

PROTECT SKIN

**Presentado por:
ENRIQUE ALEJANDRO QUIMBAYO MORENO**

Tutores:

**Sergio Andrés Ortiz
Carlos Román
Mónica Másmela**

**DOCUMENTO DE PROYECTO
Investigación proyecto de grado**

**UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE DISEÑO
DISEÑO INDUSTRIAL
COLOMBIA
2019**

CONTENIDO

1.	RESUMEN.....	5
2.	ABSTRACT.....	6
3.	INTRODUCCION	7
4.	MARCO TEÓRICO.....	8
4.1	Historia de voleibol en Colombia	8
4.2	¿Qué es el Voleibol?	9
4.2.1	Acciones de juego	9
4.2.2	Indumentaria básica requerida	10
4.3	Calzado Deportivo	10
4.3.1	Partes del calzado.....	11
4.3.2	Características mínimas requeridas en el calzado.....	11
4.3.3	Criterios de desgaste	12
4.4	¿Por qué es peligroso usar zapatillas desgastadas?	14
4.4.1	Lesiones producidas por el desgaste de Zapatillas.....	14
4.5	Apropiación del espacio público.....	15
4.6	Espacio Público.....	16
4.6.1	Pavimento.....	16
5.	ASPECTOS DEL CONTEXTO.....	17
6.	ASPECTOS DEL USUARIO	19

7. METODOLOGÍA	20
8. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	22
9. HIPOTESIS	23
10. OBJETIVOS.....	24
10.1 General.....	24
10.2 Específicos	24
11. PROBLEMÁTICA.....	25
11.1 Descripción del Problema.	25
11.2 Planteamiento del Problema.....	25
12. JUSTIFICACION.....	27
13. LÍMITES Y ALCANCES	29
14. DETERMINANTES Y REQUERIMIENTOS	29
15. PROCESO DE DISEÑO (EVOLUCIÓN DE MODELOS)	30
15.1 Modelo 1	31
15.2 Modelo 2	33
15.3 Modelo 3	35
16. PRODUCTO FINAL.....	36
17. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	37

18. CONCLUSIONES	38
19. REFERENCIAS	39

1. RESUMEN

Estar inmerso en el mundo del voleibol, brinda la posibilidad de encontrar una circunstancia en el juego, que puede tener solución con el diseño, el objetivo de la propuesta será corregir la problemática del rápido desgaste en las zapatillas que usan los deportistas para la práctica del deporte. La solución que se propone en este proyecto, consiste en una propuesta objetual, que reducirá el desgaste de las zapatillas y de esa forma alargará su vida útil.

Específicamente se abordará el desgaste de la suela de las zapatillas, por causa de la fricción con las superficies de asfalto durante los entrenamientos, por el alto nivel de repeticiones que ejecutan los jugadores en los desplazamientos, teniendo como finalidad el diseño de un aditamento para las zapatillas, que ofrece adaptabilidad a cualquier zapatilla tipo deportiva y la protección de la suela. Con el fin de alargar la vida útil de las zapatillas, en prospectiva evitar consecuencias físicas negativas y brindar un aporte psicológico al deportista, que le permitirá enfocar su atención en el entrenamiento y de esta manera potenciar su desempeño físico, técnico y táctico.

2. ABSTRACT

Being immersed in the world of volleyball, offers the possibility of finding a circumstance in the game, which may have a solution with the design, the objective of the proposal will be to correct the problem of rapid wear in the shoes that athletes use for the practice of sport. The solution proposed in this project consists of an objectual proposal, which will reduce the wear of the shoes and thus extend their useful life. Specifically, the wear of the sole of the shoes will be addressed, due to friction with the asphalt surfaces during training, due to the high level of repetitions performed by the players in the displacements, with the purpose of designing an accessory for the shoes, which offers adaptability to any type of sports shoe and the protection of the sole.

With the purpose of extending the useful life of the shoes, in prospective avoid negative physical consequences and provide a psychological contribution to the athlete, which will allow you to focus your attention on training and thus enhance their physical, technical and tactical performance.

3. INTRODUCCION

En esta época el deporte es de vital importancia para la sociedad, no solo por los beneficios en cuanto a salud se refiere, las personas practican cualquier deporte con diferentes objetivos, como pueden ser, tener contacto con la naturaleza, tener espacios de sano esparcimiento, socializar con diferentes personas o simplemente gusto en una actividad determinada.

Muchos de los deportes que se practican en escenarios indoor a nivel mundial , se adaptan a espacios outdoor al llegar a Colombia, por un sin número de razones, uno de los tantos deportes que las personas practican al aire libre es el voleibol, el cual con el paso del tiempo se ha convertido en una actividad muy popular para los habitantes de la ciudad de Bogotá, Colombia y su práctica en espacios callejeros ha ido en aumento, sin tener en cuenta las repercusiones que podría llegar acarrear las superficies no convencionales para la misma y el no contar con la indumentaria apropiada para su óptimo desempeño.

La interdisciplinariedad del diseño industrial me permite abordar diferentes temáticas, en este caso el deporte, con el fin de intentar brindar una solución a la problemática del poco tiempo de vida útil que brindan las zapatillas que adquieren los deportistas que practican voleibol.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Historia de voleibol en Colombia

La historia del voleibol en Colombia, inicia desde el año 1930, cuando unos marineros estadounidenses y europeos traen el juego a nuestro país de una manera rudimentaria, organizaban las canchas de juego con herramientas poco convencionales y lo practicaban en sus ratos de ocio.

