



**Análisis biomecánico del gesto técnico del tiro penal y su efectividad entre un equipo masculino profesional y un equipo femenino profesional**

Aulestia Ramos, Kleber Sebastian e Ibáñez Cuenca, Jersson Adrián

Departamento de Ciencias Humanas y Sociales

Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

Msc. Caicedo Merizalde, José Guillermo

18 de enero de 2022

Copyleaks



1.TESIS COMPLETA AULESTIA\_IBÁÑEZ.docx

Scanned on: 17:37 January 18, 2022 UTC



Overall Similarity Score



Results Found



Total Words in Text

Identical Words	468
Words with Minor Changes	0
Paraphrased Words	0
Omitted Words	1340

JOSE GUILLERMO  
CAICEDO  
MERIZALDE

Firmado digitalmente por  
JOSE GUILLERMO CAICEDO  
MERIZALDE  
Fecha: 2022.01.18 13:04:12  
-05'00'



Website | Education | Businesses

**Msc. Caicedo Merizalde, José Guillermo**  
**Director**



## DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

### Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

#### CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación: **“Análisis biomecánico del gesto técnico del tiro penal y su efectividad entre un equipo masculino profesional y un equipo femenino profesional”** fue realizado por los señores **Aulestia Ramos, Kleber Sebastian e Ibáñez Cuenca, Jersson Adrián**, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 18 de enero de 2022

JOSE GUILLERMO  
CAICEDO  
MERIZALDE

Firmado digitalmente  
por JOSE GUILLERMO  
CAICEDO MERIZALDE  
Fecha: 2022.01.18  
20:26:11 -05'00'

**Msc. Caicedo Merizalde, José Guillermo**

**Director**

**C.C. 1711400448**



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

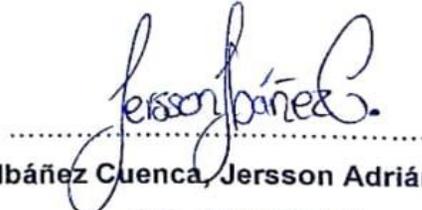
**Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte**

**RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA**

Nosotros, **Aulestia Ramos, Kleber Sebastian e Ibáñez Cuenca, Jersson Adrián** con cédulas de identidad Nro. **1750047944** y Nro. **1718321951**, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“Análisis biomecánico del gesto técnico del tiro penal y su efectividad entre un equipo masculino profesional y un equipo femenino profesional”**, es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 18 de enero de 2022

  
.....  
**Aulestia Ramos, Kleber Sebastian**  
**C.C. 1750047944**

  
.....  
**Ibáñez Cuenca, Jersson Adrián**  
**C.C. 1718321951**



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

**Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte**

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN**

Nosotros, **Aulestia Ramos, Kleber Sebastian e Ibáñez Cuenca, Jersson Adrián** con cédulas de identidad Nro. **1750047944** y Nro. **1718321951**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Análisis biomecánico del gesto técnico del tiro penal y su efectividad entre un equipo masculino profesional y un equipo femenino profesional”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 18 de enero de 2022

**Aulestia Ramos, Kleber Sebastian**  
C.C. 1750047944

**Ibáñez Cuenca, Jersson Adrián**  
C.C. 1718321951

## Dedicatoria

El presente trabajo, es dedicado en primer lugar a Dios por las bendiciones recibidas a lo largo de mi vida, en especial en esta etapa universitaria que está por culminar.

A mis padres Ramiro y Nieve, por ser un ejemplo de buenos seres humanos en mi vida, que me han inculcado valores para ser una buena persona y un apoyo para los demás. Agradecerles por motivarme cada día, por aceptar mis decisiones y la carrera que elegí, porque siempre que hubo un obstáculo fueron los primeros en darme palabras de aliento y buscaban soluciones a mi lado. Gracias por inculcarme siempre las mejores enseñanzas para la vida y querer lo mejor para mí y mi hermana.

A mi hermana Yuliana, por ser la niña que siempre quiere que su hermano sea el mejor, pero que para él "Ella está siendo mucho mejor". Por estar conmigo cada día siendo la felicidad de nuestra familia, por permitirme enseñarte muchas cosas para que seas siempre la mejor y por ser a quién siempre le pido su opinión para saber que diseño, trabajo, diapositiva, color, ropa, etc. Luce mejor.

