

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TEMA:

**Programa de prevención de periostitis tibial como lesión recurrente
en triatletas y maratonistas de 30 a 50 años del grupo Python, en la
ciudad de Guayaquil del año 2024**

AUTORA:

Bastidas Miñan, Patricia Geraldine

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

TUTOR:

Burbano Lajones, Abigail Elena

Guayaquil, Ecuador

19 de febrero del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Bastidas Miñan, Patricia Geraldine**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciado en Terapia Física**.

TUTORA

f. _____

Burbano Lajones, Abigail Elena

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Jurado Auria, Stalin Augusto

Guayaquil, a los 19 del mes de febrero del año 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Bastidas Miñan, Patricia Geraldine**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Programa de prevención de periostitis tibial como lesión recurrente en triatletas y maratonistas de 30 a 50 años del grupo Python, en la ciudad de Guayaquil del año 2024** previo a la obtención del título de **Licenciado en Terapia Física**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 6 del mes de febrero del año 2025

LA AUTORA

Bastidas Miñan, Patricia Geraldine



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Bastidas Miñan, Patricia Geraldine**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Programa de prevención de periostitis tibial como lesión recurrente en triatletas y maratonistas de 30 a 50 años del grupo Python, en la ciudad de Guayaquil del año 2024**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 6 días del mes de febrero del año 2025

LA AUTORA:

Bastidas Miñan, Patricia Geraldine

REPORTE COMPILATIO



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

Bastidas_Patricia_Final completo

6%
Textos sospechosos

1% Similitudes
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
5% Idiomas no reconocidos
0% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: Bastidas_Patricia_Final completo.docx
ID del documento: 4c5b896d4ac13d525c583896f1aca8b328045c
Tamaño del documento original: 5,48 MB
Autores: []

Depositante: Abigail Elena Burbano Lajones
Fecha de depósito: 11/2/2025
Tipo de carga: Interfaz
Fecha de fin de análisis: 11/2/2025

Número de palabras: 11.723
Número de caracteres: 76.989

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

| Nº | Descripciones | Similitudes | Ubicaciones | Datos adicionales |
|----|---|-------------|-------------|---------------------------------------|
| 1 | Nathaly Freire Juan Vega_P73.docx Nathaly Freire Juan Vega_P73 #55993 El documento proviene de mi grupo 31 fuentes similares | 3% | | Palabras idénticas: 3% (344 palabras) |
| 2 | local host Aplicación de ejercicios fisioterapéuticos con bandas elásticas en pacienti... http://foca.host:8080/x/miu/18tstre/mv33179335/3/7-U-CSG-PRE-MED-TBIA-122.pdf.txt 26 fuentes similares | 3% | | Palabras idénticas: 3% (295 palabras) |
| 3 | local host Abuso de la aplicación del error inexcusable en el Ecuador. http://foca.host:8080/x/miu/18tstre/mv33179335/3/7-U-CSG-PRE-MED-TBIA-122.pdf.txt 24 fuentes similares | 3% | | Palabras idénticas: 3% (290 palabras) |
| 4 | local host Evaluación a 5 años, de los efectos terapéuticos del metroxato parenter... http://foca.host:8080/x/miu/18tstre/mv33179335/3/7-U-CSG-PRE-MED-634.pdf.txt 25 fuentes similares | 3% | | Palabras idénticas: 3% (282 palabras) |
| 5 | Tesis Carrillo González_v1.docx Tesis Carrillo González_v1 #a17cd0 El documento proviene de mi grupo 22 fuentes similares | 2% | | Palabras idénticas: 2% (281 palabras) |

Fuentes con similitudes fortuitas

| Nº | Descripciones | Similitudes | Ubicaciones | Datos adicionales |
|----|--|-------------|-------------|--|
| 1 | www.dspspace.uce.edu.ec Repositorio Digital: Titulación - Terapia Física http://www.dspspace.uce.edu.ec/handle/12500/77790?offset=40 | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (26 palabras) |
| 2 | repositorio.utn.edu.ec Caracterización de alteraciones biomecánicas en pacientes ... http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/796316/05/TBF_230_TRABAJO_DE_GRADO.pdf.txt | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (29 palabras) |
| 3 | Documento de otro usuario #8d49e El documento proviene de otro grupo | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (23 palabras) |
| 4 | dspace.unach.edu.ec Repositorio Digital UNACH: Fisioterapia en atletas con perios... http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13475 | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (27 palabras) |
| 5 | dx.doi.org Actualización sobre el síndrome de estrés tibial medial http://dx.doi.org/10.22351/letsv.63.22 | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (31 palabras) |

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://www.aaos.org/>
- <https://www.runnersworld.com/es/salud/lesiones-runner/a28755824/plantillas-personalizadas-por-activa-lesiones-inteligentes/>

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios, mi Padre Celestial, por haber permitido culminar esta etapa que aún no podía cerrar, porque Sus planes y Sus tiempos son perfectos. Le agradezco a mi esposo por su paciencia y apoyo cada día, mientras debía cumplir con clases y pasantías. También agradezco a mis padres, gracias por nunca rendirse conmigo, aunque ya tenga mi propia familia, siempre estuvieron detrás de mí para que pueda obtener mi título. Agradezco también a toda mi familia en general, mis hermanos, mi cuñada, quienes de alguna u otra forma pusieron su granito de arena para que todo esto lo pueda terminar con éxito. Finalmente, agradezco a mis profesores, mi tutora de tesis: Lcda. Abigail Burbano por su paciencia conmigo y sus palabras de aliento cuando le comentaba que tenía temor. A la Doctora Grijalba, porque me motivo por bastante tiempo para que entre al proceso de titulación. Muchas gracias al Lcdo. Stalyn Jurado, quien se alegró cuando supo que por fin entraría al proceso. Lcda. Sheyla Villacres, quedo muy agradecida con usted por el apoyo y la confianza al darme la oportunidad de cumplir con las horas que necesitaba. Para terminar, le agradezco al Lcdo. Angel Alcivar, por su ayuda y confianza.

Gracias a cada uno de ustedes, han sido piezas importantes para que esto se logre, que Dios los bendiga en abundancia.

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo de titulación a mi Dios, porque de El viene toda la sabiduría y el conocimiento para cualquier cosa que podamos realizar en esta vida, también se la dedico a mi hermosa familia, mi esposo y mi hijo, Gabriel Barragán y Luka Barragán Bastidas quienes han sido mi mayor motivación. También le dedico este trabajo a mis padres, Piedad Miñan y Jose Luis Bastidas, gracias por luchar conmigo hasta el final, después de tanto tiempo se logró, a toda mi familia en general, no me alcanzara la vida para agradecerles por su ayuda. Por último, dedico este trabajo de titulación a mi abuelita Cleotilde Castro, que ya no se encuentra aquí en la tierra con nosotros, si no que ya está descansando con el Señor, porque fue ella quien me aconsejó que eligiera esta carrera que tanto amo ahora.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

DECANO O DELEGADO

f. _____

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

OPONENTE

ÍNDICE

| Contenido | Págs.: |
|---|---------------|
| INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 4 |
| 1.1. Formulación del Problema | 5 |
| 2. OBJETIVOS..... | 6 |
| 2.1. Objetivo General | 6 |
| 2.2. Objetivos Específicos..... | 6 |
| 3. JUSTIFICACIÓN | 7 |
| 4. MARCO TEÓRICO | 8 |
| 4.1. Marco Referencial..... | 8 |
| 4.2. Marco Teórico..... | 12 |
| 4.2.1. Anatomía de la pierna | 12 |
| 4.2.2. Periostitis tibial..... | 14 |
| 4.2.3. Fisioterapia deportiva..... | 18 |
| 4.2.4. Fisioterapia Preventiva..... | 18 |
| 4.3. Marco Conceptual | 20 |
| 4.4. Marco Legal | 21 |
| 4.4.1. Constitución de la República del Ecuador. | 21 |
| 4.4.2. Ley Orgánica de Salud | 21 |
| 4.4.3. Ley del Deporte, Educación Física y Recreación | 21 |
| 5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS..... | 22 |
| 6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES | 23 |
| 7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 27 |
| 7.1. Justificación de la Elección del Diseño..... | 27 |
| 7.2. Población y Muestra..... | 27 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 7.2.1. | Criterios de Inclusión | 28 |
| 7.2.2. | Criterios de Exclusión | 28 |
| 7.3. | Técnicas e Instrumentos de Recogida de Datos | 28 |
| 7.3.1. | Técnicas..... | 28 |
| 7.3.2. | Instrumentos..... | 29 |
| 8. | PRESENTACIÓN DE RESULTADOS | 31 |
| 8.1. | Análisis e Interpretación de Resultados | 31 |
| 8.1.1. | Análisis de la encuesta | 31 |
| 8.1.2. | Resultado del análisis de caso..... | 47 |
| 9. | CONCLUSIONES..... | 56 |
| 10. | RECOMENDACIONES..... | 57 |
| 11. | PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN..... | 58 |
| 11.1. | Tema..... | 58 |
| 11.2. | Objetivos | 58 |
| 11.2.1. | Objetivo general..... | 58 |
| 11.2.2. | Objetivos específicos | 58 |
| 11.3. | Justificación..... | 59 |
| 11.4. | Guía de ejercicios fisioterapéuticos | 59 |
| | BIBLIOGRAFÍA..... | 63 |
| | ANEXOS | 66 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 <i>Operacionalización de las variables</i> | 23 |
| Tabla 2 <i>Caso, paciente triatlón</i> | 48 |
| Tabla 3 <i>Programa fisioterapéutico</i> | 59 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 <i>Anatomía de la pierna</i> | 13 |
| Figura 2 <i>Ubicación de la tibia</i> | 15 |
| Figura 3 <i>Historia y exploración física de la Periostitis tibial</i> | 17 |
| Figura 4 <i>Nivel de conocimiento del peso de los encuestados</i> | 31 |
| Figura 5 <i>Peso de los encuestados</i> | 32 |
| Figura 6 <i>Nivel de conocimiento de la talla de los encuestados</i> | 33 |
| Figura 7 <i>Talla de los encuestados</i> | 34 |
| Figura 8 <i>Edad de los encuestados</i> | 35 |
| Figura 9 <i>Género de los encuestados</i> | 36 |
| Figura 10 <i>Percepción de los encuestados en cuanto a la pérdida de fuerza muscular en las piernas</i> | 37 |
| Figura 11 <i>Percepción de los dolores o molestias en la parte anterior de las tibias</i> . 38 | |
| Figura 12 <i>Percepción del nivel de dolor de los encuestados</i> | 39 |
| Figura 13 <i>Percepción de la frecuencia del dolor o molestia de los encuestados</i> | 40 |
| Figura 14 <i>Percepción del dolor o molestia como impedimento para realizar deporte</i> | 41 |
| Figura 15 <i>Tipo de calzado utilizado para la actividad física por los encuestados</i> ... 42 | |
| Figura 16 <i>Kilómetros recorridos con el calzado según aplicación Strava</i> | 43 |
| Figura 17 <i>Tipo de deporte practicado por los encuestados</i> | 44 |
| Figura 18 <i>Atención del fisioterapeuta para mejorar su dolor o molestia</i> | 45 |
| Figura 19 <i>Percepción de mejoría con la aplicación del plan de ejercicios fisioterapéuticos</i> | 46 |
| Figura 20 <i>Tipo de pisada del grupo de Python de acuerdo con el estudio biomecánico de la marcha</i> | 47 |

RESUMEN

La periostitis tibial es un padecimiento presentado principalmente en deportistas de alto rendimiento debido a la sobrecarga o estrés de la tibia. Un tratamiento adecuado permite mejorar las condiciones del paciente, brindándole la recuperación que necesita para volver a su práctica deportiva. El objetivo de esta investigación fue establecer los beneficios de la aplicación de un programa preventivo de periostitis tibial en triatletas y maratonistas del grupo Python. Para alcanzarlo, se aplicó una metodología de enfoque cuantitativo y de diseño preexperimental con corte longitudinal ya que el grupo de control fue de 60 personas. Se implementó un programa de prevención de periostitis tibial personalizado para triatletas y maratonistas para evitar futuras inflamaciones en el periostio tibial o que estas vuelvan a ser recurrentes. Como resultado el 84% de los encuestados indicaron haber padecido de dolores o molestias en la parte posterior de las tibias. De ellos, el 39% fueron mujeres, de mediana edad, con una altura promedio de 1.60 metros. Mientras que el 61% fueron hombres con altura promedio de 1.73 metros; de ellos, el 97% mostró señales de recuperación o mejoría de los síntomas una vez que se aplicó el tratamiento fisioterapéutico.

Palabras Claves: fisioterapia, periostitis tibial, prevención, triatletas, maratonistas

ABSTRACT

Tibial periostitis is a condition that occurs mainly in high-performance athletes due to overload or stress on the tibia. Adequate treatment improves the patient's conditions, giving them the recovery they need to return to sports. The objective of this research was to establish the benefits of applying a preventive program for tibial periostitis in triathletes and marathoners of the Python group. To achieve this, a quantitative approach and pre-experimental design methodology with a longitudinal section was applied since the control group was 60 people. A personalized tibial periostitis prevention program was implemented for triathletes and marathon runners to prevent future inflammation of the tibial periosteum or its recurrence. As a result, 84% of those surveyed indicated that they had suffered from pain or discomfort in the back of their shins. Of them, 39% were women, middle-aged, with an average height of 1.60 meters. While 61% were men with an average height of 1.73 meters; Of them, 97% showed signs of recovery or improvement in symptoms once the physiotherapy treatment was applied.

Keywords: physiotherapy, tibial periostitis, prevention, triathletes, marathon runners.

INTRODUCCIÓN

En actividades como el triatlón y las maratones, los deportistas requieren tener condiciones físicas extremas para someterse a los entrenamientos intensivos y repetitivos; los cuales, sumados a otros factores, suelen desencadenar lesiones musculoesqueléticas, siendo la periostitis tibial una de las más comunes. De acuerdo con Díaz, la periostitis tibial o síndrome de estrés tibial medial es una lesión originada por estrés intenso causado por repeticiones e de la zona tibial o su sobreuso. En deportistas que corren, este síndrome es el responsable del 17% de lesiones y del 35% de los dolores que se relacionan con los ejercicios de piernas. Dicha afección, se caracteriza principalmente por provocar dolores en la cara posteromedial de dos tercios distales de la tibia [24], justo mientras se realiza actividad física o inmediatamente después [6]. Esta condición, caracterizada por dolor e inflamación en la zona medial de la tibia, no solo compromete el rendimiento deportivo, sino que puede derivar en problemas más graves, como fracturas, si no se gestiona adecuadamente.

Dentro de los principales factores de riesgo se encuentran el género del deportista, su índice de masa corporal, la hiperpronación, la existencia de rotaciones de cadera y la presencia de flexión plantar excesiva. En este sentido, se puede señalar que, los síntomas del síndrome de estrés tibial medial se relacionan con la sobrecarga ósea que produce tensión y tracción sobre la tibia, pudiendo generar microfracturas, que, cuando alcanzan ciertos umbrales, causan una osteopenia tibial [6].

En este sentido, este trabajo de investigación tiene como objetivo desarrollar un programa integral de prevención de periostitis tibial diseñado específicamente para triatletas y maratonistas de entre 30 y 50 años del grupo Python, en la ciudad de Guayaquil del año 2024, ya que se encuentran frecuentemente expuestos a presentar síntomas del síndrome debido a las diferentes actividades que involucra el deporte que realizan. Para ello, se procederá a valorar de forma personalizada a la población, lo cual permitirá identificar las necesidades del grupo y proponer alternativas de solución ante la presencia de esta lesión.

La propuesta considera las características fisiológicas de este rango de edad, las demandas biomecánicas del deporte y seguir principios básicos que nos ayuden en la prevención de lesiones. El programa combina estrategias de fortalecimiento muscular, perfeccionamiento de la técnica de carrera, manejo de cargas de entrenamiento y cuidados específicos post- entrenamiento.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El triatlón es un deporte que combina las disciplinas de natación, ciclismo y carrera, que se realizan en este orden sin que el cronómetro se detenga en ningún momento desde que se inicia la competición hasta su final, por lo que, los triatletas se enfocan en trabajar la resistencia física durante los entrenamientos sin que ello implique enfocarse en alguna de las técnicas necesarias para la correcta ejecución de los ejercicios, lo que produce lesiones frecuentes como la periostitis tibial.

En los deportistas amateurs, sin la guía adecuada, la situación se agrava debido a que además de no realizar adecuadamente los estiramientos o fortalecimientos específicos, el índice de masa corporal elevado les afecta, más aún cuando el calzado no es el más idóneo, lo que genera un impacto en las articulaciones, sumado al incremento de cargas de entrenamiento sin previa preparación musculoesquelética. El mecanismo lesional consiste en una tracción del tibial posterior (tibia y membrana interósea) que, en un inicio, es una tendinitis insercional, posteriormente periostitis y puede finalizar con una fractura por sobrecarga.

En la ciudad de Guayaquil, existen varios grupos que se dedican a entrenar y competir en estas disciplinas. Uno de ellos es el equipo Python que se encuentra conformado por un grupo de aproximadamente 60 personas, de los cuales 40 de ellos corren largas distancias, es decir, más de 5 kilómetros de atletismo, y varios de ellos, alguna vez, han presentado dolor en la parte anterior medial de la pierna, denominado como periostitis tibial, en la fase de atletismo.

Con la finalidad de proponer una alternativa de prevención de la lesión, se realizaron preguntas al entrenador encargado de estos deportistas acerca del tiempo dedicado a la corrección de técnicas que se aplican en la etapa de atletismo, teniendo como respuesta que únicamente se dedican a realizar un plan de entrenamiento por competencias programadas. Por lo que, es fundamental conocer las necesidades de esta

población para evaluar los riesgos de la actividad física, con el fin de prevenir o minimizar la gravedad de las lesiones antes que se produzcan.

El aporte de este trabajo serán los métodos de prevención y tratamiento de la periostitis tibial, lo cual le permitirá al grupo de triatletas amateurs del equipo Python mejorar la calidad de su entrenamiento físico a fin de evitar futuras lesiones o agravar las actuales.

1.1. Formulación del Problema

¿De qué manera un protocolo de tratamiento fisioterapéutico aplicado a los deportistas del grupo de Python que presenten periostitis tibial reducirá los síntomas en los triatletas y maratonistas de 30 a 50 años?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Determinar los beneficios de la aplicación de un programa preventivo de periostitis tibial en triatletas y maratonistas del grupo Python.

2.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar a la población en base a la distancia que los deportistas corren.
- Evaluar las capacidades físicas de los triatletas y maratonistas del grupo Python mediante un test de análisis de la biomecánica de la marcha.
- Aplicar un protocolo de tratamiento fisioterapéutico en los deportistas del grupo de Python que presenten periostitis tibial.

3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo denominado “Programa de prevención de periostitis tibial como lesión recurrente en triatletas y maratonistas de 30 a 50 años del grupo Python, en la ciudad de Guayaquil del año 2024” es relevante debido a que atiende una necesidad presente en los deportistas de mitigar el impacto de la actividad física de alta exigencia y de esa manera evitar la lesión o fracturas generadas por una condición física deficiente, disminuyendo los riesgos de padecer de otro tipo de lesiones.