Seguidamente en el Colegio Americano, se practicaba este deporte por docentes norte americanos, quienes iniciaron la enseñanza del mismo en las instalaciones, se dice que fue la comunidad Jesuita quien promovió la práctica de este deporte en este país.

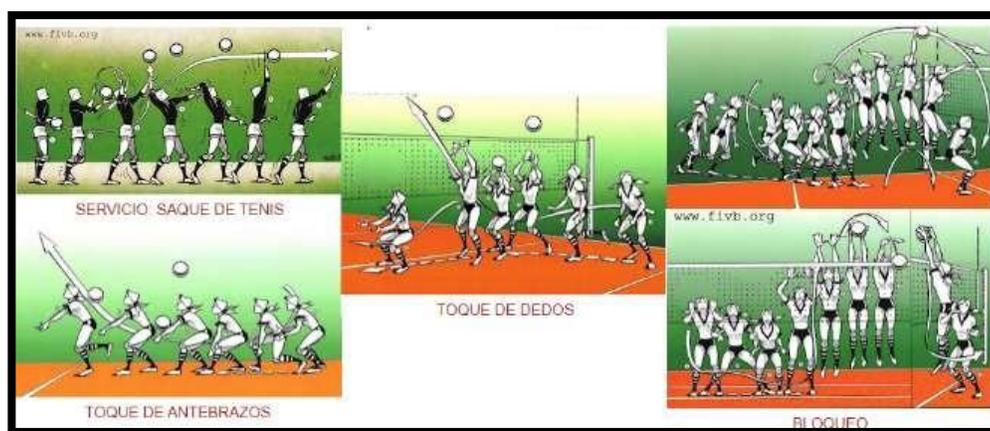
A continuación, la Universidad Pedagógica de Bogotá, en su facultad de educación física introdujo este deporte en su pensum, allí gracias a la labor de Ana María Chávez, docente de la facultad, se inició la preparación de profesores con conocimiento en la especialidad, de esa forma su conocimiento y practica se extendió a lo largo de nuestro país.

“El Voleibol Colombiano se organiza institucionalmente como Federación el 25 de marzo de 1955, en la ciudad de Bucaramanga. Para entonces habían sido creadas las ligas de Cundinamarca, Santander, Chocó y Boyacá, que venían fusionadas en la Asociación Colombiana de Voleibol creada desde 1938, con un reconocimiento legal contenido en el artículo 5 del decreto nacional 2216 del mismo año. En el mismo 1955 se jugó el Primer Campeonato Nacional de Mayores con sede en Bucaramanga.” (Losada, 2014)

42 ¿Qué es el Voleibol?

El voleibol se conoce como un juego de balón ligero que se práctica al aire libre o bajo techo, en una cancha de 18 metros de largo por 9 metros de ancho. En la parte central de la cancha se eleva una red y en cada lado de se ubican 6 jugadores, es decir que por regla general deben estar presente en la cancha 12 jugadores divididos en dos equipos.

4.2.1 Acciones de juego



1 Gestos técnicos básicos en voleibol, Recuperado de <http://educacionfisicabajaragon.blogspot.com/2017/04/gestos-tecnicos-basicos-en-voleibol.html>

El voleibol pese a ser un deporte de conjunto, depende de las habilidades individuales de los jugadores que conforman dicho equipo, por eso durante los entrenamientos de voleibol, el entrenador hace énfasis a sus jugadores en la práctica de estos movimientos, con el fin de interiorizarlos y ejecutarlos en el momento del juego.

Para lograr dicho objetivo la cantidad de repeticiones en los desplazamientos laterales, de arranque y frenado, son notoriamente más frecuentes si la comparamos en un partido real, y si además a esto le sumamos la fricción con la superficie, vemos que nuestras zapatillas se ven afectadas y se empiezan a desgastar más rápido.

4.2.2 Indumentaria básica requerida



**3 Indumentaria femenina,
Recuperado de Pinterest**



**2 Indumentaria masculina,
Recuperado de Pinterest**

Lo más recomendable a la hora de practicar dicho deporte es utilizar ropa ligera, camiseta, pantaloneta y un calzado deportivo adecuado que se adapte a las condiciones y requerimientos del juego. Es un deporte que tiene unas características de juego concretas, que enfrentan al jugador a un gran desgaste a lo largo del juego, movimientos rápidos y bruscos, saltos, cambios de sentido, recepciones de balón, etc., sin lugar a dudas lo que más deteriora son sus zapatillas, por esto la importancia de una buena elección de las mismas.

43 Calzado Deportivo

El calzado desde la antigüedad fue una necesidad creada para proteger nuestros pies del contacto directo con las superficies, evitando de esta manera agua, frío y agentes físicos externos que pudieran ocasionarnos alguna molestia.

En la actualidad se ha convertido en una parte vital estética, pero muchas veces dejan de lado que una buena elección según la actividad que se realice puede disminuir o eliminar lesiones en nuestro cuerpo.

4.3.1 Partes del calzado



4 Partes de la zapatilla, Recuperado de: <https://powerexplosive.com/wp-content/uploads/2017/01/DEPORTIVO-nombres.jpg>

4.3.2 Características mínimas requeridas en el calzado

El calzado deportivo, se ha especializado en cada una de las actividades deportivas que se desarrollan a lo largo de la historia, en el caso del voleibol no hay excepción, tiene requerimientos específicos de acuerdo a las necesidades de la actividad. Según las grandes marcas que los fabrican, este tipo de calzado debe tener mínimas características que cumplan las necesidades básicas del usuario y son respectivamente:

- **Amortiguación:** En la práctica de esta actividad se realizan movimientos repetitivos, saltos y pisadas fuertes, por esta razón este tipo de calzado debe tener una excelente amortiguación para reducir el impacto de la pisada sobre la pista. De esa forma se pueden cuidar las articulaciones y prevenir posibles lesiones.

- **Suela de alta adherencia:** Debido a los movimientos repetitivos que se realizan en los entrenamientos de este deporte, como los desplazamientos laterales, cambios bruscos de dirección y acciones de saltos y amortiguación, por esto la suela de las zapatillas deben tener un gran agarre a la superficie en la que se practique para evitar resbalones.
- **Estabilidad lateral:** También se presentan movimientos bruscos y reacciones rápidas Para no tener problemas durante movimientos bruscos y reacciones rápidas, las zapatillas deben incluir sistemas de estabilización que eviten perder el equilibrio durante estas acciones. Estos sistemas de estabilización permiten una perfecta sujeción del pie y del tobillo.

Aclarando que dichas características asumen que su práctica se realiza en escenarios adecuados para su ejecución, no contemplan la práctica en escenarios callejeros en donde la fricción de la zapatilla con el asfalto de sus calles traerá consigo un mayor desgaste, sin contar que el precio de las zapatillas profesionales son de un alto costo el cual los aficionados no podrán costear.

4.3.3 Criterios de desgaste

La parte de la zapatilla que sufre el desgaste más visible es la suela, ya que tiene un contacto directo con el suelo. En el desarrollo de la actividad, el talón inicia su contacto con la parte externa. Por esta razón es normal que los deportistas desgasten esa zona de la suela.

Desgaste pronador

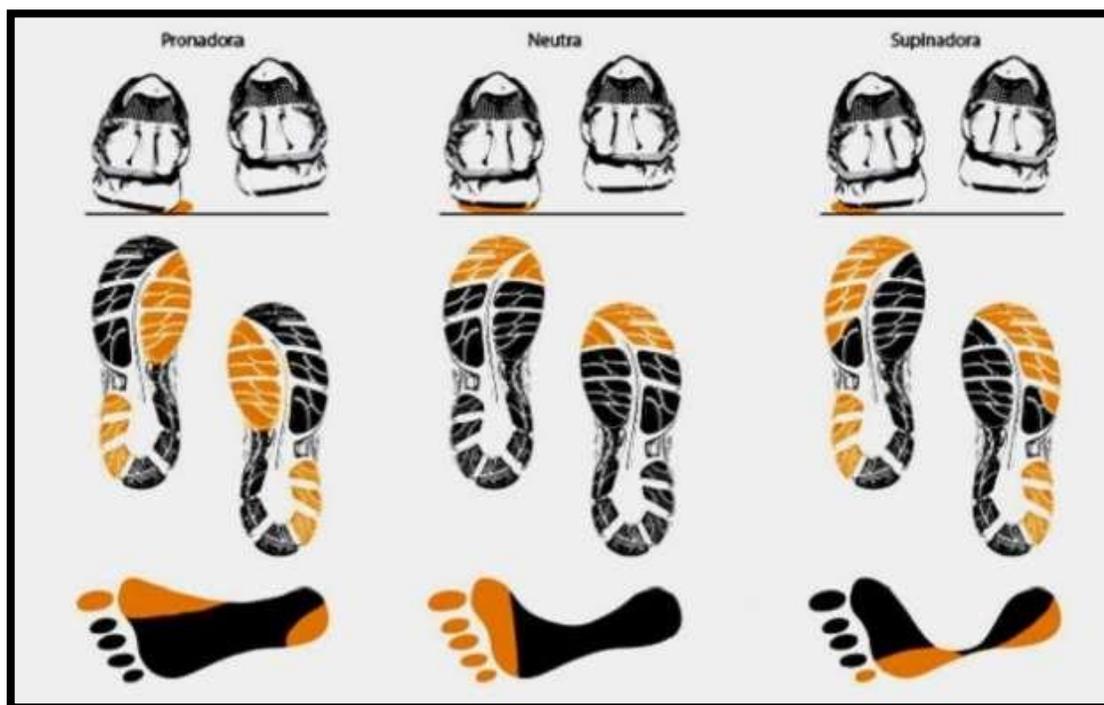
El desgaste pronador o interno de las zapatillas va a indicar una pronación del pie, y en la mayoría de los casos valgo de retropié.

Desgaste supinador

Se produce un exagerado desgaste de la zona externa del calzado. Suele presentar un retropié varo.

Desgaste en la zona metatarsal

Se altera la zona de apoyo anterior de la suela. Suele **indicar una flexión plantar** de los metatarsianos, rigidez o coalición ósea entre otras muchas alteraciones.



5 Desgaste por el tipo de pisada, Recuperado de: <https://www.marathonranking.com/noticias/como-saber-que-tipo-de-pisada-tenemos-2/>

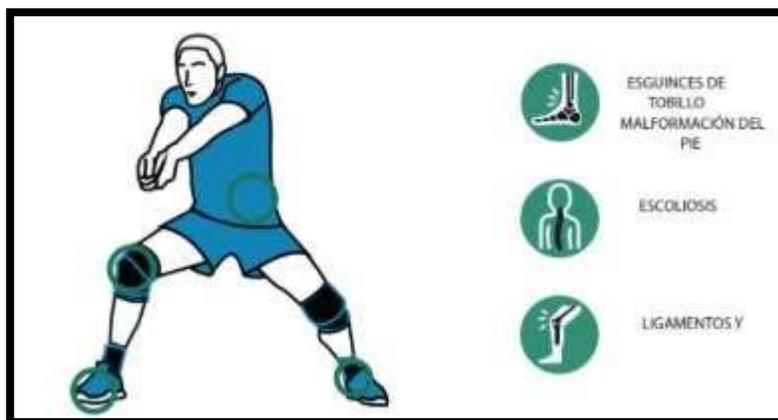
44 ¿Por qué es peligroso usar zapatillas desgastadas?

Las zapatillas que se utilizan continuamente para cualquier actividad física sufren desgastes y ese desgaste conlleva a un riesgo en su salud y desempeño.

“Según estudios respecto ha dicho tema en cuanto a nivel deportivo, si la zapatilla esta desgastada el rendimiento será peor que si la zapatilla está en óptimas condiciones. Un ejemplo claro sería tener los tacos de las botas de rugby desgastados; el agarre es totalmente distinto de cuando eran nuevas, por lo que el rendimiento será menor.” (Ingles, 2015)

Las zapatillas desgastadas también influyen en nuestra salud, ya que la pisada influye en toda la biomecánica del cuerpo. Este desgaste produce efectos negativos, como por ejemplo esguinces o problemas graves de espalda como hernias de disco.

4.4.1 Lesiones producidas por el desgaste de Zapatillas



Desgaste pronador

Las lesiones más frecuentes en pies pronadores suelen ser:

- Elongación ligamentos mediales de la rodilla.
- Fascitis plantar (muy frecuente).

Desgaste supinador

Las lesiones que más se presentan en los pies supinador:

- Elongación de ligamentos laterales de la rodilla.
- Pinzamiento menisco interno de la rodilla.
- Tendinitis sóleo y peroneos.

Desgaste en la zona metatarsal

En este tipo de desgaste los pacientes refieren mejoría rápida al cambiar de zapatillas, pero al no resistir el material por sobreuso, vuelven a tener la misma sintomatología en un tiempo corto.”

(Pievital, 2018).

45 Apropiación del espacio público

El espacio público nos permite tener una apropiación directa con nuestra ciudad, muchos estudios evidencian el papel del espacio público de Bogotá en el fortalecimiento de la democracia, por considerarse elementos de integración social y facilitadores de la apropiación que hace de estos espacios el ciudadano común. La apropiación del espacio público, mediante actividades deportivas ha contribuido a la cohesión social, por este motivo es importante que los directivos distritales tengan presente la importancia de la creación y el mantenimiento de los espacios públicos en nuestra ciudad.

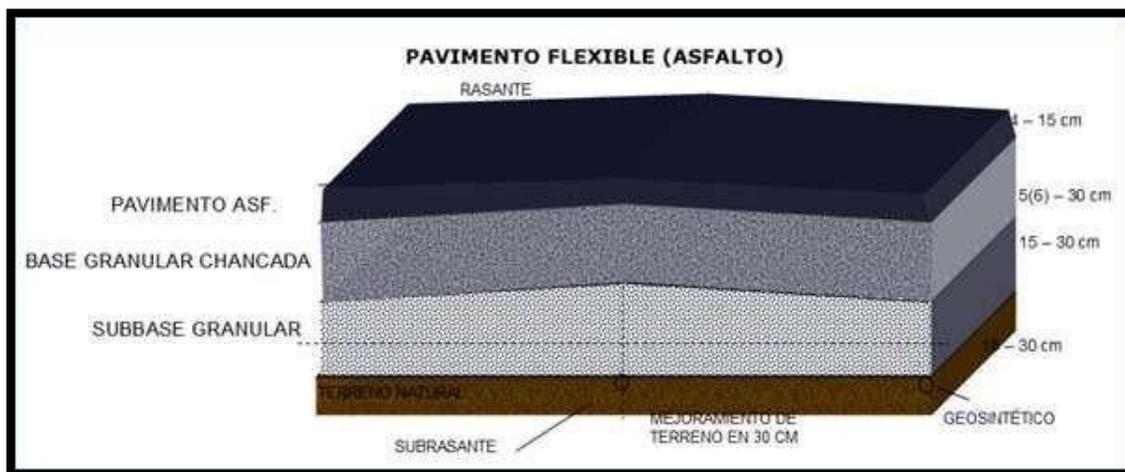


4.6 Espacio Público

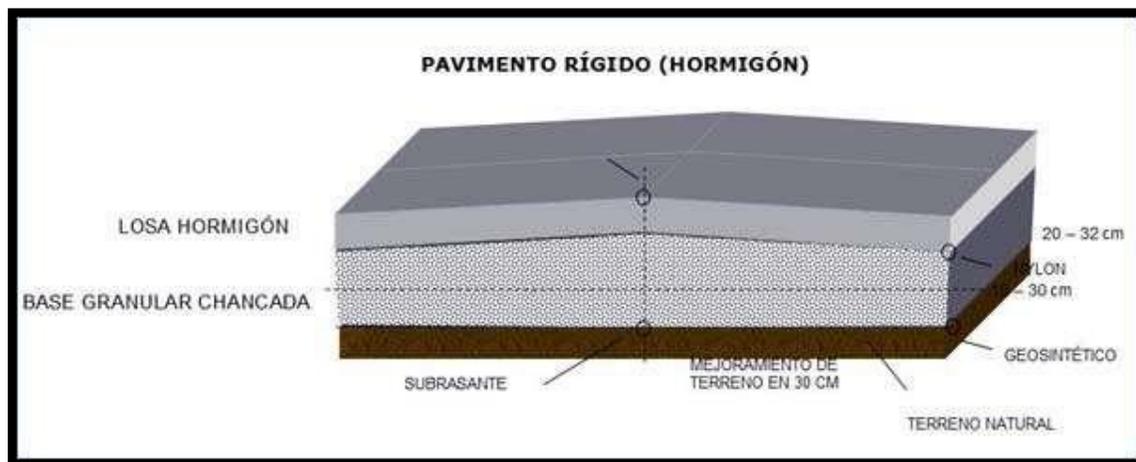
“Se llama espacio público o espacio de convivencia al lugar donde cualquier persona tiene el derecho a circular en paz y armonía, donde el paso no puede ser restringido por criterios de propiedad privada. Es aquel espacio de propiedad pública, dominio y uso público.

En cuanto al uso, el espacio público es el escenario de la interacción social cotidiana, cumple funciones materiales y tangibles: es el soporte físico de las actividades cuyo fin de satisfacer las necesidades urbanas colectivas que trascienden los límites de los intereses individuales.”
(Planeacion, 2016)

4.6.1 Pavimento



6 Capas del Asfalto flexible, Recuperado de:
http://www7.uc.cl/sw_educ/construccion/urbanizacion/html/conceptos/8.html



7 Capas del Asfalto Rígido, recuperado de:
http://www7.uc.cl/sw_educ/construccion/urbanizacion/html/conceptos/9.html

Estos dos tipos de pavimento son los que predominan en los parques de nuestra ciudad, como se observa en la imagen su estructura interna es diferente, la capa de pavimento rígido, Hormigón, es superior a 15 cm, mientras que la de pavimento flexible, Asfalto es menor a 10 cm.

5. ASPECTOS DEL CONTEXTO



8 Parque Nacional de Bogotá, Recuperado de <https://www.civico.com/bogota/noticias/parque-nacional-un-templo-de-endorfinas>

El espacio público juega un papel esencial a la hora de realizar una actividad física, pues Bogotá cuenta con una infraestructura y mobiliario destinado a este tipo de tareas, pero la práctica de voleibol se ha incrementado en cualquier escenario, es decir que se ha vuelto un deporte muy popular y apreciado por los ciudadanos, generando una convergencia social.

Dicha convergencia ha generado la apropiación de diferentes espacios urbanos donde se ejecuta la actividad, sin tener en cuenta las condiciones básicas para su sano y seguro desarrollo. Uno de los aspectos para analizar y de gran relevancia es la selección adecuada de las zapatillas que debemos usar de acuerdo a los escenarios donde se practica.

En Bogotá hay muchas personas que practican este deporte, aproximadamente por cancha se reúnen de 20 a 30 personas en promedio, las canchas algunas veces son construidas por los mismos deportistas o en su defecto utilizan las canchas que brindan las universidades a sus estudiantes, siendo notorio y relevante que el material que predomina en esta superficie es el pavimento, que, aunque sea rígido o flexible, esta comprado que afecta directamente la suela de las zapatillas, por el rozamiento de moléculas cuando el caucho de la suela entra en contacto con las superficie

6. ASPECTOS DEL USUARIO



El usuario a estudio, son personas entre los 18 a 30 años, que entrenan voleibol en clubes o selecciones universitarias, aunque no se cierra la posibilidad a que otro tipo de público adquiera el producto. Los aspectos a considerar para el análisis del diseño serán el peso, la habilidad motriz y su tipo de pisada.

El tipo de pisada será el aspecto de mayor relevancia para el diseño ya que existen 3 tipos de pisada; supinadora (inclinación hacia afuera), neutra (sin inclinación) y pronadora (inclinación hacia adentro), estas inclinaciones se hacen evidentes en las zonas que presentan mayor desgaste en el zapato y a largo plazo se corre el riesgo que a consecuencia de su uso, se produzcan lesiones tipo esguinces, escoliosis, entre otros.

7. METODOLOGÍA

La metodología que use para este proyecto consta de 5 fases:



Fases de la metodología

- ✓ **Contextualización-** En esta etapa del proyecto se observó una oportunidad de diseño frente al deporte, específicamente en el voleibol, al ver un problema recurrente que se presentaba en las zapatillas que utilizaban las personas que lo practican continuamente, realizando una contextualización inmersiva, pude constatar que el desgaste de las zapatillas es una realidad que viven los jugadores, por esta razón se crea la oportunidad de diseñar un aditamento que se adapte y proteja la suela.
- ✓ **Reconocimiento-** Se realiza una investigación conceptual y practica de esta actividad, con el fin de constatar las características generales y específicas de la misma, para tener claridad de los aspectos fundamentales a tener en cuenta a la hora de realizar el diseño, llegando a la conclusión que dicho diseño debería ser versátil, adaptable y seguro para su usuario final.

- ✓ **Ideación-** Escudriñando aspectos específicos que sirvan como sustentación para el proceso de diseño, se encuentran teorías como el diseño emocional desde la mirada de Donald Norman, la psicología deportiva y las características particulares de la serpiente, dichos aspectos permiten enfocar con mayor claridad el objetivo final.
- ✓ **Implementación-** Se empieza la bocetación y construcción del modelo de comprobación, desde la primera propuesta, evaluando continuamente una evolución en el diseño, respecto a los requerimientos específicos que debe tener el producto final.
- ✓ **Conclusiones-** Se evaluará que tan factibles y eficientes fueron las decisiones que se tomaron en el proceso de diseño.

8. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Que se podría hacer para proteger la suela original en las zapatillas, usadas por las personas que entrenan voleibol en espacios callejeros en la ciudad de Bogotá, especialmente quienes hacen parte de selecciones universitarias o clubes deportivos?

9. HIPOTESIS

Un diseño que se enfoque en la protección de la suela original de la zapatilla, permitirá que pese al uso de la misma en momentos de entrenamiento sobre superficies de asfalto, no se vea afectada su vida útil por el rápido desgaste, brindándole a los deportistas mayor seguridad y despreocupación respecto a su indumentaria, que le permitirán enfocarse y tener un mejor desempeño en sus entrenamientos físicos, técnicos y tácticos.

10. OBJETIVOS

10.1 General

Diseñar un sistema objetual, que funcione como insumo para las zapatillas deportivas, usadas por las personas que entrenan voleibol en espacios callejeros de la ciudad de Bogotá, especialmente quienes hacen parte de selecciones universitarias o clubes deportivos, con el fin de reducir el desgaste que presenta la suela original, a causa de la fricción con la superficie.

10.2 Específicos

- ✓ Interpretar los desgastes de la zapatilla, según los movimientos que se realizan en la práctica del juego.
- ✓ Plantear una propuesta objetual práctica, que brinde protección a la zapatilla de elección del jugador.
- ✓ Identificar los posibles materiales, según los requerimientos para la creación del objeto.
- ✓ Diseñar y construir propuestas objetuales como solución a la problemática y hacer las respectivas comprobaciones de los requerimientos de diseño.

11. PROBLEMÁTICA

11.1 Descripción del Problema.

La problemática planteada en este proyecto inicia al darnos cuenta que el uso de zapatillas con suelas desgastadas en espacios callejeros, donde el material predominante es el “pavimento”, perjudica notablemente el rendimiento y la integridad física de sus jugadores, ocasionando un sin número de consecuencias negativas como son: la mala postura en las pisadas, pérdida de agarre, pérdida de ajuste al pie, deslizamiento y caídas, malformaciones, entre otras lesiones.

Desafortunadamente hasta la fecha no existen datos estadísticos respecto a dicho tema, solo datos cualitativos que evidencian las consecuencias en el desempeño y práctica de esta actividad, así como todos los eventos que en salud se pueden presentar, debido al acelerado desgaste de las zapatillas que usan las personas que entrenan voleibol, a causa de la cantidad de movimientos repetitivos que deben ejecutar.

11.2 Planteamiento del Problema

No es un secreto que en el mundo del deporte existen distintos niveles de competitividad, que van desde los deportistas de élite, los cuales son privilegiados con escenarios óptimos, indumentaria específica e ingresos económicos, hasta quienes practican un deporte por mera diversión o salud, por eso se hace visible una brecha entre el deporte profesional y el callejero.

Aunque el voleibol existe desde hace muchos años, hasta hace poco su práctica ha ido en aumento en diferentes escenarios, según una encuesta realizada en el año 2012 se contaba con 998 millones alrededor del mundo, el evidente aumento de interés por el voleibol, ha generado que más personas practiquen este deporte en la ciudad de Bogotá, las cuales no están dispuestas a alquilar un espacio indoor por su alto costo, por eso prefieren apropiarse del espacio público y construir sus propias canchas para entrenar y jugar.

La apropiación del espacio público ha permitido el aumento de su práctica, pero en paralelo, se ha visto afectada la salud de los deportistas, pues el habitual uso de sus zapatillas en los momentos de entrenamiento donde la frecuencia en sus movimientos es mayor, ocasionando fricción entre la suela y el pavimento, acelerando el desgaste de las zapatillas y ocasionando deslizamientos por falta de agarre, inestabilidad por desgastes pronadores y supinadores.

En el voleibol, las industrias encargadas de fabricar indumentaria, no cumplen con las exigencias y necesidades de las personas que practican este deporte continuamente en espacios callejeros, siendo afectada su salud, por los riesgos a los que se exponen, a causa del desgaste de la suela de las zapatillas.

12. JUSTIFICACION

En la actualidad el deporte juega un papel muy importante en la vida de las personas, ya que impacta en diferentes áreas de su desarrollo, físico, emocional, social, cultural etc. Las personas que realizan deportes o alguna actividad física tienen una vida más saludable y feliz. “Ejercitarse regularmente es bueno para el humor, la memoria o el aprendizaje”, explica el psiquiatra John Ratey de la Escuela de Medicina de Harvard.

El ejercicio físico es natural, es fácil, ayuda a mejorar la calidad de vida, aumenta la autoestima, previene enfermedades y mejora su aprendizaje, por esta razón considero que es importante enfocarme en los deportistas que tienen prácticas deportivas frecuentes en parques públicos de la ciudad.

En este proyecto de investigación se beneficiarán una gran cantidad de ciudadanos enamorados del voleibol, que entrenan dicha actividad en promedio de tres a cuatro veces a la semana, reduciendo notablemente el desgaste de la suela original de las zapatillas y su preocupación por accidentes a causa de la falta de agarre con la superficie de práctica, re direccionando y focalizando su atención en aspectos físicos, técnicos y tácticos.

A lo largo de la carrera debemos decidir en qué área desarrollar nuestros proyectos de clase, evidenciando que nuestro campo laboral es muy grande, puesto que somos capaces de trabajar interdisciplinariamente y el deporte no es la excepción, siendo una actividad masiva y comercial, con necesidades de innovación permanente en sus diseños de indumentaria, materiales de entrenamiento y tecnología.

Si bien en el ámbito deportivo, rozamos nuestro trabajo con diseñadores de textiles, no debemos olvidar nuestro diferenciador como diseñadores industriales, el cual es llevar la funcionalidad al máximo punto de expresión.

Mi proyecto se basará en el diseño emocional según la mirada de Donal Norman, quien explica que “un diseño atractivo hace que tengamos la sensación de que algo funciona o sabe mejor.” El diseño emocional no se basa solo en la estética del producto, va más allá, es el diseño de la experiencia que genera tu producto o servicio en las personas.

Es por eso que mi intención principal es cuidar la salud física y potenciar la salud psicológica de los deportistas, a través del cuidado y la durabilidad de sus zapatillas, pues estos son un objeto que usan prácticamente todos los días y tienen una relación directa con el usuario, describiendo por si mismos su estilo de vida.

13. LÍMITES Y ALCANCES

El aspecto económico se considera un límite en el proyecto, pues los materiales y métodos de producción ideales, son muy costosos. El presupuesto de este proyecto será \$1.500.000, que se distribuirá entre construcción, impresiones, compra de materiales y todos los anexos que incluya su ejecución.

El alcance será el diseño de la propuesta objetual, como solución y esta se representará en otros materiales que no son los idóneos, según sus características mecánicas, ergonómicas y de funcionamiento.

14. DETERMINANTES Y REQUERIMIENTOS

Determinantes de diseño:

- ✓ Adaptabilidad
- ✓ Resistencia a la fricción
- ✓ Portabilidad
- ✓ Practicidad

Requerimientos de diseño:

- ✓ Materiales
- ✓ Mecanismos y herramientas para la construcción.

Elasticidad Flexibilidad

Índice de elongación a la ruptura de 500%, de 1cm a máximo 5cm.

15. PROCESO DE DISEÑO (EVOLUCIÓN DE MODELOS)

Analizando la familia de las serpientes, se observó que tienen cualidades curiosas y muy útiles, que se pueden tomar como referencia en el diseño. Algunas de esas características son:

- ✓ La muda de piel que usa para proteger su piel original.
- ✓ Dislocación de la mandíbula apoyada en sus músculos.
- ✓ Ligamentos súper flexibles y fuertes, que le permiten engullir a sus presas.
- ✓ La constricción que usan como método de protección para sus huevos o como método de caza para asfixiar a sus presas.

Es importante tener claridad de las partes que componen una zapatilla, las cuales son:



10 Despiece de una zapatilla

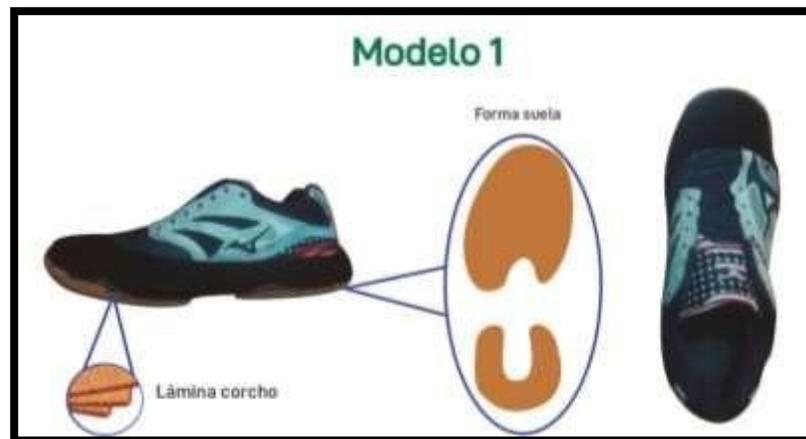
Este proyecto se enfoca principalmente en la protección de la suela, por esta razón debe cumplir con requerimientos específicos como: adaptabilidad, resistencia a la fricción, flexibilidad, elasticidad, portabilidad y practicidad.

15.1 Boceto 1



En este boceto se toma como referencia la cualidad de la muda de piel de la serpiente y se establece que la parte inferior de la zapatilla será la cumpla dicha característica.

15.1.1 Modelo y comprobación 1



Fue un molde hecho en algodón y elastano, adherido con silicona a láminas en corcho, cortadas en una forma específica, pues eran las zonas donde se notaban desgastes en las zapatillas que se analizaron inicialmente.



En esta comprobación se observó que este modelo cumplió con algunos de los requerimientos de diseño como fue la adaptabilidad, pero durante la actividad se puso a prueba la resistencia de los materiales utilizados y se comprobó que no tienen el aguante para esta actividad porque finalmente se dañaron.

152 Boceto 2



En este boceto además de tomar como referencia la cualidad de la muda de piel de la serpiente, se agregó su cualidad de dislocación de la mandíbula, como método solución para el ajuste con la zapatilla, cambiando la forma del diseño inicial.

15.2.1 Modelo 2



La evolución del segundo modelo, se enfocó hacia un mejor ajuste al zapato, sin riesgo de que se saliera, realizando diferentes pruebas de materiales, como lo fue una licra más resistente, impresiones en TPU, espuma de baja densidad y un sistema de unión a través de cáñamo.



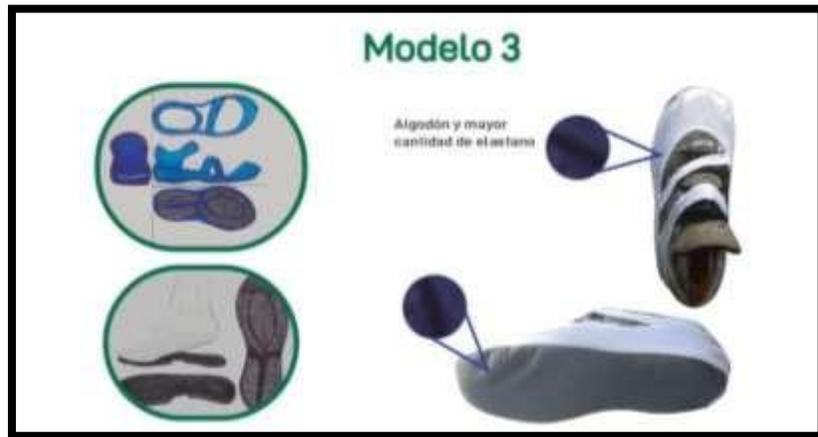
Se realizaron diferentes comprobaciones y se observó que, si bien el TPU resistió la actividad en más de 8 entrenamientos, perdió toda su practicidad de uso, pues se demoran mucho en ajustar el prototipo.

153 Boceto 3

La evolución para este boceto se enfoca en el método de adaptabilidad del diseño a la zapatilla, buscando volver a lo práctico, sin perder de vista lo estético, para esto el diseño adapta la característica de constricción de la serpiente a su presa, ya que el objeto envolverá la zapatilla. Dicho objeto constara de 2 partes, la primera es el sistema de adaptación al zapato y la segunda será una plantilla-suela.



15.3.1 Modelo 3



En este modelo, la primera parte se hará en licra rígida y tela antiadherente, que tiene unos cortes, por los cuales ingresará una la plantilla-suela, la cual será el 2 objeto que entrará en contacto directo con la superficie.

154 Boceto y Modelo 4



Este modelo mantiene los conceptos de diseño de los anteriores prototipos, pero se realizan variantes en el aspecto estético.

16. PRODUCTO FINAL



El producto final es un aditamento para las zapatillas deportiva, que usan las personas que entrenan voleibol, la cual brindara protección a la suela original.

El diseño está compuesto por dos partes, la primera es un objeto con la capacidad de adaptarse a cualquier tipo de zapatilla deportiva y el segundo una plantilla-suela, cuyo labrado está diseñado a partir de los posibles tipos de pisada que pueda tener cada jugador, asegurándose así, que solo esta parte del producto tenga contacto con la superficie de pavimento.

En prospectiva, el método de fabricación de la primera parte se hará con un molde del diseño final para hacer un roto moldeo con caucho silicona de una formulación de resistencia mecánica alta y la segunda parte del diseño se construirá a partir de la inyección del material TPU (Poliuretano de alta densidad) en el molde de la plantilla suela.

17. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

En prospectiva la forma de serialización será:

- 1- Construcción de la propuesta en fábricas por tallas y colores.
- 2- Transporte a depósito donde se clasificará por tallas y colores en cajas.
- 3- Distribución inicialmente en Bogotá por camiones cargados de mercancía.
- 4- Se surtirán tiendas deportivas que ofrecen el producto.
- 5- El usuario podrá hacer compra del producto

18. CONCLUSIONES

- ✓ Es importante mejorar la propuesta de adaptabilidad, enfocado hacia lo estético y funcional.
- ✓ Se debe considerar el planteamiento de un diseño más óptimo para la plantilla-suela, con el fin de proteger todas las zonas de contacto de la zapatilla con la superficie.

REFERENCIAS

<https://www.efadeporte.com>. (1 de septiembre de 2014). Obtenido de EFAD:

<https://www.efadeporte.com/blog/deportes/deportes-urbanos-y-nuevas-tendencias>

Ingles, J. (6 de Agosto de 2015). *Stylelife*. Obtenido de <https://stylelife.es/por-que-es-peligroso-usar-zapatillas-desgastadas/>

Losada, G. (22 de febrero de 2014). *Blogspot*. Obtenido de gissellalosada.blogspot.com

Martinez, D. M. (2013). Deportes Urbanos, Nuevas tendencias . *Universidad de la Salle*.

Mas, J. (s.f.). *Mundo Deportivo* . Obtenido de <https://www.dondeporte.com/blog/como-elegir-unas-zapatillas-de-voleibol>

Pievital. (2018). <https://www.pievital.com>. Obtenido de https://www.pievital.es/tipos-de-desgaste-de-zapatillas-y-sus-posibles-lesiones/?cli_action=1556118819.153

Planeacion, S. (1 de septiembre de 2016). www.sdp.gov.co. Obtenido de <http://www.sdp.gov.co/noticias/plan-de-ordenamiento-territorial>

Pulido, D. F. (s.f.). *Traumamodern*. Obtenido de <https://traumamodern.es/blog-traumamodern/3/>

Sectorial. (2016). *El Creciente Mercado de Calzado Deportivo en Colombia*.

Sectorial. (22 de Noviembre de 2016). <https://www.sectorial.co>. Obtenido de

<https://www.sectorial.co/informativa-cuero-y-calzado/item/52239-el-creciente-mercado-de-calzado-deportivo-en-colombia>

LISTA DE GRAFICOS

1 Gestos técnicos básicos en voleibol, Recuperado de http://educacionfisicabajoaragon.blogspot.com/2017/04/gestos-tecnicos-basicos-en-voleibol.html	9
2 Indumentaria masculina, Recuperado de Pinterest	10
3 Indumentaria femenina, Recuperado de Pinterest	10
4 Partes de la zapatilla, Recuperado de: https://powerexplosive.com/wp-content/uploads/2017/01/DEPORTIVO-nombres.jpg	11
5 Desgaste por el tipo de pisada, Recuperado de: https://www.marathonranking.com/noticias/como-saber-que-tipo-de-pisada-tenemos-2/	13
6 Capas del Asfalto flexible, Recuperado de: http://www7.uc.cl/sw_educ/construccion/urbanizacion/html/conceptos/8.html	16
7 Capas del Asfalto Rígido, recuperado de: http://www7.uc.cl/sw_educ/construccion/urbanizacion/html/conceptos/9.html	17
8 Parque Nacional de Bogotá, Recuperado de https://www.civico.com/bogota/noticias/parque-nacional-un-templo-de-endorfinas	17
9 Fases de la metodología	20
10 Despiece de una zapatilla	30