A toda mi familia materna y paterna, por acompañarme en cada proceso a lo largo de todos estos años, porque cada integrante ha sumado positivamente para el logro de todos mis objetivos, por cada llamada importante para saber de mí y como estoy, de aquellos que están lejos y muchas veces no los he podido ver por cumplir mis metas. Por cada consejo, compañía, preocupación junto a mí, de aquellos a quienes los puedo tener más cerca y los veo a diario. Gracias a todos por siempre estar conmigo y hacerme saber lo orgullosos que se sienten de mí.

A mi abuelito Fausto (+), por ser quien me ha enseñado tantas cosas lindas de la vida, pero sobre todo a ser feliz, por ser quien buscaba siempre una manera de consentirme a mí y a todos sus nietos y por estar hasta siempre con su familia.

A mi pareja Mariuxi Nasimba, por ser un apoyo incondicional para ser mejor cada día en mi carrera y acompañarme en cada momento de esta etapa universitaria.

**Aulestia Ramos Kleber Sebastian**

En primer lugar, dedico el presente trabajo a Dios por brindarme una vida llena de salud y de personas que me hacen mirar hacia adelante apoyándome en cada una de mis batallas tanto de la vida como profesionalmente.

A mis padres Manuel y Beatriz por siempre estar ahí en los momentos buenos y muchas más en las dificultades, también agradecerles por todo el apoyo que me han brindado durante toda mi vida de preparación profesional, con todo ese amor que un padre y una madre pueden brindar.

A mis hermanos Mauricio, Roger, Bryan y Nicolás por estar presentes y darme esos consejos y lecciones que me mantienen motivado para siempre establecer mis objetivos más altos.

Finalmente, agradeciendo a todos los que están a mi alrededor tanto familia y amigos, que me han brindado una amistad llena de momentos alegres, y que sé que cuento con ellos para todo. Y de manera muy especial a mi amigo Sebastian, por ser un gran compañero dentro y fuera de las aulas, le deseo lo mejor de los éxitos en su vida.

**Ibáñez Cuenca Jersson Adrián**

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer principalmente a mi Dios que me ha bendecido, me ha dado la sabiduría para en cada situación tomar la mejor decisión, agradecer por permitirme tener vida, salud y a las personas correctas para llegar a cumplir cada objetivo planteado.

Agradezco a toda mi familia que cada paso que he dado lo disfrutan y festejan como si fuera de ellos, agradecido con todos por el amor que me brindan y el apoyo para seguir cumpliendo metas.

Agradezco a mi amigo y compañero Jersson, por su amistad y apoyo durante nuestra carrera, dentro y fuera de las aulas. Deseándole éxitos en su vida laboral.

Agradezco a mis padres Manuel y Beatriz, a mis hermanos Mauricio, Roger, Bryan y Nicolás y a toda mi familia, por el apoyo brindado durante esos años de vida, por los consejos para ser mejor cada día. A mi amigo Sebastián por su apoyo durante la carrera.

También queremos agradecer a todos nuestros profesores, compañeros y amigos que hemos tenido el placer de encontrar en nuestra etapa universitaria, agradecerles porque cada uno nos enseñó cosas diferentes para crecer y mejorar.

Agradecer también a la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” y a todos quienes conforman la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deportes por brindarnos los conocimientos para poder compartir con la sociedad, a todos nuestros profesores por inculcarnos siempre valores y enseñanzas sobre nuestra hermosa carrera para ser excelentes profesionales y personas.