Como principales beneficiarios se tiene al grupo seleccionado de triatletas y maratonistas del equipo Python, el cual se compone de 60 personas entre los 30 a 50 años. La importancia de este estudio radica en el desarrollo de estrategias de prevención para el rango etario seleccionado porque se encuentran en una edad en que las lesiones tienden a complicarse durante la recuperación o tienen altos niveles de reincidencia por no tomar los cuidados debidos, por lo que su aplicación reducirá la incidencia de periostitis tibial, mejorará el rendimiento deportivo y promoverá una práctica más segura y sostenible de estas actividades físicas al proporcionar herramientas basadas en evidencia, contribuyendo a la salud y el bienestar de los deportistas, así como a su capacidad de alcanzar sus metas deportivas sin comprometer su calidad de vida.

El presente trabajo pertenece a la línea de investigación de salud en fisioterapia, puesto que se busca ejecutar programas de prevención para que los atletas puedan realizar su actividad física sin dolor durante y después de las mismas, previniendo la cronicidad del síndrome de estrés tibial medial y evitando consecuencias que lleguen hasta la inactividad forzada de la práctica del deporte.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Marco Referencial

Con la finalidad de comprender de mejor manera lo que implica la periostitis tibial en triatletas y maratonistas se ha procedido con la revisión de diversas producciones científicas que exponen los síntomas, el tratamiento y las estrategias de prevención de esta lesión.

Prevención y evaluación de las lesiones de la pierna inducidas por el ejercicio en atletismo. Castillo, en su tesis doctoral justificó la importancia de evaluar y prevenir las lesiones como la periostitis tibial basado en el incremento de los eventos deportivos en los que a los atletas se les exige un alto rendimiento, por lo que buscó instrumentos de valoración informatizados por el paciente (PROM), adaptando y validando el cuestionario Exercise - Induced Leg Pain (EILPQ) para evaluar la severidad de los síntomas, así como la aplicación del sistema OptoGait en el que se identificaron los parámetros espacio temporales (CT), oscilación vertical (VO), frecuencia de paso (SF), ángulo de paso (SA) y longitud de paso (SL) de la carrera junto a las variables neuromusculares potencia, ritmo, índice de fuerza reactiva (RSI), tiempo de vuelo (FTJ) y altura de salto (JH) del Squat Jump (SJ), Countermovement Jump (CMJ) y Hopping Test 8-máx (HT8max) en dieciocho mujeres atletas adolescentes, teniendo como resultado que existen variables del rendimiento neuromuscular predictoras de parámetros espaciotemporales asociados a las lesiones de la carrera (CT, FT, SA y VO). Así mismo, el ritmo y FTJ en la prueba HT8max, y la potencia en la prueba CMJ, son parámetros capaces de predecir parcialmente variables asociadas a la biomecánica de la carrera, como el VO, CT, FT y SA [5].

Tratamiento de la periostitis tibial en corredores: revision sistemática. Díaz, buscó realizar una revisión de las producciones científicas con respecto a las técnicas de tratamiento de la periostitis tibial, con la finalidad de determinar su

efectividad, para lo cual aplicó una metodología bibliográfica documental en bases de datos como PubMed, PEDro, ScienceDirect, Cochrane y LILACS, búsquedas manuales y de literatura gris, encontrando 6 artículos que demostraron que los tratamientos mediante ondas de choque ($P<0.05$) y uso de medias compresivas ($P>0.05$) no han demostrado ser efectivos, representando una sólida evidencia para recomendar otro tipo de tratamientos más beneficiosos para mejorar los síntomas de las lesiones [6].

Eficacia de los tratamientos de la periostitis tibial en deportistas. Franck y Hoareau, en su publicación determinaron que el síndrome del estrés tibial medial se presenta en atletas corredores y es una lesión que se ubica en el tercio medio de la pierna, causando una inflamación del periostio por la contracción excesiva de los músculos en la ejecución de actividades en las que se desarrollan fuertes impulsos y golpes repetidos. Comentaron que el examen físico se realiza con la palpación en donde el dolor se expande en al menos cinco centímetros de longitud. Para evaluar la eficacia del tratamiento se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos como PubMed, Medline Complete y Web of Science, seleccionando seis artículos los cuales evidenciaron buenos resultados en el uso de terapia con ondas de choques, NMT, técnica graston, terapia cupping; mientras que, los resultados relacionados al uso de dispositivo de ortesis no resultaron eficaces, concluyendo que, los tratamientos se realizan de acuerdo a la necesidad del paciente, desde entrenamiento específico hasta técnicas de terapia física [10].

Actualización sobre el síndrome de estrés tibial medial. Gómez, señaló en su estudio que el síndrome de estrés tibial medial, SETM se produce generalmente por la actividad física que afecta a las extremidades inferiores, principalmente en corredores y militares, que si no es tratado oportunamente evoluciona a tal grado de dejar lesiones incapacitantes, como la llamada fractura por estrés de la tibia. Dentro de los factores que inciden en la presencia de estas lesiones se encuentran los entrenamientos inadecuados, la actividad que realizan, condiciones en las que se encuentra el terreno y el calzado, además de la pronación anormal de la articulación subastragalina, la disminución de la densidad mineral del hueso, el género y el índice

de masa corporal alto. Señalaron que, la recuperación de los pacientes por esta patología es largo, lo que genera la deserción del tratamiento que principalmente se basa en la terapia física y la de ondas de choque extracorpóreas [11].

Fisioterapia en atletas con periostitis tibial. López, señaló que la periostitis tibial se evidencia con dolores provenientes de lesiones repetitivas por estrés mecánico en la región medial de la tibia, por lo que en su investigación buscó analizar qué tan eficientes son las técnicas y modalidades de fisioterapia, para lo cual tomó como referencia 32 estudios de alto impacto de sitios como Medline, ELSEVIER, SciELO y Google Scholar, los cuales demostraron que en la mayor parte de los ensayos clínicos se destacó la identificación de las propiedades estructurales y el mecanismo de la lesión para poder abordar adecuadamente el tratamiento para los pacientes, siendo la terapia física una de las principales alternativas para deportistas lesionados, pues ofrece un enfoque completo para el tratamiento del dolor y mejoramiento de la funcionalidad, teniendo como factor de éxito la colaboración entre el fisioterapeuta y el deportista, así como el cumplimiento y seguimiento del programa terapéutico [15].

Las ortesis de pie mejoran la eficacia del ejercicio, la terapia con ondas de choque y el hielo en el tratamiento del síndrome de estrés tibial medial. Naderi et al., realizaron un ensayo controlado aleatorizado prospectivo en el que se encargaron de evaluar los resultados de agregar ortesis de pie con soporte de arco (ASFO) a una intervención terapéutica multimodal sobre la percepción del dolor y la mejora de la recuperación del síndrome de estrés tibial medial (MTSS) en corredores recreativos, en el que tomaron como muestra 50 corredoras que padecían del síndrome, divididas en dos grupos, los cuales fueron intervenidos con una terapia multimodal en la que se incluyó el uso del hielo, masajes, ejercicios musculares y terapia de ondas de choque extracorpóreas. Utilizaron una escala de Likert para la recopilación de los datos acerca del efecto percibido del tratamiento mediante la escala de calificación global del cambio y la calidad de vida en las semanas 6, 12 y 18, dando como resultado que se redujo significativamente el dolor y la gravedad del MTSS [18].

Periostitis tibial. Tratamiento físico. Padrós et al., desarrollaron un estudio para conocer acerca de los tratamientos existentes para combatir el síndrome de estrés tibial producido por un exceso de actividad física, que genera una inflamación del periostio que provoca dolor e impide continuar con las actividades, para lograrlo realizaron una revisión bibliográfica de artículos de PubMed y Co-chrane Plus, en donde encontraron que los tratamientos como la crioterapia reducen los edemas, la magnetoterapia relaja el músculo y actúa en el metabolismo de calcio y colágeno del hueso, la masoterapia deshace los cuerpos producidos en la tibia (rosario perióstico) además de relajar el músculo, el vendaje funcional descarga y relaja; así como los estiramientos en rehabilitación potencian los músculos [20].

Investigación bibliográfica sobre la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en deportistas con periostitis tibial. En este trabajo, Tapia desarrolló un análisis enfocado en determinar el nivel de eficacia que tiene la intervención fisioterapéutica en deportistas con periostitis tibial, para lo cual aplicó una metodología de la investigación de tipo bibliográfico documental con la revisión de 18 artículos científicos, cuya selección varió entre ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, estudios transversales y casos de control que se encontraron en PubMed, LILACS, SciELO, PEDro y Cochrane Library, siendo valorados en la escala de PEDro, dando como resultado que la periostitis tibial es una lesión que genera la minimización de las capacidades de las personas para hacer deporte, pero su pronto diagnóstico y tratamiento permite mejorar y retomar las actividades de forma plena, por lo que es indispensable saber reconocer y diferenciar los síntomas a fin de brindar un tratamiento que cumpla con las expectativas del paciente en el que se incluyan tanto el reposo, la crioterapia, ondas de choque, kinesiotaping, reentrenamiento de la carrera, órtesis en el pie, mangas de compresión, vendaje rígido, suplementos de vitamina D y ejercicios de fortalecimiento [23].

Tratamiento de fisioterapia en la patología de periostitis tibial. Vallejo et al., desarrollaron un análisis de la eficacia del tratamiento de fisioterapia en la periostitis tibial, en el que determinaron que quienes se encuentran en un mayor riesgo de padecer de estas lesiones son los deportistas (corredores o velocistas), quienes

sufren de este tipo de inflamación traumática. La revisión bibliográfica en bases de datos como Academic Search Premier, PEDro, Medline, PubMed y Google académico permitieron encontrar 13 producciones académicas y científicas, seleccionando cuatro artículos para el estudio, el cual determinó coincidencias entre los autores con respecto a encontrar el estímulo que genera el trauma sobre el periostio, siendo el principal tratamiento la aplicación de crioterapia y mantener el reposo para eliminar tensiones musculares en la zona [25].

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Anatomía de la pierna

Según Dufour, la pierna se encuentra conformada por un armazón tibio fibular; siendo el componente más relevante; la tibia como parte medial de la pierna. Se articula con el fémur en la parte superior (a través de los meniscos), con el astrágalo en la parte inferior y con el peroné a ambos niveles (formando la pinza maleolar en la parte inferior). Tiene una epífisis superior voluminosa, debido a los tendones que se insertan en ella desde el muslo. Su diáfisis es de sección triangular, con una superficie medial, posterior y lateral. El borde lateral o interóseo recibe la inserción de la membrana interósea. La tibia tiene la función de soportar la carga de la región de la pierna [8].

La pierna está formada por tres partes que son:

- La parte superior gruesa que tienen la capacidad de girar alrededor de la tibia recibiendo las terminaciones musculares del muslo,
- La parte diafragmática que junto con la tibia recibe las inserciones musculares del segmento de la pierna y,
- El extremo inferior que forma la parte móvil de la pinza tibial fibular, con movimientos transversales.

La diáfisis está compuesta por una superficie posterior, lateral y media. La sección media está unida a la tibia por la membrana interósea. Es un hueso muy delgado que transmite muy poco de las tensiones que soporta el peso del miembro inferior. El periostio es uno de los componentes osteológicos.

En cuanto a los músculos, estos se relacionan directamente con la biomecánica, así como la postura del tobillo y pie. Los que se encuentran presentes en esta parte del cuerpo son los músculos anteriores: el tibial anterior, el extensor largo del dedo gordo, el flexor largo del dedo gordo y el 3er peroné. Los músculos laterales están formados por el peroneo largo y el peroneo corto. Los músculos posteriores están formados por el músculo poplíteo, el tibial posterior, el hallux longus, el flexor largo de los dedos del pie y el tríceps sural [8].

Figura 1

Anatomía de la pierna



4.2.2. Periostitis tibial

El shin splints se documentó originalmente de manera formal como un término médico a partir del siglo XIX e inicios del XX en estudios militares debido a los dolores en las tibias que experimentaban los soldados luego de realizar actividades intensas y repetitivas, siendo esta una razón de incapacidad temporal. A mediados de este siglo se amplió en la literatura médica sin distinguir entre la periostitis tibial, las fracturas por estrés y otras lesiones de la parte inferior de la pierna; más bien en épocas posteriores el desarrollo de la medicina deportiva identificó cada etiología y diferencias de las afecciones siendo denominado síndrome de estrés tibial medial en 1982 por Mubarak et al. [9].

El síndrome de estrés medial de la tibia o periostitis tibial es una problemática presente en deportistas, pero principalmente en atletas de alto rendimiento. Se manifiesta como un dolor inducido por a lo largo del borde tibial [24], el cual ocasiona una pérdida funcional. Pese a que se desconoce la causa de su origen se determinaron ciertos factores que desencadenan la lesión entre las que se pueden mencionar el género, lesiones previas y la hiperpronación del pie.

La constante actividad física incrementa el riesgo de aparición de la lesión, siendo la periostitis tibial la causa más frecuente de consultas en el área de traumatología [5]. Francis et al., señalaron que, aunque los atletas cuenten con una condición física óptima, si tienen un entrenamiento intenso o inadecuado puede presentarse esta condición. En este sentido, los músculos juegan un papel importante por la absorción del impacto y la protección del esqueleto [9].

Douglas, explicó una teoría etiológica de este síndrome, el cual refiere que entrenamientos excesivos en actividades de salto o carrera producen fatiga muscular, provocando una baja absorción de impactos del músculo, lo que causa tensiones estructurales en el hueso acompañado de dolor debido a la sobrecarga ejercida en el periostio; lo que trae como consecuencia la atrofia por desuso y la pérdida de funciones

que puede complicarse en la forma de una fractura por estrés [7]. Por lo que, Ohya et al., mencionaron que, si no se comprenden los factores de riesgo que favorecen la aparición de la periostitis tibial, no es posible prevenirla ni tratarla efectivamente [19].

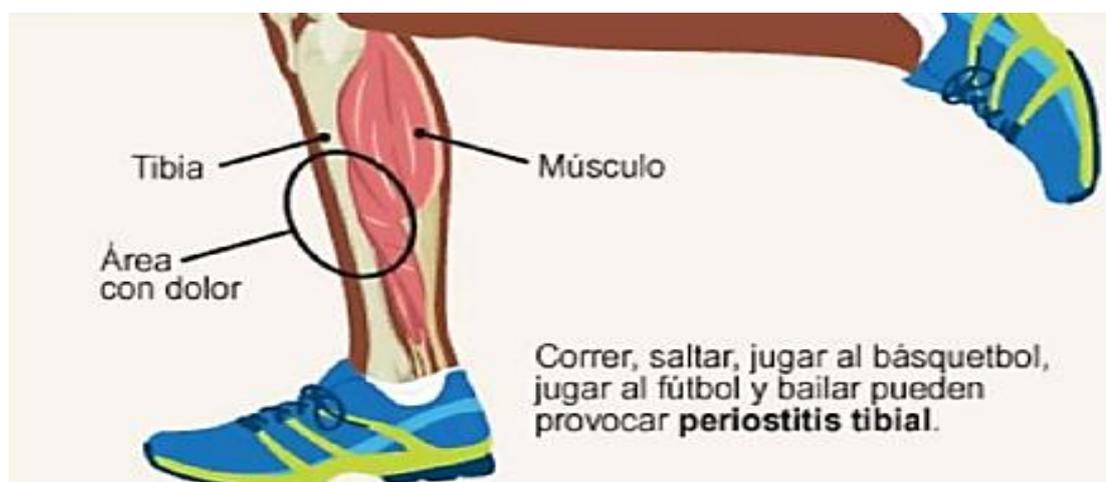
4.2.2.1. Factores internos y externos

Según Zourdos et al., son algunos los factores que inciden en la inflamación del periostio tibial, entre los que se pueden mencionar:

- Sobre entrenamiento: debido a las altas exigencias deportivas en un período de tiempo.
- Falta de reposo: produce que el proceso inflamatorio se mantenga.
- Terreno: superficies inestables que generan vibraciones al pisar.
- Calzado no adecuado: el uso de zapatos inadecuados para hacer ejercicio o que tengan las suelas desgastadas o nuevas que no se hayan adaptado a la estructura del pie.
- Sobrepeso: el índice de masa corporal que genera tensión en la tibia.
- Biomecánica: las alteraciones en el patrón de la pisada o marcha que genera tensión [29].
- Alteraciones en la cadera: la rotación de cadera excesiva [29].

Figura 2

Ubicación de la tibia



4.2.2.2. Síntomas de la periostitis tibial

Según Winters, el principal síntoma de la periostitis tibial es el dolor difuso en el borde medial del hueso de la tibia, por lo general en el tercio medio o distal [26] que se siente intensamente al inicio de las actividades deportivas y va disminuyendo de manera gradual. Sin embargo, este cuadro avanza de manera severa a tal punto de que se siente ante el mínimo esfuerzo, debiendo permanecer en reposo. En el caso de los deportistas que practican atletismo, muchos de ellos consideran estos síntomas como algo leve que no requiere de atención médica, llegando a un especialista cuando estos ya se encuentran en estado avanzado en las que se han generado fracturas o trastornos isquémicos [27].

