidad durante la conducción, este material se presenta en láminas de 8,0 mm de espesor, con una densidad de 60 kg/m³, que aseguran un equilibrio óptimo entre soporte estructural y capacidad de absorción de impactos.

La composición de la espuma consiste en poliuretano expandido, un polímero que ofrece alta resiliencia y adaptabilidad, permitiendo que el acolchado se moldee cómodamente al contorno del pie sin perder sus propiedades amortiguantes con el uso prolongado. Esta característica es crucial para reducir la fatiga y aumentar la durabilidad en condiciones exigentes.

Además, la espuma está diseñada para resistir la oxidación y la degradación cuando se almacena en condiciones adecuadas, garantizando su integridad frente a la exposición controlada a la luz, la humedad y el calor. La fabricación puede personalizarse en varios colores bajo consulta, facilitando su integración estética en diferentes diseños de calzado especial.



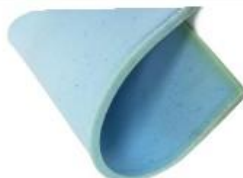
Implementos y accesorios Racing

Ambato - Ecuador

Nombre del material : Espuma de Poliuretano	Codigo norma: S/N	Ref: FTSCR007
Fecha de realización : Abril 2025	Año de emisión de la norma :	
Investigador : Santiago Chaglla	Ficha de análisis documental	

Objetivo del material : El objetivo principal de la espuma de poliuretano utilizada en el acolchado interno del zapato es proporcionar amortiguación y comodidad al usuario. Esta espuma actúa absorbiendo los impactos generados al caminar o correr, lo que reduce la tensión en pies, rodillas y otras articulaciones, además de minimizar la fatiga durante el uso prolongado del calzado.

Fotografía del material



Beneficios del material :

- Absorción de impactos
- Comodidad y soporte
- Durabilidad
- Ligereza y flexibilidad

Tecnología del material Espuma de poliuretano expandido, base de poliéster,
ESP PU NZ AF1 T6o 10, o MM 1,40 CZA

Uso en el calzado: Se aplica mediante pegante de facil adherencia , en las zonas de confort del calzado para generar experiencias de suavidad

Recomendaciones favorables para el calzado Para calzado de pilotos de rally, la espuma de pu es la opción ideal, combinando confort y suavidad. Su excelente adherencia y resistencia se traducen en un mejor desempeño y protección durante la competencia, aspectos esenciales para un deporte tan exigente y técnico como el rally.

Ficha técnica de Gorotex antillama



Estilo 0451 UltraSoft® 9oz Sarga

MPG 5000100451

Contenido de fibra 88% algodón / 12 % Nylon de alta tenacidad

3x1 LH Sarga	Proceso promedio	Especificaciones	Método de prueba
Peso	9.9 oz/yd	9.7 oz/yd ² (+/-5%)	ASTM D3776
Ancho (Ancho útil)	65.0"/64.0"	> 63.0" cortable	ASTM D3774
Resistencia al rasgo (lbs W x F)	10.1 x 11.3	> 8.0 x >8.0	ASTM D1424 (ISO 13937)
Resistencia a la tensión (lbs W x F)	135 x 101	> 120 x > 90	ASTM D5034
Encogimiento lavado(W x F) Después de 5 lavadas	1.8% x 1.1%	< 5.0% x < 5.0%	ASTM 1506 AATCC 135-3, IV, VIII
Encogimiento en el lavado (W x F) Después de 10 lavadas	2.0% x 0.8%	< 5.0% x < 5.0%	NFPA 2112 wash method
Llama vertical, in (W x F)	2.8" x 2.8"	≤ 4.0" x ≤ 4.0"	ASTM D6413
Llama vertical, in. (W x F) After 100 IL	3.0" x 3.1"	≤ 4.0" x ≤ 4.0"	ASTM D6413 NFPA 2112 (wash)
Valoración de arco ATPV, (cal/cm ²)	12	≥ 12	ASTM F1959
Maniquí térmico, Prueba original UL , Dic 13, 2011	13.4%	< 50%	ASTM 1930
Maniquí térmico, Tercera actualización, Oct 9, 2012	8.3%	< 50%	ASTM 1930

UL® certificada con la norma NFPA 1977



Calificación de arco de acuerdo con la norma ASTM F1506 para la NFPA 70E como arco eléctrico EPP categoría 2.

Nota: Promedios "proceso" son promedios históricos; los resultados reales pueden variar según la cantidad (pero se reunirán el min.

8.

Especificaciones: Maniquí de pruebas en la Universidad de Alberta. Resistencia a la llama garantizada para la vida de la prenda (cuando se lava de acuerdo con las instrucciones de cuidado).

Estas telas son materiales innovadores, resistentes a las llamas destinados a ser utilizados en prendas de vestir que complementan el equipo de protección personal y se han diseñado para auto-extingir cuando se elimina la fuente de ignición. Se pueden usar como una capa de, pero no están destinados a ser utilizados como protección primaria en, prendas de extinción de incendios u otros productos sometidos a una exposición repetida o prolongada al calor o llama (a menos que certifique expresamente por escrito para cumplir con las regulaciones pertinentes para su uso en este tipo de prendas de extinción de incendios). Como el uso de cada cliente de nuestro producto puede ser diferente, la información que proporcionan, incluyendo, sin limitación, recomendaciones, resultados de pruebas, muestras, atención / instrucciones de etiquetado / procesamiento o asesoramiento de marketing, se proporciona de buena fe, pero sin garantía y sin asumir ninguna responsabilidad / responsabilidad. Todas las ventas son exclusivamente sujetas a nuestras condiciones generales de venta publicadas en www.milliken.com/terms (todos los diferentes términos / adicionales se rechazan) salvo que se acuerde

La imagen muestra la ficha técnica del tejido Westex UltraSoft®, estilo 0451 de 9 onzas en sarga, fabricado por Lafayette Uni For Me. Este material está compuesto por un 88% de algodón y un 12% de nylon de alta tenacidad, lo que le otorga gran durabilidad y resistencia al uso exigente. Entre sus características se destacan su peso de 9.9 oz/yd, un ancho útil de 65 pulgadas, y excelentes resistencias tanto al rasgado como a la tensión, superando los parámetros mínimos establecidos por las normas ASTM. Además, exhibe un bajo nivel de encogimiento tras los lavados y mantiene una alta resistencia a la llama, cumpliendo con los estándares internacionales ASTM y NFPA.

El tejido está certificado bajo la norma NFPA 1977 y cuenta con calificación de arco según ASTM F1506 para la norma NFPA 70E, lo que lo posiciona como una opción confiable para prendas de protección personal destinadas a ambientes con riesgos térmicos o eléctricos. La ficha técnica también incluye resultados de pruebas en maniquí térmico realizadas en la Universidad de Alberta, asegurando que la protección contra la llama es mantenida durante toda la vida útil de la prenda, siempre y cuando se siguen las instrucciones de cuidado especificadas. El documento enfatiza que el uso adecuado del producto es fundamental para garantizar su desempeño y seguridad, e invita a consultar las condiciones generales de venta y uso para obtener información detallada sobre sus propiedades.



Implementos y accesorios Racing

Ambato - Ecuador

Nombre del material : Westex UltraSoft	Codigo norma: ASTM F1506	Ref: FTSCR008
Fecha de realizaci3n : Abril 2025	Año de emisi3n de la norma :	
Investigador : Santiago Chaglla	Ficha de análisis documental	

Objetivo del material : El Westex UltraSoft® 9oz Sarga est1 dise1ado para ofrecer una protecci3n superior contra riesgos t1rmicos, espec1ficamente arco el1ctrico y fuego repentino, cumpliendo normas internacionales (NFPA 2112, NFPA 70E, ASTM F1506). Su objetivo es proteger al usuario durante trabajos en ambientes peligrosos, ofreciendo adem1s durabilidad y comodidad para uso prolongado en prendas de protecci3n

Fotograf1a del material



Beneficios del material :

- Resistencia permanente al fuego
- Multifuncionalidad
- Alta comodidad
- Bajo encogimiento

Tecnolog1a del material: Proceso de fabricaci3n de 15 pasos, incluyendo la aplicaci3n de qu1mico retardante de llama en el n1cleo de cada fibra de algod3n y polimerizaci3n mediante amoniaco gaseoso para formar una matriz polim1rica, asegurando resistencia al fuego duradera

Uso en el calzado: Aunque la aplicaci3n principal de UltraSoft® es en prendas como overoles, camisas, pantalones y chaquetas de protecci3n, puede ser aplicada en refuerzos y partes externas de calzado de seguridad , particularmente donde se requiera protecci3n contra llamas y descargas el1ctricas. El refuerzo externo de botas, leng1etas o zonas de mayor exposici3n benefician de la resistencia al fuego y la abrasi3n de UltraSoft®