**Aulestia Ramos Kleber Sebastian**

**Ibáñez Cuenca Jersson Adrián**

## Índice de contenidos

Análisis biomecánico del gesto técnico del tiro penal y su efectividad entre un equipo masculino profesional y un equipo femenino profesional.....	1
Copyleaks .....	2
Certificación.....	3
Responsabilidad de autoría .....	4
Autorización de publicación .....	5
Dedicatoria .....	6
Agradecimientos.....	8
Índice de contenidos.....	9
Índice de tablas .....	12
Índice de figuras .....	14
Resumen .....	15
Abstract .....	16
Capítulo I .....	17
El problema de la investigación .....	17
Planteamiento del problema.....	17
Formulación del problema.....	18
Objetivos .....	18
Objetivo General .....	18
Objetivos Específicos .....	18
Justificación e Importancia .....	19
Delimitación del problema .....	21
Hipótesis .....	21
Operacionalización de las variables .....	21
Capítulo II.....	23
Marco teórico.....	23
Antecedentes de la investigación .....	23
El fútbol .....	24
El fútbol masculino .....	26
El fútbol femenino .....	26

	10
Diferencias entre fútbol masculino y fútbol femenino.....	27
Fundamentos técnicos del fútbol.....	27
Pase.....	29
Conducción .....	29
Cabeceo.....	30
Remate .....	30
Tipos de remate .....	31
Remate con el balón parado .....	31
Remate con balón en movimiento .....	31
Remate con ubicación.....	32
Borde interno.....	32
Borde externo.....	32
Empeine.....	33
Volea.....	33
Tiro penal .....	34
Técnica adecuada del tiro penal.....	34
Efectividad del tiro penal .....	38
Biomecánica .....	38
Áreas de la biomecánica.....	39
Biomecánica evolutiva.....	39
Biomecánica ocupacional.....	40
Biomecánica clínica.....	40
Biomecánica del ejercicio y del deporte .....	40
Métodos para el estudio de la biomecánica.....	41
Velocidad .....	44
Centro de gravedad.....	44
Software de análisis de movimiento (Kinovea) .....	45
Biomecánica aplicada al fútbol .....	46
Capítulo III.....	48
Metodología de la investigación.....	48
Tipo de Investigación .....	48

	11
Métodos de la investigación .....	48
Diseño de la investigación.....	49
Población y muestra.....	49
Población .....	49
Instrumentos de la Investigación.....	51
Recolección de la información.....	53
Tratamiento y Análisis estadístico de los datos .....	53
Capítulo IV .....	55
Análisis y tabulación de resultados.....	55
Desarrollo .....	55
Análisis estadísticos de resultados.....	58
Análisis comparativo de efectividad .....	60
Análisis Correlacional de Pearson.....	69
Conclusiones .....	78
Recomendaciones .....	79
Bibliografía .....	81

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Operacionalización de la variable independiente: elaborado por el autor. ....	21
<b>Tabla 2</b> Operacionalización de la variable dependiente: elaborado por el autor. ....	22
<b>Tabla 3</b> Lista de jugadores del club Aampetra masculino.....	50
<b>Tabla 4</b> Lista de jugadoras de Sandino fútbol club femenino.....	51
<b>Tabla 5</b> Resumen de procesamiento de casos para la fiabilidad.....	58
<b>Tabla 6</b> Análisis de fiabilidad.....	59
<b>Tabla 7</b> Prueba de normalidad de la efectividad.....	59
<b>Tabla 8</b> Análisis de frecuencias.....	60
<b>Tabla 9</b> Descriptivos Aampetra masculino .....	60
<b>Tabla 10</b> Descriptivos Sandino femenino .....	61
<b>Tabla 11</b> Análisis de medias de la efectividad.....	61
<b>Tabla 12</b> Análisis de medias de la efectividad.....	61
<b>Tabla 13</b> Análisis de normalidad de la distancia promedio posición inicial .....	63
<b>Tabla 14</b> Análisis de medias de la distancia promedio posición inicial.....	64
<b>Tabla 15</b> Análisis de ángulos de flexión de rodilla posición unipodal.....	65
<b>Tabla 16</b> Análisis de ángulo de la flexión de rodilla (contacto con el balón) .....	66
<b>Tabla 17</b> Ángulo de la flexión de cadera (contacto con el balón).....	67
<b>Tabla 18</b> Centro de gravedad al momento que el jugador golpea el balón.....	68
<b>Tabla 19</b> Correlación de efectividad - distancia del tiro penal club Aampetra .....	70
<b>Tabla 20</b> Correlación de efectividad - distancia del tiro penal club Sandino .....	70
<b>Tabla 21</b> Análisis comparativo efectividad - distancia del tiro penal .....	70
<b>Tabla 22</b> Correlación efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (posición unipodal) Aampetra.....	71
<b>Tabla 23</b> Correlación efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (posición unipodal) Sandino .....	71
<b>Tabla 24</b> Análisis comparativo efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (posición unipodal) .....	72
<b>Tabla 25</b> Análisis de correlación efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (contacto con el balón) Aampetra.....	72