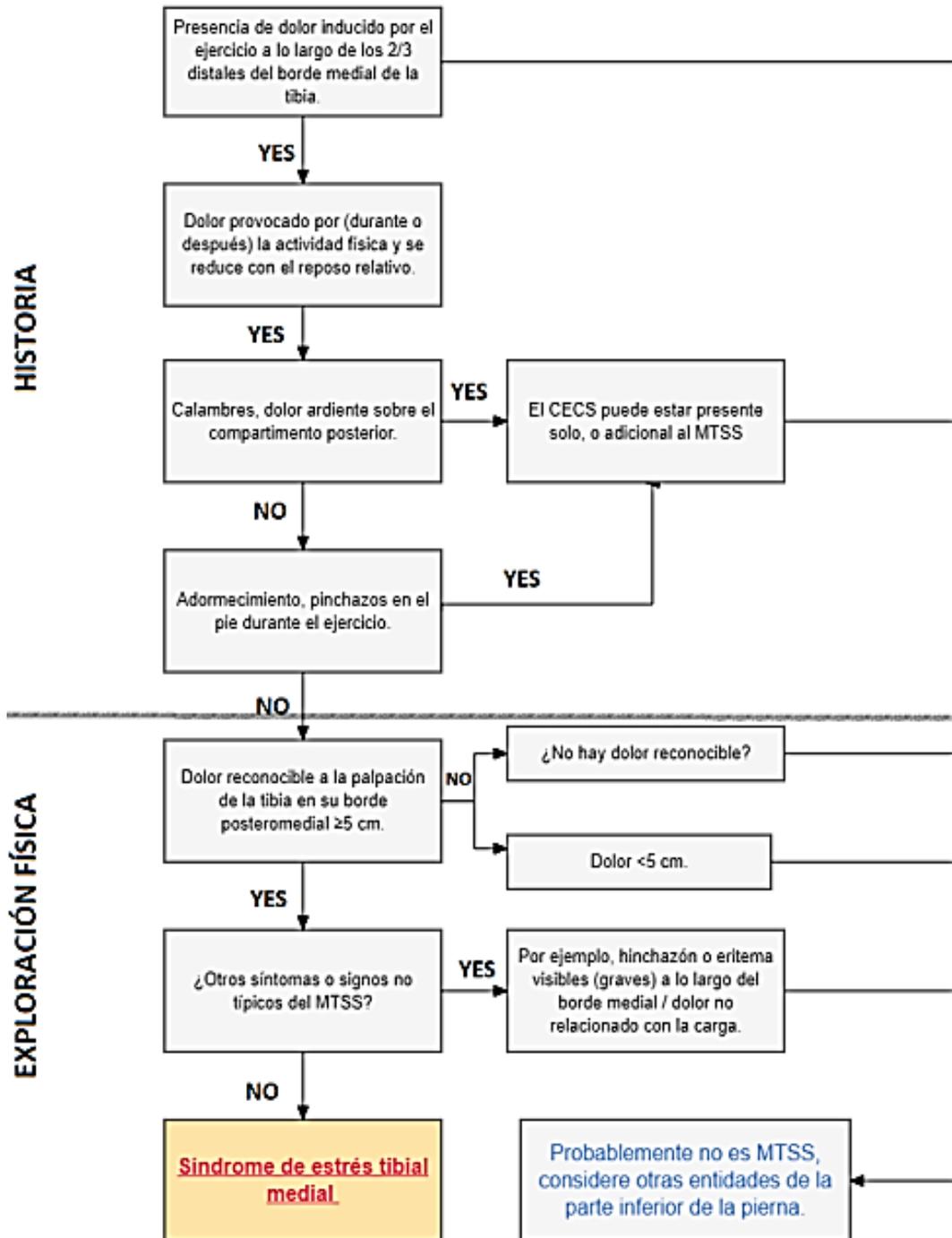
Dentro de las principales complicaciones que suelen presentarse ante el diagnóstico de la periostitis tibial es la confusión con fracturas por estrés de la tibia; aunque también se asocia con el síndrome compartimental de esfuerzo agudo o crónico, por lo que es importante considerar los síntomas ante la pérdida sensorial o motora y el dolor de la pierna, debiendo el fisioterapeuta descartar otras lesiones a través de un protocolo que implica:

- Inspección: En ciertos casos la periostitis tibial puede ser visualizada como una protuberancia en la tibia al que se le llama “rosario perióstico”, debiendo eliminar el criterio de fracturas y otros síndromes.
- Palpación: Se presenta un dolor gradual e hipersensibilidad en la cara anterior de la tibia, así como inflamación o edemas y, crepitación, presentando dolor agudo en la zona de referencia.
- Test o prueba de palpación de la espinilla: Es necesario presionar para tensionar los dos tercios de la pierna en la tibia y la musculatura, encontrando dolores el resultado es positivo para periostitis tibial.
- Test del edema de la espinilla: Ante la presión en la cara posteromedial en los dos tercios de la tibia por cinco segundos, se observa una marca; se evidencia un edema con acumulación de líquido.

- Otros exámenes: Se requieren otros estudios de imagenología si existe sospechas de fracturas por estrés; inclusive si el paciente constantemente se enfrenta a cargas excesivas es necesario una gammagrafía.

Figura 3

Historia y exploración física de la Periostitis tibial



Nota. Tomado de *Investigación bibliográfica sobre la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en deportistas con periostitis tibial*, p. 30, por Tapia [23].

4.2.3. Fisioterapia deportiva

Se conoce como fisioterapia deportiva a la especialidad de la fisioterapia la cual se enfoca en la prevención, evaluación, tratamiento y rehabilitación de las lesiones que se producen debido a la práctica deportiva y la actividad física, teniendo como principal objetivo mantener el óptimo rendimiento de los deportistas, a través de la prevención y recuperación de lesiones, promoviendo seguridad en la práctica básica, amateur y de élite por medio de la terapia física y la aplicación de agentes físicos que permitan acelerar los procesos biológicos de la lesión [23].

La fisioterapia deportiva tiene diversas áreas de acción como son la prevención de lesiones, la educación en ergonomía y hábitos saludables para minimizar riesgos asociados a la actividad física, la rehabilitación, la mejora del rendimiento, la atención en competencias y la aplicación de tecnología como terapia manual, ultrasonido, electroterapia, crioterapia, técnicas miofasciales, y otros métodos innovadores.

4.2.4. Fisioterapia Preventiva

Se encarga de la anticipación y prevención de lesiones o afecciones de salud por medio de programas de intervención personalizados con la finalidad de preservar y alcanzar el bienestar físico del deportista por medio de hábitos saludables, el fortalecimiento de las estructuras corporales y la corrección de los desequilibrios que predispongan al paciente a estos escenarios.

A través de la fisioterapia preventiva es posible identificar los factores de riesgo individuales, como debilidades musculares, desequilibrios posturales o patrones de movimiento incorrectos para el diseño de estrategias que reduzcan la probabilidad de lesiones en actividades diarias, laborales o deportivas, lo que permitirá optimizar el rendimiento físico.

4.2.4.1. Uso de calzado adecuado

De acuerdo con Jiménez, los pies de los corredores soportan cargas extraordinarias de peso. Teniendo como referencia, una persona con un peso promedio de 70 kilos que corre por lo menos 10 kilómetros recibe un impacto equivalente a unas 1.400 toneladas de carga, lo que es igual al peso de 270 elefantes [13]. En este sentido, la Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos [1] definió que el patrón de dolor que presentan los deportistas ante la periostitis tibial se considera como “entablillado en la espinilla”, que generalmente con reposo y administración de antiinflamatorios combinados con rehabilitación y un buen calzado aliviarán el dolor y reducirán la inflamación del periostio.

Por lo que se ha destacado que el uso de un buen calzado y plantillas que se adapten a la estructura del pie como método de prevención de lesiones en atletas, lo que genera una reducción en el impacto durante la práctica deportiva [13].

4.2.4.2. Rutina técnica de Calentamientos

Según Zourdos et al., el calentamiento apropiado antes de una competencia es clave para un buen rendimiento, puesto que mejora la reacción metabólica, la sensibilidad de los receptores nerviosos y su velocidad y el flujo de sangre hacia el músculo. Pese a ello, su eficacia depende de rutinas específicas para el tipo de deporte a practicar [29].

4.2.4.3. Tratamiento del dolor en la rehabilitación del síndrome de estrés tibial

Existen protocolos básicos que buscan mediante ejercicios, uso de tecnología y estiramientos reducir el dolor en pacientes con el síndrome:

- **Vendaje Funcional:** descarga las tensiones y amortigua las ondas vibratorias en el periostio, se utiliza la venda elástica adhesiva de 6 – 8 cm en función de las dimensiones de la pierna.
- **Vendaje Neuromuscular:** Se elimina el vello de la tibia medial y se procede con la limpieza del área con alcohol, aplicando cinta adhesiva para mejorar la adhesividad de la cinta.
- **Terapia de ondas de choque:** se aplican de manera no invasiva reactivando la respuesta de reparación tisular local con ondas sonoras de alta intensidad en ráfagas cortas [18].

4.3. Marco Conceptual

Osteología: Sistema esquelético constituido por huesos y cartílagos, que tiene la función de desempeñar funciones de sostener los tejidos blandos, proteger a los órganos de lesiones, soportar a los movimientos, homeostasis mineral, producir células sanguíneas y almacenamiento de triglicéridos [23].

Peroné: También conocido como fíbula, es un hueso delgado que se encuentra ubicado de forma lateral de la pierna, de contexto prismático triangular se conforma por tres caras: cara lateral, convexa superiormente y deprimida en su parte media en donde se insertan los músculos peroneo largo y peroneo [20].

Biomecánica deportiva: Es el estudio del movimiento humano relacionado con el deporte y con enfoque en la eficiencia del gesto técnico y la prevención de lesiones. Se asocia con la cadencia, la pisada y el ángulo de impacto en las sobrecargas en la tibia [28].

Entrenamiento funcional: Movimientos que simulen el gesto de carrera para mejorar la resistencia específica [27].

4.4. Marco Legal

4.4.1. Constitución de la República del Ecuador.

Dentro de la Constitución del Ecuador se especifica en el artículo 32 que es deber del Estado garantizar el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas de salud, bajo los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. Por otro lado, el artículo 358 al 383 menciona que el Sistema Nacional de Salud buscará desarrollar, proteger y recuperar las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral a través de sus instituciones y servicios públicos de manera gratuita, incluyendo las actividades que contribuyen a la salud y el deporte [2].

4.4.2. Ley Orgánica de Salud

La Ley Orgánica de Salud señala en el artículo 3 que la salud es un derecho humano inalienable, indivisible e irrenunciable cuya protección y garantía le corresponde al Estado. La responsabilidad recae sobre el Ministerio de Salud Pública (artículo 6), sin discriminación de ningún tipo (artículo 7) [3].

4.4.3. Ley del Deporte, Educación Física y Recreación

La Ley del Deporte, Educación Física y Recreación en su artículo 2 especifica las normas a las se sujetan las actividades físicas de toda la población como parte del buen vivir, incluyendo la práctica del deporte (artículo 3), siendo este un derecho de los ciudadanos (artículo 11), siendo deber de los mismos cumplir con las regulaciones (artículo 12) [4].

5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La aplicación del programa de prevención de periostitis tibial en los triatletas y maratonistas mejora la biomecánica de la marcha y la fuerza muscular, evitando la presencia de dolor en la ejecución de los deportes.

6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Operacionalización de las variables

| Variable | Definición | Dimensión | Indicadores | Valores o categorías | Tipo de variable | Instrumentos |
|-----------------|--|---|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------|
| Peso | Cantidad de materia en el cuerpo humano | 1. Categorías: Bajo peso, peso normal, sobrepeso, obesidad (según el Índice de Masa Corporal). 2. Variación: Fluctuaciones en el peso durante los entrenamientos o las competencias. | Valor que se obtiene en bascula | Libras | Cuantitativa | Bascula |
| Talla | Distancia vertical de un cuerpo a la superficie de la tierra | 1. Proporción: Relación entre peso y talla (IMC). 2. Clasificación antropométrica: Según estándares internacionales | Valor que se obtiene en la medición | Metros y centímetros | Cuantitativa | Flexómetro |
| Edad | Tiempo que ha vivido una persona | 1. Rango etario: 30-39 años y 40-50 años. 2. Relación con el desempeño: Evaluar cómo influye la edad en la recuperación y la predisposición a lesiones | Años hasta la actualidad | Rango de 30 a 50 años | Cuantitativa | Cuestionario |

| | | | | | | |
|-----------------|--|---|-------------------------|---|--------------|------------------|
| Sexo | Característica biológica | 1. Influencia hormonal: Impacto de hormonas en la masa muscular y densidad ósea. 2. Riesgo de lesión: Variaciones en la incidencia de periostitis tibial entre hombres y mujeres. | Genero de nacimiento | Femenino y masculino | Cualitativo | Cuestionario |
| Fuerza muscular | Capacidad de los músculos para contraerse y vencer una resistencia | 1. Grupos musculares: Tibial anterior, pantorrillas, cuádriceps y glúteos. 2. Niveles de fuerza: Baja, media, alta (medida mediante dinamometría o pruebas funcionales). 3. Equilibrio muscular: Relación entre la fuerza de diferentes grupos musculares implicados en la marcha y la carrera. | Test de fuerza muscular | Cantidad de repeticiones con diferentes bandas de resistencia | Cuantitativo | Historia clínica |
| Dolor | Molestia de una parte del cuerpo | 1. Intensidad: Escala numérica (0-10) o cualitativa (leve, moderado, severo). 2. Frecuencia: Intermitente o constante. 3. Ubicación: Dolor localizado en la tibia medial. 4. Impacto funcional: Limitación para entrenar o competir. | Palpación tibial | Escala de EVA | Cuantitativa | Cuestionario |

| | | | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|--------------|--|
| Indumentaria deportiva | Ropa o calzado que se usa para realizar un deporte | <ol style="list-style-type: none"> 1. Calzado: Tipo, estado de uso, nivel de amortiguación, y adaptabilidad a la pisada. 2. Ropa: Ajuste y material que favorezca la movilidad y prevenga lesiones. 3. Accesorios: Uso de plantillas, vendajes o compresores. | Tipo de zapato | Altura de la suela | Cualitativo | Cuestionario |
| Tipo de deporte | Descripción de una actividad física | <ol style="list-style-type: none"> 1. Modalidad: Triatlón completo, medio triatlón, maratón, media maratón. 2. Exigencias físicas: Intensidad, duración, y tipo de superficie. 3. Frecuencia: Cantidad de competencias anuales y sesiones de entrenamiento semanales. | Triatlón o Maratón | Kilómetros | Cuantitativo | Cuestionario Garmin Aplicación Strava |
| Periostitis tibial | Dolor e inflamación en la zona tibial | <ol style="list-style-type: none"> 1. Incidencia: Número de casos en el grupo de estudio. 2. Duración: Tiempo que persisten los síntomas. 3. Factores asociados: Biomecánica, tipo de entrenamiento, calzado, y superficies de impacto. | Dolor durante o después de la actividad física | Es recurrente o siente dolor por primera vez | Cualitativo | Historia clínica |

| | | | | | | |
|----------------------------------|--|---|--------------------|----------------|-------------|------------|
| Estudio biomecánico de la Marcha | Es el estudio de las fases de la marcha rápida durante la actividad física | <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnica de carrera: Cadencia, amplitud, y tipo de pisada. 2. Distribución de fuerzas: Evaluación del impacto en las extremidades inferiores. 3. Patrones de movimiento: Alineación de las articulaciones (rodillas, tobillos, caderas). 4. Desequilibrios: Identificación de alteraciones posturales o asimetrías | Fases de la marcha | Tipo de pisada | Cualitativo | Aplicación |
| | | | | | | Kinovea |

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1. Justificación de la Elección del Diseño

El enfoque de la investigación se refiere a la forma en la que se analizarán los fenómenos, pudiendo tener tres rutas de acuerdo con lo mencionado por Hernández, la cualitativa, cuantitativa y mixta [12]. En este caso, se consideró un enfoque cuantitativo; por que el trabajo de investigación se realizará con la recopilación de datos numéricos analizando las mediciones de fuerza muscular evaluada en cada etapa del programa preventivo con datos a través de estadísticas.

En cuanto al diseño de investigación, este es de tipo preexperimental con corte longitudinal ya que el grupo de control es mínimo, y se realiza por primera vez un acercamiento a este grupo de estudio con el fin de aplicar un programa de prevención de periostitis tibial en triatletas y maratonistas para evitar futuras inflamaciones en el periostio tibial o que estas puedan ser recurrentes.

7.2. Población y Muestra

Tal como lo expresó Hernández la población es el conjunto de todos los casos que tienen características en común, pudiendo ser estudiados en conjunto o por separado [12]. En este sentido, la población seleccionada para el estudio entre los meses octubre - enero del 2024, fue de 60 personas pertenecientes al grupo de triatletas Python.

Como no se logró al no tener acceso a todos los deportistas por sus diferentes actividades, se aplicará un muestreo no probabilístico a conveniencia del investigador en donde se incluirán hombres y mujeres de 30 a 50 años que corran más de 5 kilómetros o que hayan presentado dolor en la zona tibial anteriormente.

7.2.1. Criterios de Inclusión

- Deportistas 30 a 50 años que corran más de 5 kilómetros diarios.
- Deportistas de 30 a 50 años que deseen ser parte de la evaluación de las alteraciones de la marcha de forma voluntaria.

7.2.2. Criterios de Exclusión

- Deportistas que presenten enfermedades degenerativas y/o congénitas en miembros inferiores que les impida ser parte del plan de prevención.
- Deportistas menores de 30 años y mayores de 50 años.
- Deportistas que no acudan con frecuencia o que abandonen el programa.

7.3. Técnicas e Instrumentos de Recogida de Datos

7.3.1. Técnicas

Las técnicas de recolección de datos son métodos o procedimientos sistemáticos utilizados para obtener información relevante y necesaria para responder a los objetivos de una investigación, asegurando su validez y fiabilidad para el análisis posterior [12]. Para la selección de las técnicas será necesario aplicar ciertos criterios como:

- Objetivo de la investigación: ¿Qué tipo de información se necesita? (números, percepciones, conductas).
- Disponibilidad de recursos: Tiempo, presupuesto, y equipo necesario para recolectar los datos.
- Población: Tamaño, accesibilidad y características del grupo de estudio.

- Precisión y profundidad: La necesidad de datos generalizables frente a la necesidad de datos detallados.

En este caso se aplicará:

- **Análisis observacional:** Se puede identificar a través de un estudio biomecánico de la marcha el tipo de pisada y tipo de calzado que tiene cada deportista, ya que son factores que aumentan la incidencia de periostitis tibial.
- **Test:** Se evalúa la condición de cada deportista antes, durante y después del programa preventivo, considerando, test de fuerza muscular con bandas de resistencia en tibial anterior y posterior, peroneos, gemelos y soleo; test de EVA para evaluar el grado de dolor; test de palpación tibial para evaluar la presencia o ausencia de dolor.

7.3.2. Instrumentos

En cuanto a los instrumentos, estos son las herramientas a través de las cuales se obtiene la información de los pacientes pertenecientes al grupo de triatletas que formarán parte del estudio [12]. Entre los más importantes se tiene:

- Historias clínicas
- Test de palpación tibial
- Aplicación STRAVA
- Aplicación KINOVEA
- Test muscular
- Estudio biomecánico de la marcha

Por consiguiente, una vez aplicada las evaluaciones y aplicadas las técnicas se procederá a realizar el respectivo análisis de la recolección de información para

trabajar con el material adecuado y descartar el material inadecuado que no cumpla con los requerimientos necesarios para llevar a cabo la investigación. Una vez clasificada, se elaborarán cuadros estadísticos para exponer el análisis de forma concreta.

Los materiales requeridos para las evaluaciones de los pacientes son:

- Báscula
- Flexómetro
- Bosu
- Disco vestibular
- Bandas de resistencia
- Camillas portátiles
- Reloj GARMIN

8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

8.1. Análisis e Interpretación de Resultados

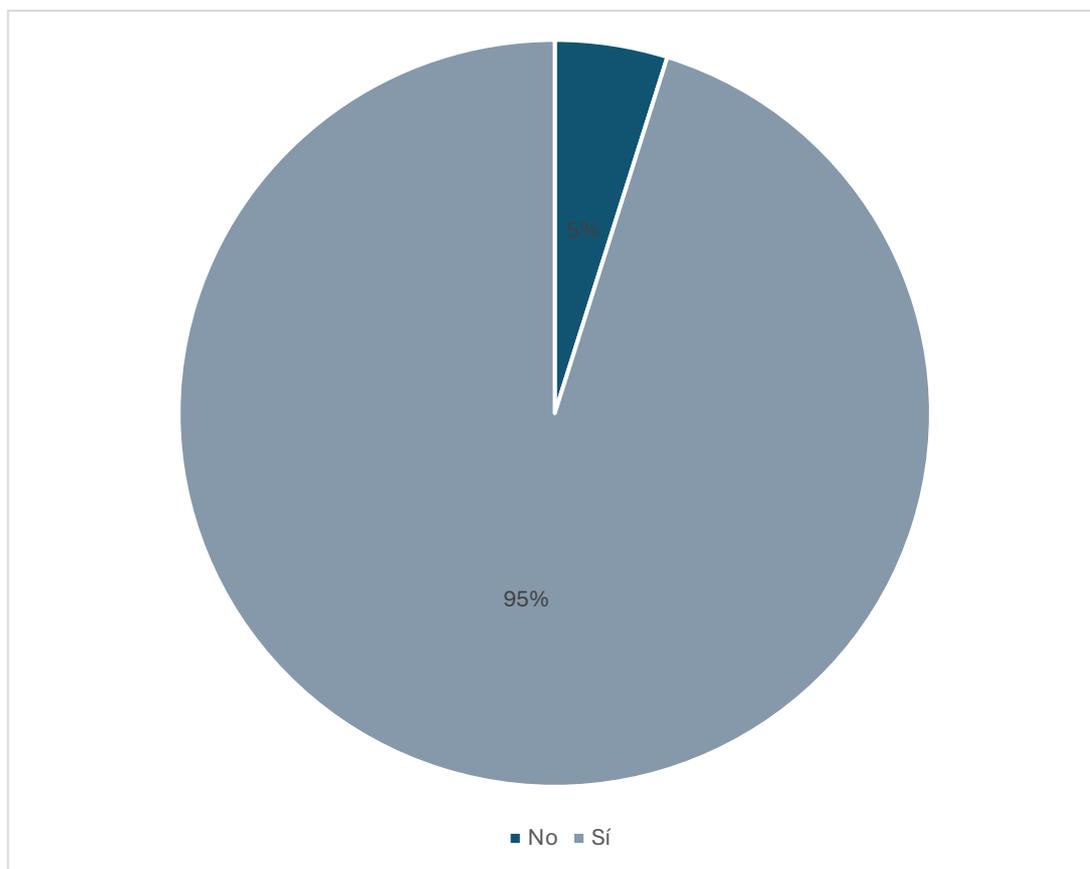
8.1.1. Análisis de la encuesta

A continuación, se muestran los resultados de las encuestas realizadas a los miembros del equipo de Python de la ciudad de Guayaquil:

1. ¿Conoce cuál es su peso en la actualidad? Si su respuesta es sí, por favor indique.

Figura 4

Nivel de conocimiento del peso de los encuestados

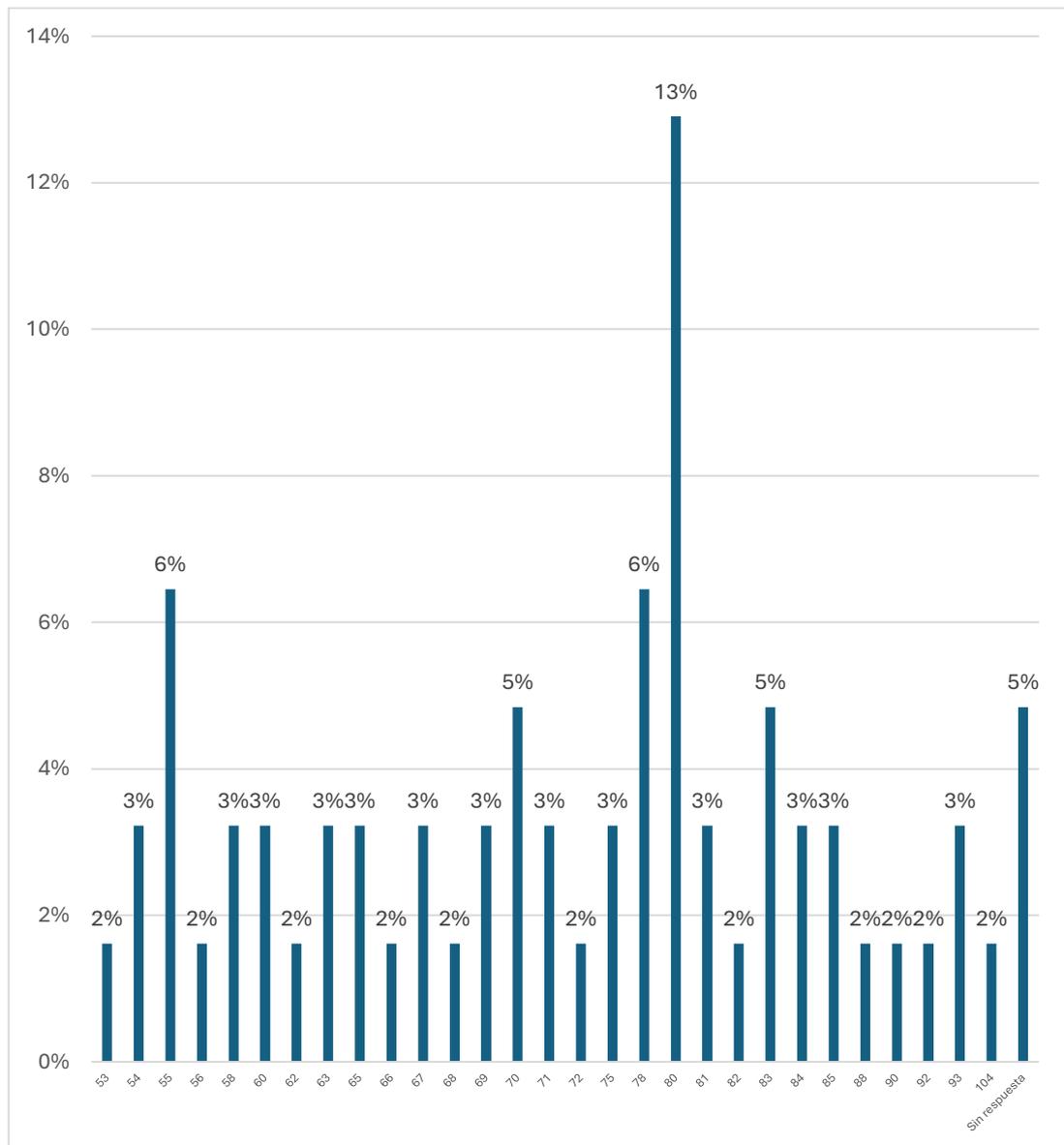


Fuente: Datos recolectados

Nota: El 95% de los encuestados conocen su peso actual, siendo el peso mínimo 53 kilos y el máximo 104 kilos. El 53% de la población tienen entre 71 kilos y 104 kilos; de este, el porcentaje más significativo es el 13% que tiene un peso de 80 kilos. Esto implica dificultades a largo plazo en la realización de sus actividades y en el rendimiento de estas, teniendo implicaciones en la salud.

Figura 5

Peso de los encuestados

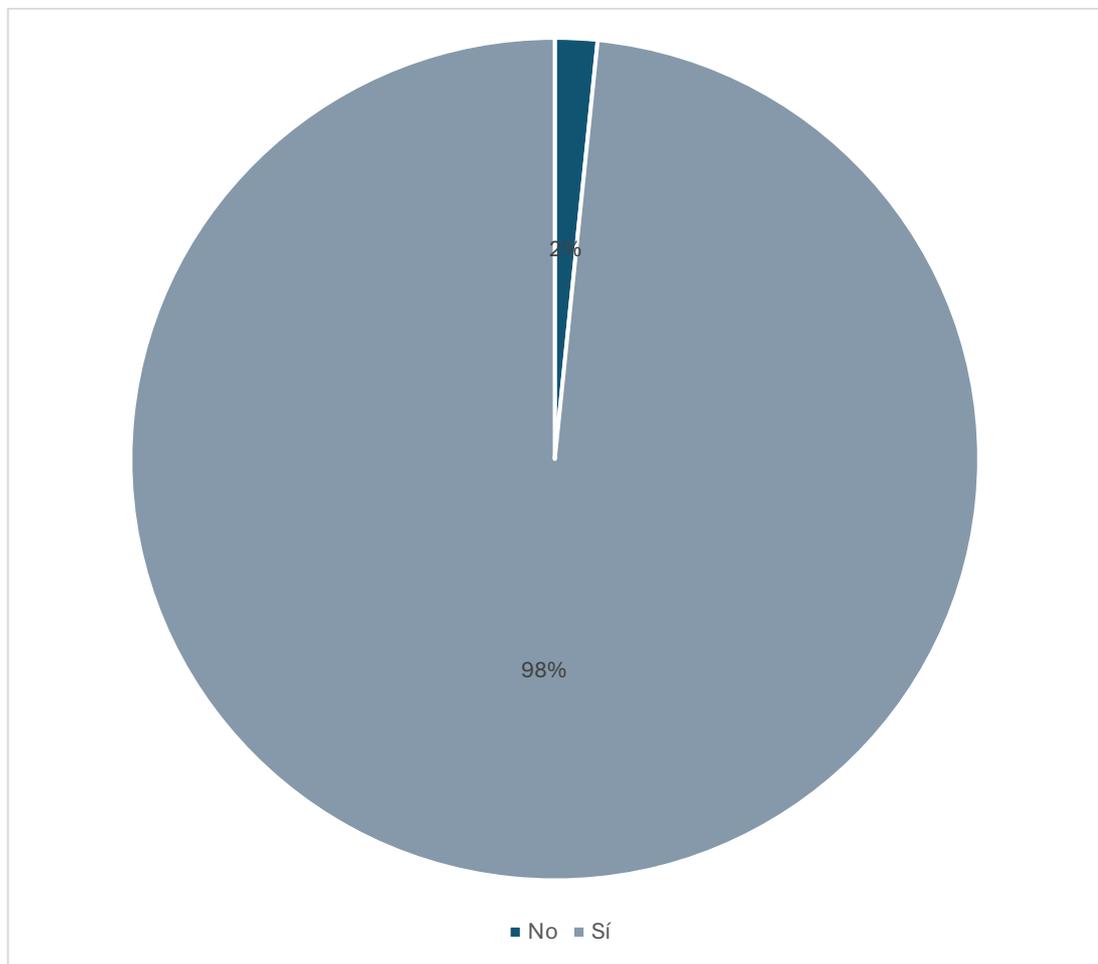


Fuente: Datos recolectados

2. ¿Conoce su talla de altura? Si su respuesta es sí, por favor indique.

Figura 6

Nivel de conocimiento de la talla de los encuestados

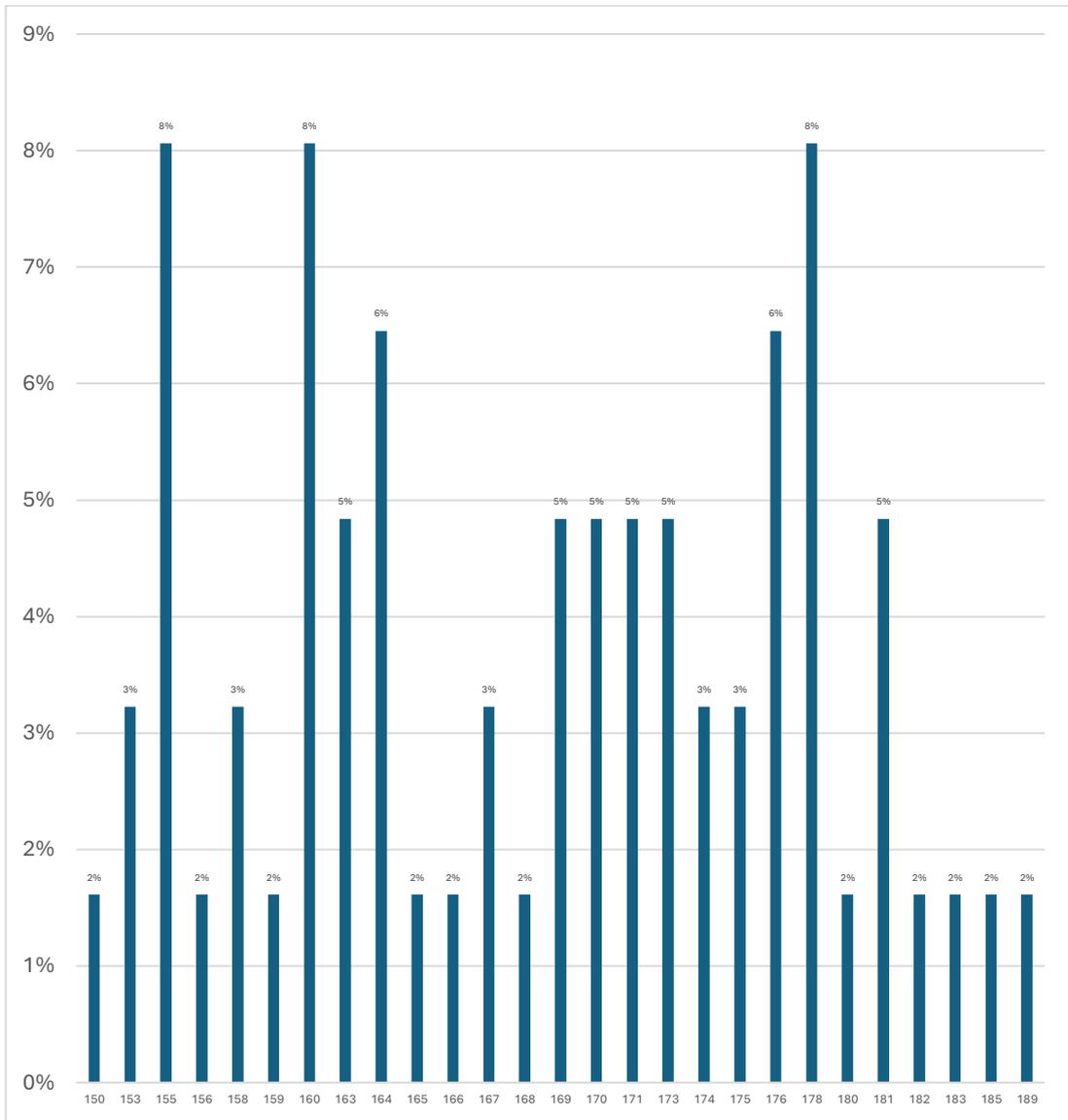


Fuente: Datos recolectados

Nota: El 98% de los encuestados conocen su talla, siendo la mínima 1.50 metros y la máxima 1.89 metros. El 53% de la población tienen entre 1.69 metros y 1.89 metros; de este, el promedio es 1.69 metros de altura, lo que puede justificar el peso de los deportistas. Hay que considerar que la altura puede incidir en la presencia de lesiones tibiales, aunque depende de otros factores entre ellos la biomecánica, masa corporal, longitud de las extremidades, técnica de carrera, fuerza muscular y la adaptación al entrenamiento.

Figura 7

Talla de los encuestados

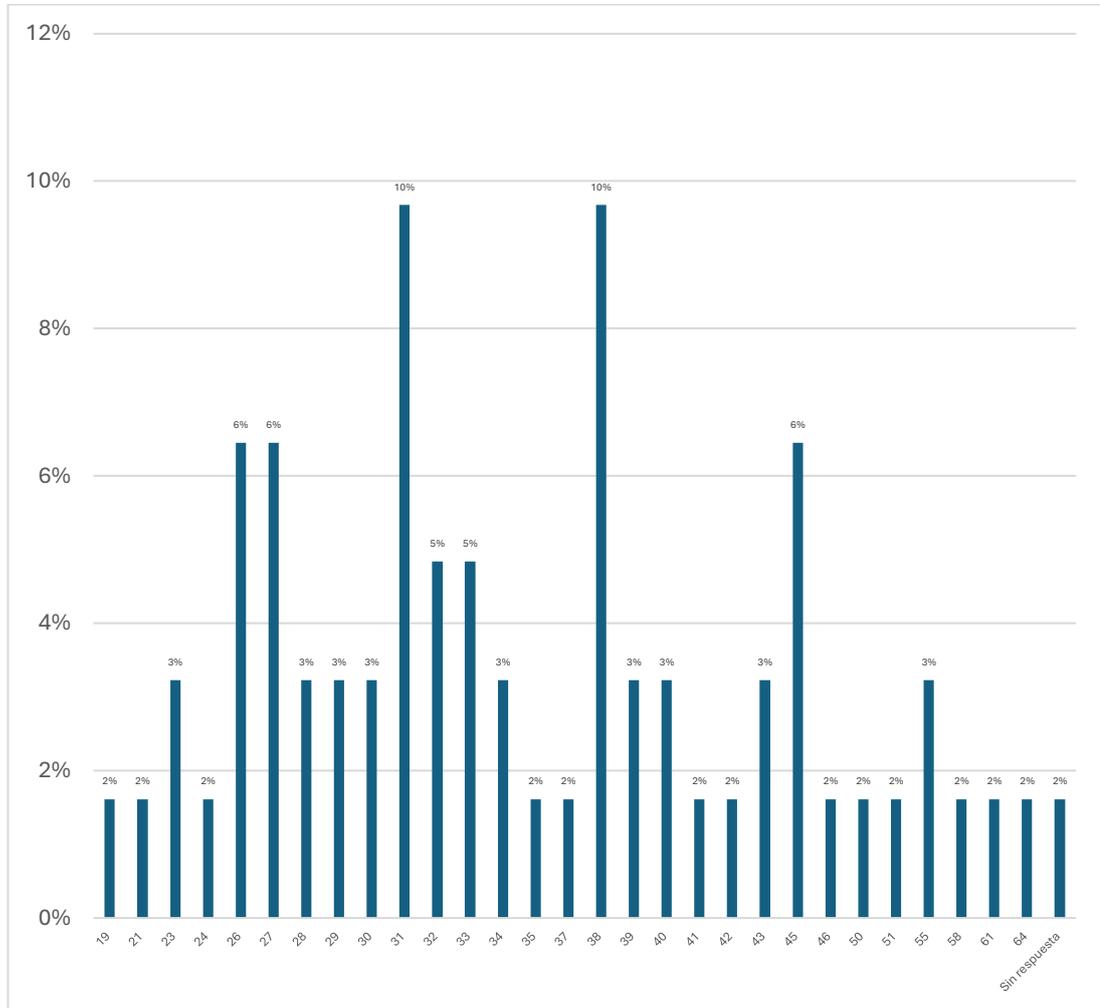


Fuente: Datos recolectados

3. Coloque su edad por favor

Figura 8

Edad de los encuestados



Fuente: Datos recolectados

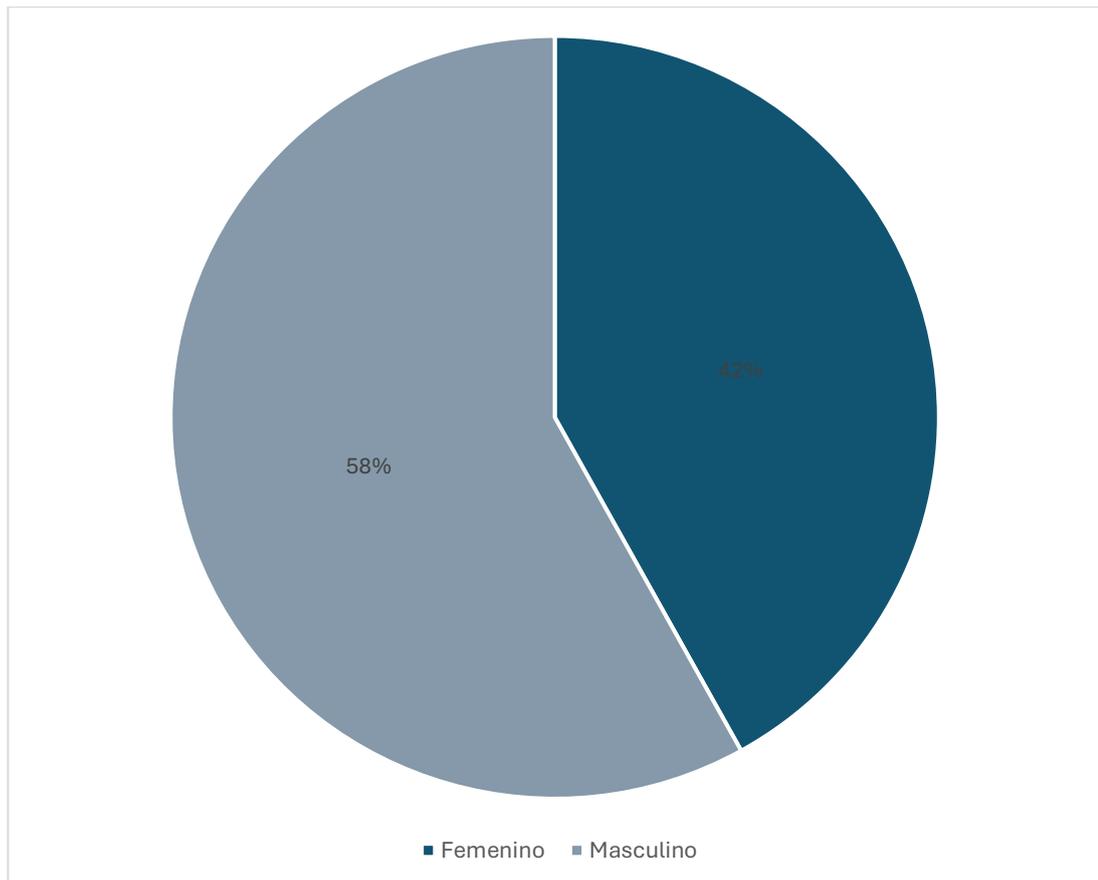
Nota: La edad promedio del grupo de Python es 38 años, siendo la edad mínima 19 años y la máxima 64. El 31% pertenece al grupo de atletas jóvenes (hasta 30 años) los cuales tienen una mejor capacidad de recuperación, resistencia, rendimiento y velocidad. El 58% son atletas de mediana edad (31 a 50 años) los cuales deben enfocarse en equilibrar la intensidad y el volumen para prevenir lesiones. El 11% son atletas mayores (de 50 años en adelante) tienen entrenamientos más suaves y de resistencia. En este sentido, el triatlón puede ser adaptado a diferentes edades, por lo

que es necesario enfocarse en la prevención de las lesiones por la pérdida de masa muscular y ósea a partir de la mediana edad.