Recomendaciones favorables para el calzado : No usar blanqueadores con cloro ni suavizantes. Utilice detergentes neutros y preferentemente agua blanda. No sobrecargue la m1quina y evite

Marca del zapato: SIMPSON	Fecha realización: 5 de mayo 2025	Ref: FTSCR005
Descripción : Botin de rally media caña		
Investigador : Santiago Chaglla	Ficha de autopsia de productos	

Diseño y estructura

Forma : Botin media Caña	Textura: Nobuck	Color: Negro	Tipología: Calzado racing
--------------------------	-----------------	--------------	---------------------------



Paleta de color



Cuadro de tallas

37	38	39	40	41	42	43	44	45

Factor técnico del calzado
Materiales e insumos



Capellada externo



Capellada interno



Refuerzos entretelas



Pegado de suela y capellada



Figura 41. Ficha técnica de materia de capellada para calzado

SCRZ

PERFORMANCE - LIMIE

Implementos y accesorios Racing

Ambato - Ecuador

Marca del zapato: Simpson

Fecha realización: 5 de mayo 2025

Ref: FTSCR005

Descripción : Botin de rally media cana

Investigador : Santiago Chaglla

Ficha de autopsia de productos

Packaging





Factor de construcción

Ensamblado de Capellada



Forrado



Armado y pegado de suelas



Ensamblado de Capellada

N	Operación	Máquina
1	Costura detalles laterales	Máquina plana
2	Unión laterales/ojalera	Manual/pegamento
3	Unión laterales/ojalera puntera /talon y marquillas	Manual/pegamento

Armado y pegado de suela

N	Operación	Máquina
1	Preparado de capellada	Manual/recortado de forros
2	Colocado de puntera y contrafuerte	Máquina termoadherible
3	Preparado de horma y plantilla	Manual

Figura 42. Ficha técnica de materia de capellada para calzado

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Análisis de autopsia de producto

El análisis de la autopsia del botín de rally marca SIMPSON media caña para corredores de autos, realizado mediante ingeniería inversa, revela un proceso de desarrollo cuidadosamente estructurado para optimizar desempeño y seguridad. En la construcción del zapato se identifican entretelas integradas en los materiales, las cuales aportan rigidez y soporte estructural sin comprometer la ligereza, aspecto esencial para la sensibilidad y el control durante la conducción. El forro antiflema resalta la prioridad en la protección ante riesgos térmicos, un requisito indispensable en el ambiente de competición automovilística. La plantilla del armado está cubierta con una lámina dieléctrica, proporcionando aislamiento eléctrico y aumentando la seguridad del piloto, además, la puntera y el contrafuerte termoadherible garantizan una fijación robusta y protección reforzada en zonas críticas del pie, mejorando la durabilidad y estabilidad, las costuras reforzadas, realizadas con máquinas planas y de columna, aseguran resistencia ante movimientos repetitivos y tensiones, evitando fallos estructurales. Este ensamblaje combina técnicas manuales y mecanizadas, señalando un balance entre precisión, funcionalidad y calidad en el zapato especializado para el racing.

Manual de marca



MANUAL DE IDENTIDAD CORPORATIVA



MISIÓN

Producir y comercializar calzado de alta calidad que satisfaga las necesidades específicas de nuestros clientes, combinando innovación, personalización, confort, durabilidad y seguridad, mientras promovemos un ambiente laboral justo y contribuimos al desarrollo sostenible de nuestra comunidad.

VISIÓN

Ser una empresa líder en la fabricación y comercialización de calzado, reconocida por su innovación, calidad y compromiso con la sostenibilidad, expandiendo nuestra marca en mercados nacionales e internacionales y generando valor para nuestros clientes, proveedores y la sociedad.





El área de seguridad para el IMAGOTIPO esta determinada con dos circunferencias ubicadas en los puntos más salientes del mismo, dentro de esta área no pueden existir elementos que interfieran en el mismo.

ÁREA DE SEGURIDAD



pantone white



pantone 432 C



IMAGOTIPO POSITIVO/NEGATIVO





IMAGOTIPO LINEAL

TIPOGRAFÍA EN ISOLOGO:

- No uso en Bold
- Uso de línea en 0,25 pt

WHITTLE

**A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ; , . / & % \$ # ' ! " " " " " " " " " " " "**

FUENTES SECUNDARIAS:

- Uso en bold para resaltar títulos y subtítulos.
- Uso en blanco, azul y negro para documentos.

CENTURY GOTHIC

**A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ; , . / & % \$ # ' ! " " " " " " " " " " " "
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ; , . / & % \$ # ' ! " " " " " " " " " " " "**



USOS DE IMAGOLOGO EN CALZADO



TAMAÑO ETIQUETAS

ETIQUETA TRANSFER MARCA



Tamaño válido para toda la serie

ETIQUETA TRANSFER INFORMACIÓN CALZADO



Fondo Transparente - Letras negro o blanco según fondo de color de plantilla.

Tamaño válido para toda la serie

ETIQUETAS TRANSFER CALZADO

INFORMACIÓN DE ETIQUETAS DE ACUERDO A LOS MATERIALES



Etiqueta cosida



Etiqueta transfer



zona de costura



El tamaño debe mantenerse en todas las etiquetas.

USO EN ETIQUETAS DE LENGÜETA





USO DE MARCA EN ARTICULOS PROMOCIONALES



4. Ideación de Soluciones

Requerimientos Funcionales del Producto

- Resistencia a la fricción y al calor.
 - Agarre óptimo en pedales (antideslizante).
 - Ligereza y flexibilidad.
 - Transpirabilidad y regulación térmica.
 - Ajuste anatómico seguro (sin fatiga ni presión excesiva).
 - Durabilidad en condiciones de competencia.
-
- **Moodboards y bocetos rápidos:**
- Alfabeto visual
- **Mood de concepto de marca**



Figura 43. Moodboard gestión de marca

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

- Mood de tendencia



Figura 44. Moodboard de tendencia de moda

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Mood de materiales



Elaborado por: Chaglla S. (2025)

[illegible]

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Figura 47. Moodboard de textura

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Mood de referente deporte

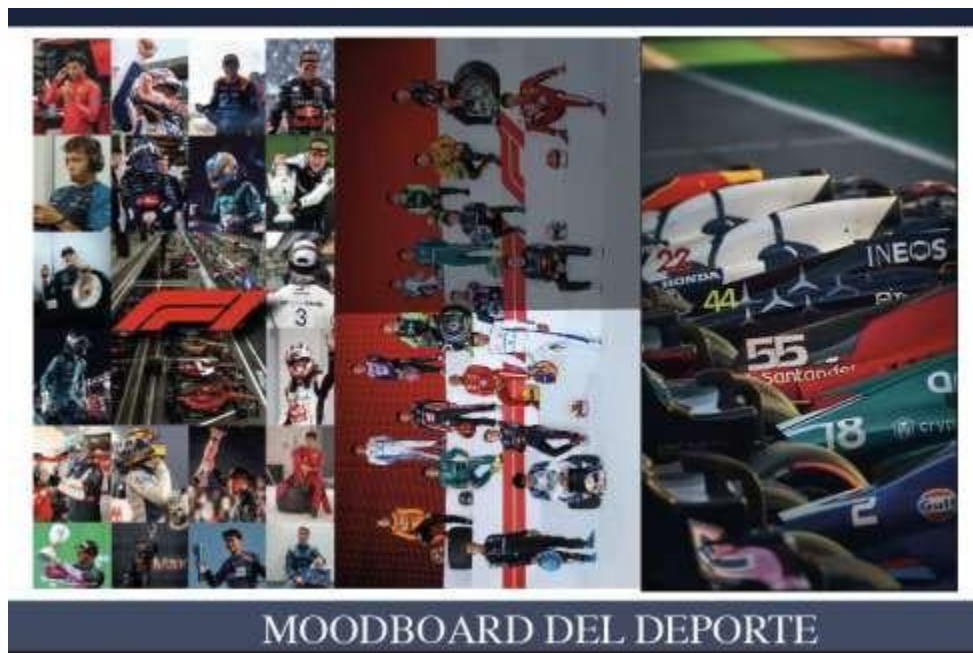


Figura 48. Moodboard del deporte

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Mood de referentes de los autos de rally



Figura 49. Moodboard del de autos

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Mood de referente de marca



Figura 50. Moodboard referentes de marca

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Condiciones de Diseño

- **Materiales funcionales sugeridos:**

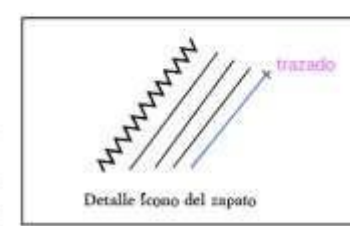
Selección de materiales funcionales:

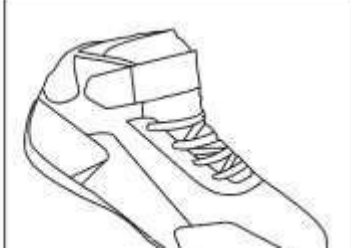
- **Ejemplo:** fibras de carbono, microfibras resistentes al calor, suelas antideslizantes.
- Microfibras ignífugas.

- Mallas técnicas transpirables.
- Caucho de alta adherencia.
- Espumas de memoria para plantillas internas.
- Refuerzos de fibra de carbono o polímeros de alta resistencia.
- **Restricciones:**
 - Costo de producción controlado para viabilidad comercial.
 - Cumplimiento de normas de seguridad para automovilismo.
 - Adaptabilidad a diferentes modelos de pedal.

Bocetos en planos

SCR		Ficha Técnica de bocetos y materiales		Autónoma - Ecuador
Línea: Deportivo racing		Ref: SCR001		
Fecha de realización: Abril 2023				
Serie: 37-46	Horma: HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Píloso	
Capellada Cuero ☒ Sintético ☐ Lona ☐ Microfibra ☐ Forro interno Textil ☒ Tafiote ☐ Suela Caucho ☒ Tr ☐ Eva ☐ Spensor ☐ Detalle de personalización				
Nombre: Thiago Desing				
Tipo de sangre: N/A				
Tipo de Estampado: SCR				
Color principal: Black and orange				
Altura de caña: Media caña				
Ajuste de caña: Velcro				
Otros detalles: Detalle lateral de microfibra representativo de la marca		 Detalle ícono del zapato		

SCR		Ficha Técnica de bocetos y materiales		Autónoma - Ecuador
Línea: Deportivo racing		Ref: SCR001		
Fecha de realización: Abril 2023				
Serie: 37-46	Horma: HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Píloso	
Capellada Cuero ☐ Sintético ☐ Lona ☒ Microfibra ☐ Forro interno Textil ☒ Tafiote ☐ Suela Caucho ☒ Tr ☐ Eva ☐ Spensor ☐ Detalle de personalización				
Nombre: Thiago Desing				
Tipo de sangre: N/A				
Tipo de Estampado: SCR				
Color principal: Navy Blue and orange				
Altura de caña: Media caña				
Ajuste de caña: Velcro				
Otros detalles: Detalle lateral con costura zig zag		 Detalle ícono del zapato		

SCR		Ficha Técnica de bocetos y materiales		Autónoma - Ecuador
Línea: Deportivo racing		Ref: SCR002		
Fecha de realización: Abril 2023				
Serie: 37-46	Horma: HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Píloso	
Capellada Cuero ☒ Sintético ☐ Lona ☐ Microfibra ☐ Forro interno Textil ☒ Tafiote ☐ Suela Caucho ☒ Tr ☐ Eva ☐ Spensor ☐ Detalle de personalización				
				

SCR		Ficha Técnica de bocetos y materiales		Autónoma - Ecuador
Línea: Deportivo racing		Ref: SCR004		
Fecha de realización: Abril 2023				
Serie: 37-46	Horma: HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Copilote	
Capellada Cuero ☒ Sintético ☐ Lona ☒ Microfibra ☒ Forro interno Textil ☒ Tafiote ☐ Suela Caucho ☐ Tr ☒ Eva ☐ Spensor ☐ Detalle de personalización				
				

 Ficha Técnica de bocetos y materiales	
Linea: Deportivo racing Ref: SCR009	
Fecha de realización: Abril 2025	
Serie: 17-48 Forma: HSCR/01 Talla Base: 40 Consumidor: Capilano	
Capelada Cuero ☒ Sintético ☐ Lona ☒ Microfibra ☒	
Fuero interno Textil ☒ Tufilite ☐	
Suela Cancho ☐ Tr ☒ Eva ☐ Spansor ☐	
Detalle de personalización	
Nombre: Thingo Desing	
Tipo de sangre N/A	
Tipo de Estampado SCR	
Color principal Navy Blue, white and orange	
Altura de caña Media caña	
Ajuste de caña Velcro	
Otros detalles Detalle lateral de microfibra representativo de la marca	

 Ficha Técnica de bocetos y materiales	
Linea: Deportivo racing Ref: SCR008	
Fecha de realización: Abril 2025	
Serie: 17-48 Forma: HSCR/01 Talla Base: 40 Consumidor: Capilano	
Capelada Cuero ☒ Sintético ☐ Lona ☒ Microfibra ☒	
Fuero interno Textil ☒ Tufilite ☐	
Suela Cancho ☐ Tr ☒ Eva ☐ Spansor ☐	
Detalle de personalización	
Nombre: Thingo Desing	
Tipo de sangre N/A	
Tipo de Estampado SCR	
Color principal Navy Blue, white and orange	
Altura de caña Media caña	
Ajuste de caña Velcro	
Otros detalles Detalle lateral de microfibra representativo de la marca	

 Ficha Técnica de bocetos y materiales	
Linea: Deportivo racing Ref: SCR007	
Fecha de realización: Abril 2025	
Serie: 17-48 Forma: HSCR/01 Talla Base: 40 Consumidor: Capilano	
Capelada Cuero ☒ Sintético ☐ Lona ☒ Microfibra ☒	
Fuero interno Textil ☒ Tufilite ☐	
Suela Cancho ☐ Tr ☒ Eva ☐ Spansor ☐	
Detalle de personalización	
Nombre: Thingo Desing	
Tipo de sangre N/A	
Tipo de Estampado SCR	
Color principal Navy Blue, white and orange	
Altura de caña Media caña	
Ajuste de caña Velcro	
Otros detalles Detalle lateral de microfibra representativo de la marca	

 Ficha Técnica de bocetos y materiales	
Linea: Deportivo racing Ref: SCR008	
Fecha de realización: Abril 2025	
Serie: 17-48 Forma: HSCR/01 Talla Base: 40 Consumidor: Capilano	
Capelada Cuero ☒ Sintético ☐ Lona ☒ Microfibra ☒	
Fuero interno Textil ☒ Tufilite ☐	
Suela Cancho ☐ Tr ☒ Eva ☐ Spansor ☐	
Detalle de personalización	
Nombre: Thingo Desing	
Tipo de sangre N/A	
Tipo de Estampado SCR	
Color principal Navy Blue, white and orange	
Altura de caña Media caña	
Ajuste de caña Velcro	
Otros detalles Detalle lateral de microfibra representativo de la marca	

Figura 51. Bocetos en planos

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

- Renderizado 3D o mockup físico del modelo/IA.





Ficha Renderizado

Linea: Depottivo racing			Ref: SCR004
Fecha de realizaci3n : Abril 2025			
Serie : 37-46	Horma:HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto



Figura 52. Renderizado 3D o mockup físico del modelo/AI

Elaborado por: Chaglla S. (2025)



Ficha técnica

Ficha de descripción técnica

Antebio - Ecuador

Línea: Deportivo racing			Ref: SCR001
Fecha de realización : Abril 2025			
Serie : 37-46	Horma:HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto

Ferro interno transpirable

Capellada de textil impermeable

Vivo y detalles de microfibras

Ajuste de velcro/ iman

Cordon de poliester

Suela de caucho antiderrizante

Detalle costura sic sac

Piantilla Ultraconfortable

Antimicrobiano

Absorve el impacto

Compuesto de poliuretano

Dispersa la humedad del pie

Materiales de armado	
Puntera	Térmo adherible 208
Contrapunte	Térmo adherible 210
Piantilla de armado	Descarne derivado del cuero
Recuno de armado	Descarne derivado del cuero

Ficha de descripción técnica

Antebio - Ecuador

Línea: Deportivo racing			Ref: SCR001
Fecha de realización : Abril 2025			
Serie : 37-46	Horma:HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto

Ferro interno transpirable

Capellada de textil impermeable

Vivo y detalles de microfibras

Ajuste de velcro/ iman

Cordon de poliester

Suela de caucho antiderrizante

Detalle costura sic sac

Piantilla Ultraconfortable

Antimicrobiano

Absorve el impacto

Compuesto de poliuretano

Dispersa la humedad del pie

Materiales de armado	
Puntera	Térmo adherible 208
Contrapunte	Térmo adherible 210
Piantilla de armado	Descarne derivado del cuero
Recuno de armado	Descarne derivado del cuero

Ficha de descripción técnica

Antebio - Ecuador

Línea: Deportivo racing			Ref: SCR001
Fecha de realización : Abril 2025			
Serie : 37-46	Horma:HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto

Ferro interno transpirable

Capellada de textil impermeable

Cordon de poliester

Ficha de descripción técnica

Antebio - Ecuador

Línea: Deportivo racing			Ref: SCR001
Fecha de realización : Abril 2025			
Serie : 37-46	Horma:HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto

Ferro interno transpirable

Capellada de textil impermeable

Vivo y detalles de microfibra

Ajuste de velcro/ iman

Cordon de poliester



Ambato - Ecuador

Linea: Depottivo racing			Ref: SCR001
Fecha de realizaciòn : Abril 2025			
Serie : 37-46	Horma:HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto

Forro interno transpirable

Capellada de textil impermeable

Ajuste de velcro/ iman

Cordon de poliester



Suela de caucho antideslizante

Plantilla Ultraconfortable

137

Absorbe el impacto

Compuesto de poliuretano

Antimicrobiano

Materiales de armado
Puntera
Termo adherible Z08
Contrafuerte
Termo adherible Z10
Plantilla de armado
Descarne derivado del cuero



Figura 53. Ficha técnica

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Ficha de consumo y costos

Ficha Técnica de consumos y costos					
Línea: Deportivo racing					Ref: SCR001
Fecha de realización: Abril 2025					
Serie: 37-46	Horma: HSCR01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto		
					
N	Material	Cantidad	U. de medida	Costo x Uni.	Total
1	Lona imp.	0,25	Metros	\$7,50 c/m	\$1,87
2	Microfibra	0,10	Metros	\$8 c/m	\$0,8
3	Cuero	1	Pie	\$2 c/p	\$2
4	Ferrol textil	0,25	Metro	\$4 c/m	\$1
5	Suela	1	Par	\$4 c/par	\$4
6	Puntera	0,05	Lamina	\$10 c/m	\$0,5
7	Contrafuerce	0,05	Lamina	\$12 c/m	\$0,5
8	Plantilla de arm.	0,05	Libra	\$2 c/m	\$0,1
9	Latex	0,02	Lamina	\$4 c/m	\$0,08
10	Velcro	0,02	Lamina	\$1 c/m	\$0,02
11	Pega apurado	0,01	Galon	\$12 c/m	\$0,12
12	Maquila apurado	1	Par	\$2 c/par	\$2
13	Maquila montaje	1	Par	\$5 c/par	\$5
14	Maquila corte	1	Par	\$1 c/par	\$1
15	Impresión df	0,25	Lamina	\$4 c/par	\$1
16	Plantilla termi.	1	Par	\$1 c/par	\$1
17	Cordones	1	Par	\$0,40 c/par	\$0,40
	Caja de empaque	1	Unidad	\$0,60 c/par	\$0,60
Total					\$21,87

Ficha Técnica de consumos y costos					
Línea: Deportivo racing					Ref: SCR001
Fecha de realización: Abril 2025					
Serie: 37-46	Horma: HSCR01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto		
					
N	Material	Cantidad	U. de medida	Costo x Uni.	Total
1	Lona imp.	0,25	Metros	\$7,50 c/m	\$1,87
2	Microfibra	0,10	Metros	\$8 c/m	\$0,8
3	Cuero	1	Pie	\$2 c/p	\$2
4	Ferrol textil	0,25	Metro	\$4 c/m	\$1
5	Suela	1	Par	\$4 c/par	\$4
6	Puntera	0,05	Lamina	\$10 c/m	\$0,5
7	Contrafuerce	0,05	Lamina	\$12 c/m	\$0,5
8	Plantilla de arm.	0,05	Libra	\$2 c/m	\$0,1
9	Latex	0,02	Lamina	\$4 c/m	\$0,08
10	Velcro	0,02	Lamina	\$1 c/m	\$0,02
11	Pega apurado	0,01	Galon	\$12 c/m	\$0,12
12	Maquila apurado	1	Par	\$2 c/par	\$2
13	Maquila montaje	1	Par	\$5 c/par	\$5
14	Maquila corte	1	Par	\$1 c/par	\$1
15	Impresión df	0,25	Lamina	\$4 c/par	\$1
16	Plantilla termi.	1	Par	\$1 c/par	\$1
17	Cordones	1	Par	\$0,40 c/par	\$0,40
	Caja de empaque	1	Unidad	\$0,60 c/par	\$0,60
Total					\$21,87

Ficha Técnica de consumos y costos					
Línea: Deportivo racing					Ref: SCR001
Fecha de realización: Abril 2025					
Serie: 37-46	Horma: HSCR01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto		
					
N	Material	Cantidad	U. de medida	Costo x Uni.	Total
1	Lona imp.	0,25	Metros	\$7,50 c/m	\$1,87
2	Microfibra	0,10	Metros	\$8 c/m	\$0,8
3	Cuero	1	Pie	\$2 c/p	\$2
4	Ferrol textil	0,25	Metro	\$4 c/m	\$1
5	Suela	1	Par	\$4 c/par	\$4
6	Puntera	0,05	Lamina	\$10 c/m	\$0,5
7	Contrafuerce	0,05	Lamina	\$12 c/m	\$0,5
8	Plantilla de arm.	0,05	Libra	\$2 c/m	\$0,1
9	Latex	0,02	Lamina	\$4 c/m	\$0,08
10	Velcro	0,02	Lamina	\$1 c/m	\$0,02
11	Pega apurado	0,01	Galon	\$12 c/m	\$0,12
12	Maquila apurado	1	Par	\$2 c/par	\$2
13	Maquila montaje	1	Par	\$5 c/par	\$5

Ficha Técnica de consumos y costos					
Línea: Deportivo racing					Ref: SCR001
Fecha de realización: Abril 2025					
Serie: 37-46	Horma: HSCR01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto		
					
N	Material	Cantidad	U. de medida	Costo x Uni.	Total
1	Lona imp.	0,25	Metros	\$7,50 c/m	\$1,87
2	Microfibra	0,10	Metros	\$8 c/m	\$0,8
3	Cuero	1	Pie	\$2 c/p	\$2
4	Ferrol textil	0,25	Metro	\$4 c/m	\$1
5	Suela	1	Par	\$4 c/par	\$4
6	Puntera	0,05	Lamina	\$10 c/m	\$0,5
7	Contrafuerce	0,05	Lamina	\$12 c/m	\$0,5
8	Plantilla de arm.	0,05	Libra	\$2 c/m	\$0,1
9	Latex	0,02	Lamina	\$4 c/m	\$0,08
10	Velcro	0,02	Lamina	\$1 c/m	\$0,02
11	Pega apurado	0,01	Galon	\$12 c/m	\$0,12
12	Maquila apurado	1	Par	\$2 c/par	\$2
13	Maquila montaje	1	Par	\$5 c/par	\$5
14	Maquila corte	1	Par	\$1 c/par	\$1

Figura 54. Ficha de consumo y costos

Elaborado por: Chaglla S. (2025)



Ficha Técnica de consumos y costos

Ambato - Ecuador

Linea: Depottivo racing				Ref: SCR001	
Fecha de realizaciòn : Abril 2025					
Serie : 37-46		Horma:HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto	



N	Material	Cantidad	U. de medida	Costo x Uni.	Total
1	Lona imp.	0,25	Metros	\$7,50 c/m	\$1,87
2	Microfibra	0,10	Metros	\$8 c/m	\$0,8
3	Cuero	1	Pie	\$2 c/p	\$2
4	Forro textil	0,25	Metro	\$4 c/m	\$1
5	Suela	1	Par	\$4 c/par	\$4
6	Puntera	0,05	Lamina	\$10 c/m	\$0,5
7	Contrafuerte	0,05	Lamina	\$12 c/m	\$0,5
8	Plantilla de arm.	0,05	Libra	\$2 c/m	\$0,1
9	Latex	0,02	Lamina	\$4 c/m	\$0,08
10	Velcro	0,02	Lamina	\$1 c/m	\$0,02
11	Pega aparado	0,01	Galon	\$12 c/m	\$0,12
12	Maquila aparado	1	Par	\$2 c/par	\$2
13	Maquila montaje	1	Par	\$5 c/par	\$5
14	Maquila corte	1	Par	\$1 c/par	\$1
15	Impresion dtf	0,25	Lamina	\$4 c/par	\$1
16	Plantilla termi.	1	Par	\$1 c/par	\$1
17	Cordones	1	Par	\$0,40 c/par	\$0,40
	Caja de empaque	1	Unidad	\$0,60 c/par	\$0,60
				Total	\$21,87

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Ficha de característica de productos



Línea: Deportivo racing			Ref: SCR001
Fecha de realización : Abril 2025			
Serie : 37-46	Forma:HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto

Opción 1



Descripción

El calzado incorpora una membrana especial que actúa como barrera contra la humedad, el sudor y el agua, asegurando que el pie permanezca seco sin perder transpirabilidad.