<b>Tabla 26</b> <i>Análisis de correlación efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (contacto con el balón) Sandino</i> .....	73
<b>Tabla 27</b> <i>Análisis comparativo efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (contacto con el balón)</i> .....	73
<b>Tabla 28</b> <i>Correlación efectividad - ángulo de la flexión de cadera (contacto con el balón) Aampetra</i> .....	74
<b>Tabla 29</b> <i>Correlación efectividad - ángulo de la flexión de cadera (contacto con el balón) Aampetra</i> .....	74
<b>Tabla 30</b> <i>Análisis comparativo efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (contacto con el balón)</i> .....	74
<b>Tabla 31</b> <i>Correlación efectividad - centro de gravedad al momento que el jugador golpea el balón (contacto con el balón) Aampetra</i> .....	75
<b>Tabla 32</b> <i>Correlación efectividad - centro de gravedad al momento que el jugador golpea el balón (contacto con el balón) Sandino</i> .....	75
<b>Tabla 33</b> <i>Comparativo efectividad - centro de gravedad al momento que el jugador golpea el balón (contacto con el balón)</i> .....	76

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> <i>Posición inicial</i> .....	35
<b>Figura 2</b> <i>Carrera de aproximación</i> .....	35
<b>Figura 3</b> <i>Posición unipodal</i> .....	36
<b>Figura 4</b> <i>Balanceo de la pierna de contacto</i> .....	36
<b>Figura 5</b> <i>Contacto con el balón</i> .....	37
<b>Figura 6</b> <i>Post-impacto</i> .....	37
<b>Figura 7</b> <i>Distancia tomada por el jugador (posición inicial)</i> .....	56
<b>Figura 8</b> <i>Ángulo flexión de rodilla (posición unipodal)</i> .....	56
<b>Figura 9</b> <i>Ángulo flexión de rodilla (contacto con el balón)</i> .....	57
<b>Figura 10</b> <i>Ángulo flexión de cadera (contacto con el balón)</i> .....	57
<b>Figura 11</b> <i>Distancia del suelo al centro de gravedad (contacto con el balón)</i> .....	58
<b>Figura 12</b> <i>Análisis comparativo en la desv. Standar</i> .....	62
<b>Figura 13</b> <i>Análisis comparativo en la media en los niveles de efectividad</i> .....	62
<b>Tabla 13</b> <i>Análisis de normalidad de la distancia promedio posición inicial</i> .....	63
<b>Figura 14</b> <i>Análisis comparativo en la media en las distancias para el cobro penal.</i> .....	64
<b>Figura 15</b> <i>Análisis de ángulos de flexión de rodilla posición unipodal</i> .....	65
<b>Figura 16</b> <i>Ángulo de la flexión de rodilla (contacto con el balón)</i> .....	66
<b>Figura 17</b> <i>Análisis de ángulo de la flexión de cadera (contacto con el balón)</i> .....	67
<b>Figura 18</b> <i>Análisis del centro de gravedad al golpear el balón</i> .....	68
<b>Figura 19</b> <i>Tabla de correlación de Pearson</i> .....	69
<b>Figura 20</b> <i>Análisis general de resultados de correlación</i> .....	77