4. Seleccione su género

Figura 9

Género de los encuestados



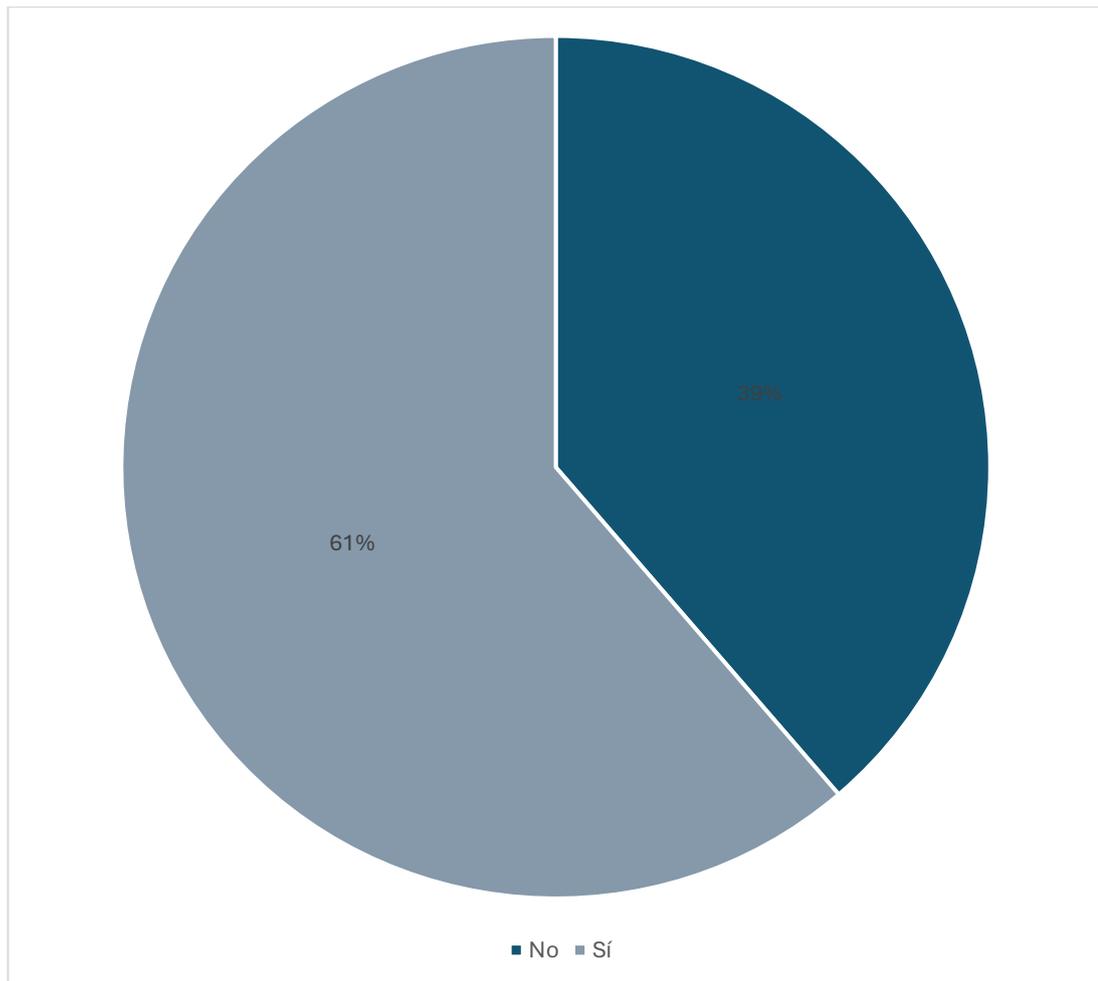
Fuente: Datos recolectados

Nota: El 58% de los encuestados del grupo de Python fueron hombres y el 42% mujeres. Se debe considerar este factor debido a las diferencias a nivel físico y biomecánico, lo cual favorece la aparición de lesiones tibiales. En el caso de las mujeres, se suele formar un ángulo Q más amplio que el de los varones, entre la línea del fémur y la línea de la tibia, lo que generaría más estrés en la rodilla alterando la marcha, incrementando la posibilidad de lesiones tibiales.

5. ¿Ha sentido pérdida de fuerza muscular en las piernas?

Figura 10

Percepción de los encuestados en cuanto a la pérdida de fuerza muscular en las piernas



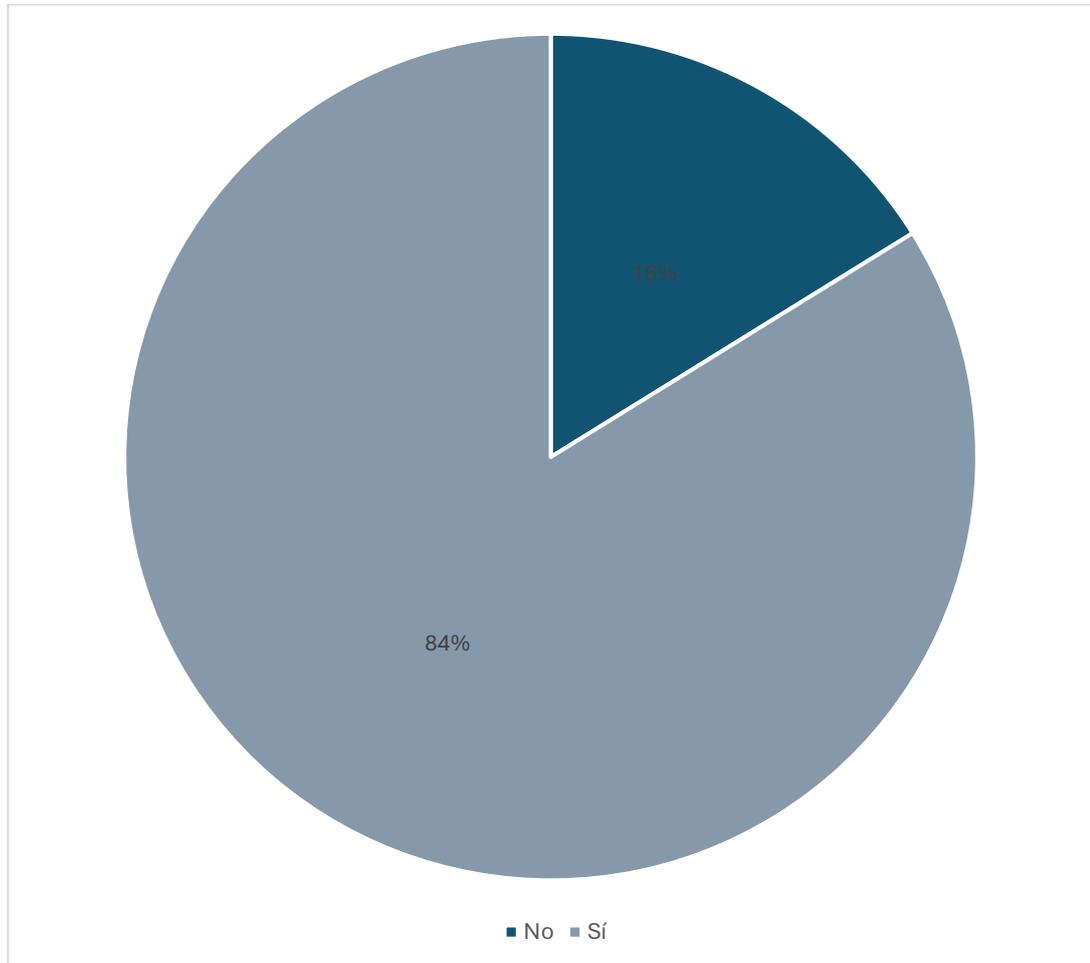
Fuente: Datos recolectados

Nota: El 61% de los encuestados del grupo de Python indicaron sentir pérdida de fuerza muscular en las piernas. De ellos, el 47% fueron mujeres y el 53% fueron hombres, puede darse principalmente por el peso y la talla.

6. ¿Ha sentido dolores o molestias en la parte anterior de las tibias?

Figura 11

Percepción de los dolores o molestias en la parte anterior de las tibias



Fuente: Datos recolectados

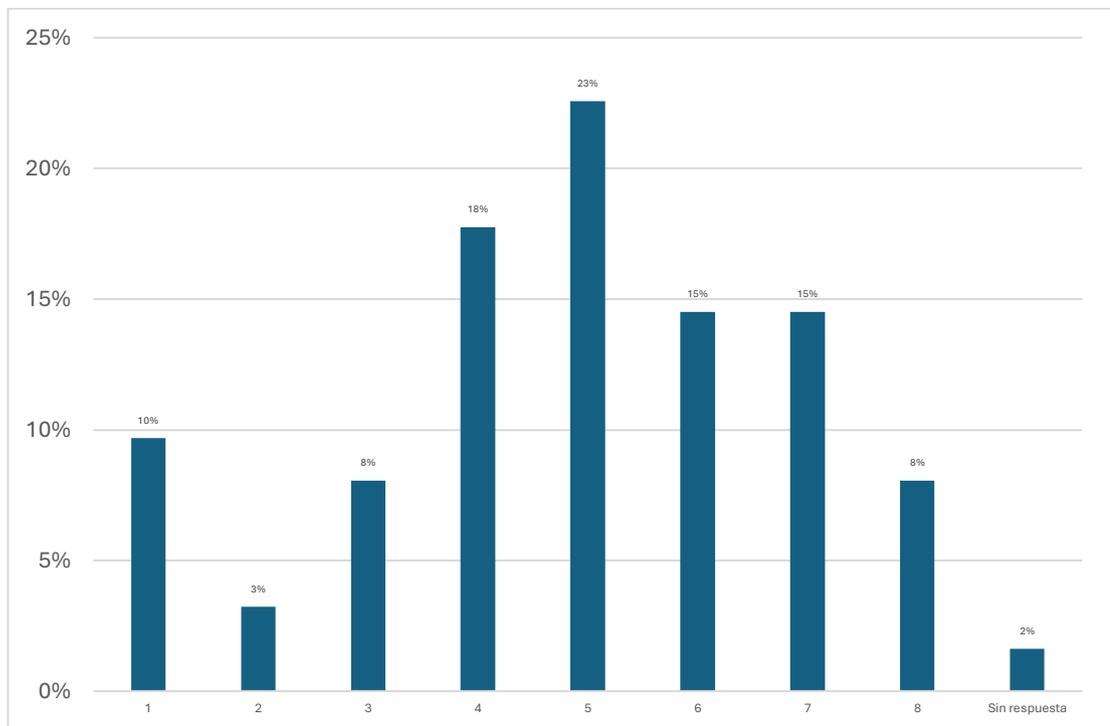
Nota: El 84% de los encuestados del grupo de Python indicaron haber padecido de dolores o molestias en la parte posterior de las tibias. De ellos, el 39% fueron mujeres, de mediana edad, con una altura promedio de 1.60 metros. Mientras que el 61% fueron hombres con altura promedio de 1.73 metros.

Esto significa que existe una prevalencia alta de molestias en la población, principalmente en mujeres de mediana edad y con una altura determinada, podría indicar una influencia de ángulo en la biomecánica.

7. ¿Del 1 al 10 como califica el nivel de dolor que siente?

Figura 12

Percepción del nivel de dolor de los encuestados



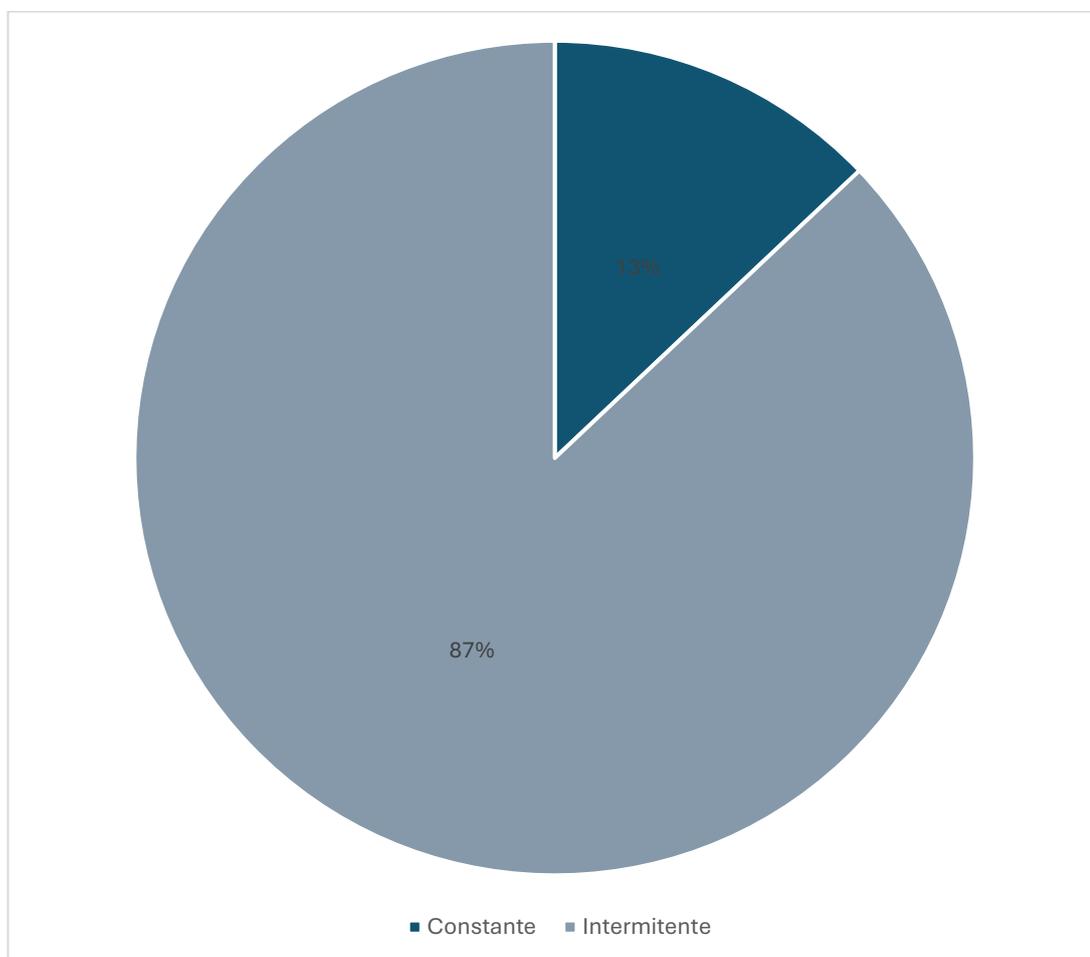
Fuente: Datos recolectados

Nota: El 23% de los encuestados del grupo de Python calificaron su nivel de dolor como 5, lo que significa intermedio, lo que podría significar la presencia de dolor constante pero manejable, lo que implica que no necesariamente les impida realizar su entrenamiento, pero sí afecta a su rendimiento. El 18% lo calificó como un 4 que es bajo, por lo cual las molestias desaparecen con el descanso o con un tratamiento de fisioterapia adecuado, indicando que podrían tener problemas con su técnica de carrera o preparación física.; mientras que el 30% que lo calificó entre un 6 y 7 lo que significa alto, se considera como un dolor más intenso que afecta la capacidad de continuar de manera habitual, por lo que requerirá atención profesional, descanso o modificación de la rutina.

8. ¿Con qué frecuencia siente el dolor o molestia?

Figura 13

Percepción de la frecuencia del dolor o molestia de los encuestados



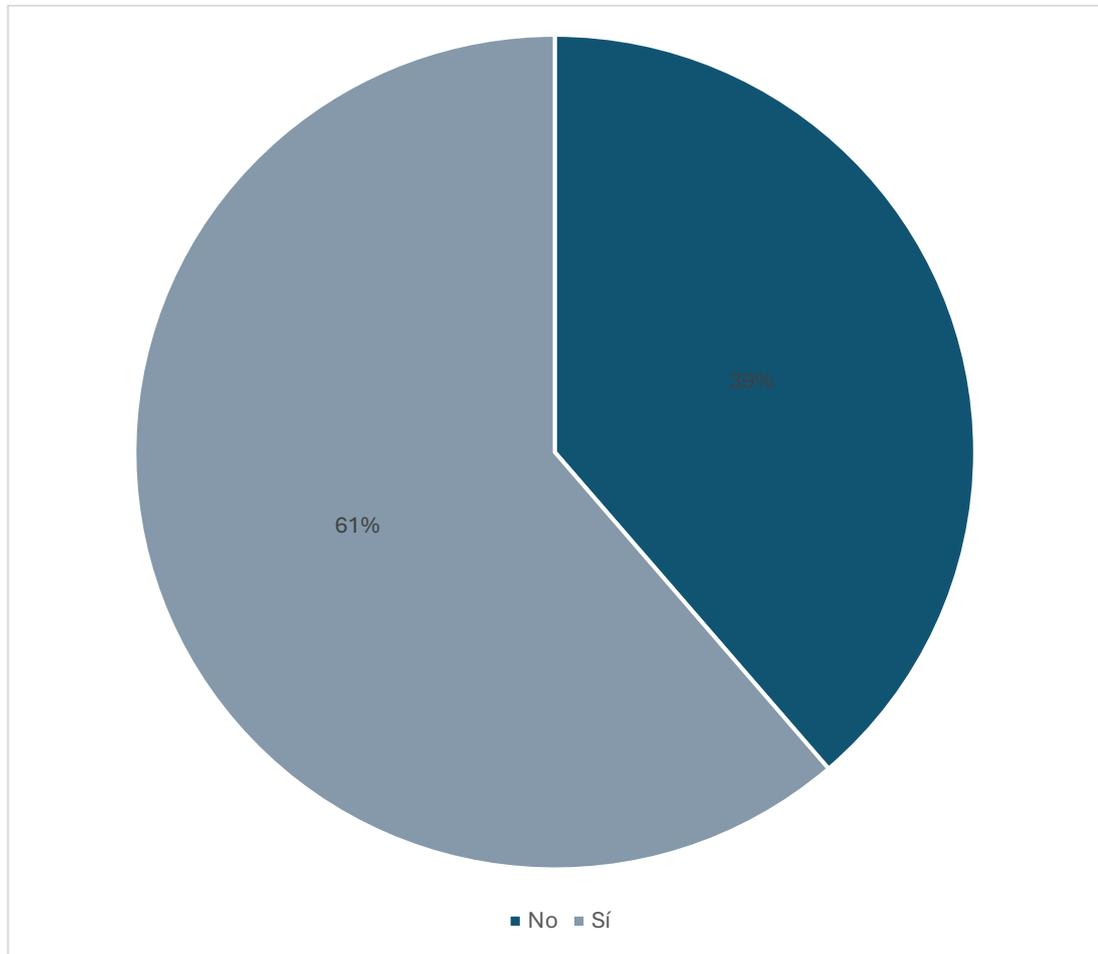
Fuente: Datos recolectados

Nota: El 87% de los encuestados del grupo de Python indicaron que su molestia o dolor fue intermitente; mientras que el 13% señaló que fue constante. Como se observó en la pregunta anterior, la combinación de dolores intermedios y altos indica que existe una problemática que sugiere ciertos factores como un sobre entrenamiento, mala técnica de carrera o falta de preparación muscular adecuada. La intermitencia del dolor sugiere que la aparición de la molestia se da en ciertos momentos, por lo que se podría relacionar con la fatiga muscular o el sobreuso temporal, lo que mejora con el descanso y la recuperación, si se ignoran generarían lesiones crónicas.

9. ¿Este dolor o molestia le ha impedido realizar sus actividades deportivas?

Figura 14

Percepción del dolor o molestia como impedimento para realizar deporte



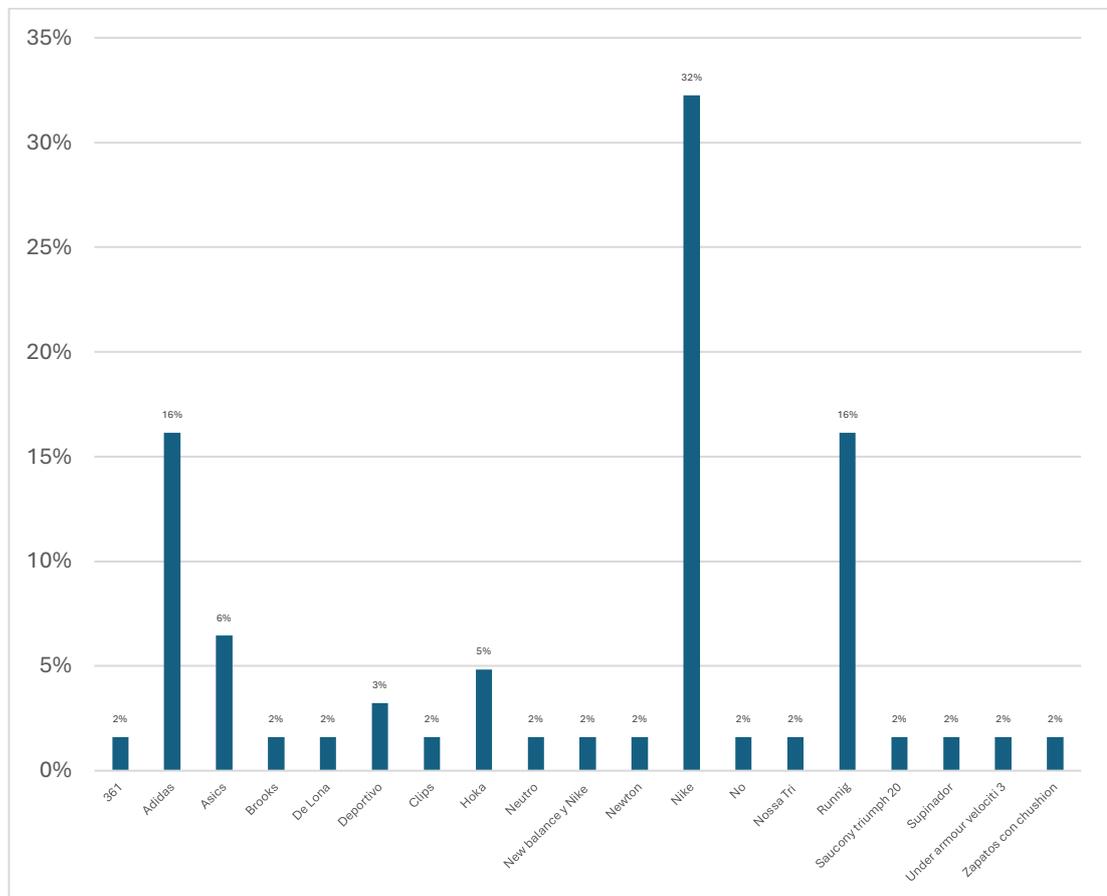
Fuente: Datos recolectados

Nota: El 61% del grupo de Python señaló que las molestias o dolores les impidieron continuar con la rutina de ejercicios o deportes que se encontraban realizando, lo que significa que pudieron evolucionar a problemas más serios. Por lo que sería recomendable aplicar una evaluación de la técnica de carrera utilizada, que realicen entrenamientos de fuerza, que procuren implementar estrategias de descanso y estiramiento, así como la consulta con un fisioterapeuta especializado en deportes para que determine si son lesiones graves y puedan recibir un adecuado tratamiento.

10. ¿Qué tipo de calzado utiliza para la ejecución de su actividad física?

Figura 15

Tipo de calzado utilizado para la actividad física por los encuestados



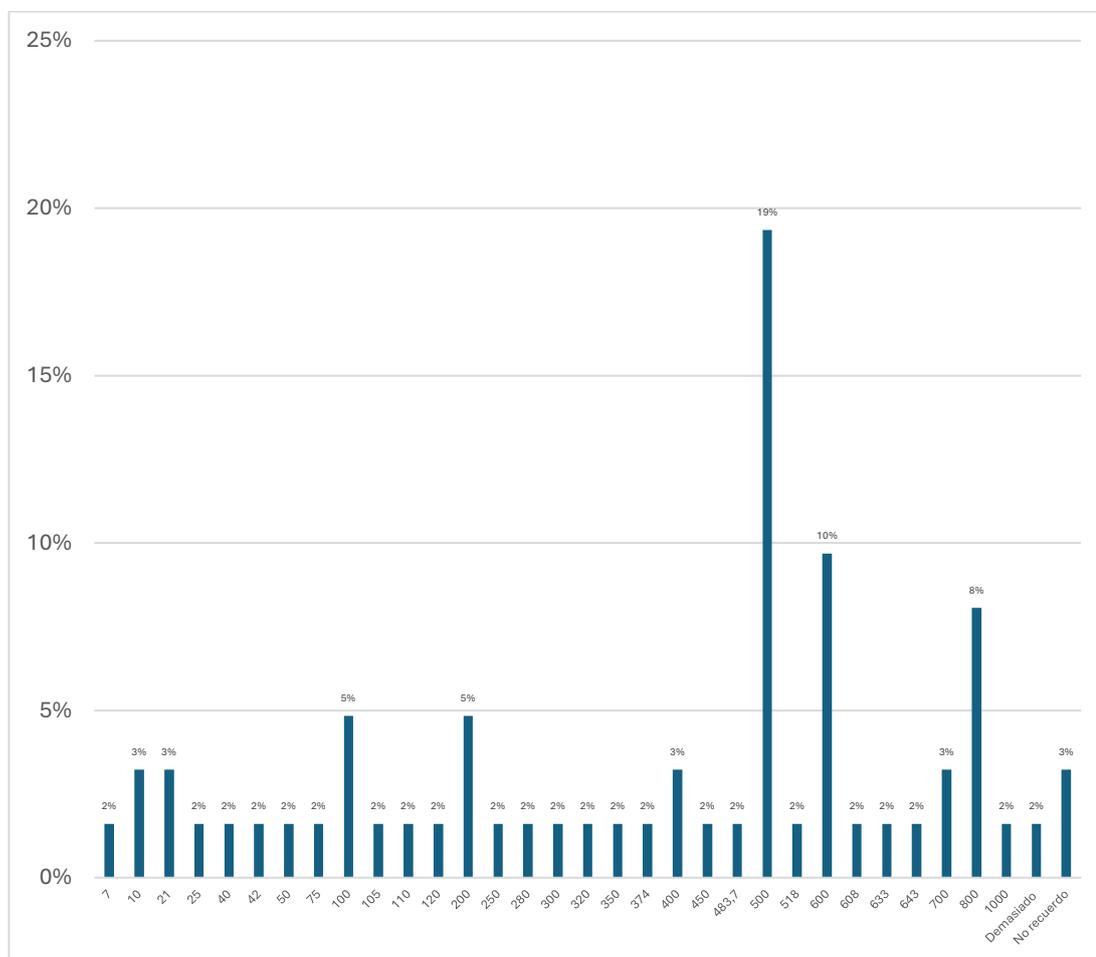
Fuente: Datos recolectados

Nota: Como se puede observar en la figura, la mayoría de las personas que pertenecen al grupo de Python utilizan calzado deportivo adecuado y especializado para ejecutar la rutina deportiva. Sin embargo, podría darse el caso de que no sea el adecuado para el tipo de deporte practicado o el tipo de pisada o suelo, lo que perjudicaría al deportista causando molestias a largo plazo.

11. ¿Según su aplicación de Strava, cuántos kilómetros ha corrido con ese calzado?

Figura 16

Kilómetros recorridos con el calzado según aplicación Strava



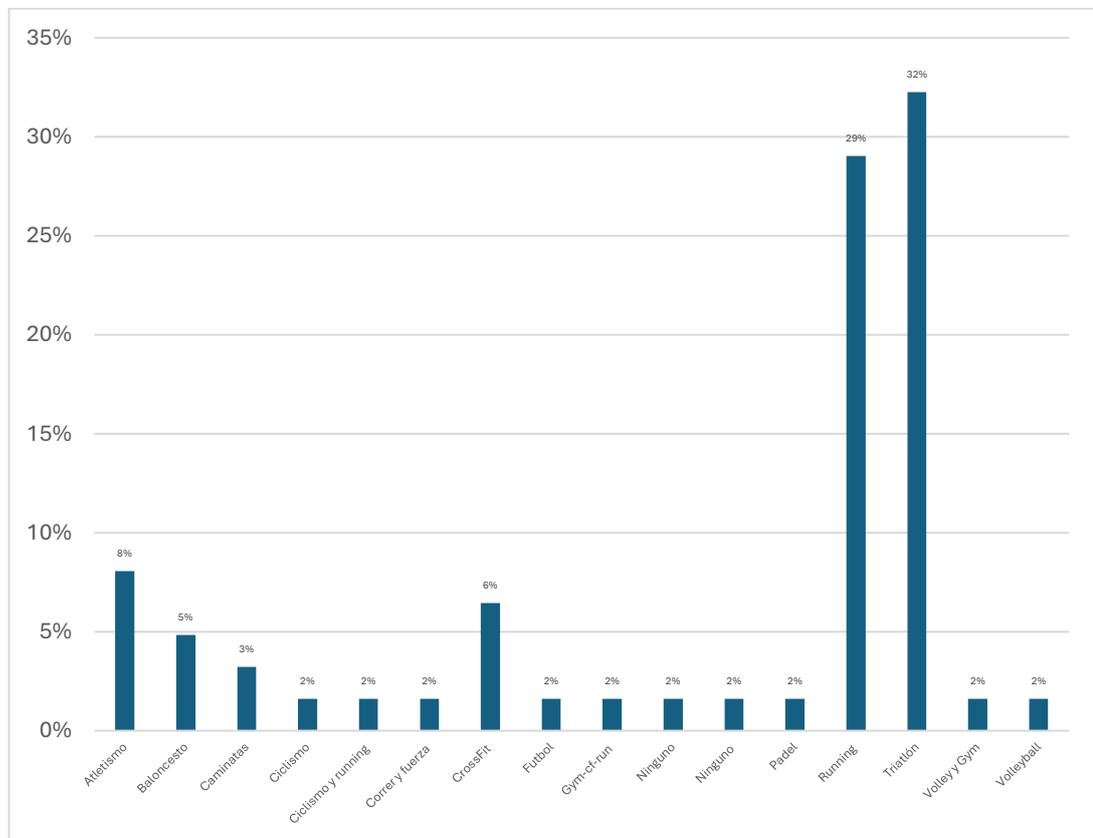
Fuente: Datos recolectados

Nota: De acuerdo con la aplicación Strava, el 19% de los deportistas han recorrido cerca de 500 kilómetros con el calzado señalado en la pregunta anterior, por lo que se puede deducir que el desgaste natural del calzado puede haber alterado la biomecánica de carrera de los triatletas y maratonistas del grupo Python, debido a que generan una alineación incorrecta del pie y la pierna lo que causa estrés a las tibias, contribuyendo a la aparición de lesiones. Es recomendable reemplazar el calzado deportivo cada 300 – 500 kilómetros.

12. ¿Qué tipo de deporte realiza?

Figura 17

Tipo de deporte practicado por los encuestados



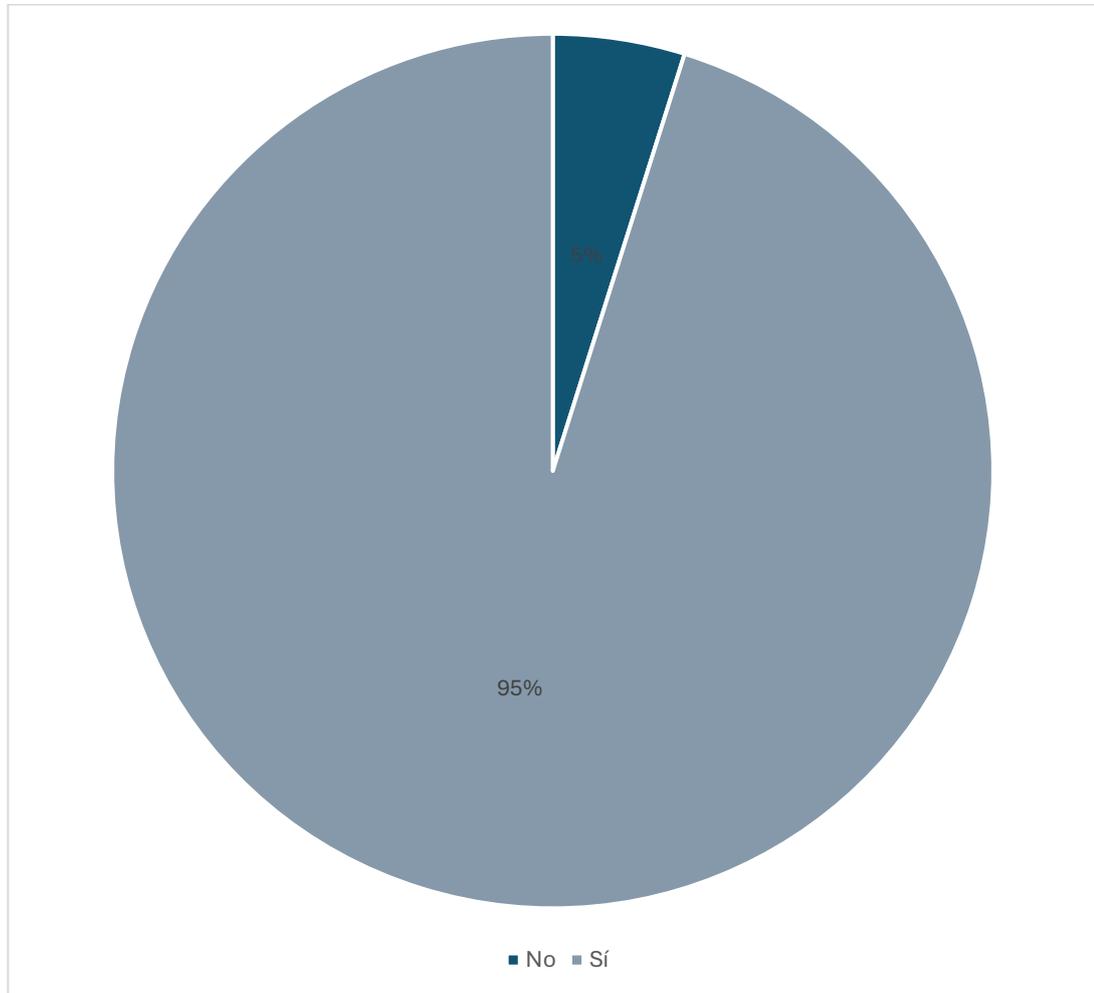
Fuente: Datos recolectados

Nota: El 32% de los deportistas indicaron que practican triatlón; mientras que, el 29% señaló que practican running. En el caso del triatlón, al combinar natación, ciclismo y carrera, representa un alto nivel de entrenamiento y resistencia, por lo que están expuestos a fatiga acumulada, incrementando el riesgo de lesiones en las tibias. Por otro lado, los deportistas que practican running se encuentran aún más propensos a estresar las tibias por el impacto que tiene la pierna en el suelo, sobre todo cuando son superficies duras o que no cuentan con técnica de carrera adecuada.

13. ¿Ha recibido fisioterapia para mejorar su dolor o molestia?

