



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**Fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Salud  
en Terapia Física y Deportiva**

**Autor**

Kevin Andrés Moreno Gallegos

**Tutor:**

Mgs. Silvia Vallejo Chinche

**Riobamba, Ecuador. 2022**

## DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **Moreno Gallegos Kevin Andrés**, con cédula de ciudadanía **0604947440**; autor del trabajo de investigación titulado: **Fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba a los días de noviembre de 2022.



Kevin Andrés Moreno Gallegos

C.I.: 0604947440



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo, **Mgs. Silvia Vallejo Chinche** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado **“Fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior”**, elaborado por el señor **Kevin Andrés Moreno Gallegos** certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba 14 de noviembre de 2022

Atentamente,

**Mgs. Silvia Vallejo Chinche**

**DOCENTE TUTOR**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**CERTIFICADO DEL TRIBUNAL**

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación denominado: **Fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior**; presentado por **Kevin Andrés Moreno Gallegos** y dirigido por la **Mgs. Silvia Vallejo Chinche** en calidad de tutor; una vez revisado el informe escrito del proyecto de investigación con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del documento.

Por la constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Silvia Vallejo Chinche

**TUTOR**

Mgs. Sonia Alexandra Álvarez Carrión

**Miembro de Tribunal**

MSc. Carlos Eduardo Vargas Allauca

**Miembro de Tribunal**

Riobamba 14 de noviembre de 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID  
Ext. 1133

Riobamba 12 de noviembre del 2022  
Oficio N° 045-URKUND- CID-TELETRABAJO-2022-2S

**Dr. Marcos Vinicio Caiza Ruiz**  
**DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**UNACH**  
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **Mgs. Silvia Vallejo Chinche**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 142806521	Fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior	Moreno Gallegos Kevin Andrés	12	x	

Atentamente,

CARLOS  
GAFAS  
GONZALEZ

Firmado digitalmente  
por CARLOS GAFAS  
GONZALEZ  
Fecha: 2022.11.12  
16:44:26 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH  
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo va dedicado a Dios quien me ha concedido la sabiduría necesaria para seguir adelante en todo lo que me proponga, a mis padres quienes me han apoyado en todo momento para culminar esta nueva meta, a mis hermanos quienes me motivaron día a día siendo de esta manera un pilar fundamental en este proyecto de vida.

*Kevin Andrés Moreno Gallegos*

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento más sincero a mis padres por ser mi apoyo incondicional durante cada etapa de mi vida, a los docentes que contribuyeron con una formación académica, moral y ética, lo cual me ha permitido obtener mi título profesional; para así poder formar parte de la sociedad como un ente productivo. Agradezco a mi tutora Mgs. Silvia Vallejo quien con su respaldo pude concluir con este proceso y a mis amigas Paola y Polet por brindarme el apoyo, sus conocimientos y su amistad motivándome para alcanzar mis metas y seguir adelante.

*Kevin Andrés Moreno Gallegos*

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INDICE GENERAL

INDICE DE ILUSTRACIONES

INDICE DE TABLAS

RESUMEN

ABSTRACT

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	14
2.1 Anatomía ósea del miembro inferior .....	14
2.1.1 Cadera .....	17
2.1.2 Rodilla.....	17
2.1.3 Tobillo y Pie .....	18
2.2 Definición de amputación .....	19
2.3 Niveles de amputación. ....	19
2.4 Causas de la amputación .....	20
2.5 Complicaciones frecuentes.....	21
2.6 Tratamiento pre-protésico. ....	21
3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	23
3.1 Tipo de Investigación.....	23
3.2 Método de Investigación. ....	23
3.3 Técnicas de recolección de datos.....	23
3.4 Población de estudio .....	23
3.5 Estrategias de búsqueda .....	24
3.6 Criterios de inclusión. ....	24
3.7 Criterios de exclusión.....	24

3.8	Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	25
3.9	Valoración de la escala Metodológica PEDro.....	27
4.	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
4.1	Resultados de los artículos analizados.....	38
	Interpretación: .....	63
4.2	Discusión.....	64
5.	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y PROPUESTA.....	66
5.1	Conclusiones: .....	66
5.2	Propuesta: .....	67
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	68
7.	ANEXOS.....	75

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1. Cadera .....	17
Ilustración 2. Rodilla.....	18
Ilustración 3. Tobillo y Pie .....	18
Ilustración 4 Escala de PEDro .....	75

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Músculos de miembro inferior .....	15
Tabla 2. Artículos Científicos con la valoración de Escala de PEDro.....	27
Tabla 3. Datos base de los artículos seleccionados para la investigación.....	38

## RESUMEN

La amputación es un procedimiento quirúrgico el cual consiste en extirpar una extremidad de forma parcial o total, resultado de una patología o de haber padecido un traumatismo, de tal manera que, las personas que presentan esta remoción de una extremidad, presentarán dificultades funcionales, sociales y psicológicas causando una inestabilidad general.

El objetivo impartido en la investigación consiste en indagar los beneficios e importancia de la fisioterapia pre-protésica en pacientes amputados de miembro inferior por medio de evidencias científicas expuestas en la literatura médica actual.

La investigación se realizó mediante un análisis bibliográfico del tema “Fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior” de manera que, se recolectaron artículos científicos tomando como referencia una fecha de publicación entre el año 2011 en adelante, teniendo un total de 35 artículos validados según la escala de PEDro.

Los datos fueron extraídos de fuentes como *Pubmed*, *Scielo*, *Science*, *Google Scholar* y *PEDro*. Se logró demostrar que las implementaciones de diversas técnicas fisioterapéuticas logran mejorar el estado físico, desarrollo del muñón, procedimiento ante el síndrome de miembro fantasma y preparándolos para la utilización de una prótesis, llegando a un consenso fiable ante el tratamiento fisioterapéutico pre-protésico ante una amputación.

Tras la comparación de los diversos artículos analizados se concluye que; la fisioterapia pre-protésica en pacientes amputados de miembro inferior promueve una recuperación positiva pues logra evitar la atrofia muscular, disminuye el dolor, fortalece el muñón, incrementa la masa muscular y mejora el equilibrio y la coordinación, para de esta manera lograr la independencia del paciente.

**Palabras clave:** Fisioterapia, miembro inferior, amputación, prótesis, rehabilitación.

## ABSTRACT

Amputation is a surgical procedure which consists of removing a limb partially or totally, as a result of a pathology or having suffered a trauma, so that people who present this removal of a limb, will present functional, social and psychological difficulties causing a general instability. The objective of this research is to investigate the benefits and importance of pre-prosthetic physiotherapy in lower limb amputee patients by means of scientific evidences exposed in the current medical literature. The research was carried out through a bibliographic analysis of the topic "Pre-prosthetic physiotherapy in the lower limb amputee patients" so that, scientific articles were collected taking as reference a publication date between the year 2011 onwards, having a total of 35 articles validated according to the PEDro scale. The data were extracted from sources such as Pubmed, Scielo, Science, Google Scholar and PEDro. It was possible to demonstrate that the implementation of several physiotherapeutic techniques can improve the physical condition, development of the residual limb, the procedure for phantom limb syndrome and preparing them for the use of a prosthesis, reaching a reliable consensus on the pre-prosthetic physiotherapeutic treatment for amputation. After comparing several articles analyzed, it is concluded that pre-prosthetic physiotherapy in lower limb amputee patients promotes a positive recovery because it avoids muscle atrophy, reduces pain, strengthens the residual limb, increases muscle mass and improves balance and coordination, achieving in this way the patient's independence.

**Keywords:** physiotherapy, lower limb, amputation, prosthesis, rehabilitation.



Reviewed by:  
Mgs. Geovanny Armas Pesántez  
**PROFESSOR OF ENGLISH**  
C.C. 0602773301

## 1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación se realizó mediante el análisis de documentos científicos obtenidos de diversas fuentes, de los cuales se recolectó material informativo sobre la metodología de la Fisioterapia pre-protésica aplicada en los pacientes sometidos a amputación de miembro inferior.

Actualmente el número de pacientes amputados en el mundo occidental mantiene un incremento periódico a causa del envejecimiento, asociado a problemas crónicos, como diabetes y enfermedad vascular periférica; según lo estipulado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la población de entre 60 y 75 años de edad presenta un 90% de amputaciones en miembro inferior, Hajar (2016).

En un estudio realizado en Reino Unido por Currie y sus colaboradores, donde se analizaron a más de 40 000 hospitalizados durante 4 años, se encontró que el 3,3% presentaron amputación del miembro inferior por enfermedad vascular periférica relacionada a diabetes mellitus, la Asociación Latinoamericana de Diabetes en el 2012 indicó que en Rio de Janeiro existe una incidencia de 100 000 amputaciones de miembro inferior por diabetes mellitus por año, Bragagnolo et al. (2009).

Mientras que en Cuba en el Hospital General Provincial Docente Dr. Antonio Lauces Iraola; existieron 145 amputaciones de miembro inferior durante el año 2014-2015 causadas principalmente por enfermedad arterial periférica y pie diabético, Vega et al. (2017), finalmente en un estudio realizado en el Centro Especializado en Rehabilitación Integral de la ciudad de Quito en Ecuador, se atendió 1 017 pacientes amputados durante el período 2012-2018 donde el 62% fueron amputaciones de origen traumático y 16% diabético, Pazmiño (2018).

El término amputación consiste en la separación completa y definitiva de una parte o la totalidad de una extremidad del cuerpo, pudiendo ser originada por: traumatismos, patologías infecciosas, vasculares, neoplásicas o quemaduras graves, requiriendo en estos casos de intervención quirúrgica.

El procedimiento se lleva a cabo en dependencia al nivel de la lesión y afectación del miembro, lo que condiciona que la extensión sea parcial o completa, y a su vez determina el nivel de amputación, pudiendo llevarse a cabo en los siguientes niveles: desarticulación de cadera,

rodilla y tobillo, hemipelvectomía, transfemorales, transtibiales y la desarticulación del tobillo tipo Syme.

Se debe recalcar la importancia del desarrollo del muñón, siendo éste la porción del miembro amputado comprendido entre la superficie seccionada y la articulación proximal inmediata, ya que el mismo se establece como la estructura sobre la cual se ejecutarán las técnicas de rehabilitación física, siendo sumamente esencial para la posterior aplicación del elemento protésico y la capacidad de mantener la movilidad de manera consciente y controlada, Espinoza & García (2014).

Espinoza y García (2014), plantean que los pacientes que han sido sometidos a cualquier tipo de amputación sobre una extremidad inferior, posteriormente de manera inevitable, terminan desarrollando alteraciones en la marcha, en total dependencia del nivel de amputación, siendo proporcional la capacidad de ejecutar actividades de deambulacion y movilidad al tiempo que tomará el poder realizarlas.

Es de suma relevancia tener en cuenta que para poder utilizar la prótesis de la mejor manera y aprovechar su funcionalidad al cien por ciento, el pilar fundamental constituirá el trabajo fisioterapéutico preparatorio del miembro residual, ya que su propósito radica en mantenerlo en óptimas condiciones en relación a: forma del muñón, movilidad articular, tono y fuerza muscular adecuados, que permitan potenciar la función de la prótesis, determinando así la capacidad para realizar los movimientos con más eficiencia y eficacia.

Llevar a cabo un entrenamiento funcional hará que este mecanismo extraño al cuerpo responda con una adaptación completa en un periodo de tiempo determinado, teniendo un impacto a gran escala en el estilo de vida del paciente y su desempeño diario en las actividades, Govantes, Alba, & Arias (2016).

La labor multidisciplinaria de los profesionales de salud a cargo del paciente amputado de un miembro inferior, estará enfocada en las áreas psicológicas, ocupacionales y físicas, haciendo que la fisioterapia juegue un rol imprescindible durante la recuperación, independencia y autocuidado del paciente.

Posterior a la intervención quirúrgica de forma inmediata, el fisioterapeuta deberá proporcionar una forma adecuada al muñón empleando un vendaje de compresión, también desarrollará el

equilibrio por medio de los ejercicios propioceptivos, la aplicación de las diferentes técnicas de masaje prevendrá la aparición de tejido cicatricial y adherencias, así como la desensibilización, Viscasillas et al. (2020).

El trabajo de investigación analizo la importancia y el beneficio que tiene la fisioterapia en la educación del paciente amputado de miembro inferior y el valor educativo que tiene al generarse una guía de tratamiento terapéutico durante la etapa pre protésica, tomando en cuenta diversos estudios previos.

El objetivo de la investigación fue identificar los beneficios de la rehabilitación física posterior a una amputación mediante la recopilación y análisis bibliográfico, para evidenciar la importancia de la aplicación de fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior.

## 2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Anatomía ósea del miembro inferior

El miembro inferior está constituido por diversos huesos: fémur, tibia, peroné y los huesos del pie los cuales conforman el tarso, metatarso y las falanges, estas piezas óseas cumplen diversas funciones como; locomoción, distribución del peso y soporte del cuerpo, los huesos del pie por otro lado generan estabilidad y dinámica al momento de realizar la marcha y estación del pie.

- **Pelvis:** Es el punto de unión del miembro inferior con el tronco y está constituido por el Ilión, Isquion y Pubis.
- **Fémur:** Hueso largo, el cual se divide en diáfisis y dos epífisis, este es un hueso largo y es considerado como el más grande del cuerpo humano, está ubicado en el muslo y se articula en la parte superior con el hueso coxal y en la inferior con la tibia y el peroné.
- **Patela:** Considerada como el hueso sesamoideo más grande, tiene la forma triangular y ángulos romos, situada en la zona ventral en la articulación de la rodilla, posee una base superior y un vértice inferior.
- **Tibia:** hueso largo ubicado en la parte anteromedial en la pierna, esta presenta dos curvaturas, la superior cóncava hacia afuera y la inferior cóncava hacia adentro. Presenta dos epífisis, dos metafases y una diáfisis. Este hueso se articula en la zona superior con el fémur, en la inferior con el astrágalo y con el peroné por su extremo superior e inferior.
- **Peroné:** Hueso compuesto por dos epífisis y una diáfisis, localizado en la zona posterolateral de la pierna.
- **Huesos del tarso (Pie):** Constituido por siete huesos cortos agrupados en dos filas, una anterior y otra posterior, estos huesos son el astrágalo, calcáneo, escafoides, cuboides y cuneiformes.
- **Huesos del metatarso (Pie):** Compuesto por cinco huesos largos (1er, 2do, 3ro, 4to y 5to metatarsiano).
- **Falanges del pie:** Del 2do al 5to dedo está constituido por falanges proximales mediales y distales, por otro lado, el 1er dedo solo está compuesto por falange proximal y distal, Aldo & Lizana (2012).

## Músculos del Miembro Inferior

El miembro inferior tiene como función principal mantener el peso del cuerpo y mediante la acción de la musculatura el desplazamiento. Se compone de regiones como: Cintura pélvica, muslo, rodilla, pierna, tobillo y pie; teniendo cada una de estas regiones músculos motores principales responsables del movimiento en los diferentes planos; movimientos que a continuación se detallan en la (Tabla 1).

**Tabla 1**

*Músculos de miembro inferior*

MOVIMIENTO	MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	AMPLITUD DE MOVIMIENTO
<b>FLEXIÓN DE CADERA</b>	Psoas mayor	Apófisis transversa L1-L5	Trocánter menor	0° a 120 °
	Íliaco	Cuerpos vertebrales T12-L5		
<b>EXTENSIÓN DE CADERA</b>	Glúteo mayor	Ilión Sacro Cóccix Ligamento sacrotuberoso	Fémur Banda iliotibial	0° a 120°
	Semitendinoso	Tuberosidad isquiática	Tibia eje proximal	
	Semimembranoso		Tibia cóndilo medial	
	Bíceps crural		Cabeza del peroné	
<b>ABDUCCIÓN DE LA CADERA</b>	Glúteo mediano	Superficie externa de la cresta del Ilión	Trocante mayor del fémur	0° a 45°
	Glúteo menor	Escotadura ciática mayor		
	Tensor de la fascia lata	Cresta Iliaca	Banda Iliotibial	
<b>ADUCCIÓN DE LA CADERA</b>	Aductor mayor	Tuberosidad isquiática	Línea áspera del fémur	0° a 15-20°
	Aductor menor	Pubis Cuerpo y rama inferior		
	Aductor mediano			
	Pectíneo			

	Recto Interno		Tibia	
<b>ROTACIÓN EXTERNA DE LA CADERA</b>	Obturador externo	Isquion y pubis	Fémur Trocánter mayor y tuberosidad glútea	0° a 45°
	Obturador interno			
	Cuadrado crural	Tuberosidad isquiática		
	Piramidal de la pelvis	Ilion Sacro		
	Gémino superior	Isquion		
	Gémino inferior	Sacro		
	Gémino mayor	Cóccix		
<b>ROTACIÓN INTERNA DE LA CADERA</b>	Glúteo menor	Ilion	Trocánter mayor del fémur	0° a 45°
	Glúteo mediano			
	Tensor de la fascia lata	Cresta iliaca	Banda iliotibial	
<b>FLEXIÓN DE RODILLA</b>	Bíceps crural	Isquion Ligamento sacrotuberoso	Cabeza del peroné	0° a 135°
	Semitendinoso	Tuberosidad isquiática	Aponeurosis tibial	
	semimembranoso		Cóndilo medial de la tibia	
<b>EXTENSIÓN DE RODILLA</b>	Recto anterior	Ilion	Base de la rotula	135° a 0°
	Crural	Fémur línea áspera	Borde lateral de la rotula	
	Vasto externo		Borde medial de la rotula	
	Vasto interno			
<b>FLEXIÓN PLANTAR DEL TOBILLO</b>	Gemelos	Cóndilo medial y lateral del fémur	Tendón calcáneo	0° a 45°
	Soleo	Cabeza del peroné		
<b>FLEXIÓN DORSAL DEL PIE</b>	Tibial anterior	Tibia	Primer cuneiforme	0° a 20°
<b>INVERSIÓN DEL PIE</b>	Tibial posterior	Tibia	Escafoides	0° a 35°
<b>EVERSIÓN DEL PIE</b>	Peroneo lateral largo	Cabeza del peroné y 2/3 distales de la tibia	Primer metatarsiano	0° a 25°
	Peroneo lateral corto		Quinto metatarsiano	

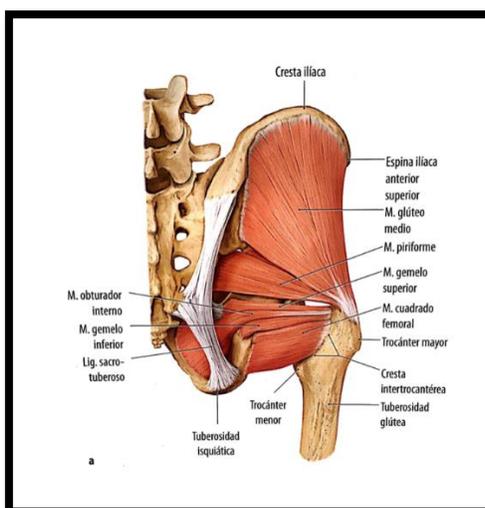
Fuente: Helen Hislop (1997)

### 2.1.1 Cadera

La cintura pélvica es la unión del miembro inferior con el tronco, formada por dos coxales; derechos e izquierdo y el sacro. Cada coxal es el resultado de la fusión grande, plana e irregular de tres huesos: ilion, isquion y pubis. La zona articular del acetábulo con la cabeza del fémur forma la articulación coxofemoral de tipo sinovial de forma esférica o enartrosis, articulación que permite efectuar movimientos de flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y rotación externa por medio de la acción que cumplen los diversos músculos de la cadera expuestos en la **Tabla 1**, Oliva et al. (2018).

#### Ilustración 1.

*Cadera*



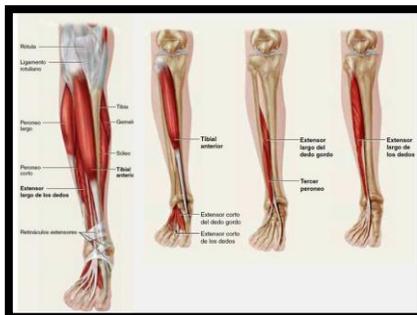
*Nota.* Musculatura en la región de la cadera. Adaptada de Músculos pelvitrocantéreos, de Fisiochacón, 2020 (<https://fisiochacon.wordpress.com/2020/05/14/musculos-pelvitrocantereos/>). CC BY 2.0

### 2.1.2 Rodilla

La rodilla está constituida por la articulación femorotibial, femoropatelar y dos discos fibrocartilagosos llamados meniscos los cuales dan estabilidad, funcionalidad a la articulación y evitan el desgaste del cartílago. La rodilla es capaz de ejecutar movimientos de flexión y extensión por medio de los músculos expuestos en la **Tabla 1**, Serrano (2022).

## Ilustración 2.

### Rodilla



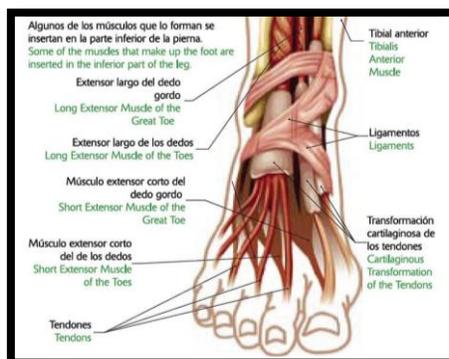
*Nota.* Sistema locomotor músculos pierna. Adaptada de Músculos que actúan sobre el pie, de fdocuments, 2016 (<https://fdocuments.in/document/fisiologia-tema-2-sistema-locomotor-musculos-pierna.html?page=1>). CC BY 2.0

### 2.1.3 Tobillo y Pie

El tobillo está formado por tres articulaciones: la talocrural, la talocalcaneonavicular y la subtalar, permitiendo la dorsiflexión y flexión plantar del pie. A su vez el pie está formado por 27 huesos divididos en tres grupos: tarso, metatarso y falanges, unidos por numerosas articulaciones, ligamentos, tendones y músculos que podemos observar en la tabla 1; su función principal es dar soporte, adaptarse a las superficies irregulares y generar la fuerza de propulsión durante la marcha, Nova (2022).

## Ilustración 3.

### Tobillo y Pie



*Nota.* Músculos que conforman tobillo y pie. Adaptada de Músculos del pie humano, de Pinterest 2022 ( <https://www.pinterest.es/pin/804103708444234014/>). CC BY 2.0

## **2.2 Definición de amputación**

La amputación es un procedimiento quirúrgico donde se extirpará una extremidad o parte de la misma como consecuencia de una lesión, enfermedad o infección, este proceso puede conllevar consecuencias anatómico funcionales, sociales y psicológicas, mismas que podrían generar inseguridad en el paciente, Hernández et al. (2021).

Conforme a Leal y sus colaboradores en el 2015; la amputación puede ser de dos tipos; parciales o totales mismas que dependerán de la severidad de la lesión, donde la amputación total es la desarticulación completa de la articulación y la amputación parcial es la separación parcial del miembro afectado.

### Tipos de Amputación

#### **❖ Amputación primaria o traumática:**

- Este tipo de amputación tiene como objetivo salvar la vida del paciente; conservando las estructuras sin compromiso y sin isquemia o infección grave, principalmente ocasionada por un traumatismo en el miembro inferior.

#### **❖ Amputación secundaria o quirúrgica:**

- Este tipo de amputación se ejecuta en un paciente previamente valorado por el cirujano, considerando las causas primordiales la enfermedad vascular, infecciones, neoplasias, mal formaciones congénitas, lesiones neuromusculares, Viejo (2012).

## **2.3 Niveles de amputación.**

#### **❖ Por encima de la rodilla:**

- Hemipelvectomía
- Desarticulación de la cadera
- Amputación transfemoral muñón corto
- Amputación transfemoral muñón mediano
- Amputación transfemoral muñón estándar. Domínguez (2016)

- Amputación transfemoral supracondilar
- ❖ **Por debajo de la rodilla:**
- Desarticulación de la rodilla.
- Amputación transtibial de muñón corto.
- Amputación transtibial de muñón mediano.
- Amputación transtibial de muñón estándar.
- Amputación transmalleolar de tobillo o tipo SYME. Domínguez (2016)
- ❖ **Amputación del pie:**
- Amputación de Chopart
- Amputación de Lisfranc
- Amputación transfalángica
- Amputación digital transmetatarsiana
- Amputación transmetatarsiana
- Amputación del 2do, 3ro y 5to dedo del pie
- Amputación del 1er y 5to dedo. Domínguez (2016)

## 2.4 Causas de la amputación

El proceso de amputación puede ser unilateral o bilateral, y su causa varía según la afección que presente en la extremidad inferior, el cirujano vascular y ortopédico junto al personal de rehabilitación evalúan al paciente para así conocer cuál sería el mejor nivel de amputación, Estomba et al, (2020).

Dentro de las causas de amputación en miembro inferior, estarán las dadas por una mala circulación; dentro de las principales enfermedades que la provocan tenemos la enfermedad arterial periférica, diabetes mellitus y aterosclerosis. Otras causas de amputación incluyen: traumatismos, quemaduras graves o tumores cancerígenos, Ruiz & Rodríguez (2016).

### **Muñón funcional**

- Forma cónica y adaptable a la prótesis
- Ausencia de orejones laterales en la cicatriz quirúrgica
- Piel gruesa con buena circulación
- Tejido blando en el extremo distal para dar soporte acolchonada

- Adecuado movimiento a través el brazo de palanca óseo
- Arco de movimiento completo y funcional de la articulación proximal al muñón
- Sensibilidad del muñón
- Musculatura tónica que compense la faltante
- Muñón indoloro a la presión o roce. Viejo (2012)

## **2.5 Complicaciones frecuentes.**

Son aquella que alteran el curso evolutivo normal de la cicatrización del muñón, provocando efectos no deseados para la rehabilitación.

### **Síndrome de miembro fantasma.**

Se refiere a la percepción que tiene el paciente de sentir presente aun el miembro amputado, tras la extracción de la extremidad, el 100% de los pacientes experimenta esta sensación con sugestión de dolor, ardor, hormigueo o entumecimiento, Govantes, Alba, & Arias (2016).

### **Fisioterapia pre-protésica de miembro inferior.**

Tras la pérdida de la extremidad un paciente con amputación de miembro inferior, entra en proceso de rehabilitación física, misma que radica en fortalecer la musculatura y adaptar la prótesis, la cual deberá ajustarse perfectamente al muñón, el trabajo multidisciplinario favorecerá a la recuperación total del paciente amputado, Govantes et al. (2016).

## **2.6 Tratamiento pre-protésico.**

Esta etapa consistirá en llevar al paciente a conseguir su independencia funcional por medio del entrenamiento guiado por el fisioterapeuta y cuya finalidad será preparar al paciente para el uso correcto de su prótesis, autocuidado y movilidad independiente.

- Para iniciar se deberá educar al paciente sobre el empleo de un vendaje compresivo adecuado del miembro residual para modelar el muñón, Perkins et al. (2012).
- Ejercicios de fortalecimiento del muñón empleando bandas elásticas, Almeida et al. (2021).
- Ejercicios en colchoneta para desarrollar el equilibrio, fortaleciendo la musculatura de cuello, tronco y miembros superiores, ejercicios para balance estático y dinámico

utilizando una plataforma COBS FeedBack adaptada para el paciente amputado y un balón terapéutico de 2 kilogramos, donde se colocará al paciente de forma sedente sobre la plataforma y con la asistencia del fisioterapeuta se realizarán lanzamientos en diferentes direcciones. Herrera et al. (2014)

- Con el objetivo de preparar al paciente para la deambulaci3n se realizarán en primer lugar ejercicios de control postural frente al espejo con ayuda de la imagería motora, seguido de un entrenamiento de la marcha en paralelas con y sin muletas, marcha fuera de las paralelas, Limakatso et al. (2020).
- Para la desensibilizaci3n del muñ3n se recomienda el uso terapéutico de hielo durante un minuto en la zona distal del muñ3n, cepillado durante un minuto con una esponja suave y un minuto con una esponja rugosa, Almeida et al. (2021), adem3s de la aplicaci3n de masaje en el muñ3n durante un periodo de tiempo de 2 a 8 min, frotaci3n del muñ3n y presi3n de la regi3n dolorosa durante 5 minutos, Costa et al. (2021).

### **3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.**

La investigación se realizó mediante una revisión bibliográfica, realizando un análisis de teorías y conceptos de diversas fuentes, artículos científicos vinculados a la “Fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior”. La información adquirida fue extraída de diferentes fuentes como: *Scielo*, *PEDro*, *PubMed*, *Science Direct*, *Google Scholar* y Repositorios virtuales de diversas Universidades.

Se utilizó 35 artículos científicos los cuales aportaron información para la elaboración del trabajo de investigación, tomando en cuenta que los artículos fueron evaluados por medio de la escala de PEDro, brindando una valoración metodológica válida para el desarrollo del proyecto.

#### **3.1 Tipo de Investigación.**

El tipo de investigación fue documental puesto que a través de diversas fuentes bibliográficas se seleccionó, interpretó, analizó y comparó la información adquirida a partir de fuentes fundamentadas sobre la Fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior.

#### **3.2 Método de Investigación.**

El método de investigación fue inductivo, ya que se obtuvieron conclusiones generales posteriores al proceso de observación indirecta, y del análisis de información específica sobre el uso de la Fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior.

#### **3.3 Técnicas de recolección de datos.**

- Selección de fuentes bibliográficas.
- Recolección de documentos acorde al tema de investigación.
- Análisis crítico de artículos científicos.
- Valoración metodológica por medio de la escala de PEDro.

#### **3.4 Población de estudio**

La presente investigación tuvo como población a pacientes que padecieron una amputación de miembro inferior quienes formaron parte de investigaciones y demostraron sus resultados plasmados en artículos científicos.

### **3.5 Estrategias de búsqueda**

Se establecieron estrategias de búsqueda para obtener información científica, se determinaron palabras clave del tema de investigación y bases de datos científicas para seleccionar la información académica correcta que aporte al tema de investigación. Los artículos que se incluyeron en la investigación fueron validados por puntuación de escalas específicas como la de PEDro.

Durante la exploración de las diversas fuentes como: *Scielo*, *PEDro*, *PubMed*, *Science Direct*, *Google Scholar* se recolectó un total de 35 artículos válidos que aportaron a la investigación, para ello se usaron palabras claves como “Fisioterapia”, “Miembro inferior”, “Amputación”, “Prótesis”, “Rehabilitación”. Los criterios de inclusión describen artículos científicos que incluyan pacientes con amputación de miembro inferior, así como también artículos que contenga información sobre la aplicación de fisioterapia en pacientes amputados, de acuerdo al diagrama de flujo que representa una esquematización gráfica de los procesos secuenciales de filtrado y que concluye con la selección e inclusión de artículos que sirvieron de aporte para la investigación.

### **3.6 Criterios de inclusión.**

- Artículos científicos que hablen de las variables de estudio.
- Artículos con fecha de publicación desde el año 2011 en adelante.
- Artículos científicos publicados en inglés, noruego, español y portugués.
- Artículos científicos que cumplan claramente con los criterios de la escala de PEDro igual o mayor a 6.

### **3.7 Criterios de exclusión.**

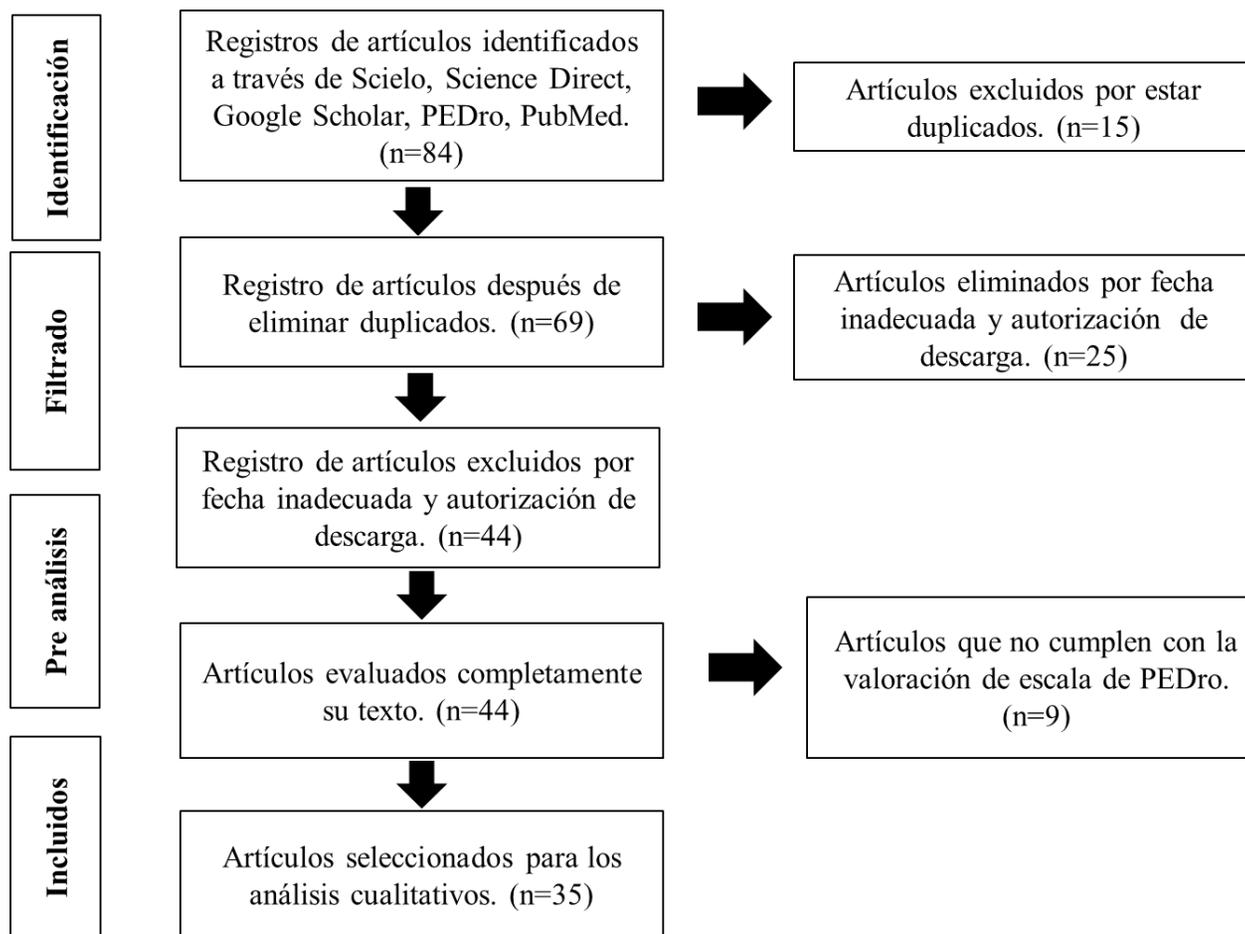
- Artículos de difícil comprensión.
- Artículos científicos duplicados.
- Artículos científicos incompletos.
- Artículos científicos con autorización para la descarga.

### **3.8 Métodos de análisis y procesamiento de datos**

Después de identificar los artículos científicos con relación a la fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior, se llevó a cabo la clasificación metodológica de los artículos por medio de la aplicación de la escala de PEDro para así verificar la calidad que estos presentan (Anexo 1).

La escala de PEDro sirve para identificar a los artículos que tengan la suficiente validez metodológica para la investigación, está conformada por 11 ítems en los que se otorga un punto por cada criterio que se cumpla, la calificación en la escala de PEDro tiene un rango de 0 a 11, el cual no debe tener una valoración menor a los 6 puntos debido a que ya no cumple con una calidad metodológica adecuada, de acuerdo con los valores establecidos, una puntuación de 4 a 6 puntos es considerado un artículo de calidad regular, de 7 a 8 puntos son artículos de buena calidad y de 9 a 11 puntos son artículos de una calidad excelente.

## Diagrama de flujo



Fuente: Adaptado de Methodology in conducting a systematic review of biomedical research, Vélez, Meneses, & Flores (2013).

### 3.9 Valoración de la escala Metodológica PEDro

**Tabla 2.**

*Artículos Científicos con la valoración de Escala de PEDro*

N.	Autor y Año	Año	Título original del artículo	Título traducido al español	Base de datos	Escala de PEDro
1	(Trevelyan, Turner, Summerfield-Mann, & Robinson, 2016)	2016	Acupuncture for the treatment of phantom limb syndrome in lower limb amputees: a randomized controlled feasibility study	Acupuntura para el tratamiento del síndrome del miembro fantasma en amputados de miembros inferiores: un estudio de viabilidad controlado y aleatorio	PEDro	6
2	(Christiansen, Cory; Miller, Matthew; Kline, Paul; Fields, Thomas; Sullivan, William; Blatchford, Patrick; Stevens-Lapsley, Jennifer, 2020)	2020	Biobehavioral Intervention Targeting Physical Activity Behavior Change for Older Veterans after Nontraumatic Amputation: A Randomized Controlled Trial	Intervención bioconductual dirigida al cambio de conducta en la actividad física para veteranos mayores después de una amputación no traumática: Un ensayo controlado aleatorio	PEDro	6

3	(Külünkoğlu, Erbahçeci, & Alkan, 2019)	2019	A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain	Una comparación de los efectos de la terapia de espejo y los ejercicios fantasma en el dolor del miembro fantasma	PEDro	6
4	(Abbas, Rami L; Cooreman, Didier; Sultan, Hala Al; Nayal, Mayssah El; Saab, Ibtissam M; Khatib, Ayman El, 2021)	2021	The Effect of Adding Virtual Reality Training on Traditional Exercise Program on Balance and Gait in Unilateral, Traumatic Lower Limb Amputee	El efecto de añadir un entrenamiento de realidad virtual al programa tradicional de ejercicios sobre el equilibrio y la marcha en amputados unilaterales y traumáticos de las extremidades inferiores	PEDro	7
5	(Zaheer, Malik, Masood, & Fatima, 2021)	2021	Effects of phantom exercises on pain, mobility, and quality of life among lower limb amputees; a randomized controlled trial	Efectos de los ejercicios fantasma sobre el dolor, la movilidad y la calidad de vida de los amputados de miembros inferiores; un ensayo controlado aleatorio	PEDro	6

<b>6</b>	(Limakatso, Madden, Manie, & Parker, 2020)	2020	The effectiveness of graded motor imagery for reducing phantom limb pain in amputees: a randomized controlled trial	La eficacia de la imaginación motora graduada para reducir el dolor en las extremidades amputadas: un ensayo controlado aleatorio	PEDro	7
<b>7</b>	(Hsiao, An-Fu; York, Robyn; Hsiao, Ian; Hansen, Ed; Hays, Ron D; Ives, John; Coulter, Ian D, 2012)	2012	A Randomized Controlled Study to Evaluate the Efficacy of Noninvasive Limb Cover for Chronic Phantom Limb Pain Among Veteran Amputees	Un estudio controlado aleatorio para evaluar la eficacia no invasiva para el dolor crónico del miembro fantasma entre veteranos amputados	PEDro	9
<b>8</b>	(Sahay, Prasad, Anwer, Lenka, & Kumar, 2014)	2014	Efficacy of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques versus traditional prosthetic training for improving ambulatory function in transtibial amputees	Eficacia de las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva frente al entrenamiento protésico tradicional para mejorar la función ambulatoria en amputados transtibiales	PEDro	6
<b>9</b>	(Campo-Prieto & Rodríguez-Fuentes, 2018)	2018	Efectividad de la terapia de espejo en el dolor del		Science	7

			miembro fantasma. Una revisión actual de la literatura			
<b>10</b>	(Espinoza & Garcia, 2014)	2014	Niveles de amputación en extremidades inferiores: repercusión en el futuro del paciente		Science	6
<b>11</b>	(Godlwana, Stewart, & Musenge, 2019)	2019	The effect of a home exercise intervention on persons with lower limb amputations: a randomized controlled trial	El efecto de una intervención de ejercicios en el hogar en personas con amputaciones de miembros inferiores: un ensayo controlado aleatorio	PUBMED	6
<b>12</b>	(López, 2017)	2017	Eficacia del método Kabat y de terapia del espejo para mejorar la calidad de vida en pacientes amputados por diabetes mellitus, hospital Almanzor Aguinaga Asenjo, Chiclayo – 2017		Google Scholar	8

<b>13</b>	(Nolan, 2012)	2012	A training programme to improve hip strength in persons with lower limb amputation	Un programa de entrenamiento para mejorar la fuerza de la cadera en personas con amputación de miembros inferiores	PUBMED	8
<b>14</b>	(Lange & Ljøstad, 2017)	2017	Benamputasjon og rehabilitering	Amputaciones de miembros inferiores y rehabilitación	PUBMED	8
<b>15</b>	(García-García, Mosteiro, Suárez-Iglesias, & Ayán , 2021)	2021	Exercise training program in children with lower-limb amputation	Programa de entrenamiento de ejercicios en niños con amputación de miembros inferiores	PUBMED	6
<b>16</b>	(Perkins, 2012)	2012	Factors affecting outcome after traumatic limb amputation	Factores que afectan al resultado tras la amputación traumática de una extremidad	PUBMED	6
<b>17</b>	(Fajardo-Martos, Inés; Roda, Olga; Zambudio-Periago, Ramón; Bueno-Cavanillas, Aurora; Hita-Contreras, Fidel;	2018	Predicting successful prosthetic rehabilitation in major lower-limb amputation patients: a 15-	Predicción del éxito de la rehabilitación protésica en pacientes con amputación de miembros	PUBMED	7

	Sánchez-Montesinos, Indalecio, 2018)		year retrospective cohort study	inferiores: un estudio de cohorte retrospectivo de 15 años		
<b>18</b>	(Yu & Ennion, 2019)	2019	Participation restrictions and vocational rehabilitation needs experienced by persons with a unilateral lower limb amputation in the Western Cape, South Africa	Restricciones de participación y necesidades de rehabilitación profesional experimentadas por personas con una amputación unilateral de miembro inferior en el Cabo Occidental, Sudáfrica	PUBMED	8
<b>19</b>	(Almeida, Fukuchi, Sakanaka, & Jr , 2021)	2021	A low-cost easily implementable physiotherapy intervention clinically improves gait implying better adaptation to lower limb prosthesis: a randomized clinical trial	Una intervención de fisioterapia de bajo coste y fácil aplicación intervención de fisioterapia mejora clínicamente la marcha, lo que implica mejor adaptación a la prótesis de miembro	PUBMED	7

				inferior: un ensayo clínico aleatorio		
<b>20</b>	(Hafner, Brian J; Gaunaurd, Ignacio A; Morgan, Sara J; Amtmann, Dagmar; Salem, Rana; Gailey, Robert S, 2017)	2017	Construct validity of the Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M) in adults with lower limb amputation	Validez de constructo de la Encuesta de Movilidad de Usuarios de Prótesis (PLUS-M) en adultos con amputación de miembros inferiores	PUBMED	8
<b>21</b>	(Costa, Víctor de Oliveira; Machado, Fabrício; Medeiros, Thais; Pinto, Henrique; Cardoso, Patricia; Moreira, Demóstenes, 2021)	2021	Phantom sensation and quality of life among patients with lower-limb amputations in the region of Juiz de Fora, Minas Gerais a cross-sectional study	Sensación fantasma y calidad de vida en pacientes con amputaciones de miembros inferiores en la región de Juiz de Fora, Minas Gerais un estudio transversal	PUBMED	9
<b>22</b>	(Imaoka, Sato, Furukawa, Okita, & Higashi, 2021)	2021	Re-amputation in patients with diabetes related minor amputations who underwent physical therapy during their hospitalization	Reamputación en pacientes con diabetes amputaciones menores que se sometieron a fisioterapia durante su hospitalización	PUBMED	7

<b>23</b>	(Devan, Tumilty, & Smith, 2012)	2012	Physical activity and lower-back pain in persons with traumatic transfemoral amputation: A national cross-sectional survey	Actividad física y dolor lumbar en personas con amputación traumática transfemoral: Una encuesta nacional transversal	PUBMED	7
<b>24</b>	(Roffman, Buchanan, & Allison , 2016)	2016	Locomotor Performance During Rehabilitation of People, With Lower Limb Amputation and Prosthetic Nonuse 12 Months After Discharge	Rendimiento locomotor durante la rehabilitación de personas con amputación de miembros inferiores y sin uso de prótesis 12 meses después del alta	PUBMED	8
<b>25</b>	(Limakatso, Katleho; Parker, Romy, 2021)	2021	Treatment Recommendations for Phantom Limb Pain in People with Amputations: An Expert Consensus Delphi Study	Recomendaciones para el tratamiento del dolor fantasma en personas con amputaciones: Un estudio Delphi de consenso de expertos	PUBMED	8
<b>26</b>	(Damiani, Carlo; Pournajaf, Sanaz; Goffredo, Michela; Proietti, Stefania; Denza,	2021	Community ambulation in people with lower limb amputation	Deambulaci3n comunitaria en personas con	PUBMED	7

	Gabriele; Rosa, Benedetta; Franceschini, Marco; Casale, Roberto, 2021)		An observational cohort study	amputación de miembros inferiores Un estudio observacional de cohortes		
<b>27</b>	(Srivastava & Chaudhury, 2014)	2014	Rehabilitation after Amputation: Psychotherapeutic Intervention Module in Indian Scenario	Rehabilitación después de una amputación: Módulo de intervención psicoterapéutica en el escenario indio	PUBMED	7
<b>28</b>	(Mallik, Pandey, Srivastava, Kumar, & Kumar, 2020)	2020	Comparison of Relative Benefits of Mirror Therapy and Mental Imagery in Phantom Limb Pain in Amputee Patients at a Tertiary Care Center	Comparación de los beneficios relativos de la terapia con espejos y las imágenes mentales en pacientes amputados en un centro de atención terciaria	PUBMED	8
<b>29</b>	(Schafer, Perry, & Vanicek, 2018)	2018	A personalized exercise programme for individuals with lower limb amputation reduces falls and improves gait biomechanics: A block randomized controlled trial	Un programa de ejercicios personalizado para personas con amputación de miembros inferiores reduce las caídas y mejora la marcha	PUBMED	7

				biomecánica de la marcha: Un ensayo controlado aleatorio por bloques		
<b>30</b>	(Mohamed Hosam, Lázaro Coll, Rodríguez, García, & García, 2020)	2020	Programa de ejercicios físicos terapéuticos para pacientes amputados		SCIELO	8
<b>31</b>	(Franco, R.; Zuluaga, R.; Yepes, J.C.; Saldarriaga, A.J.; Pérez, V.Z.; Betancur, M.J., 2016)	2016	Sistema de Rehabilitación de Miembro Inferior Interconectado con un Videojuego: Una Potencial Aplicación para Víctimas de Minas Antipersonal		SCIELO	7
<b>32</b>	(Cox, Williams, & Weaver, 2011)	2011	Life after Lower Extremity Amputation in Diabetics	La vida después de la amputación de una extremidad inferior en los diabéticos	SCIELO	7
<b>33</b>	(Herrera, Ordóñez, Tellez, & Landinez, 2014)	2014	Fisioterapia y balance en deportistas de voleibol sentado en la Selección Colombia de Voleibol Sentado rama		SCIELO	7

			masculina			
<b>34</b>	(Yasnó, Correa, Morales, & Veloza, 2021)	2021	Percepción de calidad de vida en trabajadores víctimas de accidente laboral que terminó en amputación		SCIELO	6
<b>35</b>	(Tortorella, Roberto L.; Materia, Marina A.; Mizdraje, Matilde; Ricci, Lila; Natal, Marcela; Brion, Graciela; Angelino, Arnaldo; Peidro, Roberto, 2014)	2014	Rehabilitación cardiovascular en amputados de miembros inferiores de causa vascular		SCIELO	8

#### 4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

##### 4.1 Resultados de los artículos analizados

**Tabla 3.**

*Resultado de artículos realizados*

N.	Autor y Año	Tipo de Estudio	Año	Título original del artículo	Título traducido al español	Población	Resultado de Artículos
1	(Trevelyan, Turner, Summerfield-Mann, & Robinson, 2016)	Estudio aleatorio controlado	2016	Acupuncture for the treatment of phantom limb syndrome in lower limb amputees: a randomized controlled feasibility study	Acupuntura para el tratamiento del síndrome del miembro fantasma en amputados de miembros inferiores: un estudio de viabilidad controlado y aleatorio	15 Participantes	El tratamiento con acupuntura corporal, auricular y electroacupuntura a pacientes que padecieron una amputación de miembro inferior, demostró que la misma es una técnica beneficiosa como medio analgésico, pues es efectiva para el alivio del dolor neuropático reflejado en los grupos de estudio.

2	(Christiansen, Cory; Miller, Matthew; Kline, Paul; Fields, Thomas; Sullivan, William; Blatchford, Patrick; Stevens-Lapsley, Jennifer, 2020)	Estudio de viabilidad controlado y aleatorio	2020	Biobehavioral Intervention Targeting Physical Activity Behavior Change for Older Veterans after Nontraumatic Amputation: A Randomized Controlled Trial	Intervención bioconductual dirigida al cambio de conducta en la actividad física para veteranos mayores después de una amputación no traumática: Un ensayo controlado aleatorio	31 Participantes	El programa de telesalud demostró generar un gran impacto en los participantes, pues se abordaron temas de salud y seguridad con periodos de movilidad de miembros inferiores y superiores, de esta manera se intervino con la finalidad de cambiar el comportamiento físico que llevan los participantes en su día a día, dando como resultado una mejoría en la deambulacion.
3	(Külünkoğlu, Erbahçeci, & Alkan, 2019)	Ensayo clínico prospectivo aleatorizado	2019	A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain	Una comparación de los efectos de la terapia de espejo y los ejercicios fantasma en el dolor del	40 Participantes	Los ejercicios fantasma en las personas con amputación del miembro inferior, demostraron una disminución de la intensidad del dolor después de la aplicación de ambas técnicas, pero el nivel de disminución fue

					miembro fantasma		mayor en el grupo de terapia de espejo, pues los ejercicios tienen mejor efecto por los estímulos visuales presentes.
4	(Abbas, Rami L; Cooreman, Didier; Sultan, Hala Al; Nayal, Mayssah El; Saab, Ibtissam M; Khatib, Ayman El, 2021)	Ensayo aleatorizado simple	2021	The Effect of Adding Virtual Reality Training on Traditional Exercise Program on Balance and Gait in Unilateral, Traumatic Lower Limb Amputee	El efecto de añadir un entrenamiento de realidad virtual al programa tradicional de ejercicios sobre el equilibrio y la marcha en amputados unilaterales y traumáticos de las extremidades inferiores	32 Participantes	Los efectos de un entrenamiento por medio de la realidad virtual junto a un programa de ejercicios de rehabilitación tradicional sobre el equilibrio y la marcha en amputados unilaterales traumáticos de extremidades inferiores, lo cual se evaluó los resultados con pruebas como: la escala de equilibrio de Berg (BBS), la prueba Timed Up and Go (TUG), el índice dinámico de marcha (DGI) y la prueba de caminata de 6 minutos (6 MWT) y demostró mayores resultados

							en las pruebas Timed Up and Go (TUG), el índice dinámico de marcha (DGI).
5	(Zaheer, Malik, Masood, & Fatima, 2021)	Ensayo controlado aleatorio	2021	Effects of phantom exercises on pain, mobility, and quality of life among lower limb amputees; a randomized controlled trial	Efectos de los ejercicios fantasma sobre el dolor, la movilidad y la calidad de vida de los amputados de miembros inferiores; un ensayo controlado aleatorio	24 Participantes	El estudio de la movilidad, la calidad de vida y dolor de miembro fantasma de los pacientes amputados de miembro inferior; fue dividido en dos grupos los cuales cumplieron un tratamiento aleatorio mediante el uso de terapia de espejo y fisioterapia convencional como ejercicios de resistencia, isométricos y agentes físicos, demostrando una disminución considerable de dolor, por lo cual resultado exitoso la adición del ejercicio fantasma al tratamiento.

6	(Limakatso, Madden, Manie, & Parker, 2020)	Ensayo controlado aleatorio	2020	The effectiveness of graded motor imagery for reducing phantom limb pain in amputees: a randomized controlled trial	La eficacia de la imaginación motora graduada para reducir el dolor en las extremidades amputadas: un ensayo controlado aleatorio	21 Participantes	La efectividad de la imaginación motora graduada (GMI) para el alivio del dolor de miembro fantasma, misma que consiste en la ejecución de movimientos imaginados del miembro fantasma en varias posturas; activando así las cortezas somatosensoriales, premotoras y motoras, demostraron que la GMI reduce el dolor de miembro fantasma mucho más que la fisioterapia convencional.
7	(Hsiao, An-Fu; York, Robyn; Hsiao, Ian; Hansen, Ed; Hays, Ron D; Ives, John; Coulter, Ian D, 2012)	Ensayo aleatorio	2012	A Randomized Controlled Study to Evaluate the Efficacy of Noninvasive Limb Cover for Chronic Phantom Limb	Un estudio controlado aleatorio para evaluar la eficacia no invasiva para el dolor crónico del miembro	57 Participantes	Se evaluó la eficacia del uso del Farabloc verdadero y el Farabloc simulado, mismos que se catalogan como una tela con propiedades de protección electromagnética, para alivio del dolor de miembro

				Pain Among Veteran Amputees	fantasma entre veteranos amputados		fantasma; el estudio demostró que el uso de estas coberturas no invasivas, no redujeron significativamente el dolor en un periodo de 12 semanas.
<b>8</b>	(Sahay, Prasad, Anwer, Lenka, & Kumar, 2014)	Ensayo aleatorio controlado	2014	Efficacy of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques versus traditional prosthetic training for improving ambulatory function in transtibial amputees	Eficacia de las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva frente al entrenamiento protésico tradicional para mejorar la función ambulatoria en amputados transtibiales	30 Participantes	La técnica de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) y un entrenamiento protésico tradicional; cada uno de los grupos realizó un entrenamiento pre protésico y protésico, donde se ejecutaron ejercicios de fortalecimiento muscular, resistencia y equilibrio, demostrando una mejora en los parámetros de la marcha y capacidad locomotora con los ejercicios de FNP.
<b>9</b>	(Campo-Prieto & Rodríguez-Fuentes, 2018)	Ensayo clínico aleatorio	2018	Efectividad de la terapia de espejo en el dolor del		-----	Tras finalizar el estudio se determinó que la terapia de espejo (TE) es una

				miembro fantasma. Una revisión actual de la literatura			técnica de rehabilitación eficaz en la reducción del dolor fantasma, así como el control de los episodios dolorosos y su duración, la TE es un tratamiento fisioterapéutico económico y sencillo de realizar en la persona amputada.
<b>10</b>	(Espinoza & Garcia, 2014)	Ensayo clínico	2014	Niveles de amputación en extremidades inferiores: repercusión en el futuro del paciente		50 Participantes	De acuerdo al nivel de extracción que se lleve a cabo, esta presentará un pronóstico funcional mayor o menor, el artículo potencia los ámbitos de independencia y reinserción social del amputado de acorde al tratamiento que se lleve a cabo.
<b>11</b>	(Godlwana, Stewart, & Musenge, 2019)	Ensayo controlado aleatorio simple	2019	The effect of a home exercise intervention on persons with lower limb amputations:	El efecto de una intervención de ejercicios en el hogar en personas con	154 Participantes	Los efectos que tiene el ejercicio físico realizado por pacientes amputados en sus domicilios tienen resultados significativos ya que

				a randomized controlled trial	amputaciones de miembros inferiores: un ensayo controlado aleatorio		se los puede llevar a cabo en cualquier momento del día, con la finalidad de poder mejorar la funcionalidad, movilidad y calidad de vida de las personas, por lo que realizaron ejercicios de fuerza, elasticidad y resistencia. De esta manera se demostró que la intervención fue beneficiosa a nivel de participación, movilidad y calidad de vida.
<b>12</b>	(López, 2017)	Estudio analítico y prospectivo	2017	Eficacia del método Kabat y de terapia del espejo para mejorar la calidad de vida en pacientes amputados por diabetes mellitus, hospital Almanzor		-----	La fisioterapia a base del método Kabat más la terapia de espejo resulta ser efectiva en los pacientes amputados, pues logró mejorar el equilibrio, la marcha con muletas, la independencia y disminución del dolor de miembro fantasma.

				Aguinaga Asenjo, Chiclayo – 2017			
13	(Nolan, 2012)	Ensayo clínico	2012	A training programme to improve hip strength in persons with lower limb amputation	Un programa de entrenamiento para mejorar la fuerza de la cadera en personas con amputación de miembros inferiores	16 Participantes	El estudio se realizó en dos grupos de control, uno sin amputación bilateral y otro con amputación bilateral, el plan de entrenamiento de fuerza se realizó durante 10 semanas, teniendo como resultado un incremento de la fuerza de los músculos flexores y extensores concéntricos de la cadera mediante rehabilitación asistida, aeróbicos e hidroterapia, logrando reducir el consumo de oxígeno submáximo, aumentar movilidad, fuerza y que continúe con el proceso de rehabilitación junto a una prótesis.

14	(Lange & Ljøstad, 2017)	Ensayo prospectivo	2017	Benamputasjon og rehabilitering	Amputaciones de miembros inferiores y rehabilitación	50 Participantes	<p>El proceso de rehabilitación de miembro inferior en amputados es beneficioso ya que al trabajar con la extremidad no afectada, fortalecemos el área que deberá tolerar mayor presión durante el tratamiento en vista de que se trabaja el equilibrio, la movilidad y fuerza durante la rehabilitación; por otro lado dentro del área que no fue afectada ( Miembro residual), se trabajara la resistencia, fuerza, forma del muñón, sensibilidad y el dolor fantasma, para que de esta manera mejore la calidad de vida que llevaran las personas que perdieron una extremidad.</p>
----	-------------------------	--------------------	------	---------------------------------	--	------------------	--

15	(García-García, Mosteiro, Suárez-Iglesias, & Ayán, 2021)	Ensayo clínico	2021	Exercise training program in children with lower-limb amputation	Programa de entrenamiento de ejercicios en niños con amputación de miembros inferiores	2 Participantes	Al aplicar un plan de entrenamiento de 20 semanas, donde se evaluó previamente la capacidad de marcha mediante la prueba de movilidad funcional y el test de marcha de 10 minutos, demostró que el programa es factible de aplicar, pero presenta mínimos resultados en la velocidad y capacidad de la marcha.
16	(Perkins, 2012)	Ensayo controlado aleatorio	2012	Factors affecting outcome after traumatic limb amputation	Factores que afectan al resultado tras la amputación traumática de una extremidad	-----	El estudio se basa en la revisión de evidencia para descubrir cuáles son las causas de discapacidad y las complicaciones de una amputación de miembro inferior por traumatismo, demostrando que estos pacientes son susceptibles al dolor crónico, inactividad, problemas psicológicos y

							cardiovasculares, finalmente se enfatiza en la monitorización cuidadosa y la rehabilitación óptima por un equipo multidisciplinario.
<b>17</b>	(Fajardo-Martos, Inés; Roda, Olga; Zambudio-Periago, Ramón; Bueno-Cavanillas, Aurora; Hita-Contreras, Fidel; Sánchez-Montesinos, Indalecio, 2018)	Estudio de Cohorte observacional retrospectivo	2018	Predicting successful prosthetic rehabilitation in major lower-limb amputation patients: a 15-year retrospective cohort study	Predicción del éxito de la rehabilitación protésica en pacientes con amputación de miembros inferiores: un estudio de cohorte retrospectivo de 15 años	169 Participantes	Se determinaron cuáles son los factores predisponentes para el fracaso o éxito de una rehabilitación protésica, demostrando que la edad y la presencia de comorbilidades son factores de fracaso de la rehabilitación, recomendando enfocar la atención médica en las necesidades particulares del paciente.
<b>18</b>	(Yu & Ennion, 2019)	Estudio Exploratorio	2019	Participation restrictions and vocational rehabilitation	Restricciones de participación y necesidades de rehabilitación	50 Participantes	Se recopilaron datos cuantitativos y cualitativos empleando el programa de evaluación de

				needs experienced by persons with a unilateral lower limb amputation in the Western Cape, South Africa	profesional experimentadas por personas con una amputación unilateral de miembro inferior en el Cabo Occidental, Sudáfrica		discapacidades de la OMS, se mostró que los pacientes presentan dificultad de movilidad y afección en la participación en la sociedad, el estudio recomendó una rehabilitación adecuada intrahospitalaria para lograr la movilidad funcional independiente y la preparación para la reinserción social adecuada y así acceder de manera oportuna al mercado laboral.
19	(Almeida, Fukuchi, Sakanaka, & Jr , 2021)	Ensayo clínico aleatorizado	2021	A low-cost easily implementable physiotherapy intervention clinically improves gait implying better adaptation to	Una intervención de fisioterapia de bajo coste y fácil aplicación intervención de fisioterapia mejora clínicamente la	26 Participantes	Por medio de un protocolo de rehabilitación física de bajo costo y de fácil implementación; que consistía en el fortalecimiento de la musculatura de cadera, abdomen, carga para la desensibilización y

				lower limb prosthesis: a randomized clinical trial	marcha, lo que implica mejor adaptación a la prótesis de prótesis de miembro inferior: un ensayo clínico aleatorio		movilización cicatricial, se obtuvieron mejoras en la velocidad de la marcha, el tamaño de la zancada, promoviendo la adaptación de la prótesis y la independencia funcional del paciente amputado.
20	(Hafner, Brian J; Gaunaurd, Ignacio A; Morgan, Sara J; Amtmann, Dagmar; Salem, Rana; Gailey, Robert S, 2017)	Estudio Transversal	2017	Construct validity of the Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M) in adults with lower limb amputation	Validez de constructo de la Encuesta de Movilidad de Usuarios de Prótesis (PLUS-M) en adultos con amputación de miembros inferiores	199 Participantes	Se empleó el cuestionario PLUS-M, para medir la movilidad intencional e independiente, se evaluó también el patrón continuo y repetible de la locomoción y la transición postural, demostrando que este cuestionario es capaz de medir las diferencias clínicas significativas de movilidad y de construcción convergente.

21	(Costa, Víctor de Oliveira; Machado, Fabrício; Medeiros, Thais; Pinto, Henrique; Cardoso, Patricia; Moreira, Demóstenes, 2021)	Estudio Transversal	2021	Phantom sensation and quality of life among patients with lower-limb amputations in the region of Juiz de Fora, Minas Gerais a cross-sectional study	Sensación fantasma y calidad de vida en pacientes con amputaciones de miembros inferiores en la región de Juiz de Fora, Minas Gerais un estudio transversal	20 Participantes	El estudio evaluó la calidad de vida de los pacientes en relación al dolor y la sensación fantasma, aplicando el cuestionario de calidad de vida de la OMS (WHO-QOL-BREF). Manifestando que la información recogida refleja que estos pacientes están satisfechos con su estado de salud y su calidad de vida percibida es buena.
22	(Imaoka, Sato, Furukawa, Okita, & Higashi, 2021)	Estudio de Cohorte Retrospectivo	2021	Re-amputation in patients with diabetes related minor amputations who underwent physical therapy during their hospitalization	Reamputación en pacientes con diabetes amputaciones menores que se sometieron a fisioterapia durante su hospitalización	129 Participantes	En el Centro de Atención de Heridas de la ciudad de Oita en Japón, se evaluaron los factores de reamputación en pacientes con amputación no traumática secundaria a diabetes, concluyendo que el ejercicio de la musculatura de las

							extremidades inferiores hace que la vascularización del endotelio se conserve y que la movilidad del tobillo más el alivio de la presión plantar durante la marcha reducen el riesgo de una nueva amputación.
23	(Devan, Tumilty, & Smith, 2012)	Estudio Transversal	2012	Physical activity and lower-back pain in persons with traumatic transfemoral amputation: A national cross-sectional survey	Actividad física y dolor lumbar en personas con amputación traumática transfemoral: Una encuesta nacional transversal	322 Participantes	Pacientes de Nueva Zelanda con amputación transfemoral traumática y con un uso mínimo de 6 meses de prótesis; para relacionar el dolor lumbar con los niveles de actividad física, demostró que el dolor lumbar está presente con una prevalencia alta del 64% y no existe una relación directa en los niveles de actividad física con la presencia del dolor.

24	(Roffman, Buchanan, & Allison, 2016)	Estudio de Cohorte Retrospectivo	2016	Locomotor Performance During Rehabilitation of People, With Lower Limb Amputation and Prosthetic Nonuse 12 Months After Discharge	Rendimiento locomotor durante la rehabilitación de personas con amputación de miembros inferiores y sin uso de prótesis 12 meses después del alta	201 Participantes	Al examinar el desempeño locomotor durante la rehabilitación empleando diferentes pruebas como: la prueba de caminata de 10 metros, la prueba de caminata de 6 minutos, la prueba TIME UP & GO y la prueba de pasos de 4 cuadrados, señalaron que la prueba de caminata de 10 metros es una herramienta de detección para el no uso de prótesis, mientras que la prueba de caminata de 6 minutos tiene una función clínica específica.
25	(Limakatso, Katleho; Parker, Romy, 2021)	Estudio Delphi	2021	Treatment Recommendations for Phantom Limb Pain in People with Amputations: An Expert	Recomendaciones para el tratamiento del dolor fantasma en personas con amputaciones: Un	27 Participantes	Durante el protocolo de tratamiento para el dolor de miembro fantasma, se consideró 7 tratamientos efectivos y recomendados a base

				Consensus Delphi Study	estudio Delphi de consenso de expertos		de: imaginaria motora, terapia de espejo, entrenamiento sensorial, entrenamiento de realidad virtual y el uso de prótesis funcional como técnicas más efectivas.
<b>26</b>	(Damiani, Carlo; Pournajaf, Sanaz; Goffredo, Michela; Proietti, Stefania; Denza, Gabriele; Rosa, Benedetta; Franceschini, Marco; Casale, Roberto, 2021)	Estudio de Cohorte	2021	Community ambulation in people with lower limb amputation An observational cohort study	Deambulacion comunitaria en personas con amputacion de miembros inferiores Un estudio observacional de cohortes	687 Participantes	La investigacion de la correlacion entre los datos sociodemograficos y clinicos con el uso de la protesis para caminar en exteriores (deambulacion comunitaria) e interiores, se aplico un protocolo estandarizado de fisioterapia, resultando el tratamiento fisioterapeutico exitoso, pues los pacientes lograron la deambulacion autonoma y su participacion en actividades sociales.

27	(Srivastava & Chaudhury, 2014)	Ensayo aleatorio controlado	2014	Rehabilitation after Amputation: Psychotherapeutic Intervention Module in Indian Scenario	Rehabilitaci3n despu3s de una amputaci3n: M3dulo de intervenci3n psicoterap3utica en el escenario indio	173 Participantes	Despu3s de sufrir una amputaci3n de miembro inferior los pacientes cursan periodos de ansiedad, depresi3n y su imagen corporal se ve alterada, la valoraci3n y el tratamiento psicol3gico juega un papel fundamental en la rehabilitaci3n de estos pacientes, el estudio propuso un m3dulo eficaz de tratamiento psicol3gico para estos pacientes, donde fueron evaluados peri3dicamente mediante escalas, demostrando que el malestar psicol3gico se redujo significativamente.
28	(Mallik, Pandey, Srivastava, Kumar, & Kumar, 2020)	Ensayo controlado aleatorizado prospectivo	2020	Comparison of Relative Benefits of Mirror Therapy and Mental	Comparaci3n de los beneficios relativos de la terapia con	92 Participantes	Diversos estudios determinaron que el dolor de miembro fantasma puede estar presente en el paciente de 2 a 30

				Imagery in Phantom Limb Pain in Amputee Patients at a Tertiary Care Center	espejos y las imágenes mentales en pacientes amputados en un centro de atención terciaria		años después de la amputación, este estudio propone aplicar un programa de rehabilitación convencional basada en ejercicios de flexibilidad, fortalecimiento y equilibrio, el primer grupo recibía terapia de espejo durante 30 minutos y el segundo terapia de imágenes mentales, dando como resultado que el grupo de terapia de espejo tuviera una reducción significativa del dolor de miembro fantasma en comparación con el grupo de imágenes mentales.
29	(Schafer, Perry, & Vanicek, 2018)	Ensayo aleatorio controlado	2018	A personalized exercise programme for individuals with lower limb	Un programa de ejercicios personalizado para personas con amputación de	92 Participantes	Los pacientes amputados de miembro inferior tienen un alto índice de caídas como consecuencia de la asimetría de sus extremidades, este

				<p>amputation reduces falls and improves gait biomechanics: A block randomized controlled trial</p>	<p>miembros inferiores reduce las caídas y mejora la marcha biomecánica de la marcha: Un ensayo controlado aleatorio por bloques</p>		<p>estudio aplico un programa de rehabilitación de 12 semanas enfocado en la prevención de caídas y mejora de los parámetros de la marcha, el programa está centrado en ejercicios de fuerza, flexibilidad, equilibrio y resistencia, obteniendo como resultado un incremento en la velocidad de la marcha y reducción significativa de caídas.</p>
30	<p>(Mohamed Hosam, Lázaro Coll, Rodríguez, García, &amp; García, 2020)</p>	<p>Estudio de Cohorte descriptivo</p>	2020	<p>Programa de ejercicios físicos terapéuticos para pacientes amputados</p>		30 Participantes	<p>El estudio demostró que desarrollar la fuerza muscular ayuda a mejorar la condición motora y funcional, el programa estaba dividido en tres etapas: preparación, fortalecimiento y estabilización, el estudio finalizó con efectividad,</p>

							demostrando mejoras en la condiciones de los participantes.
31	(Franco, R.; Zuluaga, R.; Yepes, J.C.; Saldarriaga, A.J.; Pérez, V.Z.; Betancur, M.J., 2016)	Estudio controlado	2016	Sistema de Rehabilitación de Miembro Inferior Interconectado con un Videojuego: Una Potencial Aplicación para Víctimas de Minas Antipersonal		20 Participantes	Teniendo en cuenta la alta incidencia de víctimas de minas antipersonales, se realizó este estudio con el fin de recolectar datos donde se integra un videojuego en una bicicleta estática, este sistema con ayuda de sensores de velocidad y fuerza ha sido considerado como un juego serio para apoyar la rehabilitación física de los pacientes amputados, evaluado por 20 fisioterapeutas en el ámbito ergonómico y seguro.
32	(Cox, Williams, & Weaver, 2011)	Estudio comparativo	2011	Life after Lower Extremity Amputation in Diabetics	La vida después de la amputación de una extremidad	87 Participantes	Este estudio se dedicó a evaluar la calidad de vida y la independencia funcional de los pacientes con

					inferior en los diabéticos		amputación secundaria, donde se encontró que las mujeres tienen más prevalencia de amputaciones por encima de la rodilla y su puntaje de calidad de vida e independencia funcional es significativamente mayor en comparación a los hombres.
33	(Herrera, Ordóñez, Tellez, & Landinez, 2014)	Estudio experimental	2014	Fisioterapia y balance en deportistas de voleibol sentado en la Selección Colombia de Voleibol Sentado rama masculina		13 Participantes	Por medio de un programa de entrenamiento COBS Feedback, el estudio consistió en determinar los cambios del balance que presentan los participantes durante la aplicación de este programa de entrenamiento fisioterapéutico el cual fue adaptado a la condición de los participantes, la cual trabajo los reflejos y movilidad, el estudio

							<p>tuvo una duración de 3 semanas. Se demostró una respuesta positiva en el balance estático y dinámico tras la ejecución del tratamiento.</p>
34	(Yasnó, Correa, Morales, & Veloza, 2021)	Estudio Cualitativo	2021	Percepción de calidad de vida en trabajadores víctimas de accidente laboral que terminó en amputación		6 Participantes	<p>Tras haber sufrido una amputación, los participantes del estudio demostraron inseguridad y desconfianza al llevar a cabo sus actividades cotidianas puesto que recibieron un tratamiento básico y sin ningún tipo de apoyo del gobierno. El estudio demostró que no fue afectada la calidad de vida de los pacientes, pero si presentaron molestia tras la sensación de dolor crónico y la adaptación a una prótesis.</p>

35	(Tortorella, Roberto L.; Materia, Marina A.; Mizdraje, Matilde; Ricci, Lila; Natal, Marcela; Brion, Graciela; Angelino, Arnaldo; Peidro, Roberto, 2014)	Estudio de Cohorte Retrospectivo	2014	Rehabilitación cardiovascular en amputados de miembros inferiores de causa vascular		40 Participantes	Los problemas vasculares son uno de los principales causantes de amputación de miembro inferior pues a causa de un estrechamiento de las arterias no existe un correcto flujo sanguíneo en el cuerpo, el estudio valoro el impacto de la rehabilitación cardiovascular en pacientes amputados. El protocolo de entrenamiento consistió en realizar ejercicio aeróbico con el cuerpo completo, utilizando pesos moderados o sin peso para aumentar el nivel de oxígeno, para que de esta manera el corazón pueda bombear con más fuerza aumentando el flujo sanguíneo, disminuyendo significativamente la morbimortalidad de
----	---	----------------------------------	------	---	--	------------------	---

							los pacientes amputados, resultando beneficioso en pacientes con problemas circulatorios.
--	--	--	--	--	--	--	---

**Interpretación:**

Las publicaciones detalladas en la presente tabla, muestran los resultados de las investigaciones realizadas las cuales tratan sobre técnicas de rehabilitación, protocolos terapéuticos, los signos y síntomas que presentan pacientes amputado e investigaciones profesionales que tuvieron como finalidad conocer la forma de vivir de la población que sufrió una amputación de miembro inferior, demostrando los beneficios que puede generar la fisioterapia pre-protésica en un paciente amputado de miembro inferior .

## 4.2 Discusión.

La fisioterapia es la disciplina encargada de ofrecer diversas técnicas de rehabilitación capaces de prevenir, diagnosticar o tratar múltiples complicaciones agudas o crónicas, el área de fisioterapia contiene varios métodos los cuales pueden ser efectivos al momento de actuar ante un problema físico como una amputación de extremidad inferior, las personas que sufrieron una amputación entran en una etapa crucial en donde su incapacidad aumenta restringiéndola de sus actividades cotidianas.

Algunos de los autores incorporados en la investigación tuvieron como objetivo comprender el impacto que genera la aplicación de diferentes técnicas fisioterapéuticas capaces de mejorar la calidad de vida de los pacientes amputados, anterior a la utilización de una prótesis, por ello los diversos protocolos de tratamiento se guían en poder adaptar al muñón por medio de ejercicios de fortalecimiento muscular y resistencia llevando consigo rutinas que van cambiando su dificultad según los avances que presentan los pacientes durante su intervención y de esta manera poder dar comienzo a la etapa de tratamiento en la que utilizará una prótesis (Almeida, Fukuchi, Sakanaka, & Jr , 2021).

De acuerdo con (Mohamed et al., 2020) describe que al momento que se lleva a cabo el proceso de rehabilitación en amputaciones, se deberán cumplir tres etapas las cuales consisten en preparar al paciente realizando un acondicionamiento físico general, seguido por un entrenamiento de fortalecimiento pre protésico buscando obtener fuerza y movilidad en el muñón para de esta manera finalizar en el entrenamiento de la estabilidad del paciente utilizando una prótesis.

Otros autores como (Zaheer et al., 2021), (Limakatso et al., 2020) entre otros, están de acuerdo que la rehabilitación física es elemental contra el signo de miembro fantasma. Los autores declaran que la terapia de espejo y la imaginería motora es una alternativa viable dado que es fácil de realizar y se puede ejecutar en cualquier lugar, además de que se obtienen mejoras pues reduce significativamente el dolor y se adiestra a vivir formidablemente tras la pérdida de una extremidad.

Por otro lado (López, 2017) manifiesta que la calidad de vida de los pacientes que presentan una amputación dependerá de la actividad física realizada tras el proceso quirúrgico, teniendo en

cuenta que el sedentarismo tras una amputación lleva consigo debilidad muscular, falta de resistencia y dolor del miembro fantasma, por lo que el estudio sugiere la implementación de un conjunto de técnicas como la terapia de espejo y el método Kabat los cuales benefician física y psicológicamente al paciente.

De acuerdo con (Godlwana et al., 2019) los hallazgos de su estudio demuestran que la elaboración de un plan de entrenamiento en el hogar puede ser beneficioso para la recuperación tras el alta del centro de rehabilitación, por esta razón se establece un programa de ejercicios los cuales facilitaron al paciente a fortalecer la musculatura, aumentar la elasticidad, transferirse de manera segura y reeducar el equilibrio en la comodidad de su hogar, mismos que recibieron asistencia con anterioridad y de esta manera se demostró una mejora en la movilidad, función y calidad de vida en el paciente.

Por otro lado, la evidencia científica presente en el estudio se considera positiva dado que los autores coinciden que tras un proceso de amputación se debe llevar a cabo una correcta rehabilitación, de tal manera que, por medio de una recuperación y un entrenamiento adecuado, se podrá evidenciar un incremento en la masa muscular, buena circulación sanguínea, mejora de la coordinación, el equilibrio logrando así independencia y motivando a la continuación con el tratamiento protésico.

## **5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y PROPUESTA**

### **5.1 Conclusiones:**

Tras el proceso de selección y análisis del material de investigación, se concluye que la fisioterapia pre-protésica ofrece mejoría en la calidad de vida del paciente amputado de miembro inferior, dado que la rehabilitación física brinda distintos métodos terapéuticos cuyos beneficios permiten disminuir el dolor, evitar la atrofia muscular y restaurar la movilidad del paciente.

A demás de promover una adecuada recuperación y teniendo en cuenta que la calidad de vida de una persona tiene relación directa con la independencia y el estado funcional, la rehabilitación física brinda una guía de preparación y autocuidado del paciente para el uso de una prótesis.

Entre los beneficios que nos otorga un tratamiento fisioterapéutico pre-protésico destaca: el acondicionamiento físico, el fortalecimiento del muñón, la mejora del equilibrio, el desarrollo de la coordinación y principalmente brinda la independencia necesaria para que el paciente pueda ejecutar con normalidad sus actividades diarias.

## **5.2 Propuesta:**

**Línea de investigación:** Salud

**Dominio científico en el que se enmarca:** Salud como producto social orientado al buen vivir.

**Tema de intervención:** Taller sobre la importancia y beneficios de la Fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior.

**Objetivo:** Incentivar a la población en general a participar en un taller sobre el impacto que tiene el realizar rehabilitación física posterior a una amputación, con la finalidad de impartir conocimientos sobre los beneficios que puede brindar la fisioterapia.

### **Temas para tratar**

- Beneficios de la Fisioterapia pre-protésica en el paciente amputado de miembro inferior.
- Efectos de la fisioterapia pre-protésica en amputados.
- Importancia del tratamiento pre-protésico ante una amputación de miembro inferior.

### **Población Beneficiaria**

Pacientes que sufrieron una amputación de miembro inferior en el pasado, familiares, fisioterapeutas y la comunidad.

### **Ubicación**

Se realizará en la ciudad de Riobamba en la Universidad Nacional de Chimborazo, donde se impartirá un taller teórico y práctico teniendo en cuenta la sociedad que tiene la universidad con las diferentes instituciones de salud para de esta manera contar con profesionales calificados para impartir la temática de investigación.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Abbas, Rami L; Cooreman, Didier; Sultan, Hala Al; Nayal, Mayssah El; Saab, Ibtissam M; Khatib, Ayman El. (2021). The Effect of Adding Virtual Reality Training on Traditional Exercise Program on Balance and Gait in Unilateral, Traumatic Lower Limb Amputee. *Games for Health Journal*, 7. doi:10.1089/g4h.2020.0028
- Aldo, A., & Lizana, P. (2012). *Descripción Ósea Apendicular-Miembro Inferior*. Valparaíso.
- Almeida, L. V., Fukuchi, C. A., Sakanaka, T. E., & Jr, A. C. (2021). A low-cost easily implementable physiotherapy intervention clinically improves gait implying better adaptation to lower limb prosthesis: a randomized clinical trial. *Scientific Reports*, 13. doi:10.1038/s41598-021-00686-9
- Bragagnolo, J., Cagide, A., Damiano, M., Lapertosa, S., & Sereday, M. (2009). Amputaciones de Miembros Inferiores en diabéticos y no diabéticos en el ámbito hospitalario. *ALAD*, 7.
- Campo-Prieto, P., & Rodríguez-Fuentes, G. (2018). Efectividad de la terapia de espejo en el dolor del miembro fantasma. Una revisión actual de la literatura. *NEUROLOGÍA*, 14. doi: 10.1016/j.nrl.2018.08.003
- Christiansen, Cory; Miller, Matthew; Kline, Paul; Fields, Thomas; Sullivan, William; Blatchford, Patrick; Stevens-Lapsley, Jennifer. (2020). Biobehavioral Intervention Targeting Physical Activity Behavior Change for Older Veterans after Nontraumatic Amputation: A Randomized Controlled Trial. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*, 18. doi:10.1002/pmrj.12374
- Costa, Víctor de Oliveira; Machado, Fabrício; Medeiros, Thais; Pinto, Henrique; Cardoso, Patricia; Moreira, Demóstenes. (2021). Phantom sensation and quality of life among patients with lower-limb amputations in the region of Juiz de Fora, Minas Gerais a cross-sectional study. *Dement Neuropsychol*, 6. doi:10.1590/1980-57642021dn15-020016

- Cox, P. S., Williams, S., & Weaver, S. (2011). Life after Lower Extremity Amputation in Diabetics. *West Indian Medical Journal*, 5. Obtenido de [https://www.mona.uwi.edu/fms/wimj/system/files/article\\_pdfs/dr\\_p\\_st\\_l\\_cox.qxd\\_.pdf](https://www.mona.uwi.edu/fms/wimj/system/files/article_pdfs/dr_p_st_l_cox.qxd_.pdf)
- Damiani, Carlo; Pournajaf, Sanaz; Goffredo, Michela; Proietti, Stefania; Denza, Gabriele; Rosa, Benedetta; Franceschini, Marco; Casale, Roberto. (2021). Community ambulation in people with lower limb amputation: An observational cohort study. *Medicine*, 7. doi:10.1097/MD.0000000000024364
- Devan, H., Tumilty, S., & Smith, C. (2012). Physical activity and lower-back pain in persons with traumatic transfemoral amputation: A national cross-sectional survey. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 10. doi:10.1682/jrrd.2011.09.0155
- Domínguez, L. (2016). *Los amputados y su rehabilitación UN RETO PARA EL ESTADO*. México: Academia Nacional de Medicina de México. Obtenido de [https://www.anmm.org.mx/publicaciones/ultimas\\_publicaciones/Rehabilitacion.pdf](https://www.anmm.org.mx/publicaciones/ultimas_publicaciones/Rehabilitacion.pdf)
- Espinoza, M. J., & Garcia, D. (2014). Niveles de amputación en extremidades inferiores: repercusión en el futuro del paciente. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 5. doi:[https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(14\)70038-0](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70038-0)
- Espinoza, M., & García, D. (2014). Niveles de amputación en extremidades inferiores: repercusión en el futuro del paciente. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 278.
- Estomba, R., Cuenca, C., M. R., Granja, A., Monleón, L., & Garvín, L. (2020). Paciente con amputación transfemoral derecha, clavo gamma y síndrome hemimotor derecho: valoración y manejo del proceso de prototización. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*, 39.
- Fajardo-Martos, Inés; Roda, Olga; Zambudio-Periago, Ramón; Bueno-Cavanillas, Aurora; Hita-Contreras, Fidel; Sánchez-Montesinos, Indalecio. (2018). Predicting successful prosthetic rehabilitation in major lower-limb amputation patients: a 15-year retrospective cohort study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 10. doi:10.1016/j.bjpt.2017.08.002

- Franco, R.; Zuluaga, R.; Yepes, J.C.; Saldarriaga, A.J.; Pérez, V.Z.; Betancur, M.J. (2016). Sistema de Rehabilitación de Miembro Inferior Interconectado con un Videojuego: Una Potencial Aplicación para Víctimas de Minas Antipersonal. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomecánica*, 19. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-95322016000300201](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-95322016000300201)
- García-García, Ó., Mosteiro, S., Suárez-Iglesias, D., & Ayán, C. (2021). Exercise training program in children with lower-limb amputation. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 5. doi:10.1590/1806-9282.67.02.20200723
- Godlwana, L., Stewart, A., & Musenge, E. (2019). The effect of a home exercise intervention on persons with lower limb amputations: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 12. doi: 10.1177/0269215519880295
- Govantes, Y., Alba, C., & Arias, A. (2016). Protocolo de actuación en la rehabilitación de pacientes amputados de miembro inferior. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 37; 40.
- Hafner, Brian J; Gaunaurd, Ignacio A; Morgan, Sara J; Amtmann, Dagmar; Salem, Rana; Gailey, Robert S. (2017). Construct validity of the Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M) in adults with lower limb amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 21. doi:10.1016/j.apmr.2016.07.026
- Helen Hislop, J. M. (1997). *Daniels-Worthingham's Pruebas Funcionales Musculares*. España: W.B.SAUNDERS COMPANY.
- Hernández, A., Acosta, L., Hernández, A., Moreira, M., & Rodríguez, M. (2021). Comportamiento de las amputaciones no traumáticas de miembros inferiores durante 2019-2020. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 2.
- Herrera, J., Ordóñez, D., Tellez, A., & Landinez, N. (2014). Fisioterapia y balance en deportistas de voleibol sentado en la Selección Colombia de Voleibol Sentado rama masculina. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 11. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/317517796\\_Fisioterapia\\_y\\_balance\\_en\\_deportistas\\_de\\_voleibol\\_sentado\\_en\\_la\\_Seleccion\\_Colombia\\_de\\_Voleibol\\_Sentado\\_rama](https://www.researchgate.net/publication/317517796_Fisioterapia_y_balance_en_deportistas_de_voleibol_sentado_en_la_Seleccion_Colombia_de_Voleibol_Sentado_rama)

masculina/fulltext/60b4291592851cd0d9884808/Fisioterapia-y-balance-en-deportistas-de-voleibol-se

- Hijar, M. (2016). Epidemiología de las amputaciones. En E. Vela, *Los amputados y su rehabilitación UN RETO PARA EL ESTADO* (pág. 5). México: Intersistemas .
- Hsiao, An-Fu; York, Robyn; Hsiao, Ian; Hansen, Ed; Hays, Ron D; Ives, John; Coulter, Ian D. (2012). A Randomized Controlled Study to Evaluate the Efficacy of Noninvasive Limb Cover for Chronic Phantom Limb Pain Among Veteran Amputees. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 6. doi: 10.1016/j.apmr.2011.11.021
- Imaoka, S., Sato, K., Furukawa, M., Okita, M., & Higashi, T. (2021). Re-amputation in patients with diabetes-related minor amputations who underwent physical therapy during their hospitalization. *Journal of Foot and Ankle Research*, 10. doi:10.1186/s13047-021-00454-y
- Külünkoğlu, B., Erbahçeci, F., & Alkan, A. (2019). A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 9. doi:10.3906/sag-1712-166
- Lange, R., & Ljøstad, U. (2017). Benamputasjon og rehabilitering. *Tidsskriftet Den Norske Legeforening*, 5. doi:10.4045/tidsskr.16.0390
- Limakatso, K., Madden, V. J., Manie, S., & Parker, R. (2020). The effectiveness of graded motor imagery for reducing phantom limb pain in amputees: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*, 10. doi:10.1016/j.physio.2019.06.009
- Limakatso, Katleho; Parker, Romy. (2021). Treatment Recommendations for Phantom Limb Pain in People with Amputations: An Expert Consensus Delphi Study. *PM&R*, 11. doi:10.1002/pmrj.12556
- López, L. (2017). *Eficacia del metodo Kabat y de terapia del espejo para mejorar la calidad de vida en pacientes amputados por diabetes mellitus, hospital Alanzor Aguinaga Asenjo, Chiclayo – 2017. Lambayeque - Perú. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3146>*

- Mallik, A. K., Pandey, S. K., Srivastava, A., Kumar, S., & Kumar, A. (2020). Comparison of Relative Benefits of Mirror Therapy and Mental Imagery in Phantom Limb Pain in Amputee Patients at a Tertiary Care Center. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, 8. doi:10.1016/j.arrct.2020.100081
- Mohamed Hosam, Lázaro Coll, J. d., Rodríguez, A., García, M., & García, A. (2020). Programa de ejercicios físicos terapéuticos para pacientes amputados. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 15. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1996-24522020000300494](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-24522020000300494)
- Nolan, L. (2012). A training programme to improve hip strength in persons with lower limb amputation. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 8. doi:10.2340/16501977-0921
- Nova, S. (27 de Abril de 2022). *KENHUB*. Obtenido de <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/tobillo-y-pie-anatomia>
- Oliva, L., Cegarra, M., Fernández, M., Alcántara, M. D., Redondo, M., & Sanchez, L. (2018). Anatomía de la cadera: Correlación Anatómico-Radiológica. *SERAM*, 41. Obtenido de <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/download/1515/769/1533>
- Pazmiño, M. (2018). *PRINCIPALES CAUSAS DE AMPUTACIÓN DE MIEMBROS INFERIORES PRESENTE EN PACIENTES PROTÉSICOS, ATENDIDOS EN EL PERIODO ENERO 2012-MAYO 2018 EN EL CENTRO ESPECIALIZADO EN REHABILITACIÓN INTEGRAL (CERI)*. Quito-Ecuador .
- Perkins, Z. B. (2012). Factors affecting outcome after traumatic limb amputation. *British Journal of Surgery*, 13. doi:10.1002/bjs.7766
- Roffman, C. E., Buchanan, J., & Allison, G. T. (2016). Locomotor Performance During Rehabilitation of People, With Lower Limb Amputation and Prosthetic Nonuse 12 Months After Discharge. *Physical Therapy Rehabilitation Journal*, 10. doi:10.2522/ptj.20140164
- Ruiz, L., & Rodríguez, M. (2016). *Instituciones responsables del manejo integral de los amputados en México*. México: Academia Nacional de Medicina de México.

- Sahay, P., Prasad, S. K., Anwer, S., Lenka, P., & Kumar, R. (2014). Efficacy of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques versus traditional prosthetic training for improving ambulatory function in transtibial amputees. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 7. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27353989/>
- Schafer, Z. A., Perry, J. L., & Vanicek, N. (2018). A personalised exercise programme for individuals with lower limb amputation reduces falls and improves gait biomechanics: A block randomised controlled trial. *Gait & Posture*, 33. doi:10.1016/j.gaitpost.2018.04.030
- Serrano, C. (23 de Marzo de 2022). *KENHUB*. Obtenido de <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/articulacion-de-la-rodilla>
- Srivastava, K., & Chaudhury, S. (2014). Rehabilitation after Amputation: Psychotherapeutic Intervention Module in Indian Scenario. *The Scientific World Journal*, 6. doi:10.1155/2014/469385
- Tortorella, Roberto L.; Materia, Marina A.; Mizdraje, Matilde; Ricci, Lila; Natal, Marcela; Brion, Graciela; Angelino, Arnaldo; Peidro, Roberto. (2014). Rehabilitación cardiovascular en amputados de miembros inferiores de causa vascular. *Insuficiencia cardíaca*, 7. Obtenido de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-38622014000200002](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-38622014000200002)
- Trevelyan, E., Turner, W., Summerfield-Mann, L., & Robinson, N. (2016). Acupuncture for the treatment of phantom limb syndrome in lower limb amputees: a randomised controlled feasibility study. *BioMed Central*, 11. doi:10.1186/s13063-016-1639-z
- Vega, R., Torres, C., González, Y., Borroto, J., & Mederos, M. (2017). *Características clínicas y epidemiológicas de los pacientes amputados en el Hospital General de Ciego de Ávila*. Cuba: MEDICIEGO.
- Vélez, R., Meneses, J., & Flores, M. (2013). Methodology in conducting a systematic review of biomedical research. *Revista CES Movimiento y Salud*.
- Viejo, M. A. (2012). *Amputación de extremidad inferior y discapacidad*. España: Masson .

- Viscasillas, L., Tabuenca, N., Betés, M., & Arregui, R. (28 de Agosto de 2020). *Revista Sanitaria de Investigación*. Obtenido de Revista Sanitaria de Investigación: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/tratamiento-fisioterapico-en-pacientes-amputados-de-miembro-inferior/>
- Yasnó, L., Correa, D., Morales, I., & Veloza, M. (2021). Percepción de calidad de vida en trabajadores víctimas de accidente laboral que terminó en amputación. *Hacia la Promoción de la Salud*, 14. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-75772021000100023](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772021000100023)
- Yu, T. W., & Ennion, L. (2019). Participation restrictions and vocational rehabilitation needs experienced by persons with a unilateral lower limb amputation in the Western Cape, South Africa. *African Journal of Disability*, 7. doi:10.4102/ajod.v8i0.456
- Zaheer, A., Malik, A. N., Masood, T., & Fatima, S. (2021). Effects of phantom exercises on pain, mobility, and quality of life among lower limb amputees; a randomized controlled trial. *BMC Neurology*, 8. doi:10.1186/s12883-021-02441-z

## 7. ANEXOS

### Ilustración 4

*Escala de PEDro*

#### **Escala PEDro-Español**

---

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:

---