## Resumen

La presente investigación es llevada a cabo mediante el desarrollo del estudio biomecánico del gesto técnico del tiro penal y su efectividad entre un equipo profesional masculino y un equipo profesional femenino, siendo el tiro penal una ejecución técnica fundamental en el fútbol, la misma que es sancionada según la regla 14 del reglamento oficial FIFA. El presente proyecto basa su investigación en 5 principales variables biomecánicas que inciden en la ejecución del gesto técnico del tiro penal, teniendo cada variable su relación con las fases del gesto. Siendo estas las siguientes; distancia entre el jugador y el balón (Posición inicial), ángulo de flexión de rodilla (Posición Unipodal), ángulo flexión de rodilla (Contacto con el balón), ángulo de flexión de cadera (Contacto con el balón), distancia del centro de gravedad con relación al suelo (Contacto con el balón) y como sexta, la efectividad que es estudiada como variable dependiente de la investigación, obteniendo rangos de cada variable para llevar a la práctica en deportistas. Posterior a la obtención de los mismos, se realizó el procesamiento de datos mediante el software estadístico IMP SPSS, utilizando la prueba de Normalidad Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> y de Shapiro-Wilk para determinar la fiabilidad de los datos. Y mediante el análisis de medias y correlación de Pearson se conoce el grado de significancia de cada variable entre ambos grupos y la correlación de la incidencia de las variables en la efectividad.

Palabras clave:

- **BIOMECÁNICA**
- **TIRO PENAL**
- **EFFECTIVIDAD**
- **FÚTBOL MASCULINO**
- **FÚTBOL FEMENINO**

### **Abstract**

This research is carried out through the development of the biomechanical study of the technical gesture of the penalty kick and its effectiveness between a professional male team and a professional female team, the penalty kick being a fundamental technical execution in football, the same one that is sanctioned according to rule 14 of the official FIFA regulations.

This project bases its research on 5 main biomechanical variables that affect the execution of the technical gesture of the penalty kick, each variable having its relationship with the phases of the gesture. These being the following; distance between the player and the ball (Starting position), knee flexion angle (Unipodal position), knee flexion angle (Contact with the ball), hip flexion angle (Contact with the ball), center of gravity distance in relation to the ground (Contact with the ball) and as a sixth, the effectiveness that is studied as a dependent variable of the investigation.

After obtaining them, the data was processed using the IMP SPSS statistical software, using the Kolmogorov-Smirnova and Shapiro-Wilk Normality tests to determine the reliability of the data. And by means of analysis of means and Pearson correlation, the degree of significance of each variable between both groups and the correlation of the incidence of the variables on effectiveness is known.

Keywords:

- **BIOMECHANICS**
- **PENALTY KICK**
- **EFFECTIVENESS**
- **MEN'S FOOTBALL**
- **WOMEN'S FOOTBALL**

## Capítulo I

### El problema de la investigación

#### Planteamiento del problema

El tiro penal es una sanción técnica del Fútbol contemplada en la regla 14, cuya acción consiste en ejecutar un remate a balón parado a una distancia de 11 metros desde la línea de portería.

Para realizar el lanzamiento del tiro penal, se necesita un gesto técnico adecuado para cumplir el objetivo de la acción, la cual es tener precisión y efectividad en el tiro para que el mismo se concrete en gol.

A nivel mundial la problemática en cuanto al tiro penal y su ejecución, es la efectividad que da al momento de cobrarlos, ya que no existe el 100% de efectividad al ejecutar los mismos.

En equipos de jerarquía a nivel mundial se da dentro de las sesiones de entrenamiento espacios y tiempos adecuados para la práctica de este lanzamiento, con monitoreos en cuanto al gesto técnico y la efectividad que tiene cada jugador. Esto para que se tenga una evolución en el rendimiento individual y colectivo.

En Ecuador el tiro penal es una de las acciones del fútbol que son menos entrenadas o que se les da el espacio necesario para su práctica, permitiendo al jugador mejorar su técnica y efectividad. Estos espacios se dan de manera más adecuada en equipos de primera, más no en equipos de segunda categoría y fútbol femenino, que están teniendo mayor alcance y apoyo en estos dos últimos años.

Por este motivo, el presente estudio busca mediante un análisis biomecánico analizar el gesto técnico del tiro penal y su efectividad entre el Club Deportivo Aampetra, un equipo profesional masculino de segunda categoría y Sandino Fútbol

Club, un equipo profesional femenino de Serie A. Para conocer si existen diferencias en el gesto técnico y que rangos tienen mayor efectividad.

En ninguno de los clubes ha existido un estudio acerca del tema, por este motivo es importante desarrollarlo porque permitirá a los equipos participantes obtener datos de sus jugadores de manera individual y colectiva como equipo, así también valores o rangos de la correcta ejecución del gesto técnico del tiro penal.

### **Formulación del problema**

¿Cómo incide la ejecