

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**ESTUDIO DE LA PROPIOCEPCIÓN EN FUTBOLISTAS AMPUTADOS  
UNILATERAL DE MIEMBRO INFERIOR DE LA FEDERACIÓN  
ECUATORIANA DE DEPORTES PARA PERSONAS CON  
DISCAPACIDAD FÍSICA (FEDEPDIF) EN QUITO – PICHINCHA A  
REALIZARSE EN EL PERIODO DE FEBRERO A MAYO DEL 2019**

**Elaborado por:  
Alisson Lisette Cadena Loarte**

**Quito, agosto, 2019**

## RESUMEN Y PALABRAS CLAVES

La propiocepción es un sentido que avisa la posición muscular y articular. Se considera alterado en personas amputadas, por ello el objetivo general del estudio es evaluación de la propiocepción en futbolistas amputados unilateral de miembro inferior de la FEDEPDIF. Se valoró con la propuesta de un instrumento de evaluación de la propiocepción en adultos, de Alvis y Pacheco (2002), el cual fue adaptado para este estudio. Los resultados indican que 9 futbolistas amputados entre 17 a 35 años de edad, tienen diferentes niveles de amputación, mayormente a nivel transfemoral, entre 5 a 66 meses de entrenamiento y de 5 a 22 años desde la amputación, con alteración leve de la propiocepción 56%, moderada 33% y grave 11%, también existió una asociación entre la alteración de la propiocepción con el rango de edad y una correlación entre la alteración de la propiocepción con el rango de meses de entrenamiento.

**Palabras claves:** propiocepción, fútbol, amputados y unilateral.

## ABSTRACT AND KEY WORDS

Proprioception is a sense that indicates muscular and articular position. It is considered altered in amputated persons, so the general objective of the study is the evaluation of the proposal in unilateral amputated footballers of the lower member of the FEDEPDIF. It was assessed with the proposal of an instrument for evaluating the proposal in adults, by Alvis and Pacheco (2002), which was adapted for this study. The results indicate that 9 players amputated between 17 and 35 years of age, have different levels of amputation, mostly at the transfemoral level, between 5 to 66 months of training and 5 to 22 years after the amputation, with slight alteration of proprioception 56 %, moderate 33% and severe 11%, there was also an association between the alteration of proprioception with the age range and a correlation between the alteration of proprioception with the range of months of training

**Keys words:** proprioception, soccer, unilateral amputee.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN Y PALABRAS CLAVES</b> .....	i
<b>ABSTRACT AND KEY WORDS</b> .....	ii
<b>LISTA DE GRÁFICAS</b> .....	v
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	vi
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	vii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1. CAPÍTULO: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Justificación.....	5
1.3. Objetivos.....	7
• General .....	7
• Específicos.....	7
1.4. Metodología .....	7
• Tipo de estudio .....	7
• Población y muestra .....	7
• Fuentes, Técnicas e Instrumentos.....	8
• Análisis de la información .....	8
<b>2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS</b> .....	9
2.1. La propiocepción.....	9
2.1.1. Definición.....	9
2.1.2. Receptores Propioceptivos .....	9
2.1.3. Valoración.....	11
2.2. Amputación.....	13
2.2.1. Discapacidad en Ecuador .....	13
2.2.2. Definición.....	13
2.2.3. Causas.....	13
2.2.4. Tipos .....	14
2.3. Fútbol de Amputados .....	15
2.3.1. Deporte.....	15
2.3.2. Deporte Adaptado .....	15
2.3.3. Fútbol de Amputados .....	16
2.4. Hipótesis.....	17
<b>3. CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	18
3.1. Resultados .....	18

<b>3.1.1. Características y Distribución de la Población .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.2. Asociación entre variables demográficas y presencia o no de la alteración de la propiocepción .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.3. Correlación de las variables demográficas con la presencia o no de alteración de la propiocepción .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2. Discusión.....</b>	<b>24</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>25</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>26</b>

## LISTA DE GRÁFICAS

<b>Gráfico 1:</b> Rango de edad.....	18
<b>Gráfico 2:</b> Nivel de amputación.....	19
<b>Gráfico 3:</b> Rango de meses de entrenamiento.....	19
<b>Gráfico 4:</b> Años desde la amputación.....	20
<b>Gráfico 5:</b> Rango de alteración de la propiocepción.....	20
<b>Gráfico 6:</b> Correlación entre la alteración de la propiocepción y el rango de años de entrenamiento.....	22
<b>Gráfico 7:</b> Correlación entre la alteración de la propiocepción con el rango de edad.....	23
<b>Gráfico 8:</b> Correlación entre la alteración de la propiocepción con los años desde la amputación.....	23
<b>Gráfico 9:</b> Correlación entre alteración de la propiocepción y nivel de amputación.....	23

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Asociación entre la presencia o no de alteración de la propiocepción y las variables demográficas.....	21
---	----

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1	
CONCENTIMIENTO INFORMADO.....	33
ANEXO 2	
HOJA DE REGISTRO.....	35

## INTRODUCCIÓN

La propiocepción es una característica del organismo que se encarga de recibir información acerca de una posición o postura de riesgo potencial de lesiones del mismo cuerpo, la propiocepción cuenta con receptores ubicados en la articulación y sus estructuras aledañas como los tendones, músculos, ligamentos, los cuales recetan la información y provocan un mecanismo de defensa, logrando autorregularse, evitando así una posible lesión (Prentice, 2014).

Por esto, la propiocepción tiene un papel importante en la práctica de los deportes y aún más en los deportes de contacto como es el fútbol, que es un deporte con mayor práctica a nivel mundial y uno de los que presenta mayor prevalencia de lesiones, actualmente se han realizado modificaciones y adaptaciones a este deporte, creando lo que ahora se conoce como fútbol amputados, es una variante del deporte para personas con discapacidad física el cual consta de futbolistas con una amputación en miembro inferior unilateral, los cuales utilizan un par de muletas para desplazarse dentro del campo de juego.

Este proyecto nació de la vivencia del servicio de vinculación con la comunidad de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, a través de la observación de los entrenamientos del fútbol de amputados que se desarrolló en el Parque La Carolina dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

El objetivo general del estudio es evaluar la propiocepción en futbolistas amputados unilateral de miembro inferior de la FEDEPDIF, mediante la utilización de una propuesta de un instrumento de evaluación de la propiocepción en adultos, un test creado por Alvis y Pacheco (2002) en su estudio, es importante mencionar que se eliminaron dos apartados de este test, adaptándolo así para la utilización en la población de estudio.

Los objetivos específicos son: caracterizar la población de acuerdo con su edad, el nivel de amputación, tiempo de amputación, número de años de entrenamiento y alteración de la propiocepción, asociar la existencia o no de la alteración de la propiocepción, con las variables demográficas y características de la población y correlacionar la existencia o no de la alteración de la propiocepción, con las variables demográficas y características de la población.

El presente estudio es de tipo observacional, de nivel descriptivo, de medición transversal, de enfoque es cualitativo y cuantitativo. Con una población de 9 futbolistas amputados unilaterales de miembro inferior de la FEDEPDIF en Quito-Ecuador, de 17 a 45

años de edad, que utilicen 2 muletas para practicar el deporte, con experiencia deportiva de al menos 6 meses.

El esquema de este estudio es de la siguiente manera: el capítulo 1 engloba los aspectos básicos de la investigación, el capítulo 2 trata sobre aspectos teóricos, el primer apartado es acerca de la propiocepción, su definición, sus receptores y la forma de valorarla, el segundo apartado habla sobre la discapacidad en Ecuador y la definición, las causas y los tipos de amputación, en el tercer apartado se menciona el fútbol amputados, en donde trata sobre el deporte convencional, el deporte adaptado y el fútbol de amputados. Dentro del capítulo 3 se habla sobre los resultados y la discusión de la investigación.

Los resultados demuestran que la población del estudio tiene edades entre 17 a 45 años de edad en donde el 45% tiene entre 24 a 28 años, con una media de 31 años de edad. Según el nivel de amputación el 67% de la población tiene una amputación transfemoral, se encontró también una asociación estadísticamente significativa entre la alteración de la propiocepción y el rango de edad, también existe una correlación positiva significativa entre la alteración de la propiocepción con el rango de meses de entrenamiento.

Finalmente, después de realizar todo el proyecto investigativo se identificaron las recomendaciones que pueden servir para mejorar esta propuesta. Se debería utilizar un test validado para este tipo de población para no omitir ningún paso dentro de la valoración, de igual manera se recomienda que se estudie una mayor población, así como otro tipo de variables importantes a tomar en cuenta.

# 1. CAPÍTULO: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1. Planteamiento del problema

La propiocepción es una propiedad del cuerpo humano la cual actúa como un sexto sentido músculo esquelético, esta se encarga de recibir información acerca de una posición o postura de riesgo potencial de lesiones del mismo cuerpo, a su vez la propiocepción cuenta con receptores ubicados en articulaciones, los tendones y los músculos. Estos órganos actúan como respuesta a la información que se recibió, provocando un mecanismo de defensa es decir, al momento que se activan los propio receptores de la zona afectada logra autorregularse, evitando así una posible lesión en la zona de exposición (Prentice, 2014).

Existen varios receptores de propiocepción como por ejemplo el huso muscular, órganos tendinosos de Golgi, receptores capsulares, ligamentosos y de la piel; estos son los encargados de interpretar y actuar la información somato sensorial que se presenta en la actividad de exposición al realizar una tensión articular o muscular en cualquier actividad y en especial dentro de cualquier deporte, ya que los deportistas por mecánica misma del deporte están expuestos a realizar un sobreesfuerzo o sufrir un impacto de gran potencia con la capacidad de deformar el tejido, esta población al sufrir una lesión previa su sistema de propiocepción se encuentra alterado o deteriorado originando una falla al sistema de autorregulación, provocando que se produzca una lesión y se vuelva recidivante (Huter-Becker, Schewe, & Heipertz, 2005).

De aquí la importancia de realizar rehabilitación con trabajo propioceptivo posterior a una lesión, y más importante aún el recibir trabajo de propiocepción para la prevención de lesiones, logrando que nuestro sistema de propiocepción actúe de la mejor manera al momento de presentarse una postura de la articulación que pueda provocar lesión (Astrand, Rodahl, Dahl, & Stromme, 2010).

A nivel mundial existe un estudio realizado por Barbany (2015) en donde nos habla acerca de la propiocepción y su efecto dentro del deporte, varios autores realizan sus respectivas investigaciones en diferentes poblaciones deportivas, en donde identifican un gesto motor para realizar el entrenamiento de la propiocepción específico, obteniendo excelentes resultados, principalmente se eliminan los reflejos incorrectos para optimizar la respuesta del sistema de propiocepción, a su vez también se identifica una mejoría en el equilibrio, la coordinación y el tiempo de reacción que utiliza el cuerpo para la autorregulación de la zona o estructura afectada, la mayoría de estos estudios han concluido

con la efectividad del entrenamiento de la propiocepción como un factor protector de lesiones agudas o crónicas.

Al tener en cuenta los deportes en donde se ha estudiado la propiocepción, según Mantilla (2017) el fútbol es uno de los deportes más practicados a nivel mundial, con mayor prevalencia de lesiones por el alto impacto al que los futbolistas se encuentran expuestos. En la actualidad las sociedades buscan de manera incansable la inclusión de las personas con discapacidad dentro de la sociedad y más aun dentro del deporte, gracias al reconocimiento del fútbol en el mundo y a la gran práctica de este deporte se ha logrado adaptarlo para la inclusión de personas en situación de discapacidad, este es el caso de las personas con discapacidad física específicamente con una amputación unilateral de miembro inferior en cualquier nivel (Espinoza & Garcías, 2014).

Este deporte adaptado ha ido creciendo durante los últimos años logrando tener futbolistas de alto rendimiento alrededor del mundo. Conservando la esencia del fútbol convencional, el fútbol para amputados se juega en dos equipos que se enfrentan en un campo de juego de setenta por sesenta metros cuadrados, los deportistas en cancha deben tener una amputación de un miembro inferior, a diferencia de los arqueros, los cuales tienen una amputación de un miembro superior a cualquier nivel, pero estos deben conservar ambos miembros inferiores, los jugadores de campo juegan con 2 muletas de tipo canadiense, es de importancia tener en cuenta el reglamento aplicado en el fútbol amputados.

Existe una federación encargada de la regulación de este deporte a nivel mundial; la WAFF que sus siglas en inglés son; World Amputee Football Federation que significa la Federación Mundial de Fútbol amputados, y una de las funciones principales de la organización es ayudar a las naciones miembros de la federación en el desarrollo de programas educativos y públicos acerca de este deporte para la participación de los deportistas a nivel mundial e internacional de elite (Guachan, Bayramlar, Ergun, & Ercan, 2017).

Esta federación se formó en el 2005 con apenas 7 países miembros fundadores, actualmente existen 30 asociaciones nacionales en todos los continentes del mundo, el Ecuador es uno de los 46 países en donde se practica este deporte, el cual está a cargo de la Federación Ecuatoriana de Deportes para Personas con Discapacidad Física (FEDEPDIF) misma que forma parte de las federaciones que son regidas por el Comité Paralímpico Ecuatoriano (CPE).

Según el estudio realizado por Wieczorek, et al. (2017), la prevalencia de lesiones deportivas en jugadores de fútbol amputado de elite del equipo de Polonia indico que solamente el 38% de los jugadores sufrieron lesiones, las cuales fueron menores, como las contusiones corporales que se presentaron en mayor cantidad, identificando así al fútbol de amputados un deporte asociado con un bajo riesgo de lesiones, relativamente seguro para la práctica de personas con discapacidad física (Kasinska & Tasiemski, 2017).

Según el estudio de Yazicioglu, Taskaynatan, Guezlukucuk (2017), el uso de las muletas en el fútbol amputados requiere una alta velocidad al momento de la carrera y una parada rápida y brusca para el control del balón, por ello estos futbolistas deben tener una armonía específica de fuerza, resistencia y coordinación motora de sus habilidades y principalmente de la propiocepción ya que es la base para el control motor.

Aun así, no se encuentran muchos estudios acerca de las alteraciones, como tampoco se ha elaborado algún método en cual se pueda evaluar la propiocepción en el miembro inferior que conserva la persona amputada, pero gracias a la investigación de Álvarez y Murillo (2015) acerca de la evolución de la prevención de lesiones en el control del entrenamiento, se identifican que una de las causas por las que la propiocepción podría estar alterada es la fatiga muscular y articular, por ello se deduce que en los amputados de miembro inferior realizan un mayor esfuerzo con una sola pierna conservada por la necesidad de realizar ciertas actividades de manera autónoma. Por ello se considera de gran importancia la valoración de la propiocepción de los futbolistas amputados que pertenecen a la FEDEPDIF.

## **1.2. Justificación**

El proyecto propuesto surge de una vivencia a través de la observación de los entrenamientos del fútbol de amputados que se desarrolla en el Parque La Carolina dentro del Distrito Metropolitano de Quito, la intervención fisioterapéutica en la que se pudo intervenir fue posible gracias al programa de participación del proyecto de Promoción Integral de Salud y bienestar – Enfermería, Nutrición y Fisioterapia – FEDEPDIF que forma parte de las actividades de servicio a la comunidad dentro de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Esta increíble experiencia enriqueció los conocimientos y a su vez se analizó las necesidades de la población en donde se identificó que: debido a la ausencia de estudios sobre futbolistas amputados dentro del país, así como la escasa información a nivel mundial acerca de la propiocepción del miembro no amputado en este tipo de deportistas y de la

misma manera, la falta de estudios acerca de la valoración de la propiocepción con un instrumento a nivel local, el cual tenga validez, confiabilidad, accesibilidad y sea aplicable a la población de amputados de miembro inferior unilateral, fueron razones importantes para realizar este estudio.

La propiocepción a nivel deportivo es considerada de gran importancia, según Vivas, Martín, Chavarrias y Pérez (2016) afirma que un trabajo de propiocepción y fuerza tras el calentamiento se logra prevenir lesiones de miembros inferiores en futbolistas convencionales. De la misma manera Astaiza, Molano y Chaves (2009), mencionan que la rehabilitación propioceptiva posterior a una lesión, de cualquier tipo de estructura, es necesario para el retorno del deportista a sus actividades funcionales; motivos por el cual se considera importante mantener una buena propiocepción y como todo dentro del deporte se mide antes y después, para mostrar el progreso y el estado en que esa condición o capacidad ha mejorado o empeorado según la intervención que se tenga en ella, la evaluación también nos ayuda a identificar datos útiles para prescribir los ejercicios específicos según la necesidad del deportista.

Debido a la dificultad que abarca la propiocepción ya que no solamente se evaluaría un aspecto y es imposible evaluarla de manera general, en la sección 2.1.3 valoración, se mencionará con más detalle acerca de la evaluación de la propiocepción y sus limitaciones (Tironi, 2009).

Según el estudio de Astaiza, Molano y Chaves (2009), se utilizó diferentes instrumentos, equipos y test que dicen valorar la propiocepción como son los dinamómetros, los test de equilibrio, de estabilidad articular, fuerza y aparatos de posicionamiento de un movimiento, pero estos instrumentos tienen costos elevados e inalcanzables, e incluso algunos instrumentos no son aplicables para el tipo de población del presente estudio

Se debe tener en cuenta que no existe un test para valorar la propiocepción en futbolistas amputados unilateral de miembro inferior por ello el presente estudio se utilizó un instrumento creado y validado por Alvis, Cruz y Pacheco, pero evadiendo ciertas pautas que no son aplicables a la población de estudio (Alvis, Cruz y Pacheco, 2002).

Con todos estos antecedentes se planteó la creación de este estudio como proyecto de disertación mediante el cual se realizó una evaluación de la propiocepción de futbolistas amputados, con el propósito de servir a futuros profesionales de la salud y el deporte que

busquen trabajar ejercicios propioceptivos, logrando así prevenir las lesiones que puedan presentarse durante la actividad deportiva de la población.

### **1.3. Objetivos**

- **General**

Evaluar la propiocepción en futbolistas amputados unilateral de miembro inferior de la FEDEPDIF.

- **Específicos**

- ✓ Caracterizar la población de acuerdo con su edad, nivel de amputación, tiempo de amputación, número de años de entrenamiento y alteración de la propiocepción.
- ✓ Asociar la existencia o no de la alteración de la propiocepción, con las variables demográficas y características de la población.
- ✓ Correlacionar la existencia o no de la alteración de la propiocepción, con las variables demográficas y características de la población.

### **1.4. Metodología**

- **Tipo de estudio**

Estudio de tipo observacional ya que el investigador no interviene, ni manipula las variables, el investigador solamente se limita a medirlas (Sampieri, Collado y Baptista, 2010). Es de nivel descriptivo ya que únicamente se describen detalladamente los resultados obtenidos mediante la medición de las variables de la investigación, según la población (Martínez, Briones y Cortés, 2013). Este estudio también es de medición transversal ya que solamente se tomó una sola medida de las variables durante enero-febrero del 2019 (Sampieri, Collado y Baptista, 2010). El enfoque del estudio es de tipo cualitativo y cuantitativo debido a que se recolecto datos con y sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación (Sampieri, Collado y Baptista, 2010).

- **Población y muestra**

La población del estudio son 9 futbolistas amputados unilaterales de miembro inferior de la FEDEPDIF en Quito-Ecuador, debido al tamaño de la población no se tomó una muestra previa.

### **Criterios de inclusión**

Se incluirá en la investigación a:

- ✓ Futbolistas de 17 a 45 años.
- ✓ Futbolistas amputados de un miembro inferior.
- ✓ Deportistas que firmen el consentimiento informado (Anexo 1).
- ✓ Futbolistas que utilicen 2 muletas.
- ✓ Que hayan permanecido 6 meses o más de entrenamiento, ya que se requiere que hayan participado en al menos un torneo nacional de fútbol amputados en Ecuador, para lograr una adaptación de los deportistas.
- ✓ Que practiquen el deporte de fútbol de amputados en la FEDEPDIF.

### **Criterios de exclusión**

Se excluirá a:

- ✓ Los futbolistas con amputaciones de miembro superior.
- ✓ Aquellos que no firmen el consentimiento informado.
- ✓ Los que utilicen 1 muleta.
- ✓ Los que hayan permanecido menos de 6 meses practicando el deporte.

- **Fuentes, técnicas e instrumentos**

Se utilizaron dos fuentes en esta investigación, la primaria es aquella información recopilada mediante los datos obtenidos en la entrevista como también el test de propiocepción aplicada a los deportistas, la secundaria fue la revisión bibliográfica, en donde se usaron diferentes fuentes como libros, artículos científicos y tesis.

Las técnicas empleadas fueron la observación, en la cual se realizó la evaluación de la propiocepción en adultos, otra técnica empleada fue una entrevista utilizando la hoja de registro como instrumento, en esta hoja se encuentra la información de los deportistas y las variables a ser medida (Anexo 2).

- **Análisis de la información**

Los datos medidos fueron tabulados mediante Statistica 8.1, en donde se asoció la alteración de la propiocepción con las demás variables a través de la realización de chi cuadrado y se correlaciono, de igual manera, la alteración de la propiocepción con las demás variables, mediante la correlación de Spearman.

## **2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS**

### **2.1. La propiocepción**

#### **2.1.1. Definición**

La propiocepción o sus sensaciones son una capacidad corporal que nos ayuda de diferentes modalidades como: identificando la posición de una parte del cuerpo específica como los miembros superiores, inferiores y cabeza, y gracias a esta función podemos realizar varias actividades sin necesidad de utilizar el sentido de la vista, que es aquel sentido que predomina para realizar cualquier acción, por ejemplo la propiocepción actúa al momento de llevarnos a la boca una cuchara de comida cerrando los ojos (Tortora, Derrickson, 2013).

Otra de las funciones de la propiocepción es la discriminación ponderal, es aquella capacidad de identificar un peso de algún objeto y es allí en donde esto ayuda a determinar el esfuerzo que la persona debe realizar para realizar alguna actividad, por ejemplo, levantar una almohada o levantar una maleta pesada entonces se logra asemejar el esfuerzo a realizar (Tortora y Derrickson, 2013).

Finalmente, y no por eso menos importante, es la función que tiene la propiocepción para prevenir lesiones, según varios estudios realizados, como el de (Martin y Ruiz, 2017, Vivas, Martin, Chavarrias y Pérez, 2016 y Alfonso, 2017), donde tras varias investigaciones identificaron que la propiocepción es parte indispensable del programa de entrenamiento para la recuperación y prevención de lesiones, que también protege la estabilidad articular (González, Romero, Campos, Toscano y Otero, 2014).

#### **2.1.2. Receptores propioceptivos**

Los receptores del aparato móvil del cuerpo humano son de diferente tipo como: los termo receptores que responden a los cambios de temperatura, los nociceptores que se estimulan por factores que causan daño a los tejidos, principalmente el dolor, los receptores electromagnéticos, como los conos y bastones de los ojos que son sensibles a los cambios de intensidad de la luz y longitud de la onda, y los quimiorreceptores son aquellos que se estimulan con cambios químicos asociados al gusto, al olfato, las concentraciones de colágeno y el dióxido de carbono en la sangre (Snell, 2014). En cuanto a los mecanorreceptores y los receptores de la sensibilidad propioceptiva, según García y Hurlé

(2015) son aquellos que responden a una deformación mecánica que se encuentran en la piel, los ligamentos, la articulación y los músculos.

De acuerdo a García y Hurlé (2015) los mecanorreceptores se encuentran en:

- Terminaciones nerviosas libres: son aquellas bifurcaciones finales de las neuronas periféricas en ganglios sensitivos que están dispersados en la piel y tejido subcutáneo. Estas terminaciones rodean a los folículos pilosos y logran penetrar la vaina dérmica, estos son estimulados cuando se rozan o doblan los vellos.

Según García y Hurlé (2015) las terminaciones encapsuladas son los siguientes:

- Corpúsculos de Meissner: tienen forma de pequeños ovillos, formados por terminaciones axónicas ubicadas en las papilas dérmicas, son numerosas específicamente en las palmas de las manos y las plantas de los pies, se adaptan rápidamente, se estimulan con el tacto con una presión suave, detectan la rapidez y orientación del estímulo sobre la piel, se considera que tal vez estos corpúsculos son sensibles a vibraciones de baja frecuencia.

- Corpúsculos de Ruffini: tienen forma de huso muscular, son ramificaciones nerviosas con fibras de colágeno encerradas en capsulas que se conectan con la dermis, se adaptan lentamente y se estimulan con el estiramiento de la piel y comunican la intensidad y orientación del estímulo.

- Corpúsculos de Pacini: tienen forma ovalada con terminaciones no ramificadas que rodean capas de células aplanadas, separadas entre sí por haces de colágeno, se encuentran en el tejido celular subcutáneo en dermis, cerca del periostio, capsulas articulares y mesenterio, se adaptan rápidamente y se estimulan a las vibraciones.

- Disco de Merkel: formado por células receptoras especializadas, tiene forma de disco, se encuentra mayormente en los dedos, los labios y los genitales, es un receptor de adaptación lenta que se estimula con la deformación de la piel, es decir por presiones y ayuda a la percepción de forma y texturas de los objetos.

Según García y Hurlé (2015) los receptores dentro de la sensibilidad propioceptiva son:

- Husos musculares: están en las fibras musculares específicamente en los vientres del músculo, su actividad origina la contracción de los extremos lo que da lugar al

alargamiento de la porción central, estos receptores informan al sistema nervioso central para obtener una buena coordinación de los movimientos corporales.

- Órgano tendinoso de Golgi: están ubicados en la unión del músculo con el tendón es decir la unión músculo tendinosa, contiene fibras de colágeno, y este se estimula al estiramiento del tendón.
- Receptores articulares: se encuentra en la capsula articular y los ligamentos, la función principal de estos receptores es el control de diferentes posiciones extremas de la articulación es decir limita los riesgos articulares.

### **2.1.3. Valoración**

Durante varios años se ha intentado valorar la propiocepción con niveles pruebas y aparatos que ayuden a informar a los expertos acerca del estado de la propiocepción ya que es de gran importancia al momento de las lesiones y de su rehabilitación (Alfonso, 2017). Se ha comprobado según diferentes estudios que posterior a una lesión es necesario trabajar la propiocepción junto con otras capacidades de la zona afectada (Vivas, Martin, Chavarrias y Pérez, 2016) (González, Romero, Campos, Toscano y Otero, 2014). Por la gran complejidad que abarca anatómica y fisiológicamente los componentes de la propiocepción es difícil evaluarla de manera selectiva (Martin y Ruiz, 2017) (González, Romero, Campos, Toscano y Otero, 2014) (Raya, 2017).

Según Alvis y Pacheco (2002) quienes estudiaron como evaluar la propiocepción con referencia a sus diferentes receptores, lograron realizar una propuesta de un instrumento de evaluación de la propiocepción en adultos.

La evaluación de la propiocepción se demoró aproximadamente de 10 a 15 minutos máximo y se la realizó a un deportista a la vez durante los entrenamientos del equipo para que los demás no se vean afectados por la ausencia de un jugador. La evaluación se dividió en 2 partes, en la primera se realizó una entrevista y se recogió los datos informativos del deportista y en la segunda se valoró netamente la propiocepción en 4 diferentes categorías:

1- Evaluación del órgano tendinoso de Golgi; se valoró los reflejos tendinosos profundos como: el rotuliano en donde el individuo se encuentra sentado con flexión de 90° de rodilla al borde de la camilla y los pies sin contacto con el suelo. El reflejo tricípital con el individuo en abducción de 90° y flexión de 90° con apoyo en el brazo del evaluador. El reflejo aquileano

que se evalúa sentado con los pies flotando en posición neutra. Se palpa el tendón y se percute con el martillo de reflejos (Alvis, Cruz y Pacheco, 2002).

2- Evaluación de los receptores articulares y del sistema vestibular, la cual se divide en 2 pruebas: de estabilización articular en donde se le pide al futbolista que eleve el pie hasta la rodilla contralateral sin contactarlo, se debe realizar la primera vez con los ojos abiertos (10seg cada lado) y la segunda con los ojos cerrados (10seg cada lado) de manera bilateral, la segunda prueba de trote en el mismo puesto se le pide al deportista que realice un trote con rodillas al pecho se debe comenzar de manera lenta y aumentar la velocidad progresivamente la primera vez se lo realiza con los ojos abiertos y la segunda con los ojos cerrados (Alvis, Cruz y Pacheco, 2002).

3- Evaluación de los receptores articulares se realiza mediante la prueba de percepción del movimiento en el cual se produce un movimiento de un lado y el evaluado lo debe reproducir el mismo movimiento contralateral, en los miembros superiores se realizan movimientos en el tercer dedo con movimientos de las articulaciones interfalángicas distal y media; mientras que en el miembro inferior se flexiona la cadera y rodillas a 90°; se deben pronunciar ciertas frases para que el individuo entienda el objetivo de esta evaluación (Alvis, Cruz y Pacheco, 2002).

4- Evaluación del sistema vestibular, la cual se divide en 2 pruebas, la prueba de Romberg se pide al individuo que se mantenga bípedo con los pies juntos y brazos a lo largo del tronco, con ojos cerrados, y prueba de la plataforma móvil se le pide al individuo que se mantenga bípedo con los brazos a lo largo del tronco con los pies ligeramente separados encima de la plataforma, se realizaran desplazamientos en sentido anterior, posterior y lateral con los ojos abiertos y después con los ojos cerrados (Alvis, Cruz y Pacheco, 2002).

En la propuesta del instrumento de evaluación de la propiocepción en adultos existe una categoría que evalúa el huso muscular mediante un cronómetro eléctrico sincronizado con una pesa y sensores para encender y detener el cronómetro el cual fue imposible conseguir para la evaluación de ese apartado; así que no se logró evaluar ese apartado.

## 2.2. Amputación

### 2.2.1. Discapacidad en Ecuador

En el 2017, Ecuador presentó una prevalencia de discapacidad del 2,59% en el total de la población, de este grupo el 46,64% presentaron discapacidad física, dentro de estos números se muestra que los hombres son los más afectados en un rango de edad de 30 a 65 años. Pichincha fue la segunda provincia con mayor cantidad de habitantes con este tipo de discapacidad en su mayoría de leve a moderada (Consejo de discapacidades, 2017).

### 2.2.2. Definición

La amputación es la pérdida de una parte del cuerpo, que puede ser por un accidente u operación considerada como alternativa quirúrgica que ayuda a preservar la vida de la persona (Wilfried y Wieland, 2001).

### 2.2.3. Causas

Según Viladot, (2002) pueden ser por diferentes causas, como:

- **Traumatismos:** esto pueden ser como los accidentes de tránsito o de trabajo, en conflictos armados y desastres naturales.
- **Enfermedades vasculares periféricas:** como puede ser la arterioesclerosis, diabetes o enfermedad de buerger.
- **Quemaduras:** como es el caso de congelación de miembros, radiación, o electricidad.
- **Infecciones:** como la osteomielitis
- **Neoplasias:** como el osteosarcoma, fibrosarcoma y sarcoma de Ewing.
- **Congénito:** como diferentes anomalías, por ejemplo: sindactilia, hemimelias, polidactilias, focomelias, amelias y ectropodia, entre otras.

#### 2.2.4. Tipos

Los tipos de amputación según Viladot (2002) dependen del nivel del corte, es decir hasta donde queda el muñón:

- **Hemipelvectomia:** cuando la amputación se da en la articulación sacroiliaca, ya que se retira desde el hueso iliaco hacia caudal.
- **Desarticulado de cadera:** cuando la amputación se da en la articulación coxofemoral, ya que se retira desde la cabeza femoral hacia caudal.
- **Transfemoral:** cuando la amputación corta al hueso femoral en cualquier nivel, proximal, medio o distal, se retira desde una parte de fémur hacia caudal.
- **Desarticulado de rodilla:** cuando la amputación se da en la articulación femoro-tibio patelar, en donde se retira la rótula y desde la tibia hacia caudal.
- **Transtibial:** cuando la amputación corta, principalmente al hueso tibial, pero también puede cortar al hueso peroné, generalmente se retira completamente al hueso peroné y se retira desde una parte de la tibia hacia caudal, al igual que la amputación transfemoral el hueso se puede cortar en la zona proximal, medial o distal.
- **Desarticulado de tobillo:** cuando se da en la articulación tibio-peronea astragalina, y se retira desde el astrágalo hacia distal.
- **Chopart:** cuando la amputación se da en la articulación astrágalo-calcáneo tarsianos, en donde se retira desde el hueso navicular, el cuboides y el primero, segundo y tercer hueso cuneiforme hacia distal.
- **Lisfranc:** cuando la amputación se da en la articulación tarsiana-metatarsiana, en donde se retira desde los 5 huesos metatarsianos hacia distal.
- **Metatarsal:** cuando la amputación corta los 5 huesos metatarsianos y se retira desde la parte amputada hacia distal.

## **2.3. Futbol de amputados**

### **2.3.1. Deporte**

El deporte se caracteriza por ser una actividad física regida por ciertas normas, con un propósito específico y es reconocido a nivel mundial, en donde se pone a prueba las capacidades físicas, habilidades y destrezas de el/la o los/las deportistas, el deporte se lo puede realizar con o sin competencia, por ejemplo cuando realizas la actividad física en tus tiempos libres con tus amigos en donde no es necesario usar un reglamento estricto, mientras que los mayores expositores del deporte se encuentran en mundiales, olimpiadas o campeonatos intercontinentales en donde compiten los deportistas de alto rendimiento de cada país (Espinoza y García, 2014).

Dentro del deporte se manejan diferentes clasificaciones la principal lo divide en deportes individuales y deportes colectivos (Cunha, Torres y Zangaro, 2018). Dentro de los deportes individuales podemos encontrar el atletismo, tenis, natación ajedrez, deportes de combate y muchos más (Güchan, Bayramlar, Ergun y Ercan, 2017). En cuanto a los deportes colectivos podemos destacar al fútbol, básquet, voleibol, balonmano, rugby, fútbol americano, entre otros (Simim, da Mota, Marocolo y da Silva, 2017). Es importante mencionar que cada deporte tiene diferentes modalidades en las cuales se puede competir de manera individual o colectiva (Simim, et al., 2017).

### **2.3.2. Deporte adaptado**

Gracias a diferentes políticas que imparten la inclusión de personas con discapacidad en el Ecuador, en los ámbitos: laboral, social y deportivo, se ha ido incrementando su práctica en los últimos años, logrando adaptar a los deportes para que las personas con discapacidad participen en torneos nacionales e internaciones, tal y como se lo practica con los deportes convencionales (Meahana, Miyamoto, Koshiyama, Tanaka, y Yoshimura, 2017) (Wieczorek, Wilinski, Struzik y Rokita, 2015).

En Ecuador la organización que rige a los deportes es la Secretaria del Deporte, este organismo apoya al Comité Paraolímpico Ecuatoriano (CPE) que se encarga específicamente del deporte adaptado en el Ecuador; este a su vez se divide en 4 federaciones las cuales se encargan de discapacidades distintas como: FEDEPDAL (Federación Ecuatoriana de Deporte para Personas Sordas-Discapacidad Auditiva), FEDEDIV (Federación Ecuatoriana de Deportes para Personas con Discapacidad Visual),

FEDEDI (Federación Ecuatoriana de Deportes Personas con Discapacidad Intelectual) y FEDEPDIF (Federación Ecuatoriana de Deportes para Personas con Discapacidad Física).

La FEDEPDAL tiene deportes como atletismo, ciclismo, ajedrez, natación, tenis de mesa y fútbol sala, en la FEDEDIV se practican deportes como goalball, fútbol, atletismo, ciclismo, ajedrez y natación, la FEDEDI promueve deportes como el atletismo, ciclismo, fútbol sala, remo in, natación, taekwondo, tenis de mesa, incursión de baloncesto e incursión en tenis de campo y la FEDEPDIF se encarga de los deportes como la natación, boccia, atletismo, pesas, tenis de mesa, futbol, rugby, triatlón, tenis de campo, ciclismo, baloncesto y voleibol sentado.

Los deportes adaptados tienen una reglamentación específica que no solo incluye normativa acerca del deporte en acción, sino también cada organización encargada de cada deporte tiene un reglamento para la clasificación detallada acerca de las características de los deportistas también se incluye en cada una de estas disciplinas un panel clasificador que generalmente debe constar de un médico, un fisioterapeuta y un entrenador deportivo preparados en el tema de clasificación (Prentice, 2014).

Los máximos exponentes de juegos adaptados es el torneo de deporte paralímpico que son de verano y de invierno que está organizado y bajo la supervisión de cada una de las organizaciones deportivas internacionales de los respectivos deportes (Astrand, Rodahl Dahl y Shomme 2010).

### **2.3.3. Futbol de amputados**

El futbol de amputados tiene una asociación de carácter mundial conformados por diferentes equipos nacionales, y una federación mundial de fútbol amputados o por sus siglas en ingles WAFF, es aquella organización que establece las reglas para la clasificación de los deportistas. Este deporte es una variante del futbol 11, que se practica por personas con discapacidad física que han perdido al menos una extremidad, puede ser un brazo o una pierna. Este deporte maneja los mismos principios de que el futbol convencional, pero tiene algunas diferencias, los jugadores no juegan con ninguna prótesis por ello juegan con muletas, aquellos deportistas con amputación de un miembro superior, juegan como arqueros.

Durante los últimos años el deporte adaptado ha ido creciendo poco a poco dentro del país, gracias a la gestión del CPE, como de la FEDEPDIF, se ha logrado formar a personas

con discapacidad en deportistas de alto rendimiento dentro de diferentes disciplinas a nivel nacional, como es el caso de los futbolistas amputados unilateral de miembro inferior, este deporte se lo practica en diferentes provincias como: Manta, Sucumbíos, Pichincha, Guayaquil y Los Ríos.

#### **2.4. Hipótesis**

El 70% de los futbolistas amputados unilateral de la FEDEPDIF presentan una alteración en la propiocepción.

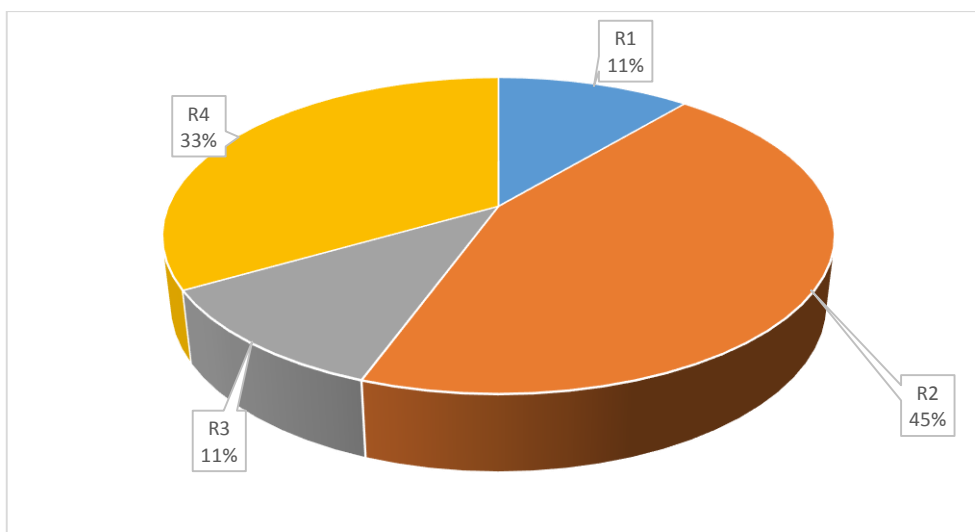
### 3. CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Resultados

##### 3.1.1. Características y Distribución de la Población

La población fue distribuida en función de las variables analizadas, es decir el rango de años de edad de los deportistas, el nivel de la amputación, el rango de tiempo en meses que han estado entrenando fútbol amputados, los años que han transcurrido desde la amputación y el resultado de la presencia o no de alteración de la propiocepción.

**Gráfico 1:** Rango de edad

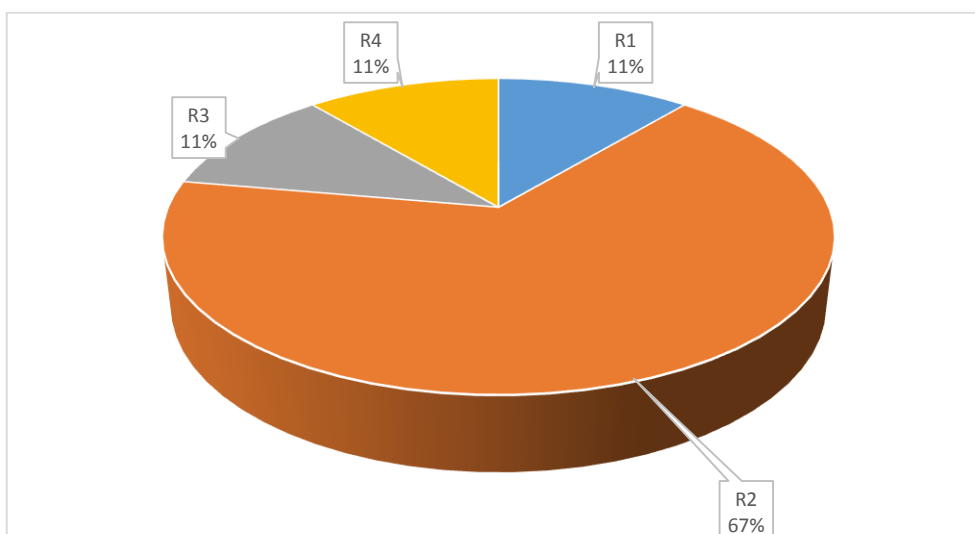


*Fuente: Evaluación de la propiocepción*

*Elaborado por: Alisson Cadena*

La población de estudio fueron 9 hombres jugadores de fútbol amputados de miembro inferior unilateral, se seleccionó a deportistas entre edades de 17 a 45 años de edad, que fueron clasificados en los siguientes rangos: R1 (menores de 24 años) 1 persona, R2 (de 24 a 28 años) 4 personas, R3 (de 29 a 34 años) 1 persona y R4 (mayor de 35 años) 3 personas (Gráfico 1).

**Gráfico 2: Nivel de amputación**

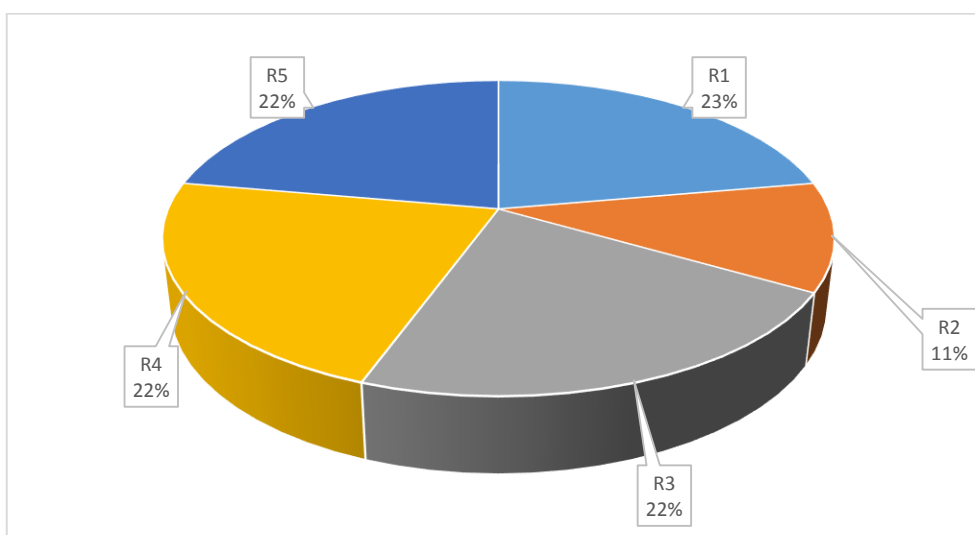


Fuente: Evaluación de la propiocepción

Elaborado por: Alisson Cadena

Al mismo tiempo se identificó el nivel de amputación en donde la población se distribuyó de esta manera: R1 (desarticulado de cadera) 1 futbolista, R2 (transfemoral) 6 futbolistas, R3 (desarticulado de rodilla) 1 futbolista y R4 (transtibial) 1 futbolista (Gráfico 2).

**Gráfico 3: Rango de meses de entrenamiento**



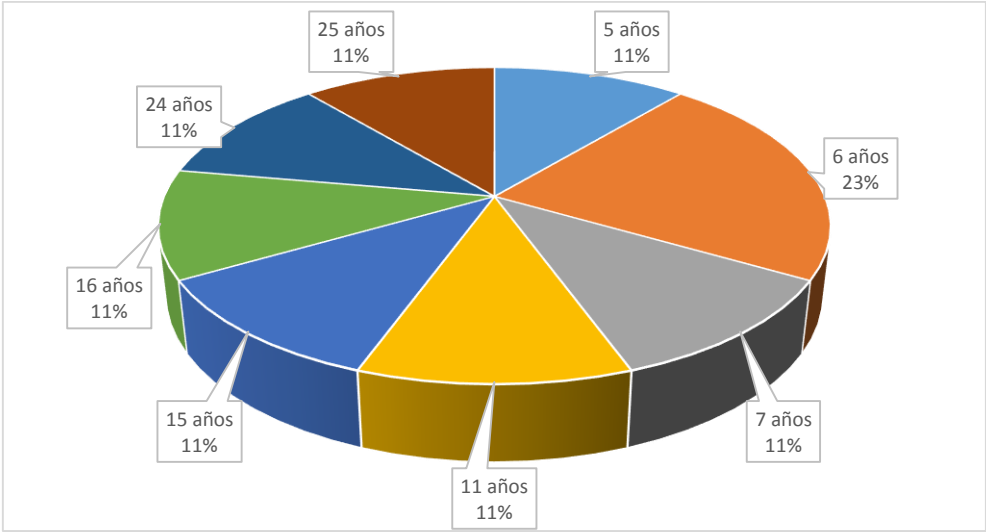
Fuente: Evaluación de la propiocepción

Elaborado por: Alisson Cadena

También se tomó en cuenta el tiempo que han estado entrenando fútbol amputados a partir de los 6 meses en donde se distribuyeron de esta manera: R1 (de 6 a 18 meses) 2

deportista, R2 (de 19 a 30 meses) 1 deportistas, R3 (de 31 a 42 meses) 2 deportistas, R4 (de 43 a 54 meses) 2 deportistas y R5 (de 55 a 66 meses) 2 deportistas (Gráfico 3).

**Gráfico 4:** Años desde la amputación

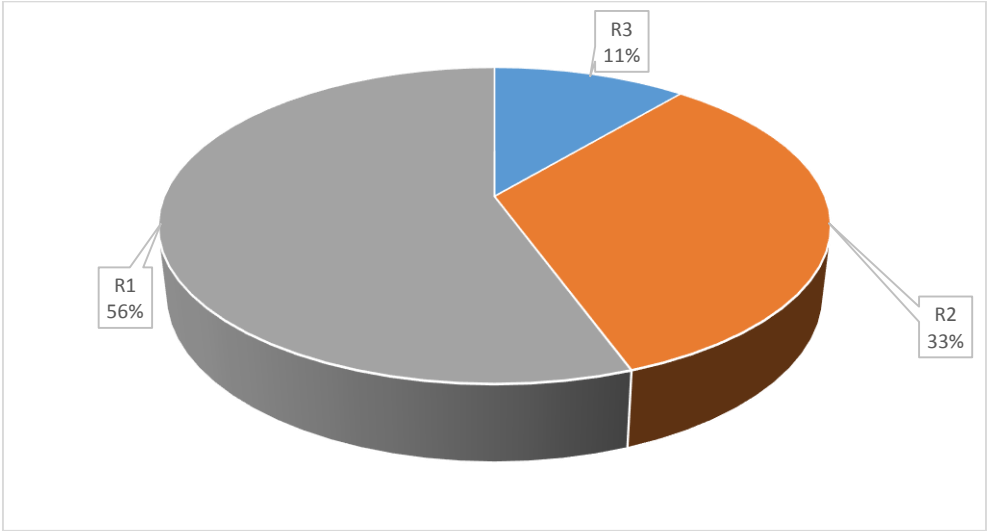


Fuente: Evaluación de la propiocepción

Elaborado por: Alisson Cadena

Igualmente se escogió la variable de los años que han transcurrido desde la amputación de cada individuo, de la población total del estudio 2 personas tienen 6 años desde su amputación, mientras que el resto de la población ha sido amputada, individualmente, hace: 5, 7, 11, 15, 16, 24 y 25 años (Gráfico 4).

**Gráfico 5:** Rango de alteración de la propiocepción



Fuente: Evaluación de la propiocepción

Elaborado por: Alisson Cadena

A su vez mediante la propuesta de un instrumento de evaluación de la propiocepción en adultos, se encontró la alteración de la propiocepción (óptima de 2 puntos), que se distribuyó de la siguiente manera: R1 (de 1.34 a 1.99 puntos) 5 deportistas que presentan una leve alteración de la propiocepción, R2 (de 0.67 a 1.33 puntos) 3 deportistas presentan una moderada alteración de la propiocepción y R3 (de 0 a 0.66 puntos) 1 deportista tiene una alteración grave de la propiocepción (Gráfico 5).

### 3.1.2. Asociación entre variables demográficas y presencia o no de la alteración de la propiocepción

En la siguiente tabla se observa la distribución de las características de la población asociándolas con la presencia o no de alteración de la propiocepción (Tabla 1).

Tabla 1: Asociación entre la presencia o no de alteración de la propiocepción y las variables demográficas

Características de la población	Alteración de la propiocepción			P-valor	
	Leve	Moderado	Grave		
Rango de edad	R1	0 (0%)	0 (0%)	1 (11,11%)	0,00624
	R2	4 (44,45%)	0 (0%)	0 (0%)	
	R3	1 (11,11%)	0 (0%)	0 (0%)	
	R4	0 (0%)	3 (33,33%)	0 (0%)	
Nivel de amputación	R1	1 (11,11%)	0 (0%)	0 (0%)	0,09477
	R2	3 (33,33%)	3 (33,34%)	0 (0%)	
	R3	0 (0%)	0 (0%)	1 (11,11%)	
	R4	1 (11,11%)	0 (0%)	0 (0%)	
Rango de meses de entrenamiento	R1	0 (0%)	1 (11,11%)	1 (11,11%)	0,15122
	R2	1 (11,11%)	0 (0%)	0 (0%)	
	R3	0 (0%)	2 (22,23)	0 (0%)	
	R4	2 (22,22)	0 (0%)	0 (0%)	
	R5	2 (22,22)	0 (0%)	0 (0%)	
Años de amputación	5	1 (11,11%)	0 (0%)	0 (0%)	0,60630
	6	0 (0%)	1 (11,11%)	1 (11,12%)	
	7	1 (11,11%)	0 (0%)	0 (0%)	
	11	1 (11,11%)	0 (0%)	0 (0%)	
	15	1 (11,11%)	0 (0%)	0 (0%)	
	16	0 (0%)	1 (11,11%)	0 (0%)	
	24	0 (0%)	1 (11,11%)	0 (0%)	
	25	1 (11,11%)	0 (0%)	0 (0%)	

Fuente: Evaluación de la propiocepción

Elaborado por: Alisson Cadena

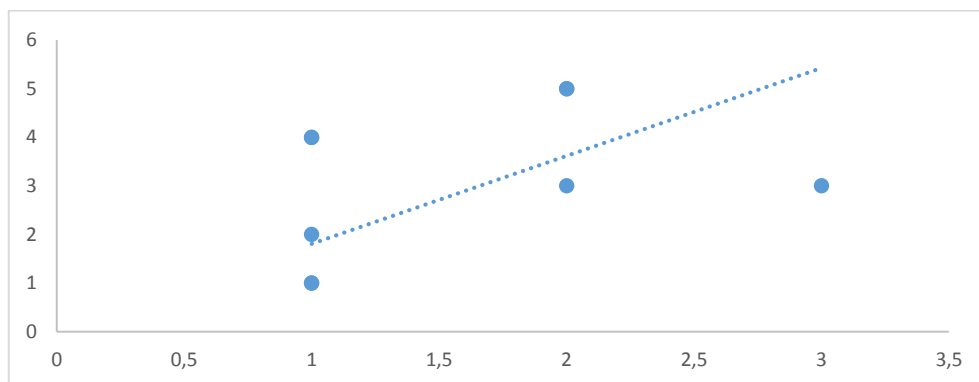
Los resultados más relevantes demuestran la existencia de una asociación estadísticamente significativa entre la alteración de la propiocepción y el rango de edad ( $p=0,00624$ ). El rango de edad que tiene alteración leve de la propiocepción con mayor porcentaje es de 24 a 28 años (44,45%), mientras que de 29 a 34 años representan el (11,11%). Con respecto a la alteración moderada de la propiocepción se asocia a un rango

de edades mayores de 35 años (33,33%). Mientras que la alteración grave de la propiocepción se asocia con menores de 24 años (11,11%) lo cual no representa porcentaje significativo en este nivel (Tabla 1).

### 3.1.3. Correlación de las variables demográficas con la presencia o no de alteración de la propiocepción

Se realizó una correlación de Spearman entre las variables y las características de la población con alteración leve, moderada y alta de la propiocepción. Los resultados que obtuvimos fueron los siguientes: entre la alteración de la propiocepción con el rango de meses de entrenamiento los resultados revelaron que estas dos variables tienen una correlación positiva significativa ( $p=0,24$ ;  $r=0,7341$ ) (Gráfico 6).

**Gráfico 6:** Correlación entre la alteración de la propiocepción y el rango de años de entrenamiento

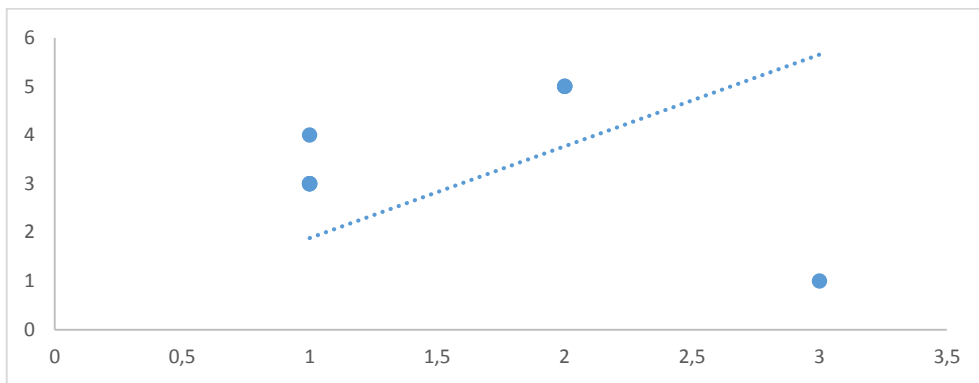


Fuente: Evaluación de la propiocepción

Elaborado por: Alisson Cadena

Los resultados en la alteración de la propiocepción con el rango de edad ( $p=0,797$ ;  $r=-0,1004$ ) (Gráfico 7), con el tiempo desde la amputación ( $p=0,737$ ;  $r=-0,1309$ ) (Gráfico 8) y con el nivel de la amputación ( $p=0,636$ ;  $r=0,18353$ ) (Gráfico 9) no muestran ninguna correlación significativa.

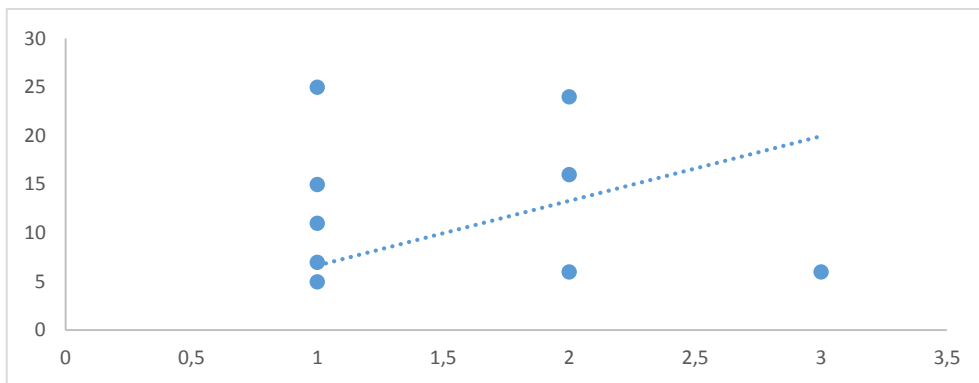
**Gráfico 7:** Correlación entre la alteración de la propiocepción con el rango de edad



Fuente: Evaluación de la propiocepción

Elaborado por: Alisson Cadena

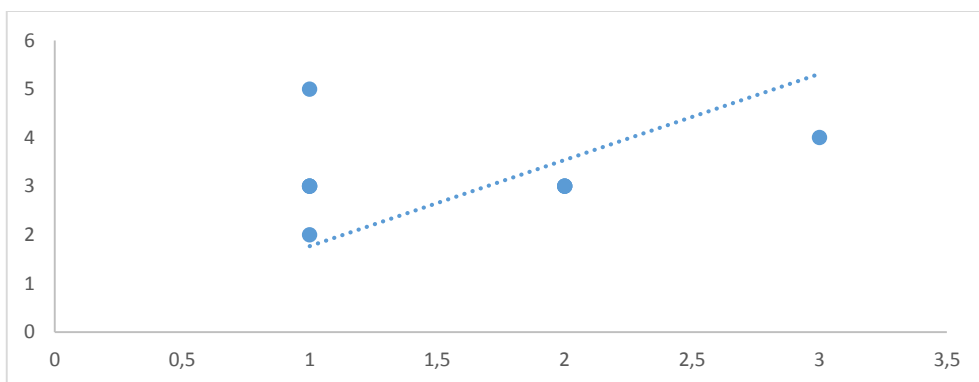
**Gráfico 8:** Correlación entre la alteración de la propiocepción con los años desde la amputación



Fuente: Evaluación de la propiocepción

Elaborado por: Alisson Cadena

**Gráfico 9:** Correlación entre alteración de la propiocepción y nivel de amputación



Fuente: Evaluación de la propiocepción

Elaborado por: Alisson Cadena

### 3.2. Discusión

El objetivo de este estudio fue evaluar la propiocepción en futbolistas amputados unilateral de miembro inferior de la FEDEPDIF. Los resultados mostraron que el 100% de la población presenta una alteración de la propiocepción. Se encontró una asociación entre la alteración de la propiocepción con el rango de edad y una correlación significativa entre la alteración de la propiocepción con el rango de años de entrenamiento.

Dentro de las características de la población se encontró que fueron de 9 hombres futbolistas amputados de miembro inferior unilateral, entre 17 a 45 años de edad en donde el 45% tiene entre 24 a 28 años, con una media de 31 años de edad. Según La O y Baryolo (2005), la mayor parte de amputaciones se produce por traumatismo en edades de 41 a los 50 años, por enfermedad, entre los 61 a los 70 años, mientras que las amputaciones a causa de tumores se dan entre los 11 a 20 años de edad. Según García (2015), en su estudio acerca de futbolistas amputados, menciona que existe una media de 36 años de edad. Estos resultados muestran que no existe una gran variabilidad dentro de la edad aproximada de los futbolistas amputados.

Según el nivel de amputación el 67% de la población del presente estudio tiene una amputación transfemoral, mientras que otros estudios, en primer lugar, identificaron una mayor frecuencia en amputaciones a nivel transtibial; mientras que en segundo lugar se encuentra la amputación transfemoral (Simim, et al., 2017; Tatar, et al., 2018). Según Simim, et al. (2017), existe una mayor frecuencia de amputaciones por encima de la rodilla, es decir a nivel transfemoral. Con esto se demuestra que aproximadamente la mayoría de los futbolistas amputados estudiados presentan una amputación con mayor frecuencia a nivel transtibial y, en segundo lugar, una amputación transfemoral.

Otra de las variables a tomar en cuenta dentro del presente estudio es la asociación ente la edad de la población y la alteración de la propiocepción, donde se obtuvo como resultado que: mientras menor es la edad de los futbolistas, mayor es la alteración de la propiocepción (grave), y mientras mayor es la edad, existe una moderada alteración de la propiocepción. Según Chalapud y Escobar (2017), el envejecimiento disminuye la funcionalidad del organismo tanto como del sistema nervioso, desencadenando de esta manera una pérdida progresiva de las capacidades y habilidades, entre ellas equilibrio, fuerza, coordinación y autonomía del individuo. Con esto se puede indicar que existe una pequeña similitud dentro de ambos estudios ya que, efectivamente los deportistas con mayor edad presentan una mayor alteración que las edades sucesivas.

En el presente estudio se encontró que a mayor nivel de amputación (es decir desarticulado de cadera) existe una leve alteración de la propiocepción, contradiciendo lo que proponen Landínez, Núñez, Sierra, Quiroga, y Villamizar (2016), donde se preconiza que mientras mayor es el nivel de amputación mayor será el déficit propioceptivo tanto en el muñón como en la extremidad contralateral, alterando también el equilibrio y marcha.

En el presente estudio se identificó que las personas que han entrenado durante un mayor tiempo tienen una leve alteración de la propiocepción. Esto es consistente con la afirmación de Moya y Ruiz (2017), donde existe una menor probabilidad de sufrir alguna lesión mayor, gracias al entrenamiento de la propiocepción y la práctica deportiva individual.

De acuerdo con los años que han transcurrido desde la amputación de los deportistas se encontró una gran dispersión en el tiempo desde la amputación. En diferentes estudios se tomó en cuenta una experiencia previa en el deporte de fútbol amputados de al menos 2 años (Simim, et al. 2017), o al menos 5 años (Simim, et al. 2017), mientras que otros artículos tomaron en cuenta un promedio de: 7 años (Maehana, Miyamoto, Koshtyama, Takana y Yoshimura, 2018), 30.8 meses (Wieczorek, Wilinski, Struzik y Rokita, 2015), 2,7 años (Wieczorek, et al. 2017), 26,1 meses desde la amputación de los deportistas (Kasinska y Tasiemski, 2017). Cada uno de estos estudios valoraron diferentes variables, como flexibilidad, resistencia aeróbica la fuerza muscular, el dolor y el rendimiento, e incluso con diferentes tests por lo que no podemos comparar los resultados finales, en donde descartan la propiocepción como una variable de gran importancia para tomar en cuenta dentro de su estudio.

## **CONCLUSIONES**

Dentro de las conclusiones del estudio se identificó lo siguiente: se caracterizó la población encontrando estos resultados significantes, existe y 56% de la población menores a 29 años de edad. El mayor nivel de amputación en futbolistas amputados es arriba de rodilla con un 78% de la población total. De acuerdo con el tiempo de entrenamiento, se identificó que el 67% de la población ha estado entrenado de 35 a 60 meses. Según los años de amputación, existió un 67% de la población con amputación de 5 a 14 años. Según la valoración de la propiocepción se identificó que un 56% de la población presento una alteración leve de la propiocepción.

Se asoció la alteración de la propiocepción con el rango de edad y se encontró una asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables.

Se correlacionó la presencia o no de alteración de la propiocepción con el rango de meses de entrenamiento, los resultados revelaron que estas dos variables tienen una correlación positiva significativa.

## **RECOMENDACIONES**

Una de las limitaciones que se encontró en el estudio fue que la población accesible fue muy pequeña, también es importante mencionar la falta de un test para valorar la propiocepción a deportistas amputados unilaterales de miembro inferior que se encuentre validado, para disminuir el sesgo e invalidez interna del estudio, al igual que la carencia de investigaciones sobre la propiocepción en amputados. Una de las recomendaciones que se consideren importantes es buscar mayor población, así mismo se debería delimitar el rango de edades para que no exista una gran dispersión, a su vez sería necesario tomar en cuenta otras variables que se considere importantes para el estudio y finalmente es importante mencionar que se puede estudiar, de manera individual cada sección del test, para identificar la alteración principal de la población y trabajarla directamente.

## Bibliografía

- Adalid, J. (2014) Propuesta de incorporación de tareas preventivas basadas en métodos propioceptivos en fútbol. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 10(26), 163-167
- Adler, S., Beckers, D. y Buck, M. (2012) La facilitación neuromuscular propioceptiva en la práctica. Madrid: Médica Panamericana.
- Alfonso, J. (2017). Impacto de la intervención del fisioterapeuta en fútbol profesional. *Revista iberoamericana de ciencias de la actividad física y el deporte*. 6(2), 17-25
- Álvarez, J. y Murillo, V. (2015) Evolución de la prevención de lesiones en el control del entrenamiento. *Archivos de medicina del deporte*. 33(1), 37-58
- Alvis, K., Cruz, Y. y Pacheco, C. (2002). Propuesta de un instrumento de evaluación de la propiocepción en adultos. *Lecturas: Educación Física y Deporte*, 8(48), 1-31
- Amazán, R. y Castañeda, C. (2016) Programa de prevención de lesiones musculares en futbol a partir de la evidencia científica. *Revista de entrenamiento deportivo*. 30(1), 1-5
- Astaiza, D., Molano, N. y Chaves, N. (2009). Método de evaluación propioceptiva en miembros inferiores. *Lecturas: Educación Física y Deporte*, 18(128), 1-11
- Astrand, P.-O., Rodahl, K., Dahl, H., & Stromme, S. (2010). *Manual de Fisiología del ejercicio*. Badalona: Paidotribo.
- Barbany, J. (2015) Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento. Badalona: Paidotribo
- Bo Lauersen, J., Bertelsen, D. y Bo Andersen, L. (2014) The effectiveness of exercise interventions to prevent sport injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of Sport Medicine*. 0(1), 1-9.
- Chalapud y Escobar (2017). Actividad física para mejorar la fuerza y equilibrio en el adulto mayor. *Revista universidad de salud*, 94- 101
- Consejo de discapacidades. (2017) recuperado de:  
<https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>

- Costa, A., Camerino, O. y Sequeira, P. (2015) Una iniciación deportiva sin lesiones, estudio con entrenadores de fútbol y fútbol sala. *Federación española de asociaciones de docentes de educación física*. 27(5) 24-27
- Cunha, R., Torres, F. y Zangaro, R. (2018) Ground reaction force in the kinetic analysis of the sporting gesture shot in lower limbs. *Revista Argentina de Bioingeniería*. 22(1) 55-59
- Daneshjoo, A., Halim, A., Rahnama, N. y Yusof, A. (2012) The effects of COMPREHENSIVE Warm-Up programs on Proprioception, Static and Dynamic Balance on Male Soccer Players. *Plos one*. 7(12), 1-10
- Espinoza, M. y García, D. (2014) Niveles de amputación en extremidades inferiores: Repercusión en el futuro del paciente. *Revista médica clínica CONDES*. 25(2), 276-289
- García, J. y Hurlé, J. (2015) Neuroanatomía Humana. Madrid: Médica Panamericana
- González, J., Romero, S., Campos, M., Toscano F., y Otero, F. (2014) Comparación de un entrenamiento propioceptivo sobre base estable y base inestable. *Revista internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 16(64), 617-632
- Guachan, Z., Bayramlar, K., Ergun, N., & Ercan, Y. (2017). Comparison of mobility and quality of life levels in sedentary amputees and amputee soccer players. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 47-53.
- Huter-Becker, A., Schewe, H., & Heipertz, W. (2005). *La rehabilitación en el deporte*. Badalona: Paidotribo.
- Ida, K., Neven, K., Ognjen, Z., Vedrana, M., Marina, A., Zoran, V., Tamara, V., Neven, I. y Branko, L. (2015) Rehabilitation of lower limb amputees. *Periodicum Biologorum*. 117(1), 147-159
- Kasinska, Z., & Tasiemski, T. (2017). Determinants of sports injuries in amputee football: initial analysis. *TRENDS in Sport Sciences*, 73-73.
- Kirkendall, D. y Dvorak, J. (2016) Prevención efectiva de lesiones en fútbol. *Revista de entrenamiento deportivo*. 30(1), 1-13
- La O & Baryolo. (2005). Rehabilitación del amputado miembro inferior. *Medicina de rehabilitación*, 1-41

- Landínez, N., Núñez, L., Sierra, A., Quiroga, L. y Villamizar, G. (2016) Consistencia interna de la batería de evaluación propioceptiva con amputación transtibial (BEPAT) en el Hospital Militar Central. *Revista Facultad de Medicina*. 64(16), 9-17
- Mantilla, A. (2017). Impacto de la intervención del fisioterapeuta en fútbol profesional. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17-25.
- Martin, R. y Ruiz, P. (2017). Aspectos clave en programas de condición física y prevención de lesiones en el futbol: una revisión narrativa. *Journal of Sport and Health Research*, 9(3), 311-328
- Martinez, M., Briones, R. y Gaspar, J. (2013) Metodología de la Investigación para el área de la salud. México DF: Mc. Graw Hill.
- Meahana, H., Miyamoto, A., Koshiyama, K., Tanaka, T. y Yoshimura, M. (2017) Profile of mathc performance and heart rate response in Japanese amputee soccer players. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*. 58(6) 816-824
- Mohammadi, F. (2007) Comparision of 3 preventive Methods to reduce the recurrence of Ankle inversión Sprains in Male Soccer Players. *The american Journal of Sports Medicine*. 35(6), 922-926
- Moya, R. y Ruiz, P. J. (2017). Aspectos clave en programas de condición física y prevención de lesiones en el fútbol: una revisión narrativa. *Journal of sport and Health Research*, 9(3), 311-328
- Najeeebullah, S., Sanders, R., Hackett, D., Hubka, T., Ebrahimi, S., Freeston, J. y Cobley, S. (2015) The efficacy of injury prevention programs in adolescent team sports: A Meta-analysis. *The american Journal of Sports Medicine*. 20(10) 1-10
- Prentice, W. (2014). *Técnicas de rehabilitación en medicina deprotiva*. Badolana: Paidotribo.
- Raya, J. (2017) El entrenamiento de fuerza para la prevención de lesiones en el fútbol: revisión sistemática. *Emás, Revista digital de educación física*. 9(49), 23-35
- Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010) Metodología de la investigación. México DF: Mc. Graw Hill.

- Simim, M., Bradley, P., da Silva, B., Mendes, E., Mello, M., Marocolo, M. y da Mota, G. (2017) The quantification of game-induced muscle fatigue in amputee soccer players. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*. 57(6) 766-772
- Simim, M., da Mota, G., Marocolo, M. y da Silva, B. (2017) The demands of amputee soccer impair muscular endurance and power indices but not match physical performance. *Human Kinetics*. 1(47) 1-17
- Snell, R. (2014) Neuroanatomía clínica. Barcelona: Wolters Kluwer Health
- Stojanovic, M. y Ostojic, S. (2014) Preventing ALC injuries in Team-Sport Athletes: A Systematic Review of Training Interventions. *Research in Sport Medicine: An International Journal*. 20(4), 223-238
- Tatar, Gercek, Ramazanoglu, Gulmez, Uzun, Sanli, Karagozoglu & Cotuk (2018). Load distribution on the foot and Lofstrand Crutches of amputee football players. *Gait & Posture*, 1-17.
- Tortora, G. y Derrickson, B. (2013) Principios de anatomía y fisiología. México DF: médica Panamericana
- Viladot, R., Cobi, O. y Clavell, S. (2002) Ortesis y prótesis del aparato locomotor, 2.1. Extremidad inferior. Barcelona: Masson.
- Virani, A., Werunga, J., Ewashen, C. y Green, T. (2015) Caring for patients with limb amputation. *Nursing Standard*. 30(6), 51-58
- Vivas, J., Martín, J., Chavarrias, M. y Pérez, J. (2016). Los ejercicios preventivos tras el calentamiento ayudan a reducir lesiones en fútbol. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, 34(1), 21-24
- Wieczorek, J., Wieczorek, A., Bauerfeind, J., Grzelinska, P., Sliwowski, R. y Tasiemski, T. (2017). Sport Injuries in elite amputee football players. *Central European Journal of Sport Science and Medicine*, 18(2), 13-22
- Wieczorek, M., Wilinski, W., Struzik, A., y Rokita, A. (2015) Hand Grip Strength Vs. Sprint Effectiveness in amputee soccer players. *Journal of Human Kinetics*. 48(15) 133-139

Wilfired, R. y Wieland, K. (2001) Guideline for Orthotic Management of Lower extremity Disability and Custom Ortic Seating. Eschborn: *Vietcot*.

Yazicioglu, K., Taskaynatan, M., Guezlkcuk, U., & I, T. (2007). Effect of playing football (soccer) on balance, strenght, and quality of life in unilateral below-Knee amputees. *Am J Phys Med Rehabil*, 800-805.

## ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

### Documento de consentimiento informado para la valoración de la propiocepción de futbolistas amputados.

Este documento de consentimiento informado está dirigido a los deportistas amputados unilateral de miembro inferior que participan en fútbol amputado de la FEDEPDIF en donde se les invita a participar en la valoración de la propiocepción en futbolistas amputados. Yo, Alisson Lisette Cadena Loarte, estudiante de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, me encuentro realizando una investigación sobre la propiocepción de futbolistas amputados a continuación detallaré la información. Si en el transcurso de la lectura algo no está claro o no entiende alguna palabra por favor indíqueme para explicarlo mejor.

La propiocepción es aquel sentido que mediante diferentes receptores en los músculos, articulaciones y ligamentos informan al organismo acerca de la posición en la que se encuentra una parte cuerpo, cuando estos receptores se activan envían una señal al sistema nervioso central, el cual envía de regreso una respuesta motora hacia el estímulo que se provocó cuidando de esta manera la parte del cuerpo expuesta. La propiocepción no es de fácil evaluar ya que se deben tomar en cuenta ciertos parámetros específicos los cuales son de difícil medición, existen varios artículos y estudios enfocados a descubrir o crear una técnica que pueda valorar la propiocepción mediante diferentes propuestas de instrumentos de valoración, algunos test con instrumentos ya validados tienen excesivo costo de adquisición. Gracias a un estudio de Alvis, Cruz y Pacheco realizado en el 2002 acerca de una propuesta de un instrumento de evaluación de la propiocepción en adultos, se utilizarán los mismos instrumentos y técnicas que se utilizaron en el estudio mencionado.

La valoración de la propiocepción se realizará durante tres días, en el parque la carolina cerca de las canchas de entrenamiento por un tiempo de aproximadamente 15 a 20 minutos por cada deportista. La información obtenida en este estudio será confidencial y únicamente la investigadora tendrá acceso a esta. Al formar parte de este estudio usted no recibirá ningún incentivo económico por su participación, durante todas las pruebas usted tiene un riesgo bajo de caídas o de sufrir alguna lesión ya que la investigadora y un ayudante, previamente capacitado en la ejecución del test, estarán pendiente de cualquier contratiempo que pueda suceder durante la valoración. Si es que usted no desea participar en este estudio no tiene por qué hacerlo y puede negarse o retirarse de la investigación en cualquier momento si lo desea, hasta después de iniciada la investigación.

### Consentimiento informado

He sido invitado a formar parte de la investigación acerca de la valoración de la propiocepción en futbolistas amputados. Comprendo que se me realizaran diferentes test como la valoración de los reflejos tricipital, patelar y aquileo, prueba de estabilización articular en donde me mantendré en apoyo unipodal, y realizare una trote continuo en el mismo sitio, evaluación de los receptores articulares en donde replicare la posición del lado contrario en el cual me realizaran las movilizaciones, evaluación del sistema vestibular en donde me encontrare de pie con ojos cerrados y tendré que encontrarme de pie encima de una plataforma móvil. El cual se me realizara en un día durante 15 a 20 minutos aproximadamente. He sido informado de que no existirá ningún tipo de pago, que puedo retirarme en cualquier momento de la investigación y de los posibles riesgos que se puedan presentar

Por esto yo, \_\_\_\_\_ (nombre del participante), con cédula de identidad \_\_\_\_\_ (C.I.), estoy de acuerdo en participar en este estudio, ya que:

\_\_\_ He leído y entendido la información que se me presento.

\_\_\_ He podido preguntar acerca de la investigación.

\_\_\_ Estoy consciente de que mi participación es voluntaria en el estudio.

\_\_\_ He hablado con Alisson Cadena investigadora del estudio.

---

Firma del participante

---

Lugar y fecha

ANEXO 2: HOJA DE REGISTRO

N°: \_\_\_\_\_

HOJA DE REGISTRO DE EVALUACION DE LA PROPIOCEPCIÓN

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

Fecha de la evaluación: \_\_\_\_\_

Seleccionar:

Edad	
Nivel de amputación	
Números de años de entrenamiento	

TEST DE VALORACIÓN DE LA PROPIOCEPCIÓN (Alvis, Cruz y Pacheco, 2002)

Categoría N°1: evaluación del Órgano Tendinoso de Golgi.

• **EVALUACIÓN DE REFLEJOS**

○ *Posición del individuo:*

Reflejo Tricipital: abducción de hombro de 90°, flexión de codo de 90° y brazo del paciente apoyado sobre el antebrazo del examinador.

Reflejo Rotuliano: sedente con flexión de rodilla de 90° que no tope el suelo.

Reflejo Aquileano: sedente con flexión de rodilla de 90° que no tope el suelo con pie en posición neutra.

○ *Tabla de resultados:*

Clasificación	Tricipital	Rotuliano	Aquileo	Característica
0				No hay respuesta
1				Lenta o disminuida
2*				Respuesta activa o normal- simétrica
1+				Más brusca de lo esperado, discretamente hiperactiva
0+				Brusca, hiperactiva, con clonus intermitente o transitorio

○ *Observaciones:* \_\_\_\_\_

Categoría N°2: evaluación de los receptores articulares y del sistema vestibular.

• **PRUEBA DE ESTABILIZACIÓN ARTICULAR**

○ *Posición del individuo:* de pie, brazos paralelos al cuerpo

○ *Comandos verbales:* "levante el pie a la altura de la rodilla, sin apoyarlo en ella", "mantenga esta posición". "ahora va a cerrar los ojos y realizar lo mismo manteniendo los ojos cerrados"

○ *Tabla de resultados:*

Clasificación	Derecho	Izquierdo	Característica
2*			Si el individuo presenta estabilización de las diferentes articulaciones del MI a evaluar o contracciones musculares visible, mantiene la posición sin realizar movimientos en tronco, cabeza o MMSS
1			Si mantiene la posición, pero presenta inestabilidad de las articulaciones del MI a evaluar. Puede presentar movimientos leves en tronco, cabeza y MMSS.
0			Si mantiene la posición pero representa inestabilidad en las articulaciones del MI a evaluar, y además presenta movimientos marcados en tronco, cabeza y MMSS, o si pierde el equilibrio inmediatamente.

○ *Observaciones:* \_\_\_\_\_

• **PRUEBA DE TROTE EN EL PUESTO**

○ *Comandos verbales:* "trote suavemente llevando las piernas al pecho", "ahora hágalo más rápido".

○ *Tabla de resultados:*

Clasificación	Resultado	Característica
2*		Simetría del movimiento en cuanto a velocidad, ritmo y rango. Además, el individuo no debe realizar desplazamientos hacia ninguno de los lados
1		Presencia de asimetría en cuanto a velocidad, ritmo y rango del movimiento al dar la orden de aumentar la velocidad. Puede presentar desplazamientos leves hacia los lados
0		Presencia de asimetría del movimiento en cuanto a velocidad, ritmo y rango desde el inicio del trote, el individuo no responde ante la orden de aumentar la velocidad y, además, hay presencia de desplazamientos marcados hacia los lados.

○ *Observaciones:* \_\_\_\_\_

Categoría N°3: evaluación de los receptores articulares.

• **RECEPTORES DE MOVIMIENTO**

- *Posición del individuo:* supino, con ojos vendados y MMSS paralelos al tronco.
- *Comandos verbales:* MMSS: "voy a realizarle movimientos en esta mano, usted con los ojos cerrados debe hacer los mismos movimientos en la otra mano". MMII: "voy a realizar movimientos en este pie, usted con los ojos cerrados debe hacer los mismos movimientos en otro pie"
- *Tabla de resultados:*

Clasificación	MMSS		MMII		Característica
	D	I	D	I	
2*					Si la reproducción es precisa (en cuanto a posición y velocidad) para todos los movimientos. Puede presentarse una desviación de la respuesta muy leve
1					Si la reproducción del movimiento presenta desviaciones moderadas.
0					Si la reproducción del movimiento presenta desviaciones marcadas.

- *Observaciones:* \_\_\_\_\_

Categoría N°4: evaluación del sistema vestibular.

• **PRUEBA DE ROMBERG**

- *Posición del individuo:* de pie, con los ojos cerrados y pies juntos.
- *Comandos verbales:* "coloque los pies juntos y los brazos a lado del cuerpo", "mantenga esta posición sin abrir los ojos".
- *Tabla de resultados:*

Clasificación	Respuesta	Característica
2*		Si el paciente mantiene la posición, es normal que presente un ligero balanceo.
0		Si el paciente pierde el equilibrio, es decir desviación del cuerpo, separación de los pies o caída del individuo.

- *Observaciones:* \_\_\_\_\_

• **PRUEBA DE PLATAFORMA MÓVIL**

- *Posición del individuo:* de pie sobre la plataforma, con los brazos paralelos al cuerpo, con los pies ligeramente separados.
- *Comandos verbales:* "voy a mover la plataforma, manténgase sobre ella sin dejarse caer"
- *Tabla de valoración:*

			A.	P.	L.D.	L.I.	A.	P.	L.D.	L.I.	
Cabeza	A.T.	E					F				
	Extensión						Flexión				
	Inclinación	I					D				
	A.T.HC.	I					D				
Tronco	A.T.	E					F				
	Extensión						Flexión				
	Inclinación	I					D				
	A.T.HC.	I					D				
MMSS	A.T.	E					F				
	A.T.M.I	I					D				
	Reacción	A.									
		P.									
		L.D.									
L.I.											
MMII	A.T.	E					F				
	A.T.MI	I					D				
	Desplazamientos	A.									
		P.									
		L.D.									
L.I.											

- *Tabla de resultados:*

ANTERIOR					
Clasificación	A	P	L.D.	L.I.	Característica

2					Si el individuo responde de acuerdo a la respuesta normal esperada para cada desplazamiento
1					Si el individuo para mantenerse sobre la plataforma presenta reacciones marcadas en uno o varios segmentos corporales, sin presentar desplazamiento de algún miembro inferior.
0					Si el individuo responde de acuerdo a la respuesta normal esperada para cada desplazamiento. También en caso de presentarse desplazamiento de alguno de los miembros inferiores

Clasificación	Resultado	Característica
2		Si el individuo responde de acuerdo a la respuesta normal esperada para cada desplazamiento
1		Si el individuo para mantenerse sobre la plataforma presenta reacciones marcadas en uno o varios segmentos corporales, sin presentar desplazamiento de algún miembro inferior.
0		Si el individuo responde de acuerdo a la respuesta normal esperada para cada desplazamiento. También en caso de presentarse desplazamiento de alguno de los miembros inferiores

Respuesta normal: *desplazamiento anterior*- patrón extensor, seguido de flexor, *desplazamiento posterior*- patrón flexor, seguido por uno extensor, *lateral derecho*- mayor aumento del tono en todo el hemicuerpo izquierdo, *desplazamiento lateral izquierdo*- mayor aumento del tono en todo el hemicuerpo derecho como.

○ Observaciones: \_\_\_\_\_

#### RESULTADOS

Prueba	Puntuación
Reflejos	
Estabilidad articular	
Trote en el puesto	
Receptores del movimiento	
Romberg	
Plataforma móvil	
TOTAL	