Figura 18

Atención del fisioterapeuta para mejorar su dolor o molestia



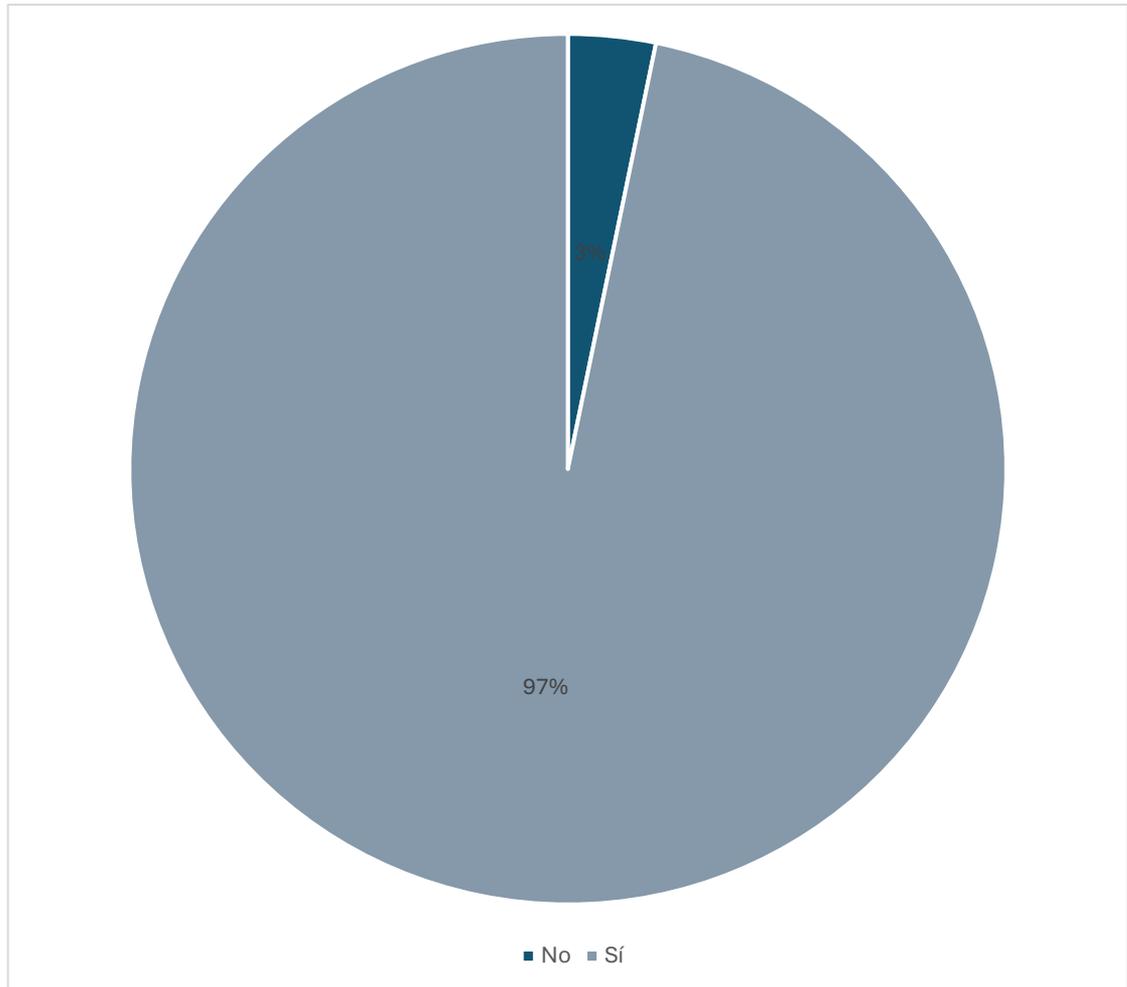
Fuente: Datos recolectados

Nota: El 95% del grupo de Python recibió atención fisioterapéutica para aliviar las molestias, lo que significa que la mayoría de los deportistas se encuentran en la búsqueda de ayuda profesional para mejorar los síntomas. También es un indicador de que el estrés en la tibia ha afectado su rendimiento, limitándolos en sus actividades. Dentro de las intervenciones fisioterapéuticas abordadas se encuentran los masajes terapéuticos, la ejecución de técnicas de estiramiento, fortalecimiento y trabajo de alineación y movilidad.

14. ¿Siente mejoría con la aplicación del plan de ejercicios de fortalecimiento establecido por el fisioterapeuta?

Figura 19

Percepción de mejoría con la aplicación del plan de ejercicios fisioterapéuticos



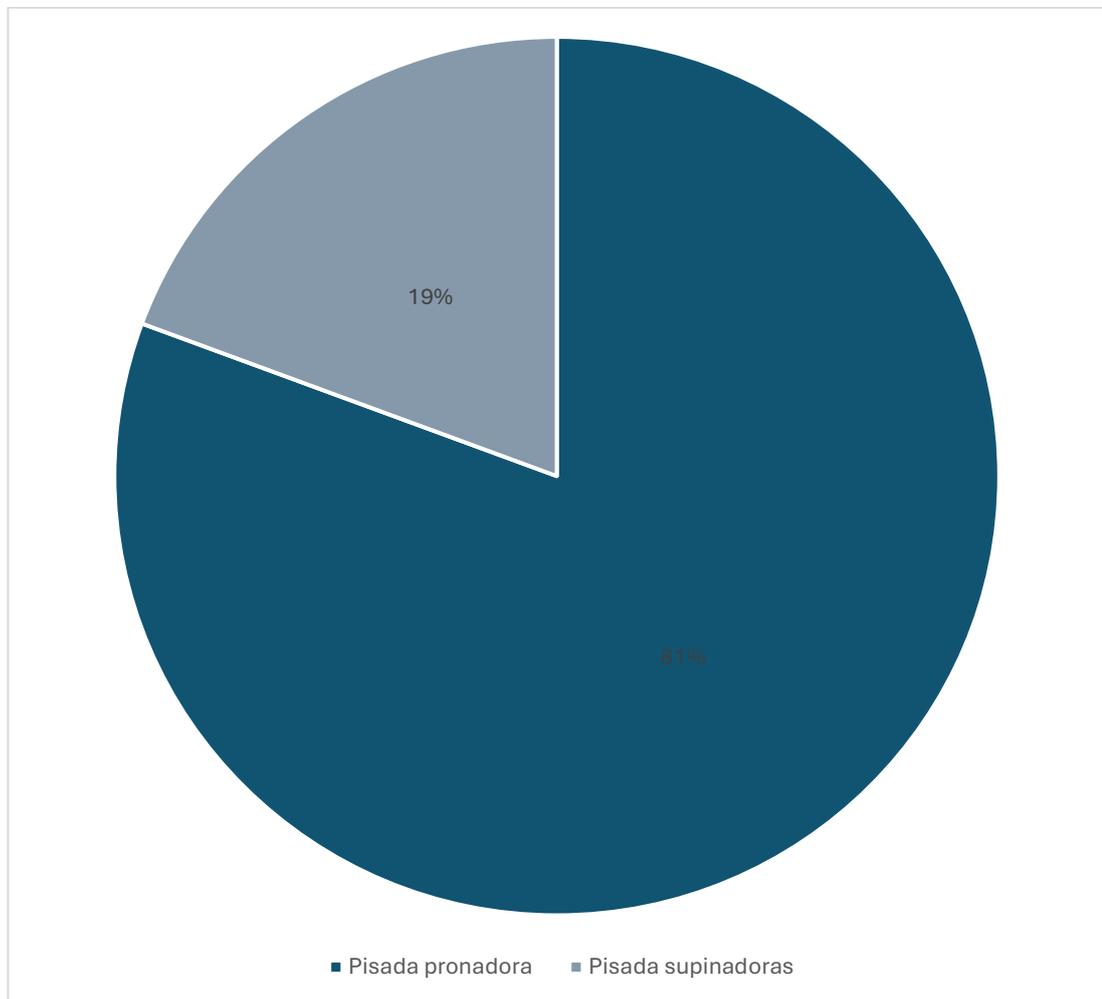
Fuente: Datos recolectados

Nota: El 97% de los deportistas del grupo Python sintió mejorías luego de realizar fisioterapia, junto el plan preventivo y de fortalecimiento, lo que significa que este es un tratamiento efectivo para aliviar los síntomas tibiales, dando un impacto positivo en la población, por lo que se puede destacar la importancia en la prevención y recuperación.

15. Tipo de pisada del paciente según estudio biomecánico de la marcha

Figura 20

Tipo de pisada del grupo de Python de acuerdo con el estudio biomecánico de la marcha



Nota: El 81% de los deportistas del grupo Python presentó pisada pronadora; mientras que el 19% pisada supinadora. Esto significa que, este grupo de pacientes tienen una alta probabilidad de sufrir de periostitis tibial.

8.1.2. Resultado del análisis de caso.

A continuación, el análisis de caso de un paciente que practica triatlón:

Tabla 2

Caso, paciente triatlón

DIAGNÓSTICO

1. Revisión de la historia clínica

- ✓ Se elaboró la historia clínica al paciente, se consultó si el dolor empieza o se exagera cuando corre.

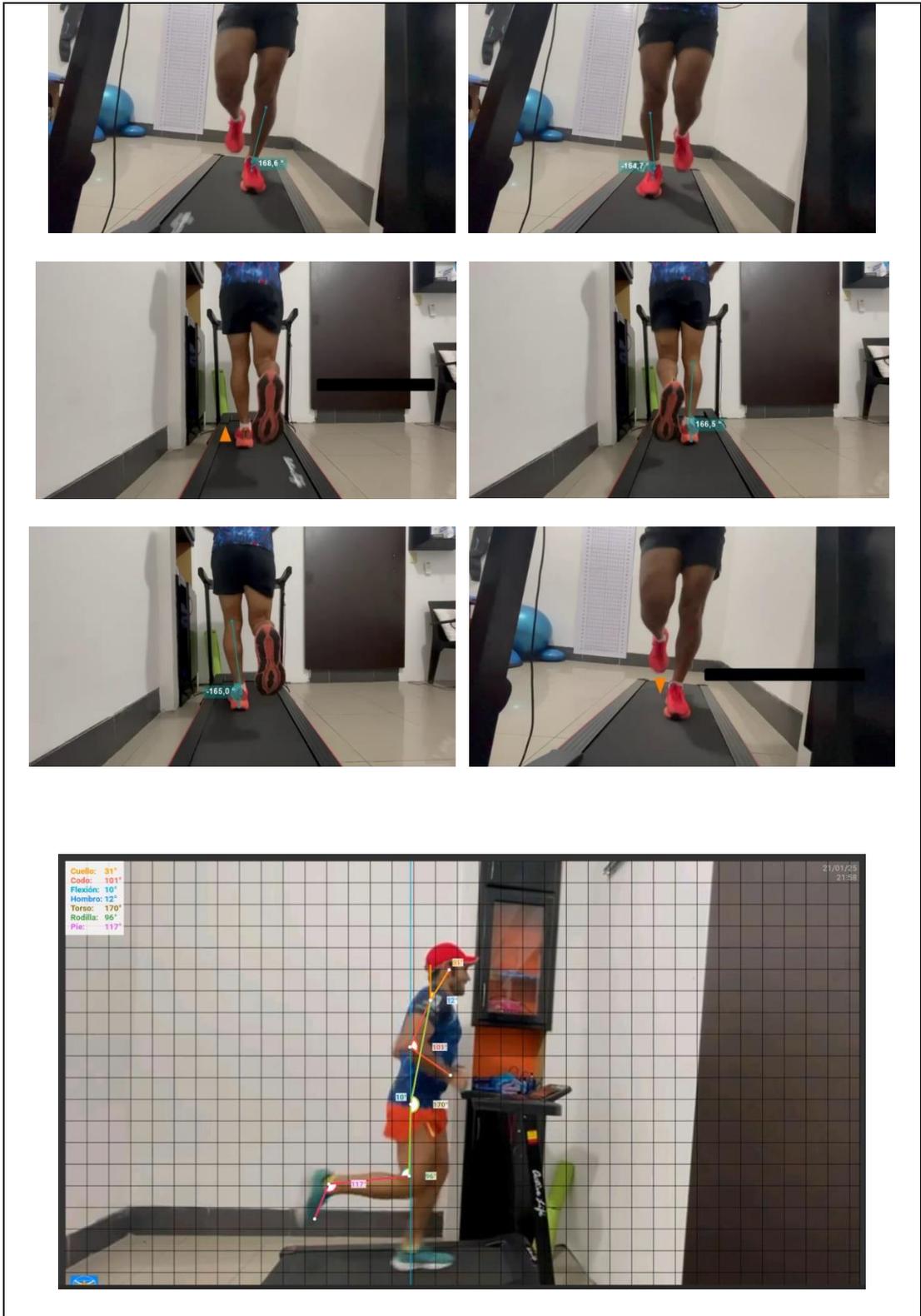
2. Test de palpación tibial

- ✓ Se realizó la palpación de la zona anterior de la tibia
- ✓ Se consultó al paciente cuanto dolor hay en la escala del 1 al 10.



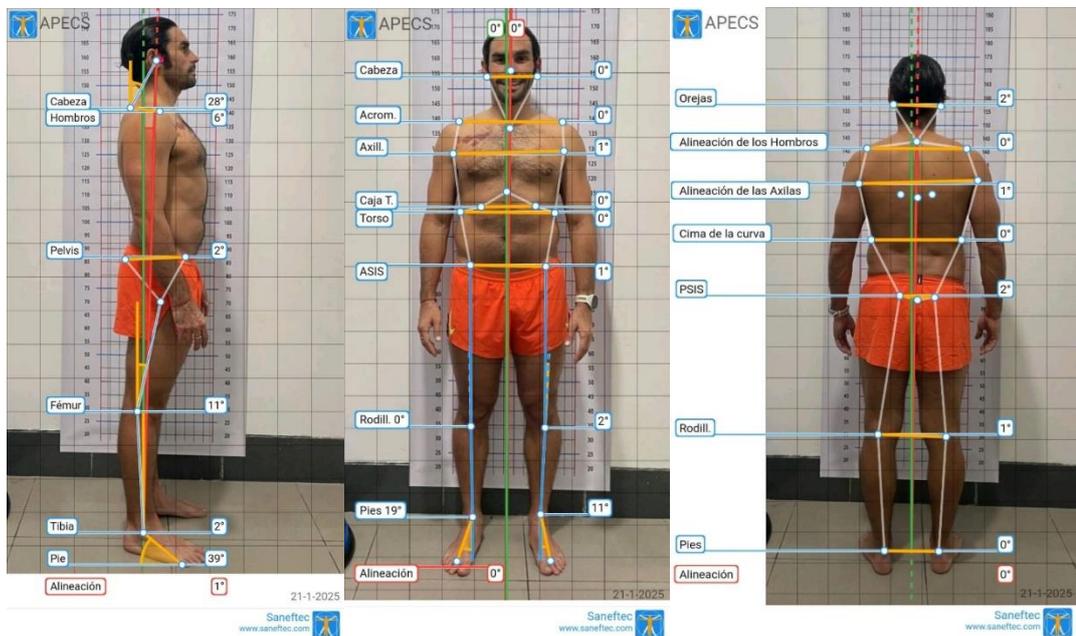
Estudio biomecánico de la marcha:

- ✓ Encontramos pisada en pronación y rotación interna de cadera.





Estudio postural:



Aplicación STRAVA, que nos ayuda a medir el kilometraje que recorre un deportista en conjunto con el reloj GARMIN:



Es hora de hacerse con un nuevo par de zapatillas
 Has corrido 602 kilometers con tus zapatillas ASICS.
 hoy, 9:03 a. m.

TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO

Fase aguda:

- ✓ Se colocó agentes físicos tales como: magnetoterapia, electroestimulación, ultrasonido, compresas frías y manipulación
- ✓ Se recomendó descanso por 5 días
- ✓ Se realizó una manipulación para descontracturar musculo tibial anterior, peroneos y gemelos.



FASE DE REHABILITACIÓN Y FORTALECIMIENTO

Ejercicios iniciales:



Movimientos con banda de resistencia progresiva, 3 series de 10 repeticiones en semana 1, 3 series de 15 repeticiones en semana 2, 3 series de 20 repeticiones en semana 3.



Ejercicios concéntricos de activación de músculos gemelos y soleo sin peso en semana 1, activación de músculos gemelos y soleo con poco peso en semana 2, seguir aumentando peso progresivamente en las siguientes semanas:

Semana 1



Semana 2



Ejercicios avanzados:

Trabajos con diferentes velocidades en caminadora, paciente debe realizar marcha solo en puntas de pie o solo en talones.



Ejercicios con inestabilidad, trabajos con bosu y disco vestibular, aumentar repeticiones progresivamente cada semana:



INTRODUCCIÓN AL IMPACTO

Salto encima del bosu o mini trampolín, aumentar repeticiones progresivamente cada semana:



A partir de la cuarta semana de haber iniciado con la etapa de fortalecimiento y rehabilitación, podemos introducir salto a la cuerda, repeticiones por tiempo.



9. CONCLUSIONES

Se determinó que los deportistas del grupo Python recorren distancias de 500, 600 y hasta 800 kilómetros. Esto permitió clasificarlos de mejor manera para comprender los niveles de entrenamiento, identificando sus capacidades y necesidades específicas, lo cual facilitó el diseño del plan de fisioterapia a fin de mejorar las molestias percibidas, principalmente en aquellos a los que les impedía ejecutar sus actividades con normalidad.

Se evaluaron las capacidades físicas de los triatletas y maratonistas del grupo Python, lo cual permitió brindarles una atención personalizada y con enfoque integral a fin de que mejoren sus molestias y optimicen su rendimiento evitando factores que pudieran generar sobrecargas y estrés en la tibia. El diagnóstico detectó su condición física a fin de realizar ajustes en el entrenamiento y la recuperación.

A través del tratamiento fisioterapéutico personalizado, los pacientes lograron recuperarse en un 97%, lo cual es una tasa altamente significativa para el grupo evaluado. Sin embargo, es importante generar conciencia del tratamiento preventivo a fin de que se controlen las lesiones leves y se eviten las lesiones crónicas a través de estrategias de descanso, masoterapia, fortalecimiento muscular y modificación técnica, las cuales son importantes para aliviar el dolor, rehabilitar y reducir los riesgos.

10. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la academia el desarrollo de nuevas investigaciones acerca de la innovación tecnológica para el tratamiento de la periostitis tibial, con la finalidad de conocer más profundamente acerca de las posibilidades que existen en la actualidad para la recuperación de los pacientes.

Es necesario realizar un seguimiento del tratamiento a cada uno de los pacientes a fin de determinar si se han generado mejoras a largo plazo y si las lesiones son recurrentes.

A los miembros del grupo de Python, seguir las recomendaciones descritas en el programa a fin de que prevengan las lesiones producto de la ejecución de los deportes practicados. Además, es importante que acudan periódicamente a profesionales que les permitan realizar un seguimiento y personalizar el tratamiento de acuerdo con sus necesidades.

11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

11.1. Tema

- Programa de prevención de periostitis tibial para los triatletas y maratonistas de 30 a 50 años del grupo Python.

11.2. Objetivos

11.2.1. Objetivo general

- Desarrollar un programa de prevención de periostitis tibial para el grupo de Python de la ciudad de Guayaquil.

11.2.2. Objetivos específicos

- Prevenir la periostitis tibial en los atletas y maratonistas del grupo Python.
- Desarrollar un plan de desarrollo de la fuerza, resistencia y flexibilidad de los miembros inferiores.
- Optimizar la técnica de carrera.

11.3. Justificación

Los entrenamientos sin la guía adecuada hacen que la periostitis tibial se convierta en una condición común en deportistas que realizan ejercicios de alto impacto, como consecuencia de la inflamación del periostio de la tibia, lo que genera dolores frontales e internos en la extremidad. Por lo que, se ha desarrollado el presente programa de prevención con un enfoque en el desarrollo de la fuerza, flexibilidad y técnica de los triatletas y maratonistas.

11.4. Guía de ejercicios fisioterapéuticos

Tabla 3

Programa fisioterapéutico

| |
|---|
| Duración del programa: 8 semanas. Sin embargo, contiene ejercicios a realizar de manera semanal en su rutina habitual de entrenamientos. |
| ESTRUCTURA DEL PROGRAMA |
| EVALUACIÓN INICIAL (Semana 1) |
| Valoración: <ul style="list-style-type: none">• Evaluación de la postura y técnica de carrera mediante un estudio biomecánico de la marcha.• Palpación física: identificación de desbalances musculares o debilidad.• Revisión de equipo deportivo (zapatillas para el tipo de pisada y terreno). |

PROCEDIMIENTO DE CALENTAMIENTO

Calentamiento y estiramiento:

Se debe realizar antes de cada entrenamiento, con la finalidad de preparar al cuerpo para la actividad física, reduciendo las tensiones musculares.

Ejercicios recomendados:

- Balanceo de piernas (10 repeticiones por cada pierna)
- Estiramientos de pantorrillas (estirar por 30 segundos por pierna)
- Rotaciones de tobillo (hacia ambos lados, 10 repeticiones por tobillo)
- Elevaciones de talón (mantener la posición por 5 segundos en 10 repeticiones)
- Zancadas (10 a 15 repeticiones por pierna)

FORTALECIMIENTO MUSCULAR

(3 semanales)

Los ejercicios permitirán fortalecer la musculatura de las piernas para mejorar la estabilidad y la absorción de impactos:

- Squats (3 series de 12 a 15 repeticiones)
- Elevaciones de talón con pesas (3 series de 15 a 20 repeticiones)
- Step ups (3 series de 12 repeticiones por pierna)
- Hip thrusts (3 series de 12 a 15 repeticiones)
- Flexiones de tobillo (3 series de 20 repeticiones con banda de resistencia)

MEJORAMIENTO DE LA TÉCNICA DE CARRERA

(2 semanales)

Se busca la optimización de la mecánica para evitar el sobre impacto en la tibia, por medio de los siguientes ejercicios:

- Drills (salto ligero, zancadas altas, talón a glúteo)
- Cadencia (Correr a ritmo moderado 170 – 180 pasos por minuto)
- Saltos con una pierna.

RECUPERACIÓN ACTIVA

(Diariamente)

- Realizar masajes con un rodillo de espuma para liberar la tensión en la pantorrilla, tibia y muslos.
- Utilizar medias de compresión y elevar las piernas en caso de que se produzcan dolores o inflamación leve.
- Realizar estiramientos pasivos durante 30 segundos de forma posterior al entrenamiento.

PREVENCIÓN DE LA SOBRECARGA

(Semanal)

Para evitar la sobrecarga en la tibia, se recomienda:

- Tener una variabilidad en los entrenamientos; es decir, alternar cada deporte.
- Descansar adecuadamente, esto es entre 7 y 8 horas por noche, considerando un día de descanso a la semana.

- Monitorear los entrenamientos para evitar los cambios bruscos en el kilometraje o ritmo.

EVALUACIÓN FINAL

(Semana 8)

- Reevaluar la técnica de carrera y estado físico
- Verificar la ausencia de dolores y mejoramiento de la flexibilidad y fuerza en las piernas.
- Ajustar el programa según la necesidad del paciente.

RECOMENDACIONES:

- Utilizar zapatillas que cuenten con soporte adecuado de acuerdo con el tipo de pisada.
- Correr en diferentes sentidos en cada entrenamiento.
- Controlar el kilometraje recorrido con cada par de zapatos que el deportista tenga.
- Hidratarse correctamente.
- Mantener una dieta equilibrada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos. (diciembre de 2024). AAOS. Obtenido de <https://www.aaos.org/>
2. Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi, Manabí, Ecuador: Registro Oficial 449.
3. Asamblea Nacional del Ecuador. (2006). *Ley Orgánica de Salud*. Quito, Ecuador: Ley No. 2006-67 Suplemento del Registro Oficial 423, Última Reforma: Segundo Suplemento del Registro Oficial 53, 29-04-2022.
4. Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). *Ley del Deporte, Educación Física y Recreación*. Quito, Ecuador: Ley 0, Registro Oficial Suplemento 255 de 11-ago.-2010, Última modificación: 20-feb.-2015.
5. Castillo, A. (2021). *Prevención y evaluación de las lesiones de la pierna inducidas por el ejercicio en atletismo. Tesis doctoral*. Málaga, España: Universidad de Málaga.
6. Díaz, A. (2014). *Tratamiento de la periostitis tibial en corredores: revisión sistemática. Tesis de pregrado*. Cantabria, España: Universidad Gimbernat Cantabria.
7. Douglas, B. (1974). Tibial stress syndrome in athletes. *Sports Medicine*, 2 (2), 81 – 85.
8. Dufour, M., & Del Valle, S. (2021). *Los Músculos, Anatomía clínica de las extremidades (Medicina)*. España: Paidotribo.
9. Francis, P., Whatman, C., Sheerin, K., Hume, P., & Johnson, M. (2019). La proporción de lesiones por correr en las extremidades inferiores por género, ubicación anatómica y patología específica: una revisión sistemática. *J Sports Sci Med*, 18 (1), 21 - 31.
10. Franck, R., & Hoareau, É. (2024). *Eficacia de los tratamientos de la periostitis tibial en deportistas. Tesis de pregrado*. Valencia, España: Universidad Europea de Valencia.

11. Gómez, S. (2016). Actualización sobre el síndrome de estrés tibial medial. *Revista Científica General José María Córdova, Ciencia y Tecnología - Vol. 14, Núm. 17, enero - junio*, 231 - 248.
12. Hernández, R. (2020). *Metodología de la investigación*. Celaya: Universidad de Celaya.
13. Jiménez, C. (28 de agosto de 2019). *La importancia del uso de plantillas personalizadas en corredores lesionados*. Obtenido de Runners World: <https://www.runnersworld.com/es/salud-lesiones-runner/a28755824/plantillas-personalizadas-podoactiva-lesiones-inteligentes/>
14. Lohrer, H., Malliaropoulos, N., Korakakis, V., & Padhiar, N. (2019). Dolor de piernas inducido por el ejercicio en deportistas: estrategias de diagnóstico, evaluación y tratamiento. *Fisioterapia deportiva, Febrero; 47 (1)*, 47 - 59.
15. López, L. (2024). *Fisioterapia en atletas con periostitis tibial. Tesis de pregrado*. Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.
16. Luedke, L., Heiderscheit, B., Williams, D., & Rauh, M. (2016). Influencia de la frecuencia de pasos en las lesiones de espinilla y el dolor anterior de rodilla en corredores de secundaria. *Ejercicio deportivo de ciencias médicas, Julio;48(7)*, 1244 - 1250.
17. Martínez, R., Benítez, E., Cox, R., Stankevitz, D., Larkins, L., Baker, R., & Mayo, J. (2020). Explorando el tratamiento del síndrome de estrés tibial medial a través de la postura y el sistema miokinestésico. *Cuerpo en movimiento, enero, 24(1)*, 82 - 87.
18. Naderi, A., Shahabeddin, B., Ramazanian, F., & Moen, H. (2022). Foot orthoses improve the effectiveness of exercise, shock waves, and ice therapy in the treatment of medial tibial stress syndrome. *Clínica J. Sport Medline, Mayo, 1;32(3)*, 251 - 260.
19. Ohya, S., Nakamura, M., Aoki, T., Suzuki, D., Kikumoto, T., Nakamura, E., . . . Edama, M. (2017). El efecto de una tarea de carrera sobre el módulo elástico de cizallamiento muscular de la parte inferior posterior de la pierna. *Journal of Foot and Ankle Research, Volume 10, (1)*.

20. Padrós, N., Vicente, C., Ainad, R., Gallego, T., Serrano, A., & Taberner, M. (2012). Periostitis tibial. Tratamiento físico. *Revista Española de Podología*, Vol. XXIII (2), 62 - 66.
21. Rouvière, H., Delmas, A., & Delmas, V. (2005). *Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 3. Miembros*. ELSEVIER.
22. Slocum, D. (1967). The shin splint syndrome. Medical aspects and differential diagnosis. *American Journal of Surgery*.
23. Tapia, D. (2021). *Investigación bibliográfica sobre la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en deportistas con periostitis tibial. Tesis de pregrado*. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador.
24. Tortora, G., & Derrickson, B. (2018). *Principios de Anatomía y Fisiología. 11va. ed.* México: Editorial Panamericana.
25. Vallejo, J., Trujillo, E., & Velasco, R. (2022). Tratamiento de fisioterapia en la patología de periostitis tibial. *Revista Sanitaria de Investigación*, Vol. 3, Nº. 9.
26. Winters, M. (2016). Puntuación del síndrome de estrés tibial medial: generación de ítems para una nueva medida de resultados informada por el paciente. *South African Journal of Sports Medicine* , 28 (1), 11 - 16.
27. Winters, M. (2020). Diagnóstico y tratamiento del síndrome de estrés tibial medial: actualización de la evidencia. *Unfallchirurg: Chirurgía anticaída*, enero; 123 (Suppl 1), 15 - 19.
28. Yates, B., & S., W. (2004). The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *Am J Sports Med*, abril - mayo; 32 (3), 772 - 780.
29. Zourdos, M., Bazylar, C., Khamoui, E., Lee, A., & Panton, L. (2017). Impacto de un calentamiento submáximo en el rendimiento de resistencia en corredores masculinos altamente entrenados y competitivos. *Revista de investigación sobre ejercicio y deporte, Volumen 88, Número 1*, 114 - 119.

ANEXOS

Anexo A. Modelo de historia clínica

HISTORIA CLÍNICA FISIOTERAPIA

| Datos del Paciente | | Terapeuta | |
|--------------------|-------------|--------------|-------|
| Nombre: | Sexo: | | |
| Domicilio: | Edad: | | |
| Teléfono: | E. Civil: | | |
| Ocupación: | Escolaridad | Expediente # | Fecha |

| Exploración Física | Motivo de la Consulta | Tratamientos Previos |
|--------------------|-----------------------|----------------------|
| Peso: | | |
| Talla: | | |
| Estatura: | | |
| (IMC): | | |
| ETNIA: | | |

| Antecedentes Patológicos y Heredofamiliares | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|-------------|-----------------|----|----|-------------|--|-----|-----------------|-------------|----|
| | Si | No | Especifique | | Si | No | Especifique | | Si | No | Especifique | |
| Diabetes | | | | Enf. Reumáticas | | | | Fracturas | | | | |
| Alergia | | | | Encames | | | | Signos Vitales | t/A | Temp. | PC | PB |
| NTA | | | | Accidentes | | | | Esquemas o Contractura Muscular | | | | |
| Cáncer | | | | Cardiopatías | | | | Si | No | Características | | |
| Transfusiones | | | | Cirugías | | | | | | | | |

| Hábitos de Salud | | | | En Mujeres: Estado de Ingravidez | | | | | | | |
|------------------|----|----|-------------|----------------------------------|----|----|-------------|----------------------|----|----|-------------|
| | Si | No | Especifique | | Si | No | Especifique | | Si | No | Especifique |
| Tabaquismo | | | | Actividad Física | | | | Estas embarazada: | | | |
| Alcoholismo | | | | Se automedica | | | | Cuantos hijos tiene: | | | |
| Drogas | | | | Pasatiempo | | | | | | | |

| Diagnóstico Médico en Rehabilitación | | | |
|--------------------------------------|--------------|----------------------|-------|
| Reflejos | Sensibilidad | Lenguaje/Orientación | Otros |
| | | | |

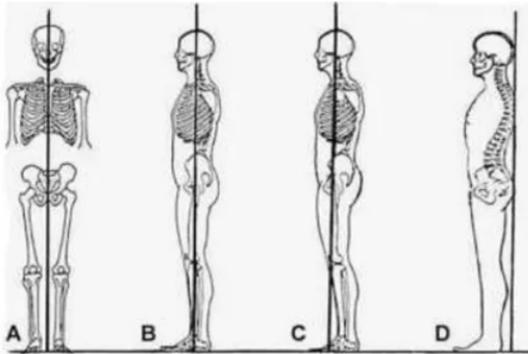
| Cicatriz Quirúrgica | | |
|---------------------|--|--|
| | | |
| Abierto | | |

| Traslados | | | | |
|--------------|---------------|-----------------|-----------|----------|
| Vel. Inicial | Independiente | Silla de Ruedas | Con Ayuda | Camillas |
| Vel. Final | Independiente | Silla de Ruedas | Con Ayuda | Camillas |

| Marcha/Deambulaci3n | | | | | | |
|---------------------|----|----|------------|----|----|---------------|
| | Si | No | | Si | No | Observaciones |
| Libre | | | Espásticas | | | |
| Claudicante | | | Atáxicas | | | |
| Con Ayuda | | | Otros | | | |

| Intensidad de dolor | | | | | |
|--|------------|----------------|--------------|------------------|--------------------|
|  | | | | | |
| 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Sin dolor | Poco dolor | Dolor Moderado | Dolor Fuerte | Dolor muy Fuerte | Dolor Insoportable |

HISTORIA CLÍNICA FISIOTERAPIA



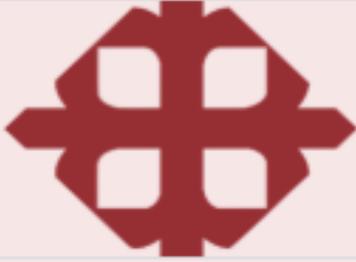
| Vista Anterior | Vista Posterior | Vista Lateral |
|---|-----------------|---------------|
| Referencia del paciente, así como la postura, se valoran en este apartado en los planos anterior, posterior y laterales | | |

| | |
|--------------|--|
| Inspección | |
| Palpación | |
| Percusión | |
| Auscultación | |

| PLAN DE INTERVENCIÓN | |
|----------------------|--|
| Evaluación | |
| Examinación | |
| Diagnóstico físico | |
| Funcional | |
| Pronóstico | |

| PLAN DE TRATAMIENTO |
|--|
| En este apartado se plasmará el plan de trabajo a seguir con el paciente y su progreso médico. |

Anexo B. Cuestionario de encuesta



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

B I U  

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Programa de prevención de periostitis tibial como lesión recurrente en triatletas y maratonistas de 30 a 50 años del grupo Python, en la ciudad de Guayaquil del año 2024

1. ¿Conoce cuál es su peso en la actualidad? *

Sí

No

Si su respuesta es sí, por favor indique *

Texto de respuesta corta

.....

2. ¿Conoce su talla de altura? *

Sí

No

Si su respuesta es sí, por favor indique *

Texto de respuesta corta

.....

3. Coloque su edad por favor *

Texto de respuesta corta

.....

4. Seleccione su género *

Femenino

Masculino

5. ¿Ha sentido pérdida de de fuerza muscular en las piernas? *

Si

No

6. ¿Ha sentido dolores o molestias en la parte anterior de la tibias? *

Si

No

111

7. ¿Del 1 al 10 como califica el nivel de dolor que siente? *

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

8. ¿Con qué frecuencia siente el dolor o molestia? *

- Intermitente
- Constante

9. ¿Este dolor o molestia le ha impedido realizar sus actividades deportivas? *

- Sí
- No

10. ¿Qué tipo de calzado utiliza para la ejecución de su actividad física? *

Texto de respuesta corta
.....

11. ¿Según su aplicación de strava, cuántos kilómetros ha corrido con ese calzado? *

Texto de respuesta corta
.....

12. ¿Qué tipo de deporte realiza? *

Texto de respuesta corta
.....

13. ¿Ha recibido fisioterapia para mejorar su dolor o molestia? *

- Sí
- No

111

14. ¿Siente mejoría con la aplicación del plan de ejercicios de fortalecimiento establecido por el fisioterapeuta? *

- Sí
- No



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Bastidas Miñan, Patricia Geraldine**, con C.C: # **0925324113** autor/a del trabajo de titulación: **Programa de prevención de periostitis tibial como lesión recurrente en triatletas y maratonistas de 30 a 50 años del grupo Python, en la ciudad de Guayaquil del año 2024**, previo a la obtención del título de **(Licenciada en Terapia Física y Rehabilitación)** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **19 de febrero de 2025**

f. _____

Nombre: **Bastidas Miñan Patricia Geraldine**

C.C: 0925324113



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

| | | | |
|---|---|--|--------------|
| TEMA Y SUBTEMA: | Programa de prevención de periostitis tibial como lesión recurrente en triatletas y maratonistas de 30 a 50 años del grupo Python, en la ciudad de Guayaquil del año 2024 | | |
| AUTOR(ES) | Patricia Geraldine Bastidas Miñan | | |
| REVISOR(ES)/TUTOR(ES) | Lcda. Abigail Burbano Lajones | | |
| INSTITUCIÓN: | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | | |
| FACULTAD: | Ciencias Medicas | | |
| CARRERA: | Terapia Física y Rehabilitación | | |
| TÍTULO OBTENIDO: | Licenciada en Terapia Física y Rehabilitación | | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | 19 de febrero de 2025 | No. PÁGINAS: | DE 70 |
| ÁREAS TEMÁTICAS: | Fisioterapia preventiva en deportistas | | |
| PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS: | fisioterapia, periostitis tibial, prevención, triatletas, maratonistas | | |
| RESUMEN/ABSTRACT: La periostitis tibial es un padecimiento presentado principalmente en deportistas de alto rendimiento debido a la sobrecarga o estrés de la tibia. Un tratamiento adecuado permite mejorar las condiciones del paciente, brindándole la recuperación que necesita para volver a su práctica deportiva. El objetivo de esta investigación fue establecer los beneficios de la aplicación de un programa preventivo de periostitis tibial en triatletas y maratonistas del grupo Python. Para alcanzarlo, se aplicó una metodología de enfoque cuantitativo y de diseño preexperimental con corte longitudinal ya que el grupo de control fue de 60 personas. Se implementó un programa de prevención de periostitis tibial personalizado para triatletas y maratonistas para evitar futuras inflamaciones en el periostio tibial o que estas vuelvan a ser recurrentes. Como resultado el 84% de los encuestados indicaron haber padecido de dolores o molestias en la parte posterior de las tibias. De ellos, el 39% fueron mujeres, de mediana edad, con una altura promedio de 1.60 metros. Mientras que el 61% fueron hombres con altura promedio de 1.73 metros; de ellos, el 97% mostró señales de recuperación o mejoría de los síntomas una vez que se aplicó el tratamiento fisioterapéutico. | | | |
| ADJUNTO PDF: | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | |
| CONTACTO CON AUTOR/ES: | Teléfono: +593-991996349 | E-mail: patricia.bastidasminan93hotmail.com | |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):: | Nombre: Dra. Isabel Grijalva Grijalva, Mgs. | | |
| | Teléfono: +593- 999960544 | | |
| | E-mail: isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec | | |
| SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA | | | |
| Nº. DE REGISTRO (en base a datos): | | | |
| Nº. DE CLASIFICACIÓN: | | | |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web): | | | |