

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

BENEFICIOS TERAPÉUTICOS DE LA CINESITERAPIA ACTIVA Y ESTIRAMIENTOS MUSCULARES ENFOCADO EN CORREDORES PROFESIONALES DE 30 A 40 AÑOS QUE PRESENTAN FASCITIS PLANTAR AGUDA PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES FÍSICAS MEDIANTE UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



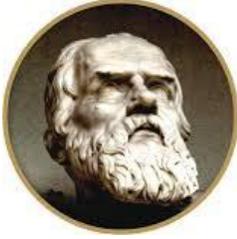
Que Presenta

Josué Daniel Guzmán Roldán

Ponente

Ciudad de Guatemala, Guatemala.

2024.



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

BENEFICIOS TERAPÉUTICOS DE LA CINESITERAPIA ACTIVA Y ESTIRAMIENTOS MUSCULARES ENFOCADO EN CORREDORES PROFESIONALES DE 30 A 40 AÑOS QUE PRESENTAN FASCITIS PLANTAR AGUDA PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES FÍSICAS MEDIANTE UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

Josué Daniel Guzmán Roldán

Ponente

Lic. Itzel Dorantes Venancio

Director de Tesis

Lic. Salomón Fuentes Cruz

Asesor Metodológico

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente

Josué Daniel Guzmán Roldán

Director de Tesis

LFT. Itzel Dorantes Venancio

Asesor Metodológico

Lic. Salomón Fuentes Cruz



Guatemala, 12 de marzo 2024

Estimado alumno:
Josue Daniel Guzmán Roldán

Presente.

Respetable:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa y estiramientos musculares enfocado en corredores profesionales de 30 a 40 años que presentan fascitis plantar aguda para mejorar las capacidades físicas mediante una revisión bibliográfica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlo y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Emanuel Alexander
Vásquez Monzón
Secretario

Lic. Diego Estuardo
Jiménez Rosales
Presidente

Lic. Marbella Aracelis
Reyes Valero
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 25 de noviembre 2022

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa y estiramientos musculares enfocado en corredores profesionales de 30 a 40 años que presentan fascitis plantar aguda para mejorar las capacidades físicas mediante una revisión bibliográfica”** del alumno **Josue Daniel Guzmán Roldán**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, el autor y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

Lic. Marbella Aracelis Reyes Valero
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 28 de noviembre 2022

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que el alumno **Josue Daniel Guzmán Roldán** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa y estiramientos musculares enfocado en corredores profesionales de 30 a 40 años que presentan fascitis plantar aguda para mejorar las capacidades físicas mediante una revisión bibliográfica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES A.C.
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESINA
DIRECTOR DE TESINA

Nombre del Director: LFT. Itzel Dorantes Venancio
Nombre del Estudiante: Josué Daniel Guzmán Roldán
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa y estiramientos musculares enfocado en corredores profesionales de 30 a 40 años que presentan fascitis plantar aguda para mejorar las capacidades físicas mediante una revisión bibliográfica
Fecha de realización: Otoño 2022

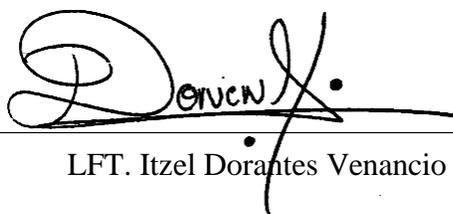
Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	x		
2.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	x		
3.	La identificación del problema de investigación plasma la importancia de la investigación.	x		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social y ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	x		
5.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	x		
6.	Los objetivos tanto generales como específicos han sido expuestos en forma correcta, en base al proceso de investigación realizado.	x		
7.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	x		
8.	El planteamiento es claro y preciso. claramente en qué consiste su problema.	x		
9.	La pregunta es pertinente a la investigación realizada.	x		
10.	Los objetivos tanto generales como específicos, evidencia lo que se persigue realizar con la investigación.	x		
11.	Sus objetivos fueron verificados.	x		
12.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	x		

13.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	x		
14.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	x		
15.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	x		
16.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	x		
17.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	x		
18.	El capítulo III plasma el proceso metodológico realizado en la investigación.	x		
19.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	x		
20.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	x		
21.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	x		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



LFT. Itzel Dorantes Venancio

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESINA
ASESOR METODOLÓGICO

Nombre del Asesor: Lic. Salomón Fuentes Cruz
Nombre del Estudiante: Josué Daniel Guzmán Roldán
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa y estiramientos musculares enfocado en corredores profesionales de 30 a 40 años que presentan fascitis plantar aguda para mejorar las capacidades físicas mediante una revisión bibliográfica
Fecha de realización: Otoño 2022

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1	Formato de Página			
a.	Hoja tamaño carta.	x		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	x		
c.	Margen izquierdo a 3.0 cm.	x		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	x		
e.	Paginación correcta.	x		
f.	Números romanos en minúsculas.	x		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	x		
h.	Todos los títulos se encuentran escritos de forma correcta.	x		
i.	Times New Roman (Tamaño 12).	x		
j.	Color fuente negro.	x		
k.	Estilo fuente normal.	x		
l.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	x		
m.	Texto alineado a la izquierda.	x		
n.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	x		
o.	Interlineado a 2.0	x		
p.	Resumen sin sangrías.			
2.	Formato Redacción			
a.	Sin faltas ortográficas.	x		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	x		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medurado.	x		
d.	Continuidad en los párrafos.	x		
e.	Párrafos con estructura correcta.	x		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	x		
g.	Correcta escritura numérica.	x		

h.	Oraciones completas.	x		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	x		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	x		
k.	Uso correcto de tildes.	x		
l.	Empleo mínimo de paréntesis.	x		
m.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	x		
n.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	x		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	x		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	x		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	x		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	x		
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	x		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente.	x		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	x		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
a.	Agrupó, organizó y comunicó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	x		
b.	Las fuentes consultadas fueron las correctas y de confianza.	x		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	x		
d.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	x		
e.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	x		
f.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	x		
g.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	x		
h.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	x		
i.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	x		
j.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	x		
k.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	x		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Lic. Salomón Fuentes Cruz

DICTAMEN DE TESINA

Siendo el día 28 del mes de Noviembre del año 2022.

Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

Los C.C

Director de Tesina
 Función

LFT. Itzel Dorantes Venancio



Asesor Metodológico
 Función

Lic. Salomón Fuentes Cruz



Coordinador de Titulación
 Función

Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón



Autorizan la tesina con el nombre de:

Beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa y estiramientos musculares enfocado en corredores profesionales de 30 a 40 años que presentan fascitis plantar aguda para mejorar las capacidades físicas mediante una revisión bibliográfica

Realizada por el estudiante:

Josué Daniel Guzmán Roldán

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Privado y de esta forma poder obtener el Título y Cédula Profesional como Licenciado en Fisioterapia.



IPETH®
 Titulación Campus Guatemala

Firma y Sello de Coordinación de Titulación

En ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 171 literal a) de la Constitución Política de la República de Guatemala y con fundamento en los Artículos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 15, 17, 18, 19, 21, 24, 43, 49, 63, 64, 65, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 83, 84, 104, 105, 106, 107, 108, 112 y demás relativos a la Ley

De Derecho De Autor Y Derechos Conexos De Guatemala Decreto Número 33-98 y

Josué Daniel Guzmán Roldán

como titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada

Beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa y estiramientos musculares enfocado en corredores profesionales de 30 a 40 años que presentan fascitis plantar aguda para mejorar las capacidades físicas mediante una revisión bibliográfica

; otorgo de manera gratuita y permanente al IPETH, Instituto Profesional en Terapias y divulguen entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda recibir por tal divulgación una contraprestación.

Fecha

28 Noviembre 2022

Josué Daniel Guzmán Roldán

Nombre completo



Firma de cesión de derechos

Dedicatoria

Este trabajo de investigación es dedicado a mi familia por ser ese apoyo incondicional en cada momento, en especial a mis padres y hermana por brindarme la oportunidad de culminar esta etapa de estudios y por enseñarme a ser una persona con valores y principios, y sobre todo por inculcarme el temor a Dios.

Agradecimientos

A Dios por permitirme salud y sabiduría al realizar esta investigación, a mis padres por motivarme a seguir adelante y brindarme su apoyo en todo momento, a mi hermana por su compañía en este proceso, a mis abuelos por darme palabras de motivación, a mis amigos y compañeros por el apoyo mutuo en este proceso, a mi directora de tesis y a mi asesor metodológico por brindarme su apoyo y asesoramiento adecuado durante todo el proceso de investigación.

Palabras Clave

Fascitis

Estiramiento

Cinesiterapia

Ejercicio

Corredores

Índice

Portadilla.....	i
Investigadores responsables.....	ii
Carta Galileo aprobación examen privado.....	iii
Carta Galileo aprobación asesor de tesis	iv
Carta Galileo aprobación revisor lingüístico.....	v
Listas de cotejo tesina... ..	vi
Dictamen de tesina.....	x
Hoja titular de derechos	xi
Dedicatoria.....	xii
Agradecimientos... ..	xiii
Palabras clave... ..	xiv
Resumen.....	1
Capítulo I... ..	2
1.1 Antecedentes generales	2
1.1.1 Sistema muscular	2
1.1.2 Contracción muscular	6
1.1.3 Articulación y ligamentos del pie.....	8

1.1.3.1 articulación tibioastragalina	9
1.1.3.2 articulación subastragalina.....	9
1.1.3.3 articulación mediotarsiana.....	10
1.1.3.4 articulaciones tarsometatarsianas	10
1.1.3.5 articulaciones metatarsofalángicas... ..	10
1.1.3.6 articulaciones interfalángicas	10
1.1.3.7 articulaciones interfalángicas	10
1.1.3.8 biomecánica.....	11
1.1.4 Músculos del pie... ..	13
1.1.5 Fascia.....	17
1.1.5.1 función de la fascia... ..	17
1.1.6 Fascia plantar	17
1.1.7 Deporte y actividad física	20
1.1.8 Atletismo.....	20
1.1.8.1 modalidades del atletismo... ..	20
1.1.9 Atletas profesionales... ..	21
1.1.9.1 corredores profesionales... ..	21
1.1.10 Lesiones en corredores.....	22

1.1.11 Fascitis plantar	22
1.1.11.1 clasificación... ..	24
1.1.11.1.1 fase aguda... ..	24
1.1.11.1.2 fase crónica... ..	24
1.1.12 Epidemiología... ..	24
1.1.13 Etiología.....	25
1.1.14 Mecánica de lesión... ..	26
1.1.15 Diagnóstico o evaluación fisioterapéutica... ..	28
1.1.15.1 test de Silfverskiöld... ..	29
1.1.15.2 test de Jack... ..	30
1.1.15.3 test de Lunge... ..	30
1.1.16 Cuadro clínico... ..	31
1.1.17 Afectaciones en su funcionalidad deportiva... ..	31
1.1.18 Tratamiento fisioterapéutico... ..	33
1.2 Antecedentes específicos.....	36
1.2.1 Corredores profesionales... ..	36
1.2.2 Gesto deportivo.....	37
1.2.3 Alteraciones motoras... ..	39

1.2.4 Fascitis plantar aguda.....	40
1.2.5 Capacidades físicas.....	41
1.2.6 Fases del entrenamiento.....	45
1.2.7 Principios del ejercicio terapéutico.....	46
1.2.8 Cinesiterapia.....	49
1.2.8.1 cinesiterapia activa.....	49
1.2.8.2 aplicación y dosificación.....	51
1.2.9 Estiramientos musculares.....	55
1.2.9.1 aplicación y dosificación.....	56
1.2.10 Beneficios terapéuticos.....	61
1.2.11 Mejora de las capacidades físicas.....	64
Capítulo II.....	68
2.1 Planteamiento del problema.....	68
2.2 Justificación.....	70
2.3 Objetivos.....	71
2.3.1 Objetivo general.....	71
2.3.2 Objetivos específicos.....	72
Capítulo III.....	73

3.1 Materiales	73
3.2 Métodos...	75
3.2.1 Enfoque de investigación	75
3.2.2 Tipo de estudio...	76
3.2.3 Método de estudio...	76
3.2.4 Diseño de la investigación.....	76
3.2.5 Criterios de selección...	77
3.3 Variables.....	78
3.3.1 Variable independiente...	78
3.3.2 Variable dependiente...	78
3.3.3 Operacionalización de variables...	78
Capítulo IV...	81
4.1 Resultados...	„81
4.2 Discusión...	„86
4.3 Conclusiones...	„88
4.4 Perspectivas y/o aplicaciones prácticas.....	„89

Índice de tablas

Tabla 1. Niveles de organización dentro de un musculo esquelético... ..	3
Tabla 2. Tipos de fibras musculares.....	5
Tabla 3. Componentes de un sarcómero... ..	5
Tabla 4. Músculos intrínsecos de pie... ..	13
Tabla 5. Músculos extrínsecos de pie	15
Tabla 6. Factores extrínsecos e intrínsecos de la fascitis plantar	28
Tabla 7. Indicaciones y contraindicaciones de la cinesiterapia activa	54
Tabla 8. Capacidad física de fuerza	64
Tabla 9. Capacidad física de resistencia	64
Tabla 10. Capacidad física de velocidad.....	65
Tabla 11. Capacidad física de flexibilidad	66
Tabla 12. Capacidad física de potencia.....	66
Tabla 13. Capacidad física de coordinación.....	67
Tabla 14. Capacidad física de equilibrio.....	67
Tabla 15. Base de datos	74
Tabla 16. Criterios de selección.....	77
Tabla 17. Operacionalización de variables	78

Tabla 18. Mecanismos de lesión de la fascia plantar	81
Tabla 19. Sintomatología de la fascitis plantar por medio de pruebas funcionales... ..	83
Tabla 20. Beneficios terapéuticos del estiramiento muscular y cinesiterapia activa.....	85

Índice de figuras

Figura 1. Tipos de músculo.....	4
Figura 2. Ciclo de la contracción	8
Figura 3. Anatomía del pie vista lateral	9
Figura 4. Ligamentos del pie... ..	11
Figura 5. Biomecánica del pie.....	12
Figura 6. Anatomía del pie vista superior e inferior... ..	13
Figura 7. Fascia plantar.....	18
Figura 8. Componentes morfológicos del pie... ..	19
Figura 9. Test de Silfverskiöld.....	29
Figura 10. Test de Jack	30
Figura 11. Test de Lunge... ..	30
Figura 12. Dorsiflexiones de tobillo... ..	52
Figura 13. Movimientos del tobillo	52
Figura 14. Movimiento de la fascia plantar	53
Figura 15. Movimientos de dorsiflexión y plantiflexión.....	54
Figura 16. Estiramientos de gastrocnemios y soleo.....	57
Figura 17. Estiramientos de la fascia plantar	58

Figura 18. Estiramiento de poplíteo.....	58
Figura 19. Estiramiento de isquiosurales	59
Figura 20. Estiramientos de glúteos.....	59
Figura 21. Estiramiento de cuadrado lumbar... ..	59
Figura 22. Estiramientos de peroneos... ..	60
Figura 23. Estiramientos de tibiales.....	60
Figura 24. Estiramiento del tríceps sural y fascia plantar.....	61

Índice de gráficas

Gráfica 1. Porcentajes de materiales	80
--	----

Resumen

La siguiente investigación tiene como fin evidenciar los beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa y estiramientos musculares enfocado en corredores profesionales de 30 a 40 años que presentan fascitis plantar aguda para mejorar las capacidades físicas mediante una revisión bibliográfica. La fascia plantar tiene una gran importancia a nivel de la biomecánica del pie es por ello que es de vital importancia realizar una adecuada distribución de cargas a momento de desempeñar alguna actividad.

El objetivo primordial fue evidenciar los beneficios terapéuticos que generaba el tratamiento conservador mediante la implementación de estiramientos musculares y la cinesiterapia activa, de igual manera se implementaron pruebas diagnósticas para describir la sintomatología en corredores profesionales.

El estudio se llevó a cabo de manera cualitativa y descriptiva obteniendo un total de 64 fuentes de información de distintos autores entre los cuales se destacaban el tratamiento fisioterapéutico durante los primeros 6 meses, generando de tal manera disminución de la sintomatología y potenciando las capacidades físicas de los corredores profesionales.

Capítulo I

Marco Teórico

La fascitis plantar es la complicación más habitual de dolor no traumático en la región del tobillo y pie, la población mayormente perjudicada es la adulta. Es por ello que el ejercicio terapéutico es uno de los factores elementales para intervenir de manera preventiva y/o durante el tiempo que esté presente la patología.

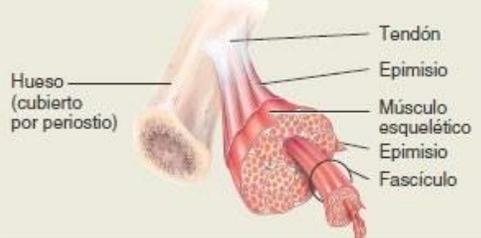
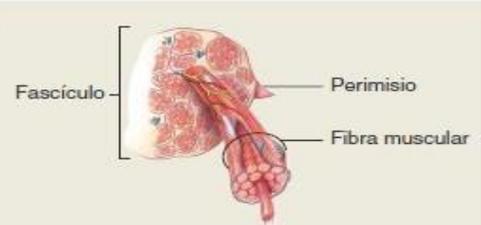
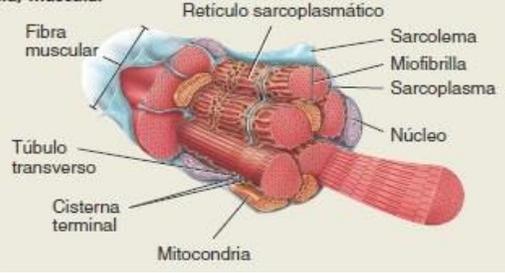
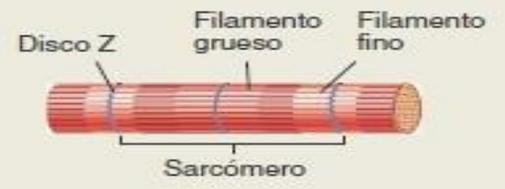
1.1 Antecedentes generales

1.1.1 Sistema muscular. Está conformado por más de 600 músculos y su función es producir movimientos tanto específicos como generales. El sistema muscular tiene distintos objetivos entre los cuales se destacan el equilibrio como medio para estabilizar la posición del cuerpo, regular el volumen de los órganos, movilizar sustancias dentro del cuerpo y generar calor (Tortora y Derrickson, 2018).

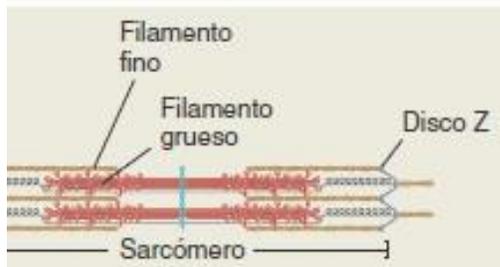
Le Vay en el libro de Anatomía y Fisiología Humana 2019 menciona que el sistema muscular está formado por células especializadas en la conversión de energía química en fuerza contráctil capaces de estirarse sobre su propio eje de contracción. Los músculos son órganos formados por tejido muscular capaces de contraerse y relajarse, la estructura de

tejido conectivo que los envuelve se le conoce como fascia, ya que esta ayuda a proteger al músculo y evitar que se desplace.

Tabla 1. Niveles de organización dentro de un musculo esquelético.

Nivel	Descripción
Músculo esquelético 	Órgano formado por fascículos que contienen fibras (células) musculares, vasos sanguíneos y nervios; envuelto por el epimisio.
Fascículo 	Haz de fibras musculares envueltas por el perimisio.
Fibra muscular 	Célula cilíndrica larga cubierta por endomisio y sarcolema; contiene sarcoplasma, miofibrillas, numerosos núcleos de localización periférica, mitocondrias, túbulos transversos, retículo sarcoplásmico y cisternas terminales. La fibra tiene un aspecto estriado.
Miofibrilla 	Elementos contráctiles filiformes dentro del sarcoplasma de la fibra muscular, que se extienden a lo largo de toda la fibra; compuestos por filamentos.

Filamentos (miofilamentos)

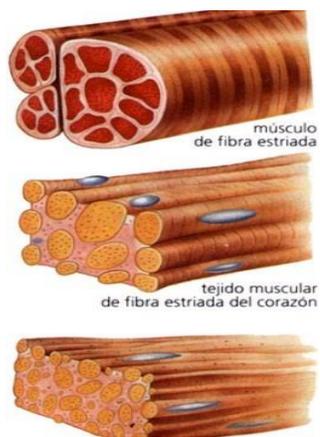


Proteínas contráctiles dentro de las miofibrillas que son de dos tipos: filamentos gruesos, compuestos por miosina, y filamentos finos, compuestos por actina, tropomiosina y troponina; el deslizamiento de los filamentos finos sobre los filamentos gruesos provoca acortamiento del músculo.

Nota: Se puede evidenciar los distintos tipos de niveles de organización a nivel del músculo esquelético y los componentes que lo conforman (Tortora y Derrickson, 2018) (Elaboración propia).

Los músculos pueden clasificarse según su ubicación, tipo de movilidad, fibra muscular, forma que presentan y función que desempeñan. El sistema muscular consta de 3 tipos de músculos, estos son el músculo cardíaco que está conformado por las fibras cardíacas, el músculo liso este puede ser involuntario o no estriado y su función es recubrir las vísceras y el músculo esquelético que es voluntario o estriado y su función es unir al esqueleto por medio de tendones (Guyton y Hall, 2016).

Figura 1. Tipos de músculo.



Nota: Se observa los 3 tipos musculares (Le Vay, 2019).

La fibra muscular es la célula del tejido muscular, los músculos están conformados por la unión de estas células que constituyen unidades contráctiles. Las fibras musculares se dividen en 3 tipos; tipo I o fibras lentas/rojas, tipo IIA o intermedias y tipo IIB o fibras rápidas/blancas (Le Vay, 2019).

Tabla 2. Tipos de fibras musculares.

	Tipo I	Tipo IIA	Tipo IIB
Características	Contracción es lenta.	Contracción de manera rápida.	Generan mucha energía en un período corto de tiempo.
	Poseen mayor número de mitocondrias.	Diámetro intermedio.	Poseen mayor número de miofibrillas.
	Vascularización es elevada.	Presentan tonalidad roja.	Están poco vascularizadas.
	Fibras de larga duración.	Resistencia moderadamente alta.	Se fatigan rápidamente.

Nota: Se identifican las características de los diferentes tipos de fibras musculares (Tortora y Derrickson, 2018) (Elaboración propia).

Tabla 3. Componentes de un sarcómero.

Componente	Descripción
Discos Z	Regiones angostas de material denso, en forma de placas, que separan un sarcómero del siguiente.
Bandas A	Parte media oscura del sarcómero, que se extiende por toda la longitud de los filamentos gruesos e incluye las partes de los filamentos finos que se superponen con los filamentos gruesos.
Banda I	Región más clara, menos densa, del sarcómero, que contienen el resto de los filamentos finos, pero no filamentos gruesos. Un disco Z atraviesa el centro de cada banda I.

Zona H	Región angosta en el centro de cada banda A, que contiene filamentos gruesos, pero no filamentos finos.	
Línea M	Región en el centro de la zona H que contiene proteínas que mantiene unidos a los filamentos gruesos en el centro del sarcómero.	

Nota: El sarcómero es la unidad funcional y anatómica del músculo, es la fibra muscular más pequeña. Está formada de actina y miosina. (Guyton y Hall, 2016)

(Elaboración propia).

1.1.2 Contracción muscular. Es un proceso mediante el cual se lleva a cabo un estímulo nervioso el cual permite que se genere un reclutamiento de fibras musculares, además las fibras musculares generan una tensión debido a que el músculo puede estar alargado, acortado o ya sea que permanezca de manera dinámica o estática. Este proceso permite que el músculo pueda contraerse y relajarse (Kisner y Colby, 2012).

Guyton y Hall en su Tratado de Fisiología Médica 2016 explican de manera más detallada el proceso de la contracción muscular, ellos indican que este proceso se puede explicar en 8 pasos los cuales son:

1. Un potencial de acción viaja a lo largo de una fibra motora hasta sus terminales sobre las fibras musculares.
2. En cada terminal el nervio secreta una pequeña cantidad de la sustancia neurotransmisora acetilcolina.

3. La acetilcolina actúa en una zona local de la membrana de la fibra muscular para abrir múltiples canales de cationes activados por acetilcolina a través de moléculas proteicas que flotan en la membrana.

4. La apertura de los canales activados por acetilcolina permite que grandes cantidades de iones sodio difundan hacia el interior de la membrana de la fibra muscular. Esto provoca una despolarización local que conduce a la apertura de los canales de sodio activados por voltaje. Esto inicia un potencial de acción en la membrana.

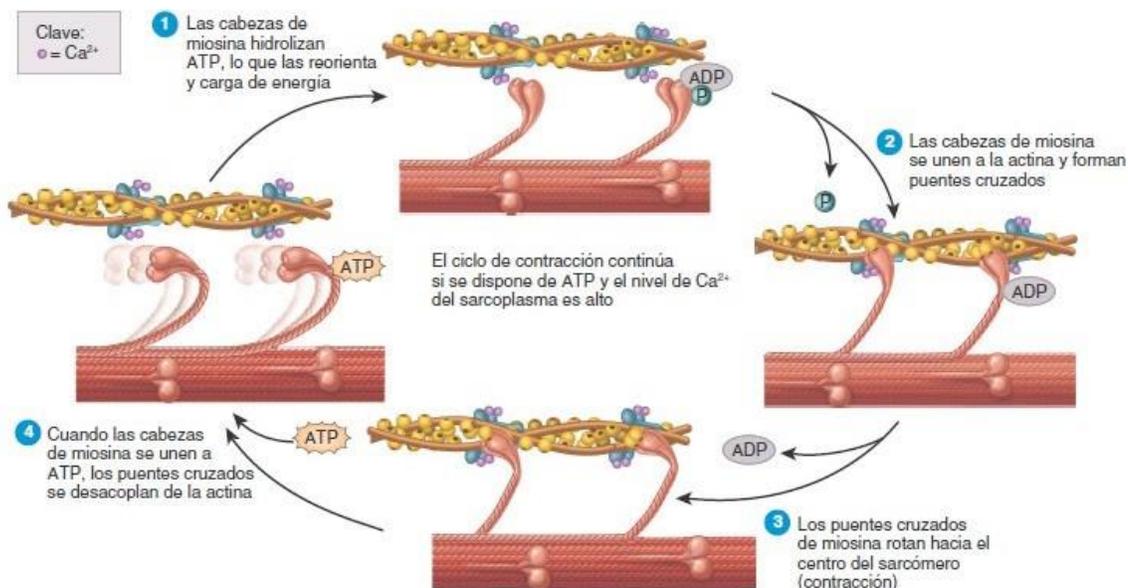
5. El potencial de acción viaja a lo largo de la membrana de la fibra muscular de la misma manera que los potenciales de acción viajan a lo largo de las membranas de las fibras nerviosas.

6. El potencial de acción despolariza la membrana muscular y buena parte de la electricidad del potencial de acción fluye a través del centro de la fibra muscular, donde hace que el retículo sarcoplásmico libere grandes cantidades de iones calcio que se han almacenado en el interior de este retículo.

7. Los iones calcio inician fuerzas de atracción entre los filamentos de actina y miosina, haciendo que se deslicen unos sobre otros en sentido longitudinal lo que constituye el proceso contráctil.

8. Después de una fracción de segundo los iones calcio son bombeados de nuevo hacia el retículo sarcoplásmico por una bomba de Ca^{++} de la membrana y permanecen almacenados en el retículo hasta que llega un nuevo potencial de acción muscular, esta retirada de los iones calcio desde las miofibrillas hace que cese la contracción muscular.

Figura 2. Ciclo de la contracción.

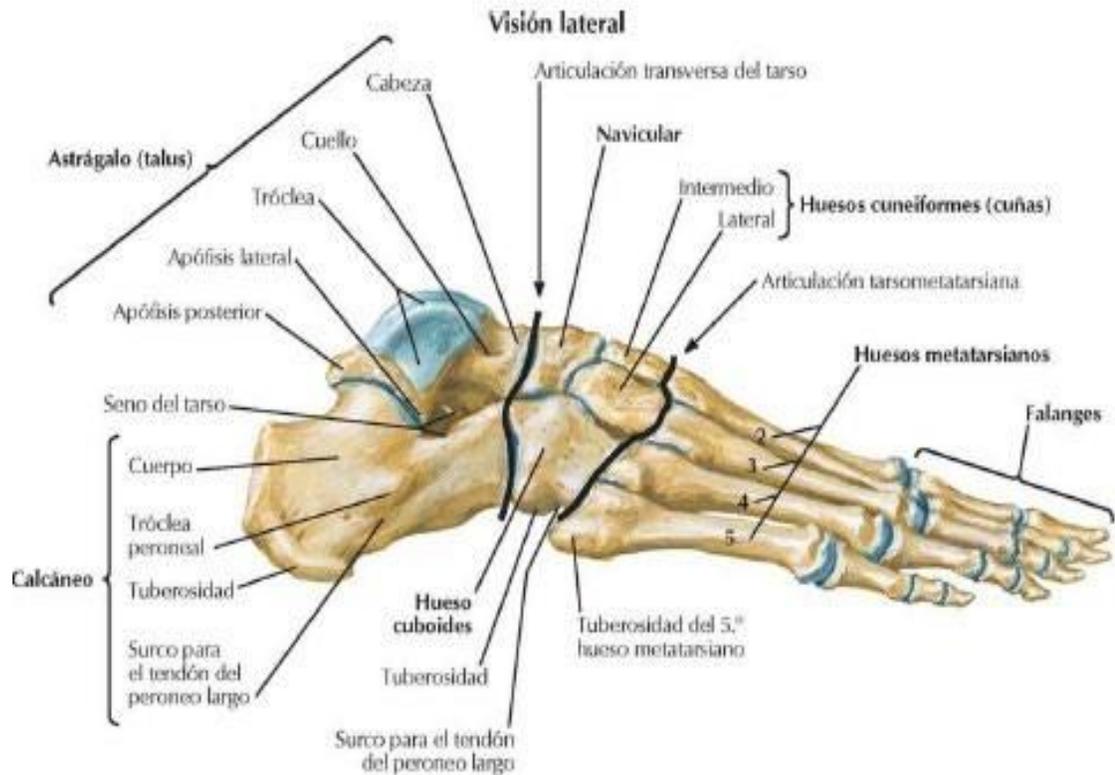


Nota: Durante la contracción los puentes cruzados rotan y desplazan a los filamentos finos sobre los filamentos gruesos hacia el centro del sarcómero (Tortora y Derrickson, 2018).

1.1.3 Articulación y ligamentos del pie. El pie es una estructura compleja conformada por huesos, articulaciones, músculos y ligamentos. Cada una de estas estructuras tiene como fin poder brindar soporte, absorber de forma efectiva las descargas de peso y generar impulso al momento de dar el paso (Cinovic, 2013).

De manera general el pie se puede dividir en 3 partes; retropié conformado por el hueso astrágalo y calcáneo, mediopié compuesto por los huesos cuboides, navicular y 3 huesos cuneiformes y antepié formado por los 5 metatarsianos y 14 falanges. Cada dedo del pie posee 3 falanges excepto el primer dedo ya que solo posee 2 falanges (Moore, 2018).

Figura 3. Anatomía del pie vista lateral.



Nota: Se identifica los huesos y articulaciones del pie desde una vista lateral (Netter, 2019).

Moore y Tortora 2018 indican que las principales articulaciones que se pueden evidenciar en la región del pie son las siguientes:

1.1.3.1 articulación tibioastragalina. Conformada por la tibia y el astrágalo es encargada de transmitir el peso del cuerpo a través de la tibia. Esta articulación posee algunos ligamentos los cuales son el ligamento deltoideo o lateral interno y el ligamento lateral externo.

1.1.3.2 articulación subastragalina. También conocida como articulación astrágalo calcánea, es de tipo troclear y la componen 4 ligamentos. Ligamento calcáneo astragalino

interno, ligamento del seno del tarso, ligamento calcáneo astragalino externo y ligamento calcáneo astragalino posterior.

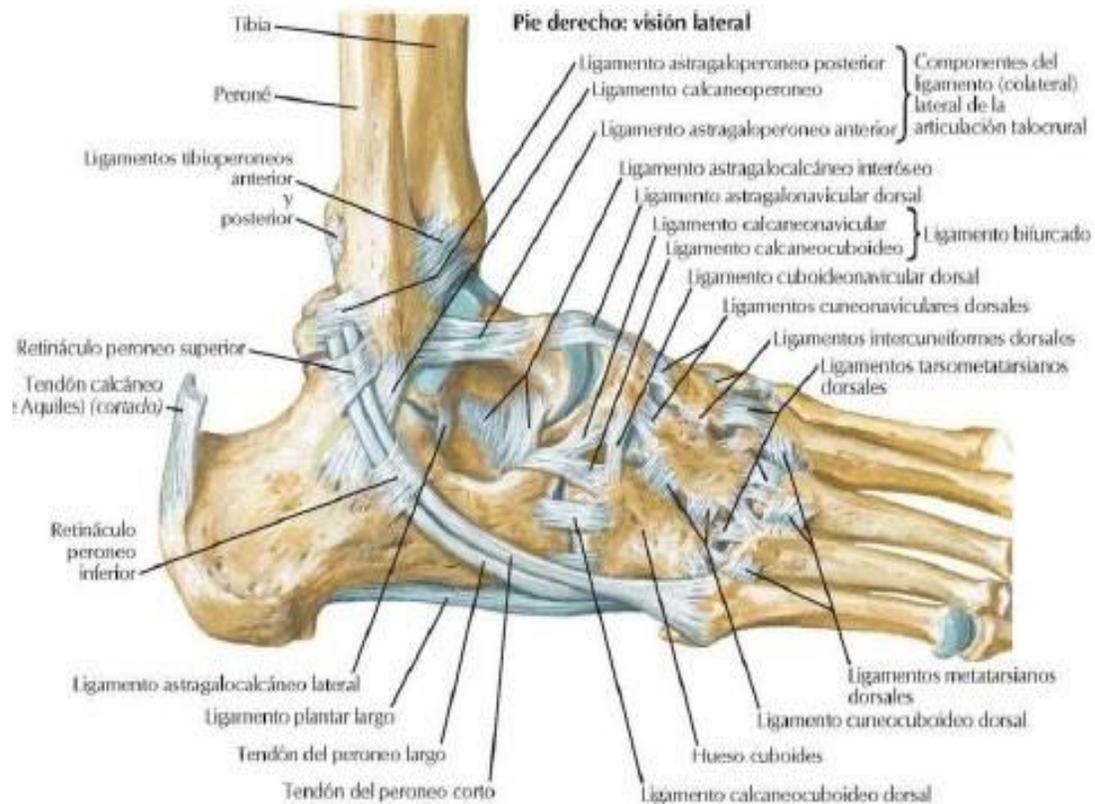
1.1.3.3 articulación mediotarsiana. Conocida popularmente como articulación de Chopart y está conformada por los huesos astrágalo, escafoides, calcáneo y cuboides. Los ligamentos encargados de esta articulación son el ligamento bifurcado o en y el ligamento tarsiano dorsal.

1.1.3.4 articulaciones tarsometatarsianas. Llamada también como articulación de Lisfranc, compuesta por 3 articulaciones, cuboides y 4º-5º metatarsiano, 2º-3º cuña y 2º-3º metatarsiano y la 1º cuña y 1º metatarsiano. Los ligamentos tarsometatarsianos son los encargados en esta articulación.

1.1.3.5 articulaciones metatarsofalángicas. Son articulaciones de tipos condíleas, los ligamentos laterales limitan los movimientos de lateralidad.

1.1.3.6 articulaciones interfalángicas. Articulaciones de tipo trocleares, contiene ligamentos laterales, ligamentos transversos del metatarso y ligamento plantar corto.

Figura 4. Ligamentos del pie.



Nota: Se observa los ligamentos de la región del pie derecho en una vista lateral (Netter, 2019).

1.1.3.7 biomecánica. Según Junquera en su Revisión Bibliográfica de la Fascitis Plantar 2014 menciona que la fascia plantar puede “restringir la movilidad tangencial de la piel, proporcionar unión con la piel y ofrecer contención a los músculos plantares dotándoles de capacidad para acomodar las fuerzas que reciben y desarrollan”.

Una de las funciones más importantes que realiza la fascia plantar a nivel biomecánico es mantener la integridad del arco longitudinal interno del pie junto con el ligamento largo plantar y el ligamento de spring (ligamento calcáneo-astrágalo-escafoideo). La función de la fascia plantar ha sido relacionada como la más importante en la posición

estática del pie, mientras que en la posición dinámica se relaciona el tendón del músculo tibial posterior como elemento más importante (Córdova, López, Fernández, Caballero, 2017).

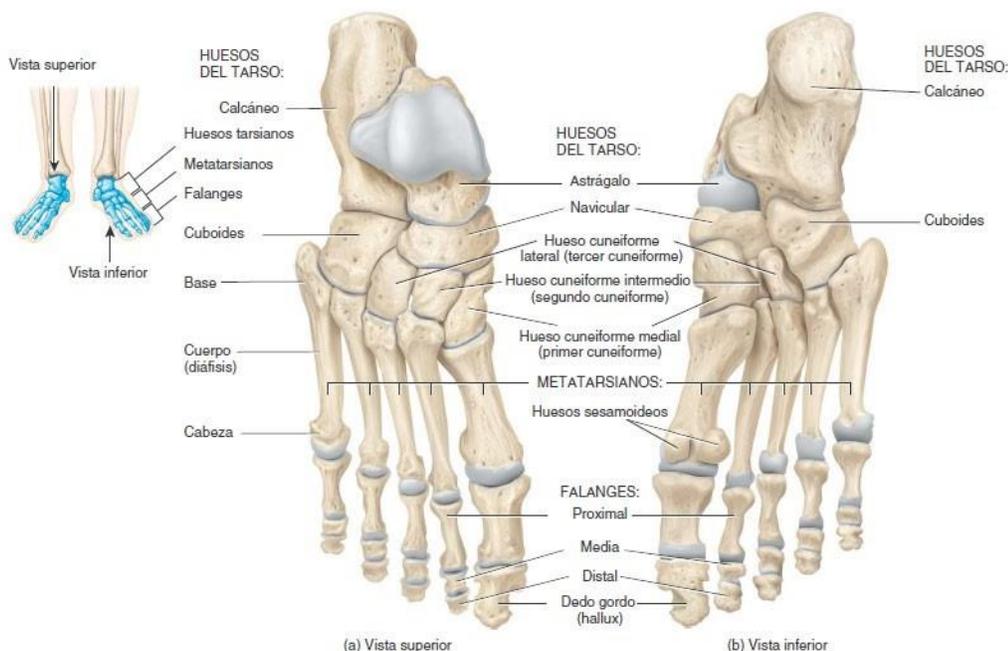
Sánchez y Martínez en su artículo llamado Lesiones Osteomusculares en Runners 2021 indican que el pie posee dos funciones elementales al momento de generar estabilidad, las cuales son el peso y la propulsión. Los pies deben de ser flexibles adaptándose a superficies irregulares. Es importante resaltar que el peso corporal se transmite desde la tibia hasta el astrágalo, distribuyendo su peso en el calcáneo y escafoides que posterior se descarga en los metatarsianos, esto con el fin de absorber y amortiguar de forma efectiva el peso.

Figura 5. Biomecánica del pie.



Nota: Se puede visualizar los factores que influyen a la integridad del arco longitudinal (Junquera, 2014).

Figura 6. Anatomía del pie vista superior e inferior.



Nota: Se puede evidenciar los huesos de pie tanto en la vista superior como en la vista inferior (Tortora y Derrickson, 2018).

1.1.4 Músculos del pie. Cinovic 2013 hace referencia a que el segmento del pie es considerado como una de las regiones que mayor musculatura se puede evidenciar, es por ello que se pueden dividir tanto en musculatura intrínseca (músculos que se originan en el propio pie) como musculatura extrínseca (músculos que se originan fuera del pie, pero ayudan a realizar funciones determinadas).

Tabla 4. Músculos intrínsecos de pie.

	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Músculos interóseos	Metatarsos.	Falanges proximales.	Aducción de los dedos.	Ramo profundo.
Flexor corto del 5º dedo	Base del 5º metatarsiano.	Primera falange del 5º dedo.	Flexión del 5º dedo.	Plantar lateral.

Oponente del 5º dedo	Aponeurosis plantar.	Borde externo del 5º metatarsiano.	Flexión del 5º dedo.	Plantar lateral.
Abductor o Separador del 5º dedo	Tuberosidad posteroexterna del calcáneo.	Primera falange del 5º dedo	Flexión y abducción del 5º dedo.	Plantar lateral.
Aductor o Aproximador del 1º dedo	Fascículo oblicuo que procede de la base del 2º, 3º y 4º metatarsianos y de la vaina del peroneo lateral largo. Y un fascículo transverso de los ligamentos metatarsianos plantares del 3º, 4º y 5º dedos.	Base de la primera falange del 1º dedo y en el sesamoideo externo	Aduce el 1º dedo.	Plantar lateral.
Flexor corto del 1º dedo	Superficie plantar del cuboides, porción adyacente de la cuña externa.	Borde interno y externo de la falange proximal del 1º dedo.	Flexiona articulación metatarsofalángica del 1º dedo.	Tibial L4,5, S1.
Abductor o Separador del 1º dedo	Tuberosidad posteroexterna del calcáneo.	Sesamoideo interno.	Abducción del 1º dedo.	Plantar medial.
Cuadrado plantar o carnososo de Silvio	Cara plantar e interna del calcáneo.	Borde externo del tendón flexor común de los dedos.	Flexión de los dedos.	Plantar lateral S1, S2.
Lumbricales	El 1º lumbrical se origina en el borde interno del primer tendón del flexor largo de los dedos, y el 2º, 3º y 4º en los bordes adyacentes de los tendones del flexor largo de	Borde interno de la falange proximal y expansión dorsal de los tendones del extensor largo.	Flexiona las articulaciones metatarsofalángicas, extiende las articulaciones interfalángicas.	Plantar interno y externo.

	los dedos correspondiente.			
Flexor común corto de los dedos	Tuberosidad posterointerna del calcáneo.	2º falange de los dedos. 2º a 5º del pie.	Flexión de la 2º falange de los dedos 2º al 4º.	Tibial.

Nota: Se analiza los distintos músculos que se originan en el propio pie (Kendalls, 2007) (Elaboración propia).

Tabla 5. Músculos extrínsecos de pie.

	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Gastrocnemios	Cóndilo interno y externo del fémur, cápsula articular de la rodilla.	Superficie posterior y media de la tuberosidad del calcáneo.	Flexión plantar del tobillo.	Tibial S1,2.
Sóleo	Superficie posterior de la cabeza del peroné, línea del sóleo y tercio medio del borde interno de la tibia.	Superficie posterior del calcáneo junto con el tendón de los gemelos.	Flexión plantar del tobillo.	Tibial L5, S2.
Flexor largo del 1º dedo	Tercio inferior del peroné y membrana interósea.	Última falange del 1º dedo.	Flexión del 1º dedo.	Tibial L5, S2.
Flexor largo común de los dedos	Cara posterior de la tibia.	Última falange de los dedos 2º a 5º del pie.	Flexión de los dedos.	Tibial L5, S1.
Tibial posterior	Cara posterior de la membrana interósea, cara posterior de la tibia, cara posterior del peroné.	Tubérculo del escafoides y en la primera cuña, expansiones fibrosas que envuelven la parte inferior del escafoides y se insertan en la 2º y 3º cuña y base del 2º, 3º	Invierte el pie y realiza flexión plantar del tobillo.	Tibial L4, S1.

		y 4° metatarsiano.		
Delgado plantar	Cóndilo externo del fémur.	Calcáneo y tendón de Aquiles.	Flexión plantar.	Tibial.
Peroneo lateral corto	2/3 de la superficie externa del peroné y tabiques intermusculares.	Tuberosidad de las bases del quinto metatarsiano borde externo.	Eversión del pie, interviene en la flexión del tobillo.	Peroneo superficial L4, S1.
Peroneo lateral largo	Meseta externa de la tibia, cabeza y 2/3 proximales de la superficie externa del peroné.	Borde externo de la base del primer metatarsiano y de la cuña interna.	Eversión del pie, interviene en la flexión del tobillo.	Peroneo superficial L4, S1.
Tibial anterior	Meseta externa de la tibia mitad proximal externa de la tibia, tabique intermuscular externo.	Superficie interna y plantar de la cuña interna y base del primer metatarsiano.	Flexión dorsal de la articulación del tobillo, inversión del pie.	Peroneo profundo L4, S1.
Extensor largo del primer dedo	Superficie medial del peroné y membrana interósea.	Falange distal del 1° dedo.	Extensión del 1° dedo y flexión dorsal del pie.	Peroneo profundo.
Extensor común largo de los dedos	Cara lateral de tibia y membrana interósea.	Falanges de los dedos 2° a 5°.	Extensión de los dedos del pie, excepto el 1° dedo.	Peroneo profundo.
Peroneo anterior	Tercio distal de la superficie anterior del peroné, membrana interósea y tabique intermuscular adyacente.	Superficie dorsal de la base del 5° metatarsiano.	Flexión dorsal del tobillo.	Peroneo profundo L4, S1.

Nota: Se identifica los distintos músculos que se originan fuera del pie (Kendalls, 2007) (Elaboración propia).

1.1.5 Fascia. Es una capa o lamina de tejido conectivo que sostiene y rodea a los músculos y otros órganos del cuerpo, esta permite que los músculos se muevan libremente junto con otras estructuras y reduce la fricción gracias a las fibras de colágeno que posee. La fascia se encuentra debajo de la piel, alrededor de músculos, huesos, nervios, vasos sanguíneos (Ríos, 2019).

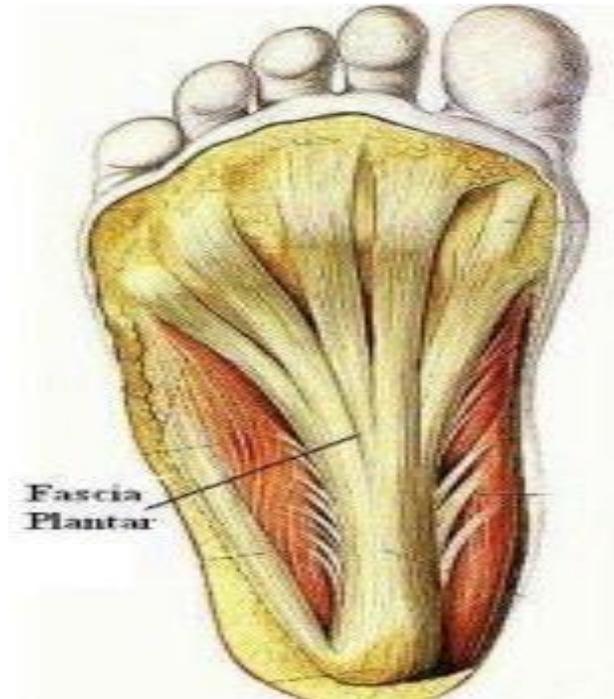
1.1.5.1 función de la fascia. La fascia sostiene a los músculos y los mantiene en un lugar correcto, de igual manera proporciona una superficie lubricada para que las estructuras puedan movilizarse adecuadamente, además trabaja en conjunto con los tendones para la adecuada contracción muscular (Ríos, 2019).

1.1.6 Fascia plantar. La fascia plantar es una estructura plana, gruesa (3mm) y fibrosa formado por fibras de colágeno tipo I y tejido conectivo, situada en la planta del pie que se origina en la tuberosidad medial del calcáneo y se inserta en todas las falanges proximales formando el arco del pie (Junquera, 2014). Su función es ayudar a mantener el arco plantar y absorber las descargas de peso sobre el talón, de igual manera ayuda a reducir el impacto de los tejidos blandos que se generan debajo de las cabezas de los metatarsianos en la última fase del apoyo plantar durante la marcha, de esta manera se distribuye el peso ejercido sobre la zona anterior del pie entre todas las cabezas de los metatarsianos (Xicará, 2020).

La fascia plantar según Cinovic 2013 se extiende en sentido distal por la planta del pie en forma triangular hasta la región plantar de la cabeza de los metatarsianos y base de los dedos distalmente. Se pueden identificar 5 bandas de fibras tendinosas a nivel de los huesos metatarsianos que se logran insertar en las falanges proximales y vainas tendinosas de los músculos encargados de la flexión de dedos. La fascia se puede dividir en 3 bandas a

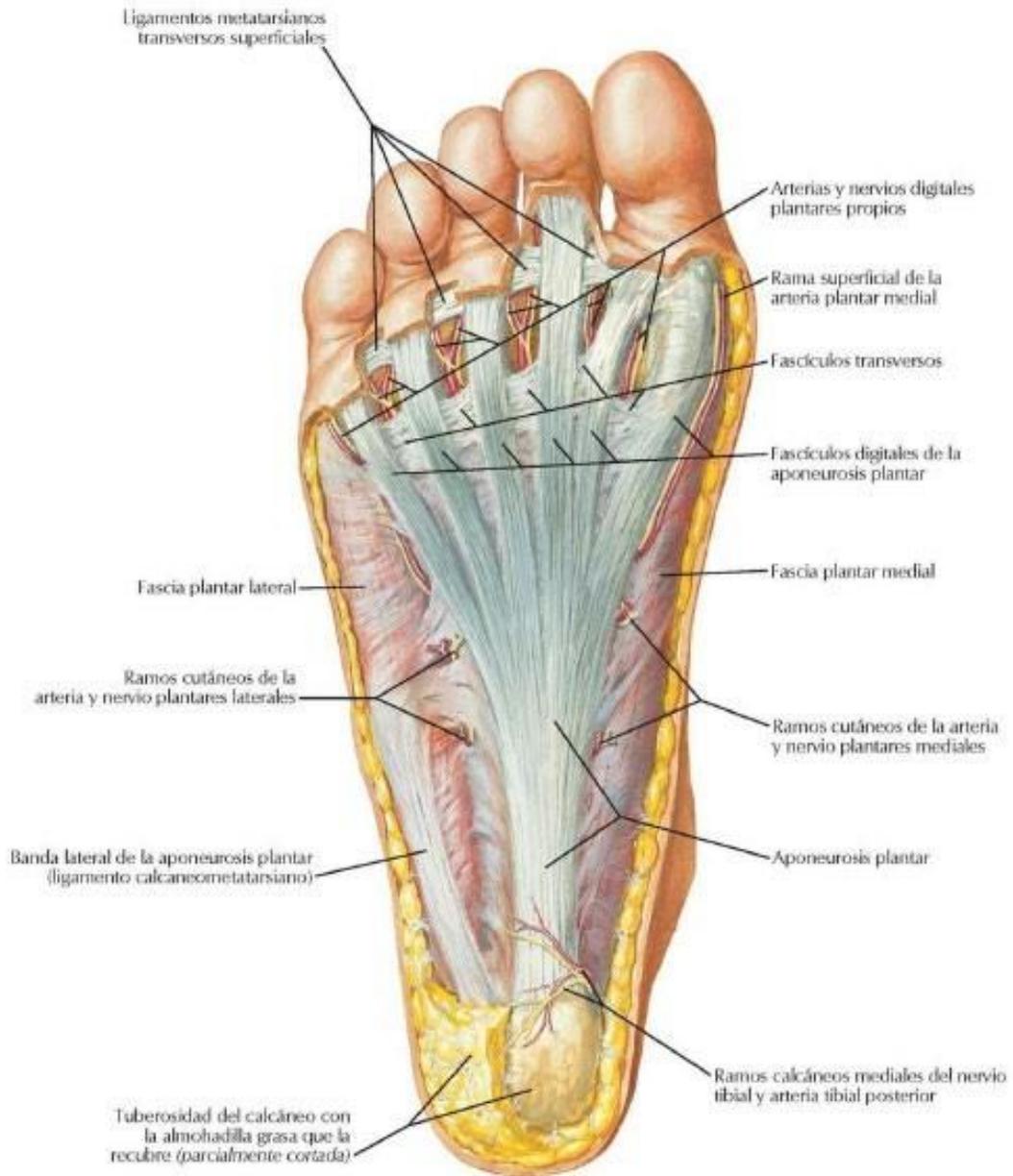
nivel proximal, banda central, banda medial y banda lateral. La banda central es más gruesa y más resistente que las demás, es por ello que frecuentemente se ve alterada en pacientes con fascitis plantar. Estas bandas están inervadas por ramas de los nervios plantares mediales y laterales.

Figura 7. Fascia plantar.



Nota: Se observa la fascia como tejido denso e inelástico (Cinovic, 2013).

Figura 8. Componentes morfológicos del pie.



Nota: Se logra identificar una disección superficial de la región plantar del pie (Netter, 2019).

1.1.7 Deporte y actividad física. El Instituto de Ciencias de la Salud y la Actividad Física en 2022 menciona que “el deporte es toda aquella actividad física que involucra una serie de reglas o normas a desempeñar dentro de un espacio o área determinada a menudo asociada a la competencia deportiva”. El deporte tiene una característica muy peculiar y es que debe de estar bajo los márgenes de alguna institución o federación.

La actividad física por su parte involucra cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que genere un gasto de energía, aunque también se le considera actividad física al movimiento que se genera durante el tiempo de ocio. El objetivo del movimiento es ayudar a prevenir enfermedades (OMS, 2020).

1.1.8 Atletismo. El atletismo es considerado como el deporte más antiguo del mundo, cuyo objetivo es poner a prueba no solo al cuerpo humano sino también a los adversarios mediante pruebas de velocidad, resistencia, agilidad, distancia y altura. El atletismo es considerado como una actividad física integrada por acciones naturales entre las cuales se pueden destacar la carrera, el salto y el lanzamiento. Los beneficios del atletismo son innumerables entre los cuales cabe destacar la disminución de la frecuencia cardíaca, disminución del porcentaje de grasa corporal y la estimulación del desarrollo muscular (CDAG, 2022).

1.1.8.1 modalidades del atletismo. La Federación Nacional de Atletismo de Guatemala indica las siguientes modalidades que se pueden realizar en el atletismo.

- Carreras de velocidad: Competencias donde se pone a prueba la rapidez, agilidad y resistencia entre las cuales se encuentran 60,80,100,200 y 400 metros.

- Carreras de obstáculos: 60,100,110,400 y 3000 metros con vallas.
- Medio fondo: 800, 1500 y 3000 metros.
- Fondo: 5000, 10000 metros, campo traviesa, media maratón, maratón.
- Relevos: 4x100, 4x400 metros.
- Marcha: 20 y 50 kilómetros.
- Salto: El objetivo es superar la longitud o altura límite, las pruebas a realizar son el salto de longitud, triple salto, altura, pértiga.
- Lanzamientos: El atleta debe de arrojar un objeto con peso y dimensiones controladas para medir la distancia recorrida, entre las cuales se destacan el lanzamiento con peso, disco, martillo, jabalina.

1.1.9 Atletas profesionales. Los atletas profesionales son personas especialmente dotadas para realizar determinado deporte, ya que su objetivo como tal es invertir recursos económicos para tener un adecuado equipamiento para el deporte a realizar. Se considera un atleta profesional a alguien que fusiona el entrenamiento físico acompañado de las habilidades físicas. Algunas características que se pueden identificar en un atleta de alto rendimiento son la alimentación balanceada acompañada de una adecuada hidratación, poseen de un entrenador físico, realizan la actividad más de 5 días a la semana, tienen un adecuado descanso y realizan calentamientos y estiramientos previos y posteriores a la actividad deportiva (Runnómetro, 2021).

1.1.9.1 corredores profesionales. Según Iker Muñoz en el Informe Anual Runnómetro 2021 menciona que los corredores pueden clasificarse en 4 categorías las cuales son:

- **Principiante:** Se caracteriza por personas que salen a correr esporádicamente sin tener el hábito adquirido, por lo general realizan la actividad 1 o 2 veces por semana y recorren menos de 5 kilómetros.
- **Amateur:** Personas que practican de 3 veces por semana con el objetivo de mantenerse en forma, participan en competencias de una manera social y recorren cerca de 5 kilómetros en terrenos regulares.
- **Avanzado:** Participan en más de 3 pruebas al año como manera de competencia, realizan la actividad para estar en forma y recorren de 5 a 10 kilómetros en terrenos irregulares.
- **Experto:** Corren más de 5 veces por semana con el objetivo de superarse a sí mismos cada día, poseen un entrenador personal y recorren cerca de 20 kilómetros en terrenos tanto regulares como irregulares.

1.1.10 Lesiones en corredores. Las lesiones en el miembro inferior en especial las de tobillo y pie representan cerca del 20% en comparación a los demás segmentos corporales. La fascitis plantar representa el 25% en lesiones musculoesqueléticas del pie y corredores y entre el 8-10% en todas las lesiones deportivas, esto es debido a que durante la fase de golpe el talón es el primer punto de contacto que tiene que absorber el impacto de hasta tres veces el peso corporal total, generando que la capacidad de absorber y transmitir cargas sea deficiente (Jaime Benito, 2022).

1.1.11 Fascitis plantar. También conocida como talalgia plantar, talalgia del corredor o talalgia del tenista, el cual es el dolor más común en la parte posterior, media e inferior de la articulación del pie. En estas zonas se sitúan diversos receptores sensitivos como lo son las ramas plantares laterales, mediales y calcánea; las cuales se encargan de

conducir información sensitiva de la piel a los tercios anteriores de la planta del pie (Cerdeño, 2014).

Artidiello y sus colaboradores en la Revista de Ciencias Médicas 2015 indican que la fascitis plantar “es una patología que no se puede enmarcar dentro de una actividad física concreta como ocurre con otras patologías del pie; sino que su campo de acción se extiende a toda actividad en la que sea necesario realizar una fase de apoyo e impulso con el pie”. Por tanto, la fascitis plantar por su localización y sintomatología limita la realización de tareas cotidianas disminuyendo la capacidad física del individuo.

Mendoza 2013 menciona que muy rara vez la fascitis plantar puede estar producida por una contractura y a su vez generar una tendinopatía del músculo flexor corto de los dedos que se inserta a nivel del hueso calcáneo. El término fascitis plantar es un poco inapropiado ya que no solo se hace referencia a un proceso inflamatorio sino también a un proceso degenerativo, a este proceso degenerativo se le conoce como fasciosis plantar y consiste básicamente en la destrucción de las fibras de colágeno, la proliferación de fibroblastos y la hiperplasia vascular caótica; esto genera cambios en la matriz extracelular e impide la apropiada reparación del tejido dañado.

Frecuentemente la fascitis plantar puede percibirse como un dolor urente, punzante o vago en la zona del talón. En algunas ocasiones el dolor suele extenderse hacia la región de los metatarsianos al realizar una dorsiflexión generando de esta manera parestesias en los dedos de los pies. El dolor por lo general suele percibirse durante la noche, ya que mientras se mantiene el miembro inferior en reposo sin realizar ninguna actividad física el ligamento de la fascia se contrae, generando de esta manera irritación en la parte postero interna del hueso calcáneo (Villarrubia, 2021).

1.1.11.1 clasificación. La fascitis plantar se puede dividir en 2 estadios, una fase aguda y una fase crónica.

1.1.11.1.1 fase aguda. Se puede subdividir en 2 fases, la primera fase consta de dolor al momento de despertarse y dar el primer paso o bien estar por largos periodos sentado y realizar el gesto de levantarse, por lo general en deportistas se da al inicio del entrenamiento o calentamiento. La segunda fase hace referencia a que el dolor se intensifica conforme se va generando la intensidad en el entrenamiento, por lo que realizar el deporte se dificulta y se ve en la necesidad de pausarlo (Pérez Lera, 2022) (Junquera, 2014).

La fase aguda se ve caracterizada por una formación de edema en el calcáneo lo cual produce un proceso inflamatorio cuyo objetivo es generar una respuesta inflamatoria eliminado el agente físico o patológico, sustituyendo los tejidos lesionados y promoviendo la regeneración de la estructura tisular normal ayudando a reparar y restaurar la función de la fascia (Junquera, 2014) (Guyton y Hall, 2016).

1.1.11.1.2 fase Crónica. En esta fase es común observar la presencia de microrroturas en la fascia, esto es debido a traumatismo por repetición lo cual puede llegar a generar una fasciosis con degeneración facial e influir a necrosis progresiva con características inflamatorias (López y Carrasco, 2014).

1.1.12 Epidemiología. La fascitis plantar se caracteriza por ser el dolor más común a nivel del talón, se considera que el 80% de la población puede ser sintomática siendo el sexo masculino el más propenso a padecer esta patología. Este dolor puede venir acompañado de una causa intrínseca como lo es el espolón calcáneo siendo su incidencia cerca del 50% (Cerdeño, 2014).

Según Nieto 2021 menciona que la causa más común de dolor a nivel del talón puede ser generada por una fascitis plantar, aproximadamente 1 de cada 10 personas puede sufrir en algún momento de su vida una talalgia, alrededor del 12% de las consultas realizadas son de deportistas y va relacionado a la actividad deportiva. Se ha descrito que la afectación de la inflamación de la fascia hacia ambos pies puede llegar hasta el 30%. La población mayormente afectada ante esta patología son los corredores, ya que al iniciar la actividad física y/o competencia se requieren largos períodos de tiempo en cual el talón y la punta de los dedos del pie están en constante contacto con el suelo, lo cual genera fricción en la zona plantar dificultando de esta manera generar un óptimo desempeño en la actividad a realizar.

1.1.13 Etiología. Los factores por los cuales la fascia se puede ver alterada pueden ser de origen multifactorial, entre los cuales se pueden identificar: Factores mecánicos (factor más frecuente en lesiones de la fascia plantar, debido a cargas, movimientos repetitivos y defectos biomecánicos de la región del pie), factores degenerativos (debido a micro traumatismos repetitivos y edema perifascial) y factores inflamatorios (debido a enfermedades sistémicas inflamatorias que pueden manifestarse de manera bilateral). En los corredores el factor mecánico influye de una manera superior que los demás, ya que las causas pueden deberse a una errónea ejecución de la técnica debido a excesos de entrenamiento en terrenos irregulares (Cinovic, 2013).

Mendoza en su Tesis Doctoral de la fascitis plantar 2013 hace referencia a las principales causas por las cuales se puede padecer una fascitis plantar se puede deber a factores metabólicos (gota), factores inmunológicos (Lupus Eritematoso Sistémico), factores funcionales (debilidad de la musculatura intrínseca y extrínseca del pie) y la

permanencia en bipedestación mantenida durante muchas horas realizando alguna actividad. El entrenamiento en superficies excesivamente duras o el incremento en la distancia recorrida, la velocidad desarrollada y la duración del entrenamiento, pueden ser desencadenantes para el proceso de padecer dolor en la zona plantar.

La fascitis plantar no es una enfermedad considerada con índices de mortalidad, pero si como una enfermedad degenerativa ya que puede causar alteraciones biomecánicas en el cuerpo generando posturas antiálgicas, desbalances musculares en la región de la rodilla y cadera, a su vez puede llegar a afectar la deambulaci3n de las personas ocasionando como tal la falta de movimiento y como consecuencia favorecer a generar sobrepeso (Nieto, 2021).

1.1.14 mecánica de lesi3n. Seg3n Artidiello y sus colaboradores 2015 hacen referencia a que “la fascia plantar tiene un papel esencial de transmisi3n de fuerzas del m3sculo tríceps sural hacia los dedos y su viscoelasticidad permite restituir por soporte elástico una gran cantidad de energ3a en cada paso o salto”. En el transcurso del gesto de la marcha en especial la fase de apoyo, la fascia se ve sometida a distintos cambios de tensi3n generando de esta manera traumatismos y tracciones repetitivas.

Se debe de revisar el calzado que se usará mientras se realiza la actividad ya que es más recomendable que la suela del calzado sea semirrígida con el tac3n elevado en el tal3n, esto proporcionará mayor estabilidad al momento que el tal3n impacte el suelo y a su vez brindará descanso en la regi3n calcáneo-aquílea-plantar. Evitar calzado plano y andar descalzo (Pérez Lera, 2022).

Mejía en su artículo llamado Fascitis Plantar en el Personal de Salud del Hospital Luis Gabriel Dávila 2020 menciona que en determinadas ocasiones la fascia puede verse involucrada en una ruptura espontáneamente, suele ver con mayor frecuencia en personas que han ingerido algún tipo de corticoesteroides o bien se han inyectado localmente. La ruptura de la fascia puede ocasionar importantes trastornos funcionales en el pie, como lo es el aplanamiento y sobrecarga del arco longitudinal del pie.

Es importante destacar el gesto deportivo del corredor, uno de los elementos fundamentales es la pisada. Las características anatómicas de la pisada, el calzado empleado para correr y las superficies en las que se realiza la actividad son factores fundamentales que permiten analizar el gesto lesional. El desequilibrio de alineación en el apoyo plantar va a generar de una manera importante la aparición de sobrecargas (Alarcón, Ocampo, Armas, Arteaga, Cutus, 2019).

Según Alarcón y sus colaboradores hacen referencia a que las alteraciones más frecuentes que suelen presentarse en los corredores se deben a alteraciones en los miembros inferiores como lo son:

- Pie plano: Se producen compresiones de partes blandas y se identifica una zona ósea protruyente, existe una ausencia del arco plantar y el pie se apoya completamente al suelo.
- Pie valgo: La pronación del pie es excesiva lo que genera que exista un apoyo único del arco longitudinal medial exigiendo de más a la fascia.
- Pie cavo: La fascitis plantar puede generarse debido a la falta de plasticidad en el arco plantar, esto genera un aumento del arco plantar y se genera apoyo únicamente de talón y antepié.

- Pie varo: Apoyo único del arco longitudinal lateral, lo cual causa una retracción de la fascia perdiendo plasticidad, el talón se dirige hacia afuera.

Algunos de los factores que pueden influir al mecanismo de lesión se pueden deber tanto a factores extrínsecos como intrínsecos, entre los cuales se destacan.

Tabla 6. Factores extrínsecos e intrínsecos de la fascitis plantar.

	Extrínsecos	Intrínsecos
	Calzado inadecuado.	Pie plano.
Factores	Sobrecargas posturales y funcionales.	Pronación excesiva del pie.
predisponentes	Marchas prolongadas en terrenos irregulares.	Perdida de elasticidad en la musculatura flexora plantar.

Nota: Los hallazgos a tomar en consideración al sufrir fascitis plantar se pueden clasificar en factores extrínsecos e intrínsecos (Díaz, Guzmán, 2014) (Elaboración propia).

1.1.15 Diagnóstico o evaluación fisioterapéutica. Se debe de realizar una historia clínica exhaustiva, explorando adecuadamente el talón y los miembros inferiores. Es recomendable apoyarse de otro profesional de la salud como lo es el podólogo y/o estudios complementarios como lo son las radiografías, ecografías y resonancias magnéticas, ya que de esta manera se puede generar un profundo y adecuado diagnóstico en el comportamiento biomecánico del pie (Hernández, Duran, Lora, 2021).

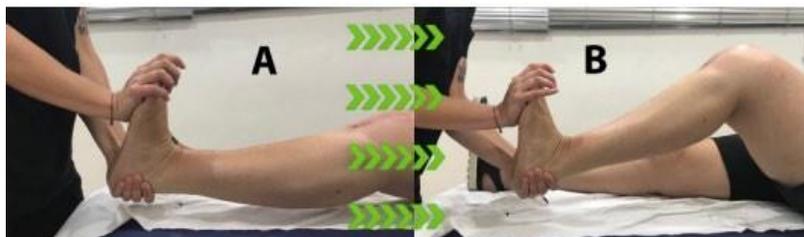
Villarubia en su trabajo de fin de grado destaca la importancia de realizar estudios complementarios como lo son las gammagrafías, electromiografías y pruebas de laboratorio son recomendables y muy eficaces al momento de la evaluación, ya que estas pruebas

ayudan a descartar posibles enfermedades neuropáticas, infecciosas, tumorales, metabólicas o inflamatorias como lo es el edema óseo reactivo.

Como en toda patología es necesario realizar pruebas diagnósticas para descartar o evidenciar de cierta manera afectaciones que impidan el buen desempeño de la actividad, es por ello que en la fascitis plantar se toman en cuenta las siguientes pruebas como método de estudio para analizar si el paciente puede llegar a estar restringido por otros factores que no solamente sea por el dolor (Córdova et al, 2017).

1.1.15.1 test de Silfverskiöld. Según Vidal 2018 es una prueba que explora en la posición decúbito supino el grado de la flexión dorsal del tobillo de dos maneras, la primera forma es llevar el segmento de la rodilla hacia la extensión y la segunda es llevar el segmento de la rodilla hacia la flexión. La maniobra se realiza manteniendo una posición reducida en la articulación del retropié, de esta manera se busca bloquear y evitar errores de medición. La prueba compara el resultado alcanzado en ambas posiciones y se considera positiva cuando existe una limitación aislada de los gemelos, cuando se evidencia una restricción en la dorsiflexión de tobillo estando en extensión de rodilla, se corrige con una flexión de rodilla a 90 grados.

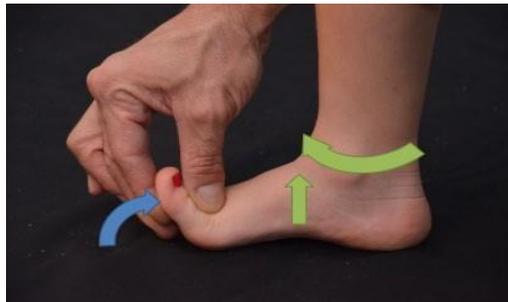
Figura 9. Test de Silfverskiöld.



Nota: Posición (A) dorsiflexión de tobillo con extensión de rodilla, posición (B) dorsiflexión de tobillo con flexión de rodilla (Vidal, 2018).

1.1.15.2 test de Jack. Prueba que tiene como fin evidenciar si existe un aumento del arco plantar y rotación externa de la tibia al momento de ponerse de pie y realizar una flexión del primer dedo. Se considera positiva si al realizar el movimiento de flexión en el primer dedo no se evidencia el aumento del arco plantar (Córdova et al, 2017).

Figura 10. Test de Jack.



Nota: Prueba negativa, se evidencia el aumento del arco plantar (Córdova et al, 2017).

1.1.15.3 test de Lunge. Consiste en medir en centímetros la distancia desde la punta del hallux hacia la pared, sin levantar el talón se realiza una flexión dorsal para que la rodilla toque la pared. Se considera positivo cuando al hacer el test la rodilla no toca la pared y la distancia es inferior a 10 centímetros o hay una diferencia clara de un pie con respecto al otro (Higea, 2019).

Figura 11. Test de Lunge.



Nota: Se observa el test de Lunge en extensión y flexión de rodilla (Higea, 2019).

1.1.16 Cuadro clínico. El dolor que suele presentarse en la fascitis plantar es un dolor de tipo intenso y punzante, que permanece por periodos prolongados e inclusive puede llegarse a cronificar llegando así a permanecer la sintomatología durante meses. En ocasiones el dolor suele irradiarse en sentido proximal localizándose en la punta de los dedos del pie en el tubérculo medial del calcáneo a nivel de la unión osteoaponeurótica, es poco frecuente que se asocie a parestesias nerviosas (Mendoza, 2013).

En algunos pacientes el dolor puede aumentarse al momento de caminar sobre superficies o terrenos irregulares sin utilizarse ningún tipo de calzado como medida de protección, en los corredores de alto rendimiento la sintomatología puede ser notoria al momento de generar cambios de velocidad en su trayectoria durante la práctica deportiva (Leal, 2021).

Hernández y sus colaboradores 2021 mencionan que la rigidez articular puede ser otro factor de alerta en los atletas de alto rendimiento, afectando de esta manera la región del pie como toda la musculatura de la cadena posterior del miembro inferior. Cabe resaltar que si la sintomatología inicia mientras se realiza la actividad o gesto deportivo puede llegarse a considerar como una enfermedad profesional, ya que no se ve reflejado el dolor durante el reposo.

1.1.17 Afectaciones en su funcionalidad deportiva.

La Asociación de Atletismo de los Estados Unidos menciona que las capacidades físicas que debe de presentar un corredor profesional deben de ser las siguientes:

- **Fuerza:** Capacidad que permite generar tensión intramuscular, a su vez es una de las capacidades la cual requiere mayor entrenamiento. La fuerza se

puede clasificar en fuerza máxima, resistencia y explosiva, estas mismas depende del tipo de atletismo que se practique.

- Balance: Forma en la que el cuerpo se alinea para ejecutar un movimiento, las fuerzas de reacción de enderezamiento son vitales como respuesta al desplazamiento del centro de gravedad esto con el fin de evitar caídas mientras se realiza el entrenamiento.
- Potencia: Fuerza que puede generar una persona con un movimiento y velocidad determinada, este gesto permite que la musculatura pueda contraerse de una manera óptima logrando vencer la resistencia en los puntos de inserción del músculo.
- Velocidad: Habilidad para ejecutar un movimiento repetidamente y en el menor tiempo posible sin que el corredor se fatigue, se puede clasificar en velocidad cíclica, gestual, de desplazamiento y reacción. En corredores profesionales el tipo de velocidad empleada es la cíclica.
- Agilidad: Capacidad de realizar cambios de dirección en momentos determinados de manera eficaz.
- Flexibilidad: Tiene como fin generar movilidad articular y elasticidad muscular permitiendo que los corredores realicen acciones necesarias de una adecuada manera.

Las capacidades físicas son atributos básicos y elementales que posee una disciplina deportiva con el fin de ayudar al deportista a disminuir la cantidad de esfuerzo al momento de realizar la actividad logrando de tal manera un adecuado desempeño en el movimiento, si el deportista no tiene un adecuado control metabólico endocrino puede generar un

aumento de peso en repetidas ocasiones lo cual generará un impacto negativo en el desempeño de su vida profesional (López Diego, 2014).

La Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte 2017 refiere que es de suma importancia valorar el reposo relativo dependiendo del estadio donde se encuentre el deportista, ya que se debe de disminuir o en dado caso restringir la actividad para evitar una sobrecarga prolongada por microtraumatismos generados por repetición en la región del talón.

1.1.18 Tratamiento fisioterapéutico. Los tratamientos para combatir las fascitis plantar suelen ser muy extensos, ya que se puede tratar desde una manera conservadora como lo son los agentes y ejercicios físicos, o bien se puede llegar al punto de tratar con cirugía (Córdova et al, 2017).

Benito en el artículo Trastornos Musculoesqueléticos de la Fascitis Plantar menciona que es importante comenzar con el proceso de rehabilitación lo más antes posible, puesto que si se comienza antes de las 6 semanas del inicio de los síntomas el pronóstico es más favorable. El tratamiento conservador se deberá de prolongar si es necesario al menos durante 6 meses, esto con el fin de evitar en todo momento la cirugía.

El tratamiento farmacológico se usa como medida analgésica y antiinflamatoria, siendo los fármacos más comunes los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) ya que estos generan un bloqueo a las proteínas llamadas enzimas las cuales ayudan a producir prostaglandinas, y las prostaglandinas son un grupo de ácidos grasos que se encargan de desempeñar dolor e inflamación. Al momento de producirse el bloqueo a las enzimas se genera una sensación de bienestar en el transcurso de 3 a 4 semanas de tratamiento, si este

no es el caso se prosigue a ingerir otro tipo de fármaco como lo son los corticoides (López et al, 2021).

El vendaje funcional es otra de las maneras donde se puede evitar o reducir la inflamación mientras se generan impacto repetidos. Es de gran sencillez y va dirigido de acuerdo a la actividad que desempeñe cada deportista. Por otro lado el vendaje neuromuscular en el área de la lesión genera el aumento del flujo sanguíneo, mejora el transporte de la linfa, normaliza el tono de la fascia y disminuye la sintomatología (Cerdeño, 2014).

Es factible el masaje transversal profundo en la inserción de la fascia plantar empleando el método de Cyriax por más de 5 minutos al día, al igual se puede trabajar masoterapia de tipo relajante en la zona de la cadena posterior para disminuir la tensión (López, 2014).

Xicará en su tesis de grado 2020 menciona que la crioterapia es más utilizada en la fase aguda debido al efecto de vasoconstricción que genera el frío, se puede utilizar de 3 a 4 veces al día durante 10 minutos, de 10 a 20 días según sea la evolución. Mientras que el calor se utiliza posterior a la fase aguda, se recomienda utilizarlo 15 minutos de 3 a 4 veces al día, aplicarlo en el músculo tríceps sural ayudará a disminuir el tono basal.

Medina y sus colaboradores en el artículo llamado Dolor Plantar Calcáneo 2019 indican que la aplicación de agentes físicos como lo es la electroterapia y sus corrientes de tipo Electroestimulación Nerviosa Transcutánea (TENS), Corrientes Interferenciales de media frecuencia (CIF) y las Corrientes Diadinámicas beneficiará a obtener una acción de analgesia y descontracturante en fase subaguda. El ultrasonido de tipo pulsátil a nivel de la

inserción a 0.2-0.3 W/cm² entre 4 a 6 minutos diarios, aumentando a 1 W/cm² entre 5 a 8 minutos se considera una de las maneras más eficaces para disminuir el dolor y la inflamación en un estadio agudo y subagudo. Las ondas de choque tienen el fin de desintegrar las agrupaciones fibróticas mediante el proceso de una respuesta inflamatoria, el resultado de estas ondas se llega a evidenciar posterior a las 12 semanas.

El tratamiento quirúrgico es recomendable posterior a las 12 semanas de evolución y consiste en la liberación de la fascia plantar mediante la sección parcial o total de la fascia, de igual manera cuando está presente el espolón calcáneo puede llevarse a cabo la resección del mismo. Se puede llevar a cabo mediante una cirugía abierta o mediante procesos endoscópicos guiados por ecografías (Mendoza, 2013).

La bibliografía le da gran importancia al estiramiento miotendinoso, ya que es una manera no invasiva en la cual cualquier paciente lo puede realizar por sus propios medios independientemente en el lugar donde se encuentre, se recomienda trabajar por cadenas musculares y se sugiere comenzar con la cadena posterior donde se encuentran los músculos (gemelos, soleo, poplíteo, semimembranoso, semitendinoso, bíceps femoral, glúteos, cuadrado lumbar). De igual manera el estiramiento de la musculatura de tríceps sural tiene un alto impacto positivo en el estadio agudo (Cerdeño, 2014).

1.2 Antecedentes específicos

1.2.1 Corredores profesionales. En los últimos años se ha incrementado el número de personas que corren por placer y sin ningún tipo de objetivo. A su vez también se ha incrementado el porcentaje de corredores profesionales, los cuales tienen como fin recorrer largas distancias como lo son las maratones y media maratones, para mantener una adecuada constitución física con el fin de ser personas competitivas en el deporte que practican. En muchas ocasiones la cantidad y la intensidad de los entrenamientos superan las recomendaciones establecidas por los profesionales, es por ello que se debe de tomar en cuenta en que categoría se encuentra cada deportista para tener un adecuado entrenamiento (Rosa Martí, 2021).

Según el Runómetro 2021 algunas de las categorías en las cuales se considera que un corredor profesional puede estar incorporado son las siguientes:

- Categoría avanzada: Se considera que los corredores participan en más de 3 pruebas al año como manera de competencia, con el fin de realizar la actividad para estar en forma, recorren de 5 a 10 kilómetros en terrenos irregulares y el tiempo que realizan por cada kilómetro es de 3:36 a 4:00 minutos/kilómetro.
- Categoría experta: Los corredores profesionales realizan la actividad más de 5 veces por semana con el objetivo de superarse a sí mismos cada día, poseen un entrenador personal y recorren cerca de 20 kilómetros en terrenos tanto regulares como irregulares, el tiempo que realizan por cada kilómetro es de 3:10 a 3:32 minutos/kilómetro.

1.2.2 Gesto deportivo. Al momento de practicar algún deporte o ya sea realizar alguna actividad física repetitiva se produce el gesto deportivo. El gesto deportivo consta de una serie de movimientos encadenados que se ejecutan para obtener el resultado final (Torres, 2021).

Ibáñez 2020 hace referencia a que el gesto deportivo del atletismo se puede dividir en diferentes fases, una inadecuada biomecánica de la técnica de la carrera puede generar lesiones a nivel del talón en especial a nivel de la fascia. Algunas de las fases que se evidencian durante el desarrollo de una carrera son las siguientes:

- **Contacto inicial:** Antes que se genere el contacto inicial sucede la fase del precontacto, esta fase tiene como objetivo producir el “zarpazo” este es un movimiento el pie se dirige hacia la parte de atrás buscando igualar la velocidad del suelo cuando se corre. Este gesto es imprescindible para reducir el vector de frenada, de esta manera se impide el atraso del centro de masas que aumentaría el brazo de palanca con la rodilla provocando un estrés a nivel femoro-rotuliano.

Posterior a la fase de precontacto el pie realiza el primer contacto con el suelo, en este momento es muy importante la flexión de rodilla con la que se contacta el suelo. Si se cae con una excesiva flexión (sentados) se disminuye el impacto vertical, lo cual aumentará el trabajo de cuádriceps y de la rótula. Es por ello que al entrar con rodilla flexionada se reduce el impacto, pero genera más estrés sobre la musculatura del cuádriceps y de rodilla. Al tener la rodilla mayormente extendida se aumenta el impacto vertical, pero se disminuye el trabajo de las estructuras, esto a su vez genera que se puedan identificar los siguientes

rangos articulares, inclinación del fémur entre 15-25°, flexión de rodilla de 15-25°, supinación del pie a 15°.

El contacto del pie con el suelo se puede ver identificado mediante 3 estructuras las cuales son retropié (la musculatura tibial será la encargada de controlar la caída del pie), mediopié (punto intermedio entre el contacto del retropié y antepié), antepié (tendón de Aquiles y fascia plantar son los encargados de soportar la caída del pie).

- Máxima absorción o apoyo total: El impacto es absorbido mediante la pronación del pie, esto se ve influido mediante a la velocidad que se produzca esta pronación, ya que a mayor velocidad de pronación mayor trabajo de las estructuras responsables se observará.

En este punto el centro de gravedad se encuentra en su punto más bajo. La rodilla se debe de flexionar aproximadamente a 40°. Uno de los errores más comunes en esta fase es el exceso de flexión de rodilla ya que esto provoca que el centro de gravedad disminuya afectando de esta manera el brazo de palanca del tríceps sural y por lo tanto solicitando cuádriceps a generar mayor esfuerzo. Los rangos establecidos para esta fase son flexión de rodilla entre 35-45°, desviación de rodilla con ligero valgo y pronación del pie a 10°.

- Propulsión: En esta fase es imprescindible una buena extensión de cadera con anteversión de la pelvis para conseguir un adecuado empuje (hacia arriba y adelante). Cuanto más rápido mayor va a ser la extensión.

La extensión de la cadera durante la fase de propulsión permite que los flexores de cadera realicen una tensión acumulando energía elástica que será empleada durante la oscilación para avanzar la pierna hacia delante con menor trabajo interno. Para que se

produzca esta extensión de cadera se deberá de realizar una buena flexión plantar de tobillo y flexión dorsal de la articulación del primer dedo del pie. Los rangos particulares en esta fase son la extensión del fémur entre 20-35°, extensión de rodilla a 0° y supinación del pie a 15°.

- Oscilación: La oscilación se divide en 3 subfases:
 - ✓ Oscilación inicial: El movimiento se caracteriza porque una extremidad se encuentra en el aire mientras la otra se encuentra en el máximo apoyo. Es importante que la flexión de rodilla sea mayor de 90° permitiendo que el centro de gravedad se acerque a la cadera para que la extremidad pueda oscilar más rápido.
 - ✓ Oscilación media: En este momento una extremidad se encuentra en el aire mientras la se dispone a realizar la propulsión. La rodilla se encuentra en su punto más anterior y la cadera en máxima flexión. En este punto las alteraciones más comunes son la falta de flexión de cadera y de rodilla, el recto anterior se encontrará muy elongado.
 - ✓ Oscilación final: La rodilla se mantiene en extensión mientras la cadera continúa en máxima flexión. Los isquiotibiales controlan esta extensión en situación excéntrica preparando el aterrizaje de la extremidad junto con el glúteo medio.

1.2.3 Alteraciones motoras. La alteración motora puede conocerse como la pérdida temporal o definitiva de aprender o demostrar una habilidad, esto a su vez genera la falta de control de posturas voluntarias y patrones de movimiento (Fernández, 2015).

Estas alteraciones pueden identificarse tanto a nivel fisiológico como a nivel motor:

- ✓ Nivel fisiológico: Cuando un segmento corporal deja de recibir un estímulo adecuado se logran patrones de atrapamiento fascial lo que produce una deficiente circulación que limita el suministro de nutrientes hacia la sustancia fundamental del tejido conectivo. Estos patrones de atrapamientos se encuentran cerca de las superficies óseas en inserciones musculares en los huesos y se forman durante el proceso de transmisión de impulsos mecánicos compensadores y los atrapamientos profundos que implican entrecruzamientos fasciales de grandes masas musculares. Las zonas de atrapamiento miofascial son muy sensibles y dolorosas a todo tipo de estímulo (Pinzón Ríos, 2018).
- ✓ Nivel motor: Se considerando que el recorrido de la fascia es continuo, lo cual implica que cualquier cambio estructural en una determinada parte del cuerpo genere restricciones en las partes distales. Este cambio estructural de la fascia puede ser llamado disfunción miofascial y puede producirse por diversos traumatismos de origen mecánico, de origen intrínseco o extrínseco (golpe, caída, intervención quirúrgica, postura inadecuada). La disfunción miofascial no tratada correctamente a tiempo puede desencadenar un círculo vicioso de tensión y espasmo muscular produciendo una disfunción orgánica y la aparición de dolor, este dolor suele ser de tipo sordo, difícil de ubicar y describir, ya que con frecuencia es más intenso por la mañana apareciendo con una cierta rigidez al despertar. (Fernández, 2015).

1.2.4 Fascitis plantar aguda. Se identifica por percibir dolor al momento de despertarse y dar el primer paso o bien estar por largos periodos de tiempo sentado y

realizar el gesto de levantarse, el dolor se intensifica conforme se va generando la intensidad en el entrenamiento por lo que realizar el deporte se dificulta y se ve en la necesidad de pausarlo (Pérez Lera, 2022).

Villarubia en su trabajo de fin de grado llamado Tratamiento Fisioterapéutico en la Fascitis Plantar 2012 indica que durante las tres primeras semanas se produce una inflamación de la inserción de la fascia y en las estructuras vecinas. Lo cual genera un proceso de edema medular en la tuberosidad inferomedial del calcáneo y este a su vez entraría en un proceso de reparación en el cual las células inflamatorias (neutrófilos y macrófagos) se encargan de digerir el tejido dañado y ayudan a la proliferación fibroblástica. Si este proceso fracasa se pasa a una fase crónica en la que existe una disrupción de las fibras de colágeno, aumento de la sustancia mixoide, necrosis focal y aumento de colágeno tipo III.

1.2.5 Capacidades físicas. Son el conjunto de elementos que componen la condición física y que intervienen en mayor o en menor grado a la hora de poner en práctica las habilidades motrices. También se le conoce como condiciones internas que cada organismo posee para realizar actividades físicas y que pueden mejorarse por medio del entrenamiento y la preparación (Rivera, 2012).

Kisner y Colby 2012 mencionan que algunas de las capacidades físicas básicas del atletismo son las siguientes:

- **Fuerza:** Es la capacidad que permite generar tensión intramuscular y es una de las que más requiere entrenamiento para vencer mayores resistencias. La fuerza se puede subdividir en:

- ✓ Fuerza máxima: Es la capacidad que tiene el músculo de contraerse a una velocidad mínima desplazando la máxima resistencia posible.
- ✓ Fuerza explosiva: Es la capacidad que tiene el músculo de contraerse a la máxima velocidad desplazando una pequeña resistencia.
- ✓ Fuerza de resistencia: Es la capacidad que tiene el músculo de vencer una resistencia durante un largo periodo de tiempo. También se la considera como la capacidad de retrasar la fatiga ante cargas repetidas de larga duración.

En el atletismo se puede evaluar esta capacidad mediante actividades de salto de altura o longitud como prueba de fuerza para miembros inferiores, cabe resaltar que antes de saltar se debe de evaluar la fuerza de los músculos sóleo y gastrocnemios ya que estos generan la flexión plantar de tobillo.

Esta prueba requiere el uso del cuádriceps para la extensión de las rodillas, el glúteo mayor y los isquiotibiales para la extensión de las caderas. Para prevenir movimientos extraños de sustitución al levantar la pierna el talón y los dedos deben estar apoyados en el suelo al mismo tiempo, cuando el pie dominante se pose al descender el talón debe caer antes que los dedos del pie.

- Resistencia: Es la a capacidad de realizar un trabajo eficientemente durante el máximo tiempo posible. La resistencia se puede subdividir en:
 - ✓ Resistencia aeróbica: Capacidad que tiene el organismo para mantener un esfuerzo continuo durante un largo periodo de tiempo. El tipo de esfuerzo puede ser de intensidad leve o moderada, existiendo un equilibrio entre el gasto y el aporte de O₂.

- ✓ Resistencia anaeróbica: Capacidad que tiene el organismo para mantener un esfuerzo de intensidad elevada durante el mayor tiempo posible.
- Velocidad: Es la habilidad que permite realizar un movimiento repetidamente y en el menor tiempo posible sin que el atleta se fatigue. La velocidad se puede subdividir en:
 - ✓ Velocidad cíclica: Proviene de una sucesión de acciones determinadas.
 - ✓ Velocidad acíclica: Se destaca por realizar una acción aislada.
 - ✓ Velocidad de reacción: Capacidad de responder con un movimiento a un estímulo en el menor tiempo posible.
 - ✓ Velocidad gestual: Velocidad de realización de un gesto aislado. También se le puede conocer como velocidad de ejecución.
 - ✓ Velocidad de desplazamiento: Capacidad de recorrer una distancia en el menor tiempo posible. También puede definirse como la capacidad de repetición en un tiempo mínimo de gestos iguales.
- Flexibilidad: Es la destreza de aprovechar de manera óptima las posibilidades de movimiento de las articulaciones. Esta capacidad en conjunto con la movilidad articular y la elasticidad muscular permiten que el atleta realice las acciones necesarias con agilidad y soltura. La flexibilidad se puede subdividir en:
 - ✓ Flexibilidad dinámica: Se practica cuando se realiza un movimiento buscando la máxima amplitud de una articulación y el máximo

estiramiento muscular. En este tipo de flexibilidad hay un desplazamiento de una o varias partes del cuerpo.

- ✓ Flexibilidad estática: No hay un movimiento significativo. Se busca un grado de estiramiento que no llegue al dolor y que deberá mantenerse durante unos segundos.

La flexibilidad se puede observar en el atletismo mediante la prueba de flexibilidad de los isquiosurales y esta consiste en que la pelvis debe estabilizarse. La persona debe estar en decúbito supino manteniendo una extremidad extendida sobre el suelo y elevando la otra, la rodilla debe de estar extendida hasta el punto en que se sienta la tracción en la porción posterior del muslo. El tobillo puede adoptar flexión plantar para reducir al mínimo la tracción del músculo gastrocnemio posterior a la rodilla.

- Potencia: Tiene como fin permitir que la musculatura pueda contraerse logrando vencer la resistencia que se opone al acercamiento de los puntos de inserción. De igual manera se puede decir que es la fuerza que puede aplicar una persona con un movimiento y velocidad específica.
- Coordinación: Es la capacidad del cuerpo humano para unificar de manera sincronizada el trabajo de diversos músculos en la ejecución de una acción intencionada. La coordinación se puede subdividir en:
 - ✓ Coordinación dinámica: Se caracteriza porque hay una amplia participación muscular.
 - ✓ Coordinación óculo segmentaria: Se encarga de vincular el campo visual y la motricidad de cualquier segmento del cuerpo.

- **Equilibrio:** Se refiere a las reacciones automáticas de enderezamiento que realiza el cuerpo en respuesta al desplazamiento del centro de gravedad para evitar caídas. En otras palabras es la forma en que nuestro cuerpo se alinea para ejecutar un movimiento.

1.2.6 Fases del entrenamiento. Tarrío en el artículo llamado Fases del Entrenamiento del corredor 2012 destaca la importancia de 5 fases fundamentales para el entrenamiento del atletismo, entre la cuales se destacan:

- ✓ **Fase de capacidad o resistencia básica:** Es la fase esencial para conseguir buenos resultados, esta fase es la que todos los corredores suelen descuidar. Es importante mantener una adecuada base aeróbica, entre mayores objetivos se logren mayor eficacia se tendrá. Esta fase es vital para mantener la velocidad en cualquier carrera. Por lo general los corredores suelen estar entre 4-6 semanas en este periodo si se están preparando para carreras de 5-10 km, ahora bien si la distancia de la prueba aumenta el tiempo de preparación puede llegar hasta las 12 semanas o más. El objetivo de esta fase es desarrollar la capacidad de resistencia aeróbica.
- ✓ **Fase de fortalecimiento:** Es una etapa de transición entre los ejercicios de resistencia y el comienzo de los ejercicios de velocidad los cuales darán el enfoque para conseguir nuevos objetivos. Por lo general se logra mantener el kilometraje semanal, pero es de suma importancia añadir el entrenamiento de cuestas 1-2 días semanales lo cual ayudará a ganar fuerza muscular a fin de conseguir una mejor preparación de cara a los entrenamientos de

velocidad. Esta fase dura aproximadamente de 2-4 semanas para corredores de 5-10 km y unas 4-6 semanas para corredores de maratón.

- ✓ Fase de preparación de la velocidad: Se aumentará la intensidad de las sesiones disminuyendo simbólicamente el kilometraje semanal, la intensidad de los ejercicios será más ardua utilizando ritmos de carrera en torno a la velocidad en 800 metros y en 5 km. Esta fase dura aproximadamente de 3-4 semanas para los corredores que se preparan a correr 5 km y de 4-5 semanas para los que se preparan a correr la maratón.
- ✓ Fase de máxima intensidad: Los entrenamientos en esta etapa serán una mezcla de todos los entrenamientos que sean realizado desde el comienzo, teniendo que trabajar la capacidad de resistencia, fuerza y velocidad. Esta etapa consiste en acabar de prepararse para la carrera clave y tendrá una duración de 1 semana para carreras de 5 km y de 2-3 semanas para el maratón.
- ✓ Fase de recuperación: Es importante que posterior a la carrera se realice un poco de trote ya que esto ayudará a que el ácido láctico sea segregado, de igual manera se deben de realizar unos estiramientos suaves. La evidencia científica muestra que es más importante descansar que correr al día siguiente para mejorar la recuperación, pero es de vital importancia continuar con los estiramientos en distintos segmentos corporales.

1.2.7 Principios del ejercicio terapéutico. Se pueden definir como “leyes o reglas heurísticas fundamentadas en la ciencia, que aplicadas con sentido común orientan en la manera de conseguir las adaptaciones óptimas en un deportista”, estos principios a su vez

permiten establecer pautas y definir el sistema de entrenamiento de forma que tenga una lógica para adaptarse al deportista para progresar de manera adecuada y segura (Úbeda, 2012).

Ruibal en el artículo llamado Principios del Entrenamiento 2019 menciona que estos principios se pueden agrupar en 3 categorías, respuesta del organismo al esfuerzo, estímulo de entrenamiento y sistema al que se dirige el estímulo, entre los cuales se encuentran:

- Principio de totalidad: El entrenamiento debe ser un proceso multifactorial el cual debe tener una visión de conjunto de todas las tareas. Se debe de llegar a constituir un estímulo capaz de desequilibrar el organismo y provocar una respuesta en forma de rendimiento si se tienen en cuenta la suma de todos los elementos. Para provocar la respuesta deseada los diferentes estímulos deben estar coordinados.
- Principio de individualización: Las características morfológicas y funcionales de cada persona determinan este principio del entrenamiento. Cada ser es un todo con características propias y específicas diferente de la de los demás en todos los aspectos (antropométrico, funcional, motor, psicológico). Los beneficios del entrenamiento serán óptimos cuando los programas de trabajo se apliquen de acuerdo a las capacidades y necesidades de cada persona, por lo que la individualización es uno de los principales requerimientos del entrenamiento moderno.
- Principio de intensidad: El estado de entrenamiento de cada persona se mejora cuando su intensidad es suficiente para provocar una activación del metabolismo energético y de los distintos sistemas del cuerpo humano. El

organismo sometido a esfuerzo físico se adapta progresivamente para soportar cargas cada vez mayores.

- Principio de progresión: La aplicación de un estímulo constante supone inicialmente una evolución positiva del rendimiento seguida de un estancamiento y finalmente de una involución o disminución de dicha capacidad. La progresión de las cargas debe seguir un orden establecido el cual es volumen, intensidad y complejidad de la actividad.
- Principio de continuidad: Los estímulos del entrenamiento deben repetirse de forma continua para lograr mejoras en el rendimiento, la ausencia de estimulación provoca efectos reversibles en los procesos de adaptación disminuyendo la capacidad de rendimiento de cada persona.
- Principio de alternancia: Los estímulos aplicados en los programas de entrenamiento deben ser variados para evitar la monotonía y el estancamiento. La planificación del trabajo debe ser organizada de modo que las diferentes tareas sucedan alternativamente.
- Principio de multilateralidad: Este principio hace referencia a la mejora de las cualidades volitivas de las capacidades motrices condicionales (desarrollo físico) y coordinativas (trabajo técnico), de la condición física en su totalidad y al desarrollo armonioso de la musculatura y de todos los sistemas del cuerpo.
- Principio de especificidad: Es importante que en algún punto de la programación del entrenamiento se deba pasar de un entrenamiento general a uno específico y adaptado a las demandas de actividad de cada deportista.

- Principio de especialización: Para alcanzar altos resultados deportivos se debe comenzar realizando un entrenamiento general y multilateral que posteriormente dejará paso al entrenamiento específico en la disciplina concreta. En deportes de coordinación y velocidad los altos resultados pueden ser alcanzados en edades más tempranas, mientras que en deportes donde el sistema muscular o cardiorrespiratorio son los dominantes la edad de maduración deportiva se alcanza más tarde.

1.2.8 Cinesiterapia. Etimológicamente el término cinesiterapia proviene de la combinación de dos palabras griegas: kinesis (movimiento) y therapeia (curación o cuidado) (Aguilar, 2021).

Peñas y Ortiz en el libro de Cinesiterapia Bases Fisiológicas y Aplicación Práctica 2013 hacen referencia a que la cinesiterapia se le puede conocer como el “conjunto de procedimientos terapéuticos que utilizan el movimiento para el tratamiento y prevención de enfermedades, sobre todo del aparato locomotor”. En cinesiterapia se tienen en cuenta las principales leyes de la cinesiología.

La cinesiología se define como la “ciencia que estudia el movimiento en relación con las fuerzas mecánicas que lo producen”. Se ocupa del estudio analítico de las funciones del aparato locomotor y de las alteraciones o cambios que en ellas ocurran (Kisner y Colby, 2012).

1.2.8.1 cinesiterapia activa. Se puede indicar que la cinesiterapia activa es la “técnica de terapia manual que pone en marcha la actividad de las fibras musculares contráctiles teniendo en cuenta los procesos fundamentales de la motricidad”, entre los

cuales se destacan el orden neuromotriz en la integración de la actividad muscular, proceso bioquímico de transformación de energía química en energía mecánica y el proceso biomecánico de desplazamiento o fijación de los elementos esqueléticos implicados en la acción (Peñas y Ortiz, 2013).

Los objetivos de la cinesiterapia activa van enfocados a mejorar la capacidad del aparato músculo esquelético y con ello obtener una movilidad funcional máxima de los diferentes recorridos articulares. Para poder aplicar cualquiera de las modalidades es necesario y fundamental la realización de una evaluación muscular certera, ya que el grado de fuerza dará la pauta de selección y utilización acorde a los objetivos terapéuticos establecidos (Kisner y Colby, 2012).

Aguilar en su Tesis de Grado 2021 menciona que la cinesiterapia activa se puede clasificar en diversos parámetros entre los cuales se encuentran:

- Cinesiterapia activa asistida: El movimiento es realizado de manera incompleta debido a que el paciente no logra vencer el peso del segmento que se desea movilizar (fuerza de gravedad) por lo que es necesario completarla de forma manual o con ayuda mecánica.
- Cinesiterapia activa libre: El individuo realiza de manera independiente el movimiento sin ayuda o resistencia externa (excepto la fuerza de gravedad).

Este tipo se puede subdividir en:

- ✓ Estático: Son contracciones isométricas en las cuales no existe una variación entre el origen y la inserción muscular a causa de que el momento motor y la resistencia son iguales.

- ✓ Pendular: Existe un desequilibrio entre el momento motor y el momento resistente. El movimiento se facilita gracias a la disminución de la gravedad.
- ✓ Gravitatoria: Son contracciones isotónicas. La persona realiza el movimiento específico venciendo la fuerza de gravedad.
- Cinesiterapia activa resistida: La persona realiza el movimiento venciendo la resistencia externa que se está oponiendo. Se puede subdividir en:
 - ✓ Manual: La resistencia es producida por alguien externo y en raras ocasiones lo puede realizar el mismo paciente. La resistencia aplicada puede emplearse a una o varias articulaciones dependiendo de la función de la potencia generada y del recorrido articular
 - ✓ Mecánica: Se utilizan pesas colocadas de forma directa o mediante el uso de poleas, elásticos, muelles, resistencias con sustancias maleables (arcilla parafina), agua.

1.2.8.2 aplicación y dosificación. La cinesiterapia activa del miembro inferior tiene como objetivo buscar el equilibrio muscular desde los pies hasta la cadera, existen distintos factores/mecanismos para aumentar el dinamismo, la flexibilidad y la estabilidad del pie entre los cuales se destaca el movimiento por sí mismo acompañado de estiramientos musculares, de esta manera al realizar los movimientos se busca mejorar la funcionalidad del segmento a tratar (Alfageme, 2020).

Nieto 2021 indica que es recomendable realizar dorsiflexiones de tobillo en los primeros instantes del día, el movimiento debe de ser ligero moviendo los dedos de los pies realizándolo en una posición sedente y posterior colocar el pie sobre la rodilla opuesta,

recomienda realizar las dorsiflexiones cada vez que se vea limitado este movimiento 3 series de 10 repeticiones.

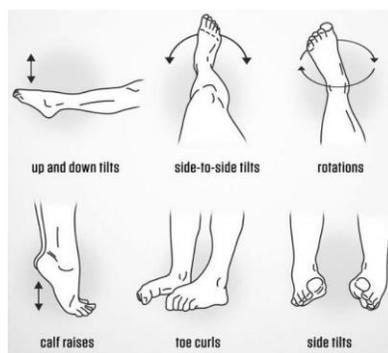
Figura 12. Dorsiflexiones de tobillo.



Nota: Se evidencia el movimiento del tobillo en una posición sedente (Fisioterapia Salas, 2015).

Las inclinaciones hacia arriba y abajo, inclinaciones de lado a lado, rotaciones de los tobillos, levantamiento de pantorrillas, flexión/extensión de dedos y las inclinaciones laterales son los movimientos recomendados para el segmento de pie y tobillo antes y posterior a desempeñar cualquier actividad, estos movimientos se deben de realizar 1 vez al día todos los días, se deben de realizar de 1 a 2 minutos por cada movimiento dependiendo de la sintomatología, es importante cumplir con el tiempo establecido ya que si se realizan los movimientos durante solo unos segundos no se tendrá el resultado esperado (Runfitners, 2022).

Figura 13. Movimientos del tobillo.



Nota: Se observan los movimientos del tobillo en diferentes posiciones (Runfitners, 2022).

Hernández y sus colaboradores en la Evaluación del Tratamiento de la Fascitis Plantar con Técnica de Alargamiento de los Músculos Gastrocnemios 2021 hace referencia a que los movimientos del tendón de Aquiles y de la fascia plantar junto con el fortalecimiento de los mismos genera correcciones a nivel funcional y evita el adelgazamiento del tendón de Aquiles, estos movimientos son aconsejables realizarlos 10 series de 3 repeticiones durante 10 segundos durante la primera hora del día antes de que el pie impacte el suelo por la mañana.

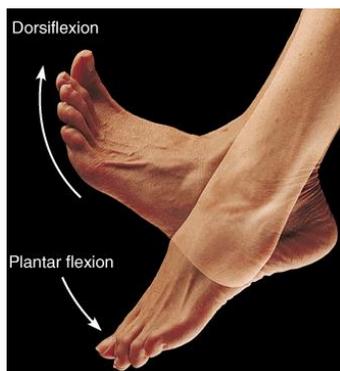
Figura 14. Movimiento de la fascia plantar.



Nota: Se identifica el movimiento de la fascia plantar y el tendón de Aquiles (Runfitners, 2022).

Algunos de los ejercicios que se utilizan para movilizar el segmento del pie pueden ser la dorsiflexión, plantiflexión y circunducciones de tobillo, los cuales se pueden realizar en bipedestación con los miembros inferiores extendidos y se realizan movilizaciones del tobillo llevando la punta de los pies hacia arriba y posterior hacia abajo, en caso de las circunducciones de tobillo el movimiento se genera de la misma manera en bipedestación con los miembros inferiores extendidos y se busca realizar movimientos circulares hacia adentro y hacia afuera, estos movimientos se pueden realizar 4 series de 12 repeticiones de 3 a 4 veces por semana (Leal, 2021).

Figura 15. Movimientos de dorsiflexión y plantiflexión.



Nota: Se analiza los movimientos de tobillo en específico los de flexión plantar y flexión dorsal (Leal, 2021).

1.2.7.3 indicaciones y contraindicaciones.

Tabla 7. Indicaciones y contraindicaciones de la cinesiterapia activa.

	Indicaciones	Contraindicaciones
Cinesiterapia activa	Tener determinada movilidad y control sobre la articulación, así como la musculatura que lo acciona.	Colaboración nula por parte del individuo.
	Procesos que requieren una ganancia del recorrido articular, de fuerza y de resistencia	Procesos febriles.
	Alteraciones y procesos musculotendinosos (retracciones, contracturas musculares, atrofas miógenas y neurógenas).	Neoplasias.
	Patologías del sistema nervioso central y periférico.	Fracturas recientes, no inmovilizadas.
	Patologías articulares (artritis, artrosis, rigidez articular, discopatías).	Heridas abiertas.
	Patologías ortopédicas (torticolis congénita, deformidad de la columna vertebral, pie plano y cavo).	Enfermedades agudas.

Nota: Se evidencia algunas de las maneras en las cuales se puede emplear y a la vez no la cinesiterapia activa (Aguilar, 2021) (Elaboración propia).

1.2.9 Estiramientos musculares. Según Nelson y Kokkonen en el libro de Anatomía de los Estiramientos 2007 define que el estiramiento puede ser conocido como cualquier maniobra terapéutica pensada para elongar estructuras de tejido blando acortadas patológicamente con el fin de aumentar la amplitud del movimiento. Para lograr este objetivo se somete al aparato musculotendinoso a suaves tensiones mantenidas durante un determinado tiempo para aumentar la elasticidad de los músculos y prepararlos para mayores esfuerzos si fuese necesario.

Kisner y Colby en el libro de Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas 2012 hace referencia a que las propiedades neurofisiológicas del tejido contráctil se pueden deber a:

- **Huso muscular:** Los husos musculares son el principal órgano sensorial del músculo y se componen de fibras intrafusales microscópicas que se disponen en paralelo a las fibras extrafusales. Los husos musculares controlan la velocidad y duración de los estiramientos y detectan los cambios de longitud del músculo. Las fibras del huso muscular detectan la rapidez con la que se estira el músculo. Las fibras aferentes primarias (tipo Ia) y secundarias (tipo II) surgen de los husos musculares con el fin de formar sinapsis en las motoneuronas alfa o gamma y facilitan la contracción de las fibras extrafusales e intrafusales.
- **Órgano tendinoso de Golgi:** También conocido por sus siglas OTG, se localizan cerca de la unión musculotendinosa, envuelven los extremos de las fibras extrafusales del músculo y son sensibles a la tensión del músculo causada por un estiramiento pasivo o la contracción activa del músculo.

Los OTG son un mecanismo protector que inhibe la contracción del músculo en el que están. Tienen un umbral muy bajo de activación (se activan con facilidad) después de una contracción activa y un umbral alto de activación con estiramiento pasivo. Cuando se desarrolla tensión excesiva en un músculo se activan los OTG y estos a su vez inhiben la actividad de las motoneuronas α y reducen la tensión del músculo. Durante los procedimientos de estiramiento la tensión del tendón determina si los sarcómeros del músculo se elongan.

1.2.9.1 aplicación y dosificación. Según Alfageme en su trabajo de fin de grado 2020 indica que en el ámbito del atletismo se consideran 2 técnicas oportunas de estiramiento que se pueden utilizar para trabajar la flexibilidad teniendo en cuenta el momento de su aplicación antes o después del entrenamiento, entre las cuales se destacan:

- Estiramiento dinámico: Permite la elongación de los músculos por medio de la contracción de la musculatura antagonista y el movimiento de la articulación a través de todo el rango de movimiento permitido, de manera lenta y controlada (inhibición recíproca). Se recomienda su aplicación durante la fase de calentamiento por el incremento de la temperatura que provoca y la capacidad de moverse en un rango de movimiento no restringido que le proporciona al músculo.
- Estiramiento estático: Su función es reducir la rigidez muscular debido a la producción del reflejo de inhibición de los músculos agonistas y sinergistas al estiramiento. Este estiramiento es efectivo para incrementar la flexibilidad

estática a través del rango de movimiento, esto no afecta a la flexibilidad dinámica medida a través de la resistencia activa y pasiva.

Los estiramientos de la musculatura posterior de la pierna como lo son el soleo, gastrocnemios y fascia plantar manteniéndolos durante 15 segundos realizándolos todos los días tienden a tener una mayor evidencia y ser más eficaces que los estiramientos del tríceps sural, es recomendable realizar los estiramientos antes del apoyo plantar por la mañana ya que la carga sin estiramiento previo puede ocasionar microrroturas e inflamación (Villarubia, 2012).

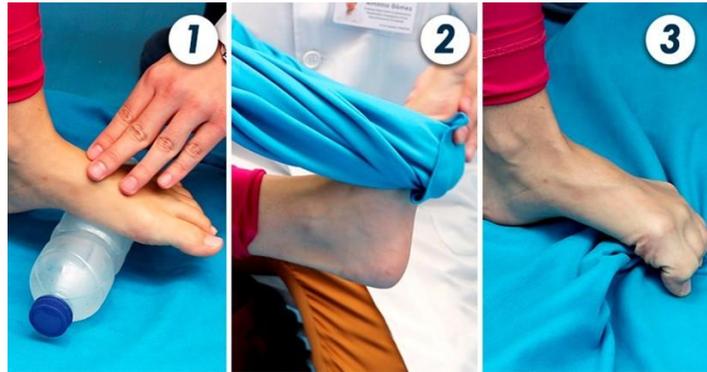
Figura 16. Estiramientos de gastrocnemios y soleo.



Nota: Se observa en la figura 1 el estiramiento de los gastrocnemios y en la figura 2 el estiramiento del soleo (Dirblog, 2018).

Según López Pérez en su trabajo de fin de grado 2014 recomienda realizar los estiramientos de una forma lenta y prolongada con el fin de que el estiramiento sea de manera indolora y controlada. El estiramiento de la fascia plantar ejecutándolo de manera activa realizando 3 repeticiones durante el día manteniendo 20 segundos la tensión, es uno de los más recomendados ya que incrementa la extensibilidad de los tejidos blandos a través de efectos mecánicos.

Figura 17. Estiramientos de la fascia plantar.



Nota: Se analiza los distintos tipos de estiramientos de la fascia plantar, en la figura 1 se emplea una botella, en la figura 2 se utiliza una banda elástica y en la figura 3 el estiramiento se realiza con una toalla en el piso (Podoactiva, 2019).

Por su parte Cerdeño en la Revisión Bibliográfica de la Fascitis Plantar 2014 hace referencia a que el estiramiento miotendinoso es eficaz en pacientes afectados con fascitis plantar. Cerdeño menciona que es recomendable realizar estiramientos de la musculatura de poplíteo, semimembranoso, semitendinoso, bíceps femoral, glúteos y cuadrado lumbar, además indica que uno de los estiramientos con mayor evidencia en la fase aguda de la fascitis plantar es el estiramiento del tríceps sural.

Figura 18. Estiramiento de poplíteo.



Nota: Se evidencia el estiramiento del músculo poplíteo empleando pelota debajo de la rodilla (Podoactiva, 2019).

Figura 19. Estiramiento de isquiosurales.



Nota: Se identifica el estiramiento de la musculatura isquiosural, en la figura 1 se muestra la posición inicial y en la figura 2 la posición final (Dirblog, 2018).

Figura 20. Estiramientos de glúteos.



Nota: Se evidencia los estiramientos de la región glútea en diferentes posiciones (Junquera, 2014).

Figura 21. Estiramiento de cuadrado lumbar.



Nota: Se observa el estiramiento del músculo cuadrado lumbar en una posición supino con rotación de tronco (Junquera, 2014).

Los músculos peroneos y tibiales son recomendables estirarlos durante 10 a 12 segundos realizando 3 series de 10 repeticiones todos los días, ya que estos músculos se ven afectados en la fase de impulso, si no se elongan estos grupos musculares impedirán el funcionamiento sinérgico al momento de estabilizar el pie (Cinovic, 2013).

Figura 22. Estiramientos de peroneos.



Nota: Se analiza los estiramientos de los músculos peroneos en distintas posiciones (Cinovic, 2013).

Figura 23. Estiramientos de tibiales.



Nota: Se identifica los estiramientos de los músculos tibiales, en la figura 1 se observa el estiramiento del tibial anterior y en la figura 2 el estiramiento del tibial posterior (Cinovic, 2013).

El estiramiento del tríceps sural con uso de banda de resistencia realizándolo de manera sedente manteniendo la tensión de 8 a 10 segundos realizando 5 repeticiones es recomendado para corredores, de igual manera el estiramiento de la fascia plantar en bipedestación estando frente a una pared con apoyo de las manos flexionando rodillas es eficaz para la elongación de los tejidos blandos (Xicará, 2020).

Figura 24. Estiramiento del tríceps sural y fascia plantar.



Nota: Se analiza en la figura 1 el estiramiento del tríceps sural utilizando banda elástica y en la figura se observa el estiramiento de la fascia plantar en bipedestación (Xicará, 2020).

Nieto en su Investigación Bibliográfica en la Aplicación del Estiramiento en el Tratamiento de la Fascitis Plantar 2021 indica que al momento de realizar el estiramiento de la fascia plantar no se debe poner en tensión ni en carga de peso a la fascia sino al contrario dicho estiramiento se debe de realizar en descarga. Nieto recomienda mantener la tensión del estiramiento 30 segundos realizando 10 repeticiones 3 veces al día.

1.2.10 Beneficios terapéuticos. Kisner y Colby 2012 hacen referencia a que los beneficios terapéuticos se refieren a la respuesta que se genera después de un tratamiento cuyo resultado se considera útil o favorable. Por otro lado, mencionan que es toda aquella

mejora que experimenta una persona gracias al efecto que se busca generar, estos beneficios son encargados de los medios para el tratamiento de dolencias y afecciones con la finalidad de lograr la curación o minimizar los síntomas.

Según Nelson y Kokkonen en el libro de Anatomía de los Estiramientos 2007 menciona que los beneficios terapéuticos son un tipo de prácticas concretas que contribuyen a corregir dolencias corporales, aliviar síntomas, favorecer la recuperación de lesiones y frenar el deterioro de la salud física. Este tipo de actividades deben estar prescritas por un profesional y pueden ser tanto ejercicios a nivel global como específicos de diferentes partes del cuerpo, en función del estado físico y las necesidades de cada paciente.

Nieto 2021 indica que algunos de los beneficios que genera la elongación de los tejidos son los siguientes:

- Mejora de la flexibilidad, resistencia y fuerza muscular.
- Reducción de molestias y dolores musculares.
- Mejora de la flexibilidad con el uso de estiramientos estáticos.
- Adecuada movilidad articular y muscular.
- Mayor capacidad para ejercer fuerza máxima a través de un rango de movimiento más amplio.
- Mejora de alineamiento corporal y de postura.
- Restablecer las capacidades funcionales afectadas.
- Disminuir el tono muscular.
- Evitar lesiones y preparar la musculatura para mayores esfuerzos.

Aguilar 2021 menciona que los efectos que se logran generar al momento de realizar movimientos activos del cuerpo pueden ser los siguientes:

- Aumento del rango articular mejorando el movimiento.
- Fortalecimiento músculos y articulaciones en determinados segmentos.
- Mejora la atrofia muscular.
- Activar el metabolismo.
- Corregir malos hábitos posturales.
- Mejorar el sistema sanguíneo y linfático.
- Ayudar a combatir el estrés.
- Mantener la generación de osteoblastos.
- Aumento del metabolismo muscular.
- Aumento de la capacidad de elongación y contracción muscular.
- Tendencia a la normalización del tono muscular.
- Aumento de la segregación del líquido sinovial, facilitación de la lubricación.
- Estimulación del crecimiento y mejora de la nutrición de los cartílagos.
- Aumento de la elasticidad de las cápsulas articulares.
- Disminución de adherencias.
- Mayor funcionalidad, desplazamiento y permeabilidad tisular.
- Disminución de la retención de líquidos intersticiales.
- Prevención de la osteoporosis, con aumento de la aposición cálcica y osteogénica.
- Prevención de contracturas, posiciones viciosas y úlceras por decúbito.

1.2.11 Mejora de las capacidades físicas.

Tabla 8. Capacidad física de fuerza.

Estiramiento muscular	Cinesiterapia activa
<p>Para aumentar la fuerza muscular el estiramiento estático de tipo isométrico es el más recomendable ya que los músculos implicados realizan fuerza en contra del estiramiento, el tiempo recomendado para mantener la tensión es de 15 a 30 segundos realizándolo de 5 a 10 veces y uno de los estiramientos que se puede emplear es el de zancada larga. Esta técnica tiene como fin aumentar la resistencia muscular favoreciendo la obtención de reservas energéticas y a su vez utilizar menos cantidad de energía para un mismo movimiento.</p>	<p>La cinesiterapia activa de tipo libre estática tiene como fin aumentar el rango articular a través de movimientos realizados por la misma persona evitando de tal manera la rigidez articular. La flexión estática de los dedos es una técnica en la cual se puede aumentar la fuerza a través del movimiento realizando 4 series de 12 repeticiones.</p>
	

Nota: Se identifica las técnicas más recomendadas para trabajar la fuerza muscular en corredores profesionales (Cardenas, 2021) (Runfitners, 2022) (Elaboración propia).

Tabla 9. Capacidad física de resistencia.

Estiramiento muscular	Cinesiterapia activa
<p>El estiramiento estático de tipo pasivo es eficaz ya que existe una fuerza externa sobre el miembro a estirar lo cual genera un aumento de resistencia a nivel muscular, el estiramiento de isquiotibiales empleando una banda de resistencia realizando de 20 a 30 segundos de 10 a 12 repeticiones es uno de los más eficientes en corredores.</p>	<p>Para generar resistencia a nivel del pie se considera que la cinesiterapia resistida mecánica con movimientos de eversión e inversión utilizando banda elástica realizando 4 series de 10 repeticiones es la más favorable ya que permite el fortalecimiento de los músculos a nivel de la zona del tobillo generando mayor confort al momento de realizar la actividad deportiva.</p>



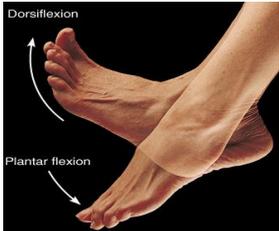
Nota: Se observan los métodos empleados para generar resistencia al momento de realizar la actividad deportiva (Adidas, 2020) (Leal, 2021) (Elaboración propia).

Tabla 10. Capacidad física de velocidad.

Estiramiento muscular	Cinesiterapia activa
<p>La velocidad se puede mejorar a través de estiramientos de tipo balísticos, estos se caracterizan por movimientos rítmicos y rápidos de rebote. Las abducciones y aducciones de cadera realizando 2 a 3 series de 5 a 10 repeticiones por cada extremidad generan aumento de fibras musculares tipo II.</p>	<p>Los movimientos libres utilizando como método subir y bajar escaleras 3 series durante 2 minutos pueden ayudar a generar un aumento significativo de la musculatura de los gastrocnemios y soleo.</p>

Nota: Se analiza los distintos tipos por los cuales se puede trabajar la velocidad previa a la competencia (Arroyo, 2022) (Parada, 2015) (Elaboración propia).

Tabla 11. Capacidad física de flexibilidad.

Estiramiento muscular	Cinesiterapia activa
<p>El estiramiento estático activo incrementa la flexibilidad a través del rango de movimiento ya que el músculo se estira sin resistencia externa. El estiramiento de cuádriceps mantenido en bipedestación es uno de las más accesibles de realizar antes de la competencia ya que este ayudara a evitar adherencia y rigidez articular.</p>	<p>Las dorsiflexiones y plantiflexiones de manera libre realizando 4 series de 12 repeticiones de 3 a 4 veces por semana brindan un adecuado movimiento a nivel del segmento de tobillo, permitiendo generar mayor impulso al pie al momento del contacto y despegue del talón.</p>
	

Nota: Se evidencia las técnicas con mayor validez al momento de aumentar la flexibilidad en el miembro inferior (Nelson y Kokkonen, 2007) (Leal, 2021) (Elaboración propia).

Tabla 12. Capacidad física de potencia.

Estiramiento muscular	Cinesiterapia activa
<p>Los estiramientos balísticos se caracterizan por aumentar la flexibilidad a través de la potencia por medio de balanceos rápidos, rítmicos y constantes. El estiramiento de los gastrocnemios realizando elevaciones de la punta de los dedos 3 series de 8 repeticiones de manera constante ayuda a generar potencia de salida al momento de iniciar la carrera.</p>	<p>La movilización libre estática en el segmento plantar en específico en los dedos de los pies es esencial para generar activaciones de la musculatura flexora y extensora de los dedos, el caminar en puntas durante una distancia de 3 a 4 metros durante 2 minutos ayuda al movimiento y fortalecimiento de los dedos.</p>
	

Nota: Se analizan los procedimientos al momento de trabajar y generar potencia muscular (Aguilar, 2021) (Nieto, 2021) (Elaboración propia).

Tabla 13. Capacidad física de coordinación.

Estiramiento muscular	Cinesiterapia activa
La facilitación neuromuscular propioceptiva combina el estiramiento estático y el estiramiento isométrico aumentando la coordinación del sistema neuromuscular. El estiramiento de los isquiosurales benefician a la reducción de la tensión muscular evitando lesiones y contribuyendo a la coordinación de los miembros inferiores.	Los movimientos libres y voluntarios generan una adecuada coordinación. El realizar Skipping permite que los miembros inferiores trabajen en conjunto con cadera, rodillas y tobillo permitiendo un óptimo balance al momento de generar movimientos repetitivos.
	

Nota: Se observa los métodos por los cuales el trabajo de coordinación es esencial para el adecuado desempeño en la competencia (Alfageme, 2020) (Kisner y Colby, 2012) (Elaboración propia).

Tabla 14. Capacidad física de equilibrio.

Estiramiento muscular	Cinesiterapia activa
En el estiramiento estático activo es efectivo para incrementar la flexibilidad a través del rango de movimiento. Los estiramientos de los glúteos permiten evitar contracturas a nivel de los mismos, si se logra elongar estas estructuras adecuadamente se tendrán óptimos resultados en las competencias.	El movimiento libre tiene como fin que la persona realice fuerza de forma controlada. La elevación en superficie inestable permite un adecuado nivel de equilibrio y propiocepción en las articulaciones del pie y tobillo.
	

Nota: Se identifica las estrategias oportunas para el adecuado equilibrio en los atletas profesionales (Fragua, 2017) (Salas, 2015) (Elaboración propia).

Capítulo II

Planteamiento del Problema

La fascia plantar tiene una gran importancia en la biomecánica del pie, ya que por medio de ella se logra mantener el arco plantar. Esto genera que el apoyo y distribución de cargas sea correcta al momento de realizar la actividad, si no hay una buena distribución de cargas puede generarse una alteración en la fascia plantar y esto a su vez genera una fascitis plantar que se origina en la zona interna del pie y que afecta al arco interno y al talón.

2.1 Planteamiento del problema

La fascitis plantar se caracteriza por un dolor a nivel de la apófisis medial del calcáneo esto debido a micro desgarros en la fascia plantar producidos por alteraciones biomecánicas que implican una sobretensión en la fascia, la fascitis plantar es una de las patologías más comunes en los deportes de alto impacto como lo es el atletismo (Díaz López et al, 2014).

Cerdeño en 2014 indica que aproximadamente el 10% de la población mundial adulta sufre de un dolor no traumático en la articulación del tobillo y del pie lo cual se puede considerar como la afección más habitual en la fascitis plantar. El 80% de las

personas que padecen fascitis plantar son sintomáticos. Entre la población deportista la relación de prevalencia es semejante en hombres como en mujeres.

La fascitis plantar puede estar presente tanto en deportistas como en personas sedentarias, sin embargo, suele estar con mayor frecuencia en deportistas adultos 30 a 50 años ya que al realizar el gesto deportivo se genera un constante impacto de la zona plantar con el suelo, esto conlleva a que se generen microtraumatismos en la inserción del tendón, lo cual provoca irritación y molestias en la zona antero-interna del hueso calcáneo que puede irradiarse hacia la zona interna del pie (Cerdeño, 2014).

Medina y sus colaboradores en 2019 indican que los deportistas pueden verse afectados en su desempeño a través de la biomecánica por causas intrínsecas como extrínsecas, como lo es la disminución de la dorsiflexión del tobillo, debilidad y acortamiento muscular de la región posterior del miembro inferior, generando de esta manera una disminución en la cadencia afectando realizar la actividad de una manera funcional.

La intervención antes de las 6 semanas desde el inicio de los síntomas se considera que es más favorable, el tratamiento como primera instancia es el conservador ya que por medio del movimiento activo y estiramientos musculares se busca fortalecer y elongar tanto la musculatura flexora como extensora de pie, lo cual ayudará a mantener estable la articulación del tobillo y así evitar como consecuencia otras patologías (Cinovic, 2013).

De tal manera, en esta investigación se formula la siguiente pregunta de investigación:
¿Cuáles son los beneficios terapéuticos generados por la cinesiterapia activa en conjunto con los estiramientos musculares en corredores profesionales de 30 a 40 años con diagnóstico fascitis plantar aguda para mejorar las capacidades físicas mediante una revisión bibliográfica?

2.2 Justificación

Según López 2014 en su trabajo de fin de grado indica que la fascitis plantar aguda es común verla en corredores y atletas de todos los niveles, sin embargo cerca del 10% se verán afectados con dicha patología a lo largo de su carrera deportiva, siendo la población más afectada los deportistas profesionales ya que su rutina consta de correr más de 3 veces por semana, generando de esta manera limitaciones en el transcurso de su actividad.

Ramírez en la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte hace referencia a que 2 de cada 10 deportistas profesionales presentan fascitis plantar aguda, esto debido a que la mayoría de personas no cuentan con una adecuada fase de preparación y es por ello que se deben de tomar ciertas medidas especiales, ya que si no se realiza la intervención en el tiempo debido la sintomatología puede aumentar al punto de llegar a cronificarse.

La fascitis plantar es la inflamación del tejido denso que ocupa la parte anterior del tubérculo interno del calcáneo constituyendo la causa más frecuente de dolor en la planta de los pies, se puede abordar de manera quirúrgica, como tal no es muy recomendable en estadio agudo, el abordaje terapéutico más recomendable es el conservador ya que se puede iniciar a partir de las 2 semanas con estiramientos y movimientos activos de la articulación de tobillo y pie (Hernández et al, 2021).

El tratamiento conservador como lo es los estiramientos y la cinesiterapia activa son fundamentales como tratamiento terapéutico para la fascitis plantar ya que tienen una mayor evidencia científica, el 90-95% de los pacientes refieren mejoría ya que dosificándolos de una buena manera se logrará disminuir el dolor, aumentar fuerza muscular y recuperar arcos de movimiento en la articulación del pie (Hernández et al, 2021).

Figuroa y sus colaboradores en 2017 publicaron un artículo donde menciona que los estiramientos como tal tienen una eficacia entre los primeros 15 a 30 días generando el 90 % en reducción de los síntomas, es una técnica factible como primera instancia de tratamiento, ya que es recomendada por su bajo costo, el tiempo en que se realiza no es prolongado y su sencilla manera de aplicación no requiere de equipamientos externos.

El fin de la investigación es velar por la aplicación de un tratamiento adecuado mediante estiramientos y movimiento con el fin de destacar los beneficios terapéuticos como lo es modificar las alteraciones biomecánicas por medio del gesto deportivo, de esta manera generar confort en el deportista al momento de realizar la actividad (Cerdeño, 2014).

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general. Describir los beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa y estiramientos musculares en corredores profesionales de 30 a 40 años que presentan fascitis plantar aguda para mejorar las capacidades físicas mediante una revisión bibliográfica.

2.3.2 Objetivos específicos.

- Exponer los distintos mecanismos de lesión de la fascia plantar por medio de factores intrínsecos y extrínsecos para reconocer las alteraciones biomecánicas provocadas en corredores profesionales de 30 a 40 años basado en una literatura científica.
- Describir la sintomatología de la fascitis plantar a través de pruebas funcionales de tobillo y pie para realizar un diagnóstico diferencial en corredores profesionales de 30 a 40 años por medio de revisión bibliográfica.
- Definir los beneficios terapéuticos mediante los estiramientos musculares en conjunto con la cinesiterapia activa para distender la musculatura de los gastrocnemios y soleo en corredores profesionales de 30 a 40 años que presentan fascitis plantar basándose en evidencia científica.

Capítulo III

Marco Metodológico

Es de vital importancia resaltar los métodos por los cuales se realiza el estudio de esta investigación, mediante una serie de pasos se da a conocer los medios en los cuales se recopila la información ya que tomando en cuenta evidencias científicas como método de análisis es más factible que la información sea verídica con un adecuado respaldo de las entidades de la salud.

3.1 Materiales

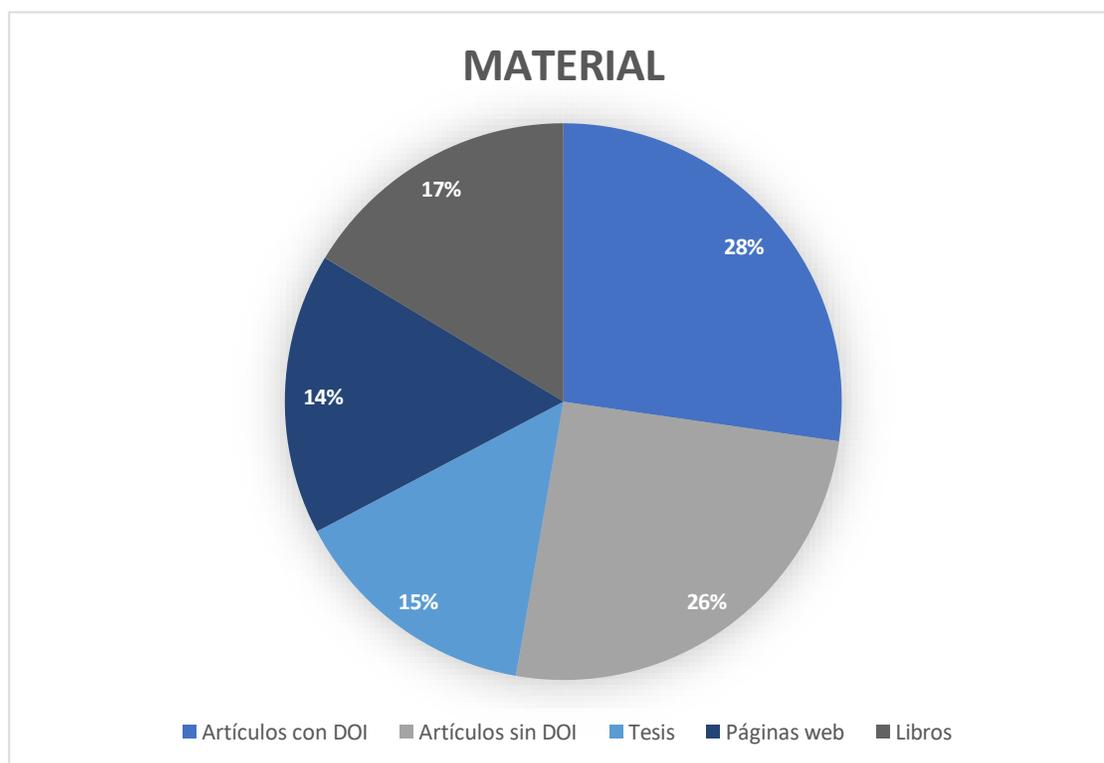
En esta investigación se realizó una búsqueda detallada para adquirir distintas evidencias bibliográficas basadas en la fascitis plantar, estiramiento muscular y cinesiterapia activa, a través de base de datos como libros, artículos, revistas, tesis. Por lo tanto, se utilizaron las siguientes palabras claves: fascia, fascitis plantar, dolor, inflamación, talón, ejercicio, estiramientos, corredores.

Tabla 15. Base de datos.

Base de datos	Descripción	Palabras clave
SciELO	Es un modelo cooperativo descentralizado que agrupa colecciones nacionales y temáticas de revistas científicas que cumplen unos ciertos criterios de calidad (Scielo, 2022).	Fascitis, plantar, inflamación.
Elsevier	Es una empresa de análisis de la información global que ayuda a las instituciones y a los profesionales a hacer progresos científicos (Elsevier, 2022).	Pie, tobillo, biomecánica.
Mayo Clinic	Es un líder mundial de atención médica, investigación y educación para todo tipo de personas, sin fines de lucro (Mayo Clinic, 2022).	Ejercicio, fascia, talón, dolor,
EBSCO	Es una base de datos de investigación, que contiene suscripciones a revistas electrónicas y paquetes electrónicos, desarrollo de colecciones de libros y administración de adquisiciones, y uno de los principales proveedores de tecnología bibliotecaria, libros electrónicos y soluciones de decisión clínica para universidades, colegios, hospitales, corporaciones, gobierno, escuelas de nivel básico y bibliotecas públicas de todo el mundo (Services, 2022).	Corredores, dolor, estiramientos, movimiento, capacidades, físicas.
PubMed	Es una base de datos, de acceso libre y especializada en ciencias de la salud, con más de 19 millones de referencias bibliográficas. No solo permite ejecutar búsquedas sencillas sino también consultas más complejas mediante las funciones de búsqueda por campos (Gómez, Estrada, 2010).	Fisioterapia, cinesiterapia, fascitis, aguda, músculos.
Medline	Es una base de datos bibliográfica autorizada que contiene citas y resúmenes de revistas biomédicas y de salud utilizadas por profesionales de la salud, enfermeras, clínicos e investigadores (Medline, 2022).	Movimiento, activo, estiramiento, fascia.

Nota: Las bases de datos a tomar en cuenta como método de investigación fueron las anteriores (Elaboración propia).

En esta investigación de tipo documental se recopilieron distintas fuentes como medio de consulta obteniendo un total de 64 evidencias científicas de las cuales fueron 28% artículos con DOI, 26% artículos sin DOI, 17% libros, 15% tesis y 14% páginas web.



Gráfica 1. Porcentaje de material utilizado en la investigación (Elaboración propia).

3.2 Métodos

3.2.1 Enfoque de investigación. El enfoque cualitativo se orienta por áreas o temas significativos de la investigación. Según Sampieri 2014 menciona que “los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos”.

Se recolectaron distintas evidencias bibliográficas para obtener riqueza interpretativa e indagar sobre la importancia del estiramiento muscular y la cinesiterapia

activa como medio de tratamiento y su relación con la fascitis plantar, esto con el fin de analizar y profundizar sobre la problemática de la investigación, por tal motivo estas evidencias ayudan a responder diversas interrogantes que se originan antes y durante la investigación.

3.2.2 Tipo de estudio. Descriptivo ya que tiene como fin mostrar con precisión las dimensiones de un fenómeno en una comunidad o grupo específico de personas por medio de características sometidas a un análisis (Sampieri, 2014).

A través de la evidencia científica se busca describir la importancia del ejercicio terapéutico a través del estiramiento muscular y la cinesiterapia activa en corredores profesionales que presentan fascitis plantar aguda por medio de pruebas diagnósticas y la evolución de la sintomatología al momento de realizar la actividad.

3.2.3 Método de estudio. Deductivo es el que permite determinar las características de una realidad particular que se estudia por resultado de los enunciados contenidos en proposiciones de carácter general formulados con anterioridad, este método permite derivar las consecuencias particulares o individuales a conclusiones generales (Abreu, 2014).

Al realizar la búsqueda de información acerca de la fascitis plantar se observa que es de vital importancia comenzar a describir la problemática desde un nivel general como lo es el sistema muscular y sus diferentes niveles de organización hasta llegar a un nivel específico como lo es la fascitis plantar y sus estadios, esto con la finalidad de tener un amplio conocimiento previo al momento de indagar sobre la información.

3.2.4 Diseño de la investigación. No experimental se encarga de observar los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, sin manipular deliberadamente las variables. Los estudios tienen como fin no hacer variar de forma intencional las variables

independientes para ver su efecto sobre otras variables. El corte transversal recolecta datos de un solo momento en un tiempo único, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Sampieri, 2014).

En esta investigación cabe resaltar que la población de estudio no fue creada sino ya que existía, es por ello que por medio de evidencias se analiza la información a partir de la biomecánica acerca de los corredores profesionales y su relación respecto a padecer fascitis plantar. Es importante recordar que en ningún momento se debe de manipular la variable de estudio ya que si se realiza no se tendrá un adecuado diseño de la investigación y por ende no se obtendrán los resultados esperados.

3.2.5 Criterios de selección. Define que es un criterio de selección y su clasificación

Tabla 16. Criterios de selección.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Pacientes adultos de 30 a 40 años.	Pacientes mayores de 40 años.
Personas que realizan deporte.	Personas sedentarias.
Libros de anatomía, fisiología, ejercicio terapéutico.	Libros no relacionados al miembro inferior.
Artículos que destaquen el tratamiento conservador en la fascitis plantar.	Artículos que mencionen el tratamiento quirúrgico en la fascitis plantar.
Artículos y revistas no mayores a 10 años de antigüedad.	Artículos y revistas mayores a 10 años de antigüedad.
Artículos y revistas con DOI.	Artículos y revistas sin DOI.
Artículos, libros y revistas en idioma inglés y español.	Artículos, libros y revistas en otro idioma que no sea inglés y español.
Tesis, revistas y artículos que destaquen específicamente la patología de fascitis plantar.	Tesis, revistas y artículos relacionados a otras patologías en el tobillo y pie.
Páginas web confiables y con respaldo adecuado de fuentes de la salud.	Blogs escritos por autores desconocidos y sin respaldo de fuentes de la salud.

Nota: Se puede evidenciar los criterios de inclusión y exclusión tomados en cuenta

en el desarrollo de la investigación (Elaboración propia).

3.3 Variables

Una variable representa un atributo medible que cambia a lo largo de una investigación comprobando los resultados. Los atributos cuentan con diferentes medidas dependiendo de las variables, contexto de estudio o de los límites de los investigadores crean conveniente (Baena, 2017).

3.3.1 Variable independiente. Tipo de variable que se cambia o controla en un experimento científico para probar los efectos en la variable dependiente (Baena, 2017).

Por lo tanto, las variables independientes para esta investigación son el estiramiento muscular y la cinesiterapia activa.

3.3.2 Variable dependiente. Tipo de variable es la que se prueba o se mide en un experimento científico. Puede modificarse a medida que el experimentador cambia la variable independiente (Baena, 2017).

Por lo tanto, la variable dependiente para esta investigación es mejorar las capacidades físicas.

3.3.3 Operacionalización de variables.

Tabla 17. Operacionalización de variables.

Tipo de variable	Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional
Dependiente	Capacidades Físicas	De acuerdo a López 2014 las capacidades físicas son atributos básicos y elementales que posee una disciplina deportiva con el fin de ayudar al deportista a disminuir la cantidad de esfuerzo al momento de realizar la actividad logrando de tal manera un	Benito en el artículo Trastornos Musculoesqueléticos de la Fascitis Plantar menciona que es importante comenzar con el proceso de rehabilitación lo más antes posible, puesto que si se comienza antes de las 6 semanas del inicio de los síntomas el pronóstico es

		adecuado desempeño en el movimiento.	más favorable, mejorando de esta manera el rendimiento de las capacidades físicas en el deportista como lo son la fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad y potencia. El tratamiento conservador se deberá de prolongar si es necesario al menos durante 6 meses, esto con el fin de evitar en todo momento la cirugía. Las condiciones internas que posee cada deportista se verán influenciadas por medio del entrenamiento y la preparación física.
Independiente	Estiramiento muscular	Según Nelson y Kokkonen en el libro de Anatomía de los Estiramientos 2007 define que el estiramiento puede ser conocido como cualquier maniobra terapéutica pensada para elongar estructuras de tejido blando acortadas patológicamente con el fin de aumentar la amplitud del movimiento.	Según Alfageme en su trabajo de fin de grado 2020 indica se consideran 2 técnicas oportunas de estiramiento para trabajar la flexibilidad teniendo en cuenta el momento de su aplicación antes o después del entrenamiento, entre las cuales se destacan. 1. Estiramiento dinámico el cual permite la elongación de los músculos por medio de la contracción de la musculatura antagonista y el movimiento de la articulación a través de todo el rango de movimiento permitido, de manera lenta y controlada (inhibición recíproca). 2. Estiramiento estático el cual tiene como fin reducir la rigidez muscular debido a la producción del reflejo de inhibición de los

			músculos agonistas y sinergistas al estiramiento. Este estiramiento es efectivo para incrementar la flexibilidad estática a través del rango de movimiento.
Independiente	Cinesiterapia activa	Técnica de terapia manual que pone en marcha la actividad de las fibras musculares contráctiles teniendo en cuenta los procesos fundamentales de la motricidad (Peñas y Ortiz, 2013).	La cinesiterapia activa del miembro inferior tiene como objetivo buscar el equilibrio muscular desde los pies hasta la cadera, existen distintos factores/mecanismos para aumentar el dinamismo, la flexibilidad y la estabilidad del pie entre los cuales se destaca el movimiento por sí mismo acompañado de estiramientos musculares, de esta manera al realizar los movimientos se busca mejorar la funcionalidad del segmento a tratar (Alfageme, 2020).

Nota: Se logra identificar la variable dependiente como las variables independientes teniendo en cuenta sus definiciones (Elaboración propia).

Capítulo IV

Resultados

En este capítulo se analizan los resultados obtenidos por cada objetivo mediante a diversos autores y evidencias bibliográficas. Por otro lado, se realiza una discusión donde se destacan los puntos de vista tanto a favor como en contra sobre el tratamiento conservador de la cinesiterapia activa y el estiramiento muscular. De igual manera se resaltan las conclusiones en esta investigación y las perspectivas que se quieren generar.

4.1 Resultados

Exponer los distintos mecanismos de lesión de la fascia plantar por medio de factores intrínsecos y extrínsecos para reconocer las alteraciones biomecánicas provocadas en corredores profesionales de 30 a 40 años basado en una literatura científica.

Tabla 18. Mecanismos de lesión de la fascia plantar.

Autor y año	Descripción del estudio	Resultados
Nieto Estrella, D. A., (2021).	Realizó una investigación descriptiva, de diseño longitudinal retrospectivo empleando distintas fuentes de información como lo son artículos, revistas, libros con el fin de evaluar los factores de riesgo producidos por la fascitis plantar.	La biomecánica del pie es un factor directamente relacionado con la fascitis plantar, la función de absorber el impacto, adaptarse al terreno y soporte del cuerpo son indicadores al momento de analizar los factores de riesgo. Estos a su vez pueden clasificarse a nivel anatómico como lo es un IMC elevado, acortamiento de musculatura posterior como lo son los gastrocnemios y la sobretensión del tendón de Aquiles. Entre los factores de riesgo extrínsecos se pueden destacar una inadecuada técnica deportiva, mala condición física y deportes que impliquen recorrer distancias por periodos de tiempo prolongados.

Cinovic Abarca, D. F., (2013).	Efectuó un estudio de tipo descriptivo, prospectivo y longitudinal en una población de 18 a 40 años con una muestra de 120 corredoras. Realizando una encuesta de 20 preguntas.	En corredores es importante analizar el gesto deportivo ya que este es un factor determinante para observar si existen factores de riesgo, uno de los más característicos que se pueden evidenciar es la pisada, esta se puede ver influenciada durante la actividad física. Las características anatómicas de la pisada, las superficies en las que la realiza dicha pisada y el calzado utilizado son los tres factores específicos del corredor que permiten que el gesto deportivo se torne un gesto lesional. Cualquier desequilibrio de alineación del apoyo plantar va a condicionar de una forma importante la aparición de sobrecargas y por lo tanto de lesión. Es por ello que se debe de realizar un análisis biomecánico del miembro inferior y evidenciar si existen alteraciones en el pie como lo son el pie valgo, varo, plano y cavo.
Montero de Espinosa, E.V., (2012).	En su trabajo de fin de grado realizó una investigación respecto a la fascitis plantar basándose en la exploración de un caso clínico de una persona adulta que permanecía por largos periodos de tiempo en bipedestación y refería dolor en la zona del talón.	Las personas que permanecen largos periodos de tiempo de pie o ya bien realizando alguna actividad que conlleve movimientos repetitivos como lo es el impacto del talón con el suelo en el caso de los corredores, son más propensas a padecer fascitis plantar, ya que la fascia al ser un tejido inelástico se tensa estabilizando y elevando el arco del pie lo cual generará un impacto tanto a nivel funcional debilitando la musculatura Aquileo-plantar como a nivel biomecánico generando un exceso de pronación en la articulación subastragalina y asimetrías en la longitud de las extremidades.

Nota: Se logran identificar los resultados obtenidos en base al objetivo específico 1

(Elaboración propia).

Describir la sintomatología de la fascitis plantar a través de pruebas funcionales de tobillo y pie para realizar un diagnóstico diferencial en corredores profesionales de 30 a 40 años por medio de revisión bibliográfica.

Tabla 19. Sintomatología de la fascitis plantar por medio de pruebas funcionales.

Autor y año	Descripción del estudio	Resultados
Hernández E. U., Durán J., Lora E., (2021).	Realizo un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, no aleatorizado. La población estudiada fue de 86 pacientes siendo el 79% género femenino. El objetivo era evidenciar la fiabilidad de la escala AOFAS en personas que presentan fascitis plantar.	La escala de evaluación AOFAS tiene como fin evaluar 3 parámetros los cuales son dolor, función y alineación del retropié, la puntuación se enmarca en un rango de 0 a 100 en función del grado de limitación del paciente. Una puntuación cercana a 0 evidencia una funcionalidad mala, mientras que puntuaciones próximas a 100 muestran una mejor función del pie y tobillo. Esta escala representa de manera significativa la evaluación del dolor ya que la presentación típica de la fascitis plantar es el dolor sobre la planta del pie y más concretamente en la parte inferior del talón exacerbándose en los primeros pasos de la mañana o después de un periodo de inactividad física, además el dolor aumenta con la bipedestación prolongada o con actividades que conlleven cargar peso. Es por ello que esta escala genera un adecuado diagnóstico ante la fascitis plantar.
García J., Piñero J., Alcaraz A., Sánchez M., Medina F., (2018).	Llevaron a cabo un estudio de validez transversal en 16 sujetos (9 mujeres y 7 hombres) diagnosticados con fascitis plantar unilateral de al menos 3 meses de evolución. Un fisioterapeuta se encargó de evaluar el déficit de dorsiflexión en ambos tobillos mediante el Test de Silfverskiöld.	El Test de Silfverskiöld es utilizado como herramienta diagnóstica de la FP, en este test se pueden evidenciar distintos indicadores como lo es la (sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo y razones de verosimilitud positiva y negativa). Mediante la ejecución del Test se lograron obtener los siguientes resultados, sensibilidad de 93.7%, especificidad del 75%, valor predictivo positivo (VPP) de 86.6% y valor predictivo negativo (VPN) de 85.7%. La razón de verosimilitud positiva (RV+) fue de 3.74, mientras que la negativa (RV-) resultó 12.5

		Es importante tomar en cuenta realizar el Test de Silfverskiöld ya que este ayudará a valorar la limitación de la dorsiflexión del tobillo, puesto que esta limitación es uno de los factores más determinantes para el desarrollo de patologías en el miembro inferior.
Vidal J., Sánchez M., San Agustín R., Piñero J., Alcaraz A., (2018).	Realizaron un estudio transversal y observacional, empleado en 16 pacientes (7 hombres y 9 mujeres) donde se aplicaron 2 pruebas funcionales las cuales son el Y-Balance Test y la prueba Wight Bearing Lunge Test con la finalidad de ver si están pruebas podían ser fiables para el diagnóstico de la fascitis plantar.	El Y-Balance Test es una herramienta de valoración de la estabilidad postural dinámica que evalúa una combinación de amplitud de movimiento, flexibilidad, control neuromuscular y fuerza de las articulaciones del tobillo, cadera y rodillas, por otro lado, la prueba Weight Bearing Lunge Test mide el rango de flexión dorsal de tobillo en carga mediante un inclinómetro digital presentando una mayor fiabilidad respecto a las descargas y una eficacia superior debido a un coste de tiempo menor. Por tal motivo se indica que el Y-Balance Test y la prueba Wight Bearing Lunge Test medida con inclinómetro de teléfono móvil inteligente son dos pruebas fiables en pacientes con FP.

Nota: Se logran evidenciar los resultados obtenidos en base al objetivo específico 2

(Elaboración propia).

Definir los beneficios terapéuticos mediante los estiramientos musculares en conjunto con la cinesiterapia activa para distender la musculatura de los gastrocnemios y soleo en corredores profesionales de 30 a 40 años que presentan fascitis plantar basándose en evidencia científica.

Tabla 20. Beneficios terapéuticos del estiramiento muscular y cinesiterapia activa.

Autor y año	Descripción del estudio	Resultados
Medeiros D. M., Martini T. F., (2017).	Realizaron una revisión sistémica y metaanálisis en base a la recopilación de 492 artículos entre los cuales se destacaba la elongación de la musculatura del miembro inferior con el objetivo de investigar la influencia de estiramiento en el rango de movimiento de dorsiflexión de tobillo.	Se compararon 3 diferentes tipos de estiramientos los cuales eran el estiramiento estático, FNP y estiramiento balístico. Se observó que el entrenamiento de la flexibilidad del tríceps sural mantenido durante un período de tiempo de 6 semanas es efectivo para incrementar el rango de movimiento de la articulación del tobillo sin importar la técnica de estiramiento empleado ni el volumen total de entrenamiento aplicado. Sin embargo, los estiramientos estáticos y los estiramientos de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) generan mejores resultados que los estiramientos balísticos. Algunos de los beneficios a destacar mediante la aplicación de estiramientos en la musculatura del tríceps sural son la prevención de lesiones, reducción de la fatiga muscular, evitar rigidez articular y aumento de rangos de movimiento en la dorsiflexión de tobillo.
Kamonseki D. H., Gonçalves G. A., Yi L. C., Júnio I. L., (2015).	Llevaron a cabo un estudio simple controlado aleatorizado en el cual participaron 83 pacientes tanto masculinos como femeninos cuya característica principal era dolor en la cara plantar y acortamiento muscular, el objetivo era que debían de realizar durante 8 semanas los	Durante las 8 semanas se realizaron un total de 16 sesiones, realizando un total de 4 estiramientos por día manteniendo la tensión durante 30 segundos, entre la musculatura a estirar se encuentra los isquiotibiales, los gastrocnemios y soleo. Posterior a la primera semana se complementaron los estiramientos con movimientos libres de tobillo y posterior a movimientos resistidos trabajando la musculatura intrínseca y extrínseca del pie realizando 3 series de 15 repeticiones. Se observó una disminución significativa del dolor logrando de esta manera poder asentar

	estiramientos del tríceps sural complementando con movimientos activos.	el pie en el suelo, se aumentaron los rangos de movimiento hacia la dorsiflexión, se evitaron posturas inadecuadas logrando una adecuada estabilidad a nivel de tobillo y se logró desarrollar sin mayor dificultad las actividades de la vida diaria.
Arcila J., Cardona D., Giraldo J., (2012).	Realizaron un estudio en el cual emplearon una muestra de 17 personas. Implementaron una rutina de estiramientos con una duración de 18 sesiones. El objetivo era evaluar el efecto del estiramiento de los gastrosóleos sobre los movimientos de flexión plantar y dorsal en la articulación del tobillo.	Se realizaron estiramientos musculares posterior a realizar la actividad física, los estiramientos tuvieron una duración de 30 minutos durante un período de tiempo de 18 sesiones. Se emplearon distintos tipos de estiramientos entre los cuales destacan el estiramiento activo, pasivo, estático y dinámico. La combinación de estiramientos en el grupo muscular del tríceps sural produjo un aumento importante del rango de movilidad articular del tobillo en los movimientos de dorsiflexión y plantiflexión específicamente en la articulación tibio-peroneo-astragalina evidenciando una mejoría a nivel de la estabilidad estática y dinámica, de igual manera se logró evidenciar una mejora en la función del apoyo plantar, propulsión y velocidad al momento de ejecutar la actividad.

Nota: Se logran observar los resultados obtenidos en base al objetivo específico 3 (Elaboración propia).

4.2 Discusión

De acuerdo con Villarubia 2012 en el Tratamiento Fisioterapéutico de la Fascitis Plantar menciona que los estiramientos musculares son efectivos como medida de tratamiento conservador, indica que los estiramientos del tendón de Aquiles y el estiramiento del tríceps sural en la fascitis plantar no presentan una mejoría en períodos de tiempo cortos, sin embargo, si generan el aumento ligeramente de la dorsiflexión del tobillo en el transcurso de los meses. Por su parte, Cerdeño Arconada 2014 en la Revisión Bibliográfica de la Fascitis Plantar indica que el estiramiento específico del músculo tríceps

sural si tendrá un resultado significativo en el proceso agudo de la fascitis plantar. A su vez Villarubia 2012 indica que los estiramientos de la musculatura del soleo, gastrocnemios y fascia plantar son eficaces realizarlos antes ejecutar cualquier actividad ya que la carga sin estiramiento previo puede provocar microrroturas e inflamación.

Según López Pérez 2014 en su trabajo de fin de grado destaca la importancia del movimiento de la articulación del pie, indica que lo primordial es comenzar a generar movimientos libres y posterior abarcar movimientos con resistencia ya sea de forma manual o mecánica. Ya que al momento de suspender la actividad física por periodos de tiempo prolongados se ha observado debilidad de la musculatura intrínseca del pie, flexores de los dedos y de la musculatura extensora. Es por ello que recomienda realizar movimientos y ejercicios de fortalecimiento de manera concéntrica esto con el fin de fortalecer los músculos del pie y generar mayor soporte al momento de las descargas de peso.

Cerdeño Arconada 2014 en la Revisión Bibliográfica de la Fascitis Plantar resalta la importancia de la aplicación de estiramientos musculares y el movimiento del segmento del pie ya que estas 2 medidas de tratamiento complementadas son pilares fundamentales al momento de realizar el tratamiento conservador. Entre los estiramientos que destaca Cerdeño se pueden evidenciar el trabajo a nivel de cadenas musculares, en particular la cadena posterior la cual abarca músculos como gemelos, soleo, poplíteo, semimembranoso, semitendinoso, bíceps femoral, grupo glúteo y cuadrado lumbar. A su vez destaca que la movilidad del segmento del pie y tobillo se enfoca sobre todo en las modificaciones biomecánicas.

Hernández y sus colaboradores 2021 en el artículo llamado Evaluación del Tratamiento de la Fascitis Plantar con Técnica de Alargamiento de los Músculos

Gastrocnemios refieren que el 80% de las personas que realizan estiramientos de los gastrocnemios 3 veces al día 10 repeticiones manteniendo la tensión durante 10 segundos se ven evidenciadas mejorías, ahora bien si se desea llegar a un 100% es recomendable combinar el estiramiento con AINES y ejercicio. De igual manera Hernández menciona que los estiramientos simples del tendón de Aquiles no parecen proporcionar mayor beneficio sobre otras medidas de tratamiento, sin embargo combinado con otras terapias puede ser una primera opción de intervención en la fascitis plantar.

4.3 Conclusiones

Las capacidades físicas en los corredores profesionales son de vital importancia al momento de desempeñar la actividad física, ya que estas capacidades tienen el fin de disminuir la cantidad de esfuerzo al momento de realizar la actividad generando confort y un adecuado desempeño en el movimiento. El tratamiento conservador es uno de los más factibles para tratar la fascitis plantar, puesto que genera beneficios como lo es la disminución del dolor y de la inflamación.

El estiramiento muscular y la cinesiterapia activa son dos elementos fundamentales en el cual se pueden destacar al momento de tratar la fascitis plantar aguda, ya que estos 2 tratamientos pueden complementarse y dosificándolos de una adecuada manera pueden llegarse a obtener un 90% de progreso, estos tratamientos pueden ser utilizados desde las primeras 2 semanas del inicio de la sintomatología hasta llegar a los 6 meses. Algunos de los beneficios obtenidos al fusionar estas modalidades pueden ser el aumento de la fuerza muscular en la región tanto intrínseca como extrínseca del pie, aumento de los arcos de movimiento en la articulación del pie y estabilidad articular de los segmentos de tobillo y pie.

Algunas de las capacidades físicas que se verán beneficiadas al momento de aplicar estiramientos y movimientos activos son la fuerza, resistencia y flexibilidad, ya que estas 3 capacidades físicas son las que mayormente se ven afectadas al momento de padecer fascitis plantar. Como tal es fundamental no dejar de lado las otras capacidades físicas ya que se debe de considerar trabajar como un todo pero a su vez se debe de desempeñar un trabajo específico en cada una de las capacidades.

Al momento de disminuir el dolor y la inflamación es de suma de importancia tener un adecuado gesto deportivo al desempeñar la actividad física, ya que si se generan movimientos viciosos y repetitivos no se podrán obtener los resultados deseados en las capacidades físicas y por ende no se logrará un progreso adecuado de rehabilitación en el deportista.

4.4 Perspectivas y/o aplicaciones prácticas

Este trabajo tiene como finalidad ser una fuente de información fidedigna para estudiantes de fisioterapia y del área de salud respecto a la fascitis plantar en corredores profesionales con el fin de analizar los factores extrínsecos e intrínsecos que alteran la adecuada participación en la actividad física del deportista.

De igual manera puede ser utilizada como método de estudio para identificar los beneficios terapéuticos que genera el uso de estiramientos musculares y cinesiterapia activa, a su vez se puede observar la mejora de las capacidades físicas en el atleta profesional.

Es de suma importancia generar e invitar a futuras generaciones al estudio y análisis del método conservador de la fascitis plantar, en específico la implementación de estiramientos musculares y cinesiterapia activa ya que como tal el tratamiento fisioterapéutico se basa más en la aplicación de agentes físicos y vendajes.

Referencias

- Aguilar Maldonado E. J. (2021). *Cinesiterapia activa utilizando bandas de resistencia progresiva para aumentar fuerza y resistencia muscular de miembros superiores en atletas que practican bádminton*. (Tesis de licenciatura). Universidad Rafael Landívar.
- Alarcón G., Ocampo F., Armas W., Arteaga C., Cutus R. (2019). Calcaneal plantar pain experiences and treatment options. *Revista Cubana de Reumatología*, 21(3).
Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubreu/cre-2019/cre193n.pdf>.
- Aranda Y., Munuera P., Polo J. (2013). Relationship between the tightness of the posterior limb muscles lower and plantar fasciitis. *American Orthopedic Foot & Ankle*, 34(1), 42-48. <http://doi.org/10.1177/1071100712459173>.
- Arcila J., Cardona D., Giraldo J. (2012). Efectos de los estiramientos del tríceps sural sobre el apoyo plantar y la movilidad de tobillo en futbolistas de 12 y 13 años. *Educación Física y Deportes*, 16(165). Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd165/estiramientos-del-triceps-sural-en-futbolistas.htm>.
- Arroyo L. (2022). *Rutina de estiramientos balísticos de tren inferior para corredores*.
Recuperado de: <https://www.runnersworld.com/es/training/a39687716/entrenador-mes-luisma-sevillano-rutina-estiramientos-balisticos-tren-inferior-corredores/>.
- Artidiello D., Hernández D., Aguilar H., Salazar M. (2015). Fascitis Plantar. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 19(2). Recuperado de:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942015000200005.

Ayala Gascón M., Garzón Farinós F., Torralba Estelles J., Ferrer Torregrosa J. (2018).

Mapping the 25 top-cited research papers in plantar fasciitis in runners. *Revista Española de Podología*, 29(1), 13-20.

<https://doi.org/10.20986/revesppod.2018.1505/2018>.

Benito J. (2022). *Trastornos musculoesqueléticos: Fascitis plantar*. Recuperado de:

<https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/trastornos-musculoesqueléticos-fascitis-plantar>.

Blanco Rodés E. (2017). *Relación anatómica entre tríceps sural y fascia plantar*. (Tesis de licenciatura). Universidad de Barcelona.

Calero Ubieta A. M. (2019). *Tipos de estiramientos y sus beneficios*. Recuperado de:

<https://www.bonflex.com/blog/tipos-de-estiramientos-y-beneficios>.

Cardenas D. (2021). *25 estiramientos imprescindibles para runners*. Recuperado de:

<https://contenidos.runnea.academy/blog/estiramientos-imprescindibles-para-runners-18/>.

Cerdeño Arconada J. D. (2014). *Revisión bibliográfica de la fascitis plantar*. Recuperado de:

<https://www.efisioterapia.net/articulos/revision-bibliografica-fascitis-plantar>.

Cinovic Abarca D. F. (2013). *Fascitis plantar en corredores amateurs*. (Tesis de licenciatura).

Universidad FASTA.

Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte. (2017). Fascitis plantar, la inflamación fantasma y su prevención. CNCFD: Autor.

Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala. (2022). Federación Nacional de Atletismo de Guatemala. CDAG: Autor.

Córdova A., López D., Fernández D., Caballero A. (2017). Nueva visión del tratamiento de la fascitis plantar en deportistas. Utilidad del entrenamiento funcional mediante el esquí. *Universidad de Valladolid*, 58(3):309-318. Recuperado de:
<http://ve.scielo.org/pdf/ic/v58n3/art08.pdf>.

Cruz A. (2014). *Fascitis plantar parte 2: Herramientas de fisioterapia basadas en la evidencia científica*. Recuperado de: <https://www.kineticasalud.com/fascitis-plantar-parte-2-herramientas-de-fisioterapia-basadas-en-la-evidencia-cientifica/>.

Dermack R. (2015). Long-distance running: an investigation into its impact on human health. *PIT Journal*.

Díaz A., Guzmán P. (2014). Effectiveness of different physical therapy in conservative treatment of plantar fasciitis. systematic review. *Revista Española de Salud Pública*.
<https://dx.doi.org/10.4321/S1135-57272014000100010>.

Díaz C. (2021). *¿En cuánto tiempo perdemos la forma al dejar el ejercicio físico?*. Recuperado de: <https://cuidateplus.marca.com/ejercicio-fisico/2021/08/31/perdemos-forma-ejercicio-fisico-179046.html>.

Díaz López A., Hespanhol Jr. L. C., Yeung S. S., Peña Costa L. O. (2012). What are the main running-related musculoskeletal injuries?. *Sports Med*, 42, 891-905.
<https://doi.org/10.1007/BF03262301>.

Fernández de las Peñas C., Melían Ortiz A. (2013). *Cinesiterapia: bases fisiológicas y aplicación práctica*. España: Elsevier.

Fernández L. (2015). *¿Qué es la fascia?* Recuperado de:

<https://laurafernandezfisioterapia.com/que-es-la-fascia/>.

Figuerola O., González J., Rivero I. (2019). Utility of treatment with exercises of stretching in the plantar fasciitis. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 1(2):123-130.

Recuperado de:

<http://www.revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/viewFile/149/163>.

García J., Piñero J., Baño A., Sánchez M., Medina F. (2018). Valor del Test de Silfverskiöld para el diagnóstico de la fasciitis plantar. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*, ISSN: 1989-5151. <http://dx.doi.org/10.5209/RICP.62343>.

García J., Sánchez M., Baño A., Piñero J., San Agustín R. (2018). Reliability of Y-Balance Test y Wight Bearing Lunge Test for the clinical-functional evolution of plantar fasciitis. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*.

<http://dx.doi.org/10.17979/ejpod.2018.4.2.3812>.

García M. J. (2012). *Coordinación y equilibrio: Qué son y su importancia para el deporte*.

Recuperado de: <https://www.hsnstore.com/blog/deportes/fitness/coordinacion-y-equilibrio>.

Guyton A. C., Hall J. E. (2011). *Tratado de fisiología médica*. (12ª ed.). España: Elsevier.

Hernández Sampieri R., Fernández Collado C., Baptista Lucio P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.). México: McGraw-Hill.

Hernández Sepúlveda E. U., Duran J., Lora E. (2021). Treatment evaluation of the plantar fasciitis with gastrocnemius lengthening technique. *Revista Médica UAS*, 11(1).

<http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v11.n1.002>.

Hervas Jiménez M. (2014). *Principios básicos del entrenamiento*. Recuperado de:
<https://practicafisio.wordpress.com/2014/10/20/principios-basicos-del-entrenamiento/>.

Ibáñez S. (2020). *Biomecánica de la técnica de carrera*. Recuperado de:
<https://www.adfisioterapiavalencia.com/blog/la-tecnica-de-carrera#comments>.

Instituto de Ciencias de la Salud y la Actividad Física. (2022). Diferencias entre la actividad física y ejercicio físico. ISAF: Autor.

Junquera M. (2014). *¿Qué es la fascitis plantar? causas, diagnóstico y tratamiento*.
Recuperado de: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/que-es-la-fascitis-plantar-causas-diagnostico-y-tratamiento>.

Kamonseki D., Goncalves G., Yi L., Júnio I. (2015). Effect of stretching with and without muscle-strengthening exercises for the foot and hip on patients with plantar fasciitis: a randomized controlled single-blind clinical trial. *Elsevier*.
<http://doi.org/10.1016/j.math.2015.10.006>.

Kendall F., McCreary E., Provance G., Rodgers M., Romani W. (2007). *Músculos, pruebas funcionales, postura y dolor*. (5ª ed.). España: Marbán.

Kisner C., Colby L. A. (2010). *Ejercicio terapéutico fundamentos y técnicas*. (5ª ed.). España: Médica Panamericana.

Leal S. (2021). *Fascitis plantar: Qué es, tipos y tratamiento y ejercicios*. Recuperado de:
<https://fisiomoviment.com/fascitisplantar>.

López Chicharro J., Fernández Vaquero A. (2015). *Fisiología del ejercicio*. (4ª ed.). España: Médica Panamericana.

López E., Souto C., Vera N., Jubero A., Maldonado A., Sancho M. (2021). Fascitis plantar.

tratamiento fisioterápico y ejercicios domiciliarios. Artículo monográfico. *Revista*

Sanitaria de Investigación. Recuperado de:

<https://revistasanitariadeinvestigacion.com/fascitis-plantar-tratamiento-fisioterapico-y-ejercicios-domiciliarios-articulo-monografico/>.

López Pérez D. (2014). *Fascitis plantar*. (Tesis de licenciatura). Universidad de Valladolid.

Martí R. (2021). *Cómo ser un buen corredor de fondo*. Recuperado de:

<https://www.runnersworld.com/es/training/a35129728/como-ser-buen-corredor-de-fondo/>.

Medeiros D., Fenner T. (2017). Chronic effect of different types of stretching in the range of ankle dorsiflexion movement: systematic review and meta-analysis. *Elsevier*.

<https://doi.org/10.1016/j.foot.2017.09.006>.

Mejía E., Mejía M., Morillo D., Puetate G., Sarchi D., Chiriboga G. (2020). Plantar fascitis in the health staff of the Luis Gabriel Dávila Hospital. *Revista Ocronos*, 8(3). Recuperado de: <https://revistamedica.com/fascitis-plantar-personal-de-salud/#Tabla-2-Distribucion-porcentual-segun-ocupacion-laboral-en-trabajadores-con-fascitis-plantar>.

Mendoza Latorre M. A. (2013). *Estudio comparativo de la eficacia de la toxina botulínica tipo*

A frente a las ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento de la fascitis plantar.

(Tesis de licenciatura). Universidad Jaume.

Montero de Espinosa E. V. (2012). *Tratamiento fisioterápico en la fascitis plantar. A propósito de un caso*. (Tesis de licenciatura). Universidad de Salamanca.

- Muñoz I. (2017). Runnómetro: Perfil y hábitos del corredor español. 1(1),1-28. Recuperado de: <https://www.wearetesters.com/wpcontent/uploads/2017/11/INFORME-RUNOMETRO.pdf>
- Muñoz I. (2021). *Las lesiones más frecuentes de un corredor principiante. ¿Qué debería ofrecer un entrenador personal?* Recuperado de: <https://www.runnersworld.com/es/salud-lesiones-runner/a38632614/corredores-entrenan-supervision-profesional-lesiones/>.
- Muñoz I. (2022). *Fascitis plantar tratamiento: 9 trucos y ejercicios para curar la fascitis plantar*. Recuperado de: <https://runfitners.com/curar-fascitis-plantar-tratamiento/>.
- Muñoz Rivera D. (2012). Capacidades físicas básicas. Evolución, factores y desarrollo. *Revista Digital Buenos Aires*, 14(131).
- Nelson A. G., Kokkonen J. (2014). *Anatomía de los estiramientos*. (5ª ed.). España: Tutor.
- Netter F. H. (2019). *Atlas de anatomía humana*. (7ª ed.). España: Elsevier.
- Nieto Estrella D. A. (2021). *Investigación bibliográfica en la aplicación del estiramiento en el tratamiento de la fascitis plantar*. (Tesis de licenciatura). Universidad Central del Ecuador.
- Parada J. (2018). *5 ejercicios para aumentar tu velocidad y correr más rápido*. Recuperado de: <https://nocorrasvuela.com/ejercicios-para-aumentar-la-velocidad/>.
- Pinzón Ríos, I. D. (2018). *Sistema fascial: anatomía, biomecánica y su importancia en la fisioterapia*. Colombia: Movimiento Científico.

- Prado M. (2012). *Entrenamiento de capacidades físicas para correr*. Recuperado de:
<https://soymaratonista.com/entrenamiento-de-capacidades-fisicas-para-el-maraton/>.
- Ruibal B. (2012). *Principios del entrenamiento*. Recuperado de:
<https://mundoentrenamiento.com/principios-del-entrenamiento/>.
- Santos Alfageme P. (2020). *Prevención de lesiones en atletas de fondo y mediofondo*. (Tesis de licenciatura). Universidad de Salamanca.
- Sanz L., Gómez G., Navarro M., Plaza G. (2022). *Masaje terapéutico región de tobillo y pie*. (Tesis de licenciatura). Universidad Complutense de Madrid.
- Solana Tramunt M. (2021). Los estiramientos: Apuntes metodológicos para su aplicación. *Aloma*, 1-19. Recuperado de: <file:///C:/Users/prjar/Downloads/92265-Text%20de%20l'article-117693-1-10-20080602.pdf>.
- Tarrío H. (2012). *Fases del entrenamiento del corredor*. Recuperado de:
<https://www.buenaforma.org/2012/03/01/fases-del-entrenamiento-del-corredor/>.
- Terreros Blanco J. L. (2012). *¿Quién puede correr un maratón?* Recuperado de:
<https://www.agenciasinc.es/Entrevistas/Es-fundamental-que-el-corredor-de-maraton-tenga-una-personalidad-fuerte>.
- Torres F. J. (2021). *Fases del gesto técnico de la carrera*. Recuperado de:
<https://syncrosfera.com/es/fases-del-gesto-tecnico-de-la-carrera/>.
- Tortora G. J., Derrickson B. (2013). *Principios de anatomía y fisiología*. (13ª ed.). España: Médica Panamericana.

Úbeda V. (2012). *Los principios del entrenamiento*. Recuperado de:

<https://www.vicenteubeda.com/los-principios-del-entrenamiento/>.

Xicará Mérida M. A. (2020). *Aplicación de criocinética para el control del dolor y la funcionalidad del tobillo en fascitis plantar*. (Tesis de licenciatura). Universidad Rafael Landívar.

Yi T., Lee G., Seo I., Seok W., Hee T., Ra B. (2012). Clinical characteristics of the causes of plantar heel pain. *Anales de Medicina de Rehabilitación*, 35, 507-513. <http://doi.org/dx.doi.org/10.5535/arm.2011.35.4.507>.