Descripción

Emplean textiles técnicos combinados con refuerzos en zonas clave para ofrecer ligereza, durabilidad y resistencia térmica sin añadir peso innecesario, lo que es crucial para el rendimiento del piloto y el cumplimiento del peso mínimo del monopulzo.

Descripción

Detalles reflectantes: Algunos modelos incluyen elementos reflectantes para mayor visibilidad y seguridad.



Línea: Deportivo racing			Ref: SCR001
Fecha de realización : Abril 2025			
Serie : 37-46	Forma:HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto

Opción 1



Descripción

El calzado incorpora una membrana especial que actúa como barrera contra la humedad, el sudor y el agua, asegurando que el pie permanezca seco sin perder transpirabilidad.

Descripción

Emplean textiles técnicos combinados con refuerzos en zonas clave para ofrecer ligereza, durabilidad y resistencia térmica sin añadir peso innecesario, lo que es crucial para el rendimiento del piloto y el cumplimiento del peso mínimo del monopulzo.

Descripción

Detalles reflectantes: Algunos modelos incluyen elementos reflectantes para mayor visibilidad y seguridad.



Línea: Deportivo racing			Ref: SCR001
Fecha de realización : Abril 2025			
Serie : 37-46	Forma:HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto

Opción 1



Descripción

El calzado incorpora una membrana especial que actúa como barrera contra la humedad, el sudor y el agua, asegurando que el pie permanezca seco sin perder transpirabilidad.

Descripción

Emplean textiles técnicos combinados con refuerzos en zonas clave para ofrecer ligereza, durabilidad y resistencia térmica sin añadir peso innecesario, lo que es crucial para el rendimiento del piloto y el cumplimiento del peso mínimo del monopulzo.

Descripción

Detalles reflectantes: Algunos modelos incluyen



Línea: Deportivo racing			Ref: SCR001
Fecha de realización : Abril 2025			
Serie : 37-46	Forma:HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto

Opción 1



Descripción

El calzado incorpora una membrana especial que actúa como barrera contra la humedad, el sudor y el agua, asegurando que el pie permanezca seco sin perder transpirabilidad.

Descripción

Emplean textiles técnicos combinados con refuerzos en zonas clave para ofrecer ligereza, durabilidad y resistencia térmica sin añadir peso innecesario, lo que es crucial para el rendimiento del piloto y el cumplimiento del peso mínimo del monopulzo.

Descripción

Figura 55. Ficha de característica de producto

Elaborado por: Chaglla S. (2025)



Ficha Técnica de colección de calzado

Ambato - Ecuador

Linea: Depottivo racing			Ref: SCR001
Fecha de realización : Abril 2025			
Serie : 37-46	Horma:HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto

Opción 1



Descripción

El calzado incorpora una membrana especial que actúa como barrera contra la humedad, el sudor y el agua, asegurando que el pie permanezca seco sin perder transpirabilidad.

Descripción

Emplean textiles técnicos combinados con refuerzos en zonas clave para ofrecer ligereza, durabilidad y resistencia térmica sin añadir peso innecesario, lo que es crucial para el rendimiento del piloto y el cumplimiento del peso mínimo del monoplaza.

Descripción

Detalles reflectantes: Algunos modelos incluyen elementos reflectantes para mayor visibilidad y seguridad

Figura 56. Ficha técnica de colección de calzado

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Ficha de desarrollo de producto

SCR

ASISTENTE C/MA

Implementos y accesorios Racing

Marca del zapato: Thiago Doring SCR

Fecha realización: 5 de mayo 2025

Ref: FTSCR005

Descripción : Botín de rally media cana

Investigador : Santiago Chaglla

Ficha de desarrollo de producto

Orden de producción

Num. Orden : 0001

Materiales Capellada : Lona Impermeable

Fecha: 05/05/2025

Forro interno: Neopreno antitranspirable

Modelo: SCR001

Composición de suela: Caucho ignífugo

Cantidad de pares : N/A

Serie de producción:

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

Factor de construcción

Ensamblado de Capellada

Ferrado



Armado y pegado de suelas

Ensamblado de Capellada

Armado y pegado de suela

N	Operación	Máquina	N	Operación	Máquina
1	Cortar detalles interiores	Máquina plana	1	Preparado de capellada	Manual/montado de forros
2	Unión interiores y jalea	Manual pegamento	2	Colocación de puntero y costachos	Máquina termocauterizable
3	Unión interiores y jalea puntera, talón y mangueños	Manual pegamento	3	Preparado de forros y plantillas	Manual
4	Cortar interiores y jalea puntera, talón y mangueños	Máquina Columna	4	Armado de capellada y forros	Armadora de puntas/talones
5	Armado de forros internos	Máquina plana	5	Pegado y prensado de suela	Máquina prensadora
6	Armado de forros capellada y empiezo	Máquina Columna	6	Terminado y empaque del zapato	Manual
7	Terminado y empaque del zapato	Máquina Columna/Manual			

SCR

ASISTENTE C/MA

Implementos y accesorios Racing

Marca del zapato: Thiago Doring SCR

Fecha realización: 5 de mayo 2025

Ref: FTSCR005

Descripción : Botín de rally media cana

Investigador : Santiago Chaglla

Ficha de desarrollo de producto

Orden de producción

Num. Orden : 0001

Materiales Capellada : Lona Impermeable

Fecha: 05/05/2025

Forro interno: Neopreno antitranspirable

Modelo: SCR001

Composición de suela: Caucho ignífugo

Cantidad de pares : N/A

Serie de producción:

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

Factor de construcción

Ensamblado de Capellada

Ferrado



Armado y pegado de suelas

Ensamblado de Capellada

Armado y pegado de suela

N	Operación	Máquina	N	Operación	Máquina
1	Cortar detalles interiores	Máquina plana	1	Preparado de capellada	Manual/montado de forros
2	Unión interiores y jalea	Manual pegamento	2	Colocación de puntero y costachos	Máquina termocauterizable
3	Unión interiores y jalea puntera, talón y mangueños	Manual pegamento	3	Preparado de forros y plantillas	Manual
4	Cortar interiores y jalea puntera, talón y mangueños	Máquina Columna	4	Armado de capellada y forros	Armadora de puntas/talones
5	Armado de forros internos	Máquina plana	5	Pegado y prensado de suela	Máquina prensadora
6	Armado de forros capellada y empiezo	Máquina Columna	6	Terminado y empaque del zapato	Manual
7	Terminado y empaque del zapato	Máquina Columna/Manual			

SCR

ASISTENTE C/MA

Implementos y accesorios Racing

Marca del zapato: Thiago Doring SCR

Fecha realización: 5 de mayo 2025

Ref: FTSCR005

Descripción : Botín de rally media cana

Investigador : Santiago Chaglla

Ficha de desarrollo de producto

Orden de producción

Num. Orden : 0001

Materiales Capellada : Lona Impermeable

Fecha: 05/05/2025

Forro interno: Neopreno antitranspirable

Modelo: SCR001

Composición de suela: Caucho ignífugo

Cantidad de pares : N/A

Serie de producción:

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

Factor de construcción

Ensamblado de Capellada

Ferrado



Armado y pegado de suelas

Ensamblado de Capellada

Armado y pegado de suela

N	Operación	Máquina	N	Operación	Máquina
1	Cortar detalles interiores	Máquina plana	1	Preparado de capellada	Manual/montado de forros
2	Unión interiores y jalea	Manual pegamento	2	Colocación de puntero y costachos	Máquina termocauterizable
3	Unión interiores y jalea puntera, talón y mangueños	Manual pegamento	3	Preparado de forros y plantillas	Manual
4	Cortar interiores y jalea puntera, talón y mangueños	Máquina Columna	4	Armado de capellada y forros	Armadora de puntas/talones
5	Armado de forros internos	Máquina plana	5	Pegado y prensado de suela	Máquina prensadora
6	Armado de forros capellada y empiezo	Máquina Columna	6	Terminado y empaque del zapato	Manual
7	Terminado y empaque del zapato	Máquina Columna/Manual			

SCR

ASISTENTE C/MA

Implementos y accesorios Racing

Marca del zapato: Thiago Doring SCR

Fecha realización: 5 de mayo 2025

Ref: FTSCR005

Descripción : Botín de rally media cana

Investigador : Santiago Chaglla

Ficha de desarrollo de producto

Orden de producción

Num. Orden : 0001

Materiales Capellada : Lona Impermeable

Fecha: 05/05/2025

Forro interno: Neopreno antitranspirable

Modelo: SCR001

Composición de suela: Caucho ignífugo

Cantidad de pares : N/A

Serie de producción:

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

Factor de construcción

Ensamblado de Capellada

Ferrado



Armado y pegado de suelas

Ensamblado de Capellada

Armado y pegado de suela

N	Operación	Máquina	N	Operación	Máquina
1	Cortar detalles interiores	Máquina plana	1	Preparado de capellada	Manual/montado de forros
2	Unión interiores y jalea	Manual pegamento	2	Colocación de puntero y costachos	Máquina termocauterizable
3	Unión interiores y jalea puntera, talón y mangueños	Manual pegamento	3	Preparado de forros y plantillas	Manual
4	Cortar interiores y jalea puntera, talón y mangueños	Máquina Columna	4	Armado de capellada y forros	Armadora de puntas/talones
5	Armado de forros internos	Máquina plana	5	Pegado y prensado de suela	Máquina prensadora
6	Armado de forros capellada y empiezo	Máquina Columna	6	Terminado y empaque del zapato	Manual
7	Terminado y empaque del zapato	Máquina Columna/Manual			

142

SCR

PERFORMANCE LINE

Implementos y accesorios Racing

Andrés - Ecuador

Marca del zapato: Thiago Desing SCR	Fecha realización: 5 de mayo 2025	Ref: FTSCR005
Descripción : Botín de rally media cana		
Investigador : Santiago Chaglla	Ficha de desarrollo de producto	

Orden de producción

Num. Orden : 0001	Materiales Capellada : Lona Impermeable
Fecha: 05/05/2025	Forro interno: Neopreno antitranspirable
Modelo: SCR001	Composición de suela: Caucho ignífugo
Cantidad de pares : N/A	Serie de producción: 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46

Factor de construcción

Ensamblado de Capellada

Forrado

Armado y pegado de suelas



Ensamblado de Capellada		Armado y pegado de suela			
N	Operación	Máquina	N	Operación	Máquina
1	Coser los detalles laterales	Máquina plana	1	Preparado de capellada	Manual/recortado de fierro
2	Unión lateral/capellera	Manual/pegamento	2	Colocado de pastera y contrapastera	Máquina termoadherible
3	Coser lateral/capellera	Manual/pegamento	3	Preparado de horma y plantilla	Manual
4	Coser lateral/capellera	Máquina Columna	4	Armado de capellada/horma	Armadora de puntas/talones
5	Armado de forro interno	Máquina plana	5	Pegado y prensado de suela	Máquina prensadora
6	Armado de forro/capellada	Máquina Columna	6	Terminado y empacado del zapato	Manual
7	Terminado y pulido de hilos	Máquina Columna/Manual			

SCR

PERFORMANCE LINE

Implementos y accesorios Racing

Andrés - Ecuador

Marca del zapato: Thiago Desing SCR	Fecha realización: 5 de mayo 2025	Ref: FTSCR005
Descripción : Botín de rally media cana		
Investigador : Santiago Chaglla	Ficha de desarrollo de producto	

Orden de producción

Num. Orden : 0001	Materiales Capellada : Lona Impermeable
Fecha: 05/05/2025	Forro interno: Neopreno antitranspirable
Modelo: SCR001	Composición de suela: Caucho ignífugo
Cantidad de pares : N/A	Serie de producción: 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46

Factor de construcción

Ensamblado de Capellada

Forrado

Armado y pegado de suelas



Ensamblado de Capellada		Armado y pegado de suela			
N	Operación	Máquina	N	Operación	Máquina
1	Coser los detalles laterales	Máquina plana	1	Preparado de capellada	Manual/recortado de fierro
2	Unión lateral/capellera	Manual/pegamento	2	Colocado de pastera y contrapastera	Máquina termoadherible
3	Coser lateral/capellera	Manual/pegamento	3	Preparado de horma y plantilla	Manual
4	Coser lateral/capellera	Máquina Columna	4	Armado de capellada/horma	Armadora de puntas/talones
5	Armado de forro interno	Máquina plana	5	Pegado y prensado de suela	Máquina prensadora
6	Armado de forro/capellada	Máquina Columna	6	Terminado y empacado del zapato	Manual
7	Terminado y pulido de hilos	Máquina Columna/Manual			

Figura 57. Ficha técnica de desarrollo de producto

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Ficha de patronaje y escalado

 Ficha Patronaje y escalado			
Línea: Deportivo racing			Ref: SCR004
Fecha de realización: Abril 2025			
Serie: 37-46	Horma: HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto
PATRONAJE			
			
ESCALADO			
			

 Ficha Patronaje y escalado			
Línea: Deportivo racing			Ref: SCR004
Fecha de realización: Abril 2025			
Serie: 37-46	Horma: HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto
PATRONAJE			
			
ESCALADO			
			

 Ficha Patronaje y escalado			
Línea: Deportivo racing			Ref: SCR004
Fecha de realización: Abril 2025			
Serie: 37-46	Horma: HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto
PATRONAJE			
			
ESCALADO			

 Ficha Patronaje y escalado			
Línea: Deportivo racing			Ref: SCR004
Fecha de realización: Abril 2025			
Serie: 37-46	Horma: HSCR/01	Talla Base: 40	Consumidor: Piloto
PATRONAJE			
			
ESCALADO			



Figura 58. Ficha técnica de patronaje y escalado

Elaborado por: Chaglla S. (2025)

Resultados de la investigación

a. ***Resultado del Objetivo 1:***

Analizar las características técnicas del calzado para los corredores de autos y recopilar características de seguridad específicas y funcionalidad para satisfacer las necesidades de rendimiento y protección. Estas botas deben ser ignífugas, fabricadas con materiales como Nomex, para resistir temperaturas extremas de hasta 850 °C y proteger contra llamas y gases tóxicos en caso de incendio. Además, su suela debe ser delgada y de goma resistente para proporcionar sensibilidad y control óptimos sobre acelerador y freno, garantizando una respuesta precisa y rápida. La transpirabilidad y resistencia a la humedad son también cruciales, ya que el calzado debe evitar que sudor, agua o calor excesivo afecten la concentración del piloto, incorporando membranas protectoras que bloquean la entrada de líquidos. La ligereza y flexibilidad del calzado aseguran comodidad y adaptabilidad al movimiento del pie, mientras que la suela antideslizante y la rigidez controlada permiten un agarre seguro y durabilidad frente al desgaste. Finalmente, estos zapatos pasan por pruebas rigurosas de durabilidad y transpiración para certificarse como adecuados para la exigencia de la competencia profesional.

b. ***Resultado del Objetivo 2:***

Para identificar los requerimientos técnicos de los materiales funcionales en el desarrollo del calzado racing, se realizó un análisis exhaustivo de fichas técnicas

y una autopsia de producto que permitió evaluar las propiedades específicas necesarias, se determinó que los materiales deben ofrecer alta resistencia a la abrasión, flexibilidad para permitir el movimiento natural del pie, y amortiguación eficiente para absorber impactos repetitivos, especialmente en talón y antepié. Además, la suela debe ser antideslizante y ligera, utilizando combinaciones de EVA de diferentes densidades y termoplásticos como TPU para equilibrio entre durabilidad y ligereza, la transpirabilidad y control de humedad también son críticos para evitar irritaciones, por lo que se seleccionaron tejidos con buena ventilación. Finalmente, se consideraron criterios normativos aplicables, como la limitación en la altura de la suela según reglamentos internacionales, y la inclusión de placas de carbono para optimizar el rendimiento sin comprometer la flexibilidad y la estabilidad.

c. **Resultado del Objetivo 3:**

Diseñar una línea de calzado *racing* implementando la metodología Desing Thinking para desarrollar un prototipo innovador que combine la funcionalidad, seguridad y confort, mediante las características de un usuario: La investigación para diseñar una línea de calzado *racing* mediante la metodología Design Thinking permitió desarrollar un prototipo innovador que integra funcionalidad, seguridad y confort, alineado con las características específicas del usuario. En la fase de empatía, se realizó un análisis profundo de las necesidades y expectativas de corredores profesionales y amateurs, identificando aspectos clave como la adaptabilidad del calzado al pie, la ligereza para reducir la resistencia y la protección adecuada para evitar lesiones. A partir de esta comprensión, se definieron los problemas prioritarios a resolver, lo que permitió orientar la ideación hacia soluciones que combinan tejidos técnicos que se ajustan como un calcetín, suelas con alta adherencia y materiales que aportan amortiguación sin sacrificar la ligereza.

El proceso iterativo de prototipado y evaluación con usuarios reales facilitó la validación continua de cada diseño, asegurando que el calzado no solo cumpliera con los requisitos técnicos sino que también ofreciera una experiencia de uso confortable y segura. La metodología Design Thinking, con sus fases de empatía, definición, ideación, prototipado y testeo, permitió incorporar el feedback de los usuarios para mejorar el producto antes de su lanzamiento, reduciendo riesgos y

optimizando la innovación. Así, se logró una línea de calzado racing que responde a las demandas del mercado deportivo actual, con un enfoque centrado en el usuario que potencia la competitividad y la satisfacción del consumido.

Photo Book



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

Conclusiones

Mediante la investigación y análisis a los actores para el presente proyecto se puede triangular la información de la siguiente manera :

Datos desde la perspectiva de los corredores de autos (usuarios finales):

- Necesitan un calzado funcional que facilite el manejo.
- La seguridad es un requisito indispensable, para evitar accidentes y mejorar el control.
- Buscan además un diseño personalizado , que se adapta a sus gustos y estilo.

Datos desde la perspectiva de los proveedores de materiales:

- Deben garantizar la funcionalidad y óptima calidad de los materiales usados.
- Esto se asegura mediante el manejo riguroso de fichas técnicas , que certifican las propiedades físicas, resistencia y durabilidad necesarias para un calzado especial.
- El material debe ser compatible con las necesidades físicas del calzado, como resistencia al desgaste y comodidad.

Datos desde la perspectiva del creador y diseñador del calzado:

- Se debe desarrollar un zapato proporcional y bien estructurado , que se adapte a la ergonomía del pie.
- Debe ser cómodo , para evitar molestias durante el uso prolongado.
- Ligero, para no interferir con la agilidad y desempeño del corredor.

Proceso de Triangulación y Conclusión

Cotejo y comparación:

- Los corredores exigen funcionalidad, seguridad y personalización.
- Los proveedores ratifican que solo materiales certificados y con propiedades específicas pueden cumplir con estas demandas funcionales y de seguridad.
- Los diseñadores integran estos materiales en un producto ergonómico, ligero y cómodo, adaptado a las necesidades del usuario.

En función y resultado del análisis aplicado en la investigación es de mucha importancia conocer los requerimientos estéticos y técnicos del calzado requeridos por los usuarios de autos preparados, de esta manera se concluye que la caracterización de pilotos y copilotos de 18 a 30 años en función de sus gustos y preferencias para la compra de calzado personalizado revela una clara demanda de productos que integren diseño innovador, confort superior, funcionalidad adaptada y alta calidad. El uso de materiales innovadores, como espumas viscoelásticas, geles absorbentes de impacto, biopolíoles sostenibles y tejidos reciclados, permite desarrollar calzados que no solo satisfacen las necesidades ergonómicas y estéticas de este segmento, sino que también responden a criterios de sostenibilidad y personalización avanzada mediante tecnologías como la ilustración digital en plataformas de inteligencia artificial o programas de diseño y materiales con memoria de forma. Esta combinación favorece una experiencia de uso óptima, mejorando el rendimiento y confort, lo que es crucial para usuarios jóvenes y activos en roles de piloto y copiloto.

Para adquirir un calzado personalizado para corredores de autos preparados, es fundamental que este cumpla con las normativas de seguridad, especialmente la certificación FIA que garantiza resistencia al fuego y protección adecuada. Además, debe ofrecer un ajuste perfecto y comodidad desde el primer uso para asegurar un control preciso y natural sobre los pedales, ya que el calzado actúa como una extensión del pie del piloto. La suela debe ser delgada y flexible para maximizar la sensibilidad y el agarre, mientras que los materiales deben ser ligeros, transpirables y resistentes a la humedad, altas temperaturas y sudor. El proceso de personalización suele involucrar tecnología avanzada y pruebas rigurosas para optimizar la protección, comodidad y rendimiento en condiciones extremas de competencia, el diseño y patronaje de calzado personalizado para corredores de autos

preparados requiere un enfoque integral que combine ergonomía, seguridad y estética funcional, la aplicación de técnicas de diseño ergonómico asegura un ajuste óptimo que maximiza la comodidad y la sensibilidad al pedal, aspectos cruciales para el rendimiento en competición.

El patronaje, que transforma patrones bidimensionales en piezas tridimensionales ajustadas a la horma, permite una confección precisa y adaptada a las necesidades específicas del piloto, incluyendo el uso de materiales técnicos como cuero y Nomex para resistencia y protección. Además, la personalización gráfica y modular facilita la integración de elementos visuales propios del piloto o equipo, sin comprometer la funcionalidad ni la homologación requerida en el deporte motor. Así, el calzado personalizado no solo mejora la experiencia y seguridad del piloto, sino que también refuerza su identidad y profesionalismo en la pista.

Se identifica y se concluye analizando que los requerimientos técnicos para el deporte *racing*, según la reglamentación de la FIA, se basan en estrictos criterios de seguridad, homologación y desempeño que garantizan la integridad de los pilotos y la equidad competitiva. La normativa establece parámetros precisos para la relación peso/potencia de los vehículos, licencias mínimas para pilotos según la categoría y tipo de competición, así como especificaciones rigurosas para el diseño y mantenimiento de circuitos, incluyendo barreras de seguridad como las Tecpro y zonas de escapatoria adecuadas. Además, la FIA promueve la accesibilidad y sostenibilidad mediante categorías como TC Lite, que permiten la participación con vehículos homologados para rally y circuito con modificaciones mínimas, asegurando así un equilibrio entre coste, rendimiento y seguridad. En conjunto, estos requisitos técnicos fomentan un entorno competitivo regulado, seguro y adaptable a diversas modalidades del automovilismo.

Los resultados de las entrevistas a los autores directos e indirectos a permite desarrollar una colección de calzado *racing* para pilotos y copilotos mediante un diseño centrado en el usuario implica integrar aspectos clave de seguridad, comodidad y funcionalidad adaptados a las necesidades específicas de estos profesionales. El calzado debe cumplir con normativas como la homologación FIA o certificaciones técnicas de los materiales la que permite garantizar resistencia al fuego, al agua y protección en caso de accidente, además de utilizar materiales como cuero y Nomex que aseguren durabilidad y confort. Un ajuste ceñido y un diseño ergonómico permiten una mejor sensibilidad y control sobre los pedales, mientras que la personalización del diseño puede mejorar la experiencia

y satisfacción del usuario. Así, el enfoque centrado en el usuario no solo optimiza el rendimiento y la seguridad, sino que también responde a las demandas de comodidad y estilo propias de pilotos y copilotos en competición.

Recomendaciones

- En base al análisis realizado, se recomienda enfocar el desarrollo de calzado personalizado para pilotos y copilotos jóvenes (18-30 años) en la integración de diseño innovador, confort superior y funcionalidad adaptada a sus necesidades específicas. Es fundamental utilizar materiales con compuestos inteligentes de seguridad y funcionalidad para el enfoque destinado al calzado y su usuario.
- Así mismo, el calzado debe cumplir estrictamente con las normativas de seguridad, en particular la certificación FIA, que asegura resistencia al fuego y protección adecuada. El diseño debe priorizar un ajuste perfecto desde el primer uso para facilitar un control natural y preciso sobre los pedales, con suelas delgadas y flexibles que maximicen la sensibilidad y el agarre. Los materiales empleados deben ser ligeros, transpirables y resistentes a la humedad y altas temperaturas, asegurando así durabilidad y comodidad durante la competición. El proceso de personalización debe incluir pruebas rigurosas para optimizar la protección y el rendimiento bajo condiciones extremas.
- Finalmente, se recomienda adoptar un enfoque integral en el diseño y patronaje, combinando ergonomía, seguridad y estética funcional. El patronaje tridimensional debe adaptarse a la horma específica del piloto, utilizando materiales técnicos como cuero y Nomex para resistencia y protección. La personalización gráfica modular debe permitir la incorporación de elementos visuales propios sin comprometer la homologación. Así, el calzado no solo mejora la seguridad y experiencia del piloto, sino que también refuerza su identidad profesional en la pista, contribuyendo a un desempeño competitivo y seguro.
- Los requerimientos técnicos para el deporte motor bajo la reglamentación de la FIA están diseñados para garantizar la máxima seguridad y equidad en las

competencias. Estos incluyen parámetros rigurosos sobre la relación peso/potencia de los vehículos, que varían según la categoría y tipo de competición, asegurando que los autos compitan en condiciones equilibradas y seguras. Además, la normativa establece licencias mínimas para pilotos, que requieren experiencia comprobada y formación específica, lo que contribuye a la integridad y preparación de los competidores.

- En cuanto a la infraestructura, la FIA impone estrictas especificaciones para el diseño y mantenimiento de los circuitos, incluyendo la necesidad de contar con barreras de seguridad como las Tecpro y zonas de escapatoria adecuadas para minimizar riesgos en caso de accidentes. Los circuitos deben cumplir con criterios detallados sobre dimensiones, pendientes, y disposición de la pista, lo que contribuye a un entorno controlado y seguro para los eventos de alta velocidad. Estas medidas son fundamentales para proteger tanto a pilotos como a equipos y espectadores.
- Finalmente, la FIA promueve la accesibilidad y sostenibilidad en el automovilismo mediante categorías como TC Lite, que permiten la participación con vehículos homologados para rally y circuito con modificaciones mínimas. Esto facilita la inclusión de más competidores, manteniendo un equilibrio entre coste, rendimiento y seguridad. En conjunto, estos requerimientos técnicos crean un marco regulatorio robusto que fomenta un deporte competitivo, seguro y adaptable a diversas modalidades, promoviendo el desarrollo ordenado y responsable del automovilismo

Basado en el análisis de los requerimientos técnicos para el calzado de racing para pilotos y copilotos, se recomienda que el diseño de esta colección integre de manera prioritaria aspectos de seguridad, comodidad y funcionalidad específicos para la competición. El calzado debe cumplir con normativas internacionales como la homologación FIA y certificaciones técnicas que aseguren resistencia al fuego, al agua y protección ante impactos, utilizando materiales certificados como cuero y Nomex para garantizar durabilidad y confort durante las exigentes condiciones de carrera.

Además, es fundamental que el diseño contemple un ajuste ergonómico y ceñido que permita una óptima sensibilidad y control sobre los pedales, mejorando así el rendimiento del piloto y copiloto. La personalización del calzado, adaptada a las preferencias y necesidades individuales, puede aumentar la satisfacción y experiencia de uso, contribuyendo también a la identidad y estilo propios de estos profesionales en competición. Este enfoque centrado en el usuario debe equilibrar la funcionalidad técnica con la comodidad para evitar fatiga y mejorar la concentración durante las pruebas.

Bibliografía

- Basa, M., & Jaime, S. (2020). PROPUESTA PARA LA MEJORA DE PROPIEDADES ANTIDESLIZANTES DE LA SUELA DEL CALZADO DE SEGURIDAD PARA LA EMPRESA CROYDON COLOMBIA S.A. *FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA*. Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/server/api/core/bitstreams/168309a7-1342-412b-9a3f-7b71cf881ee7/content>
- Blanco, F. (2025). Evolución de los EPI's: De la seguridad a la digitalización. Obtenido de <https://oroel.com/proteccion/evolucion-de-los-epis/>
- Bueño, J., & López, P. (2025). RALLY A RALLY 2024-2025. CAMPEONATO DEL MUNDO, CAMPEONATO DE EUROPA, CAMPEONATO DE ESPAÑA. Obtenido de https://www.libromotor.com/libro/rally-a-rally-2024-2025-campeonato-del-mundo-campeonato-de-europa-campeonato-de-espana_26823
- Cachay, A., Yalta, D., Vidaurre, P., Fasanando, S., & Ludeña, J. (2023). Nivel de planificación y la competitividad de Mypes peruanas de venta de calzados. *Revista Amazónica De Ciencias Económicas*, 2(2), e549. doi:10.51252/race.v2i2.549
- Colombia, C. (2024). ¿De qué material están hechos los zapatos de seguridad? Obtenido de <https://botascroydon.com/blog/de-que-material-estan-hechos-los-zapatos-de-seguridad/>
- Condo, J. (2023). METODOLOGÍA DMAIC SIX SIGMA PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL CALZADO DE SEGURIDAD EN LA EMPRESA CALZADO SINELL. *Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c77db402-1d2d-4a3a-bddf-d93ffd93c1c2/content>
- Cubela, M. (2024). Tipos de calzado para piloro de Carreras. Obtenido de <https://maurocubela.com/tipos-de-calzado-para-un-piloto-de-carreras/>

- FEDAK. (2024). Reglamento Nacional Técnico de Rally. Ecuador: Comisión Nacional de Rally. Obtenido de <https://fedak.com.ec/wp-content/uploads/2024/04/2-Regl-Tecnico-2024-v.-act.-290424.pdf>
- Fernández, M., & Gijón, G. (2014). Factores del calzado deportivo de carrera que influyen en la práctica deportiva: revisión sistemática. *31*, 105-110. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4779915>
- Guevara, C. (2020). *Estudio Dinámico de la Marcha Bajo diferentes tipos de Calzado*. Ingeniería Biomédica. Uniandes. Obtenido de <http://hdl.handle.net/1992/43723>
- Heinlein, R. (2024). La importancia de la amortiguación en el calzado. Obtenido de <https://dtfootwear.com/es/importance-cushioning-footwear/>
- Jaramillo, A., & Quishpe, S. (2019). LA ÉTICA EN EL DEPORTE AUTOMOTRIZ. Obtenido de <file:///C:/Users/REAL/Downloads/Dialnet-LaEticaEnElDeporteAutomotriz-9070234.pdf>
- Juárez, Á., Meza, A., LAnda, C., Silva, P., & Olivo, B. (2018). Uso y aplicación de la tecnología de impresión y bioimpresión 3D en medicina. *61*(6). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422018000600043
- Laiza, J., & Acosta, M. (2019). Principios de Biomecánica Aplicados al Diseño de Calzado. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/357865131_Principios_de_Biomecanica_Aplicados_al_Disenio_de_Calzado
- Lee, H., Kim, T., Mun, J., & Lee, W. (2023). Learning Terrain-Aware Kinodynamic Model for Autonomous Off-Road Rally Driving With Model Predictive Path Integral Control. *IEEE Xplore*, *8*(11), 7663-7670. doi:10.1109/lra.2023.3318190
- López, F., Morales, A., Ugarte, A., Rodríguez, L., Hernandez, J., & Sauza, L. (2019). Zapatillas de bicicleta de montaña de la bicicleta calzado mujer atético racing zapatillas dedeporte. *Enferm. Glob. A*, *18*(54). doi:10.6018/eglobal.18.2.331781
- Mosqueira, M. (2023). ¿Cómo recomendar calzado deportivo a pacientes que practican running? Desde la evidencia científica a la experiencia clínica. *Revista Española de Podología*, *31*(1), 46-54. doi:10.20986/revesppod.2020.1571/2020
- Pacheco, c. C. (2015). Identificación de etapas y materiales.

- Ramos, M. (2023). Calzado de seguridad para verano: Protección y confort en altas temperaturas. Obtenido de <https://shop.iturri.com/blog/epi/calzado-de-seguridad-para-verano-proteccion-y-confort-en-altas-temperaturas/>
- Rubio, M. (2019). DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALZADO PERSONALIZADO. *Universidad del Azuay*.
- Sáenz, L. (2008). Ergonomía y Diseño, Análisis y Aplicación para Calzado Laboral. *ICONOFACTO*, 4(5). Obtenido de file:///C:/Users/REAL/Downloads/Dialnet-ErgonomiaYDisenoAnalisisYAplicacionParaCalzadoLabo-5204292.pdf
- Silva, P. (2023). Propiedades físicas y químicas del cuero para calzado de seguridad. *cuero para calzado de seguridad*, 18(1). Obtenido de file:///C:/Users/REAL/Downloads/Dialnet-PropiedadesFisicasYQuimicasDelCueroParaCalzadoDeSe-4835875.pdf
- Soares, W. (2012). Biomecánica aplicada al deporte. *Educación Física y Deportes, Revista Digital*. Obtenido de file:///C:/Users/REAL/Downloads/Dialnet-BiomecanicaAplicadaAlDeporte-4741932.pdf
- Tapia, M., Campo, A., & Rosales, J. (2024). Uso de biomecánica en el calzado deportivo como reductor. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 29(314), 221-230. doi:10.46642/efd.v29i314.7145
- Thimabut, W., Thimabut, N., Liangpeng, & Hou, Z.-G. (2024). New-Design Orthotic Footwear for Tactile Stimulation: A Pilot Study on Two Distinct Stimuli. 2024 *International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*. Yokohama, Japan: IEEE Xplore. doi:10.1109/IJCNN60899.2024.10650953
- Vera, E., Morales, D., & Villavicencio, O. (2017). Análisis situacional de la formación del piloto y copiloto de la modalidad rally sobre tierra en el Ecuador 2016-2017. *Innova research journal*, 2(8), 155-171. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/7378/737881327014.pdf>
- Zerbo, S., Bilotta, C., Perrone, G., Malta, G., Lo Re, G., Terranova, M. C., . . . Salerno, S. (2020). Preventable fatal injury during rally race: a multidisciplinary approach. *International Journal of Legal Medicine*, 135, 893-901. doi:10.1007/s00414-020-02470-2

Anexos

Imágenes de desarrollo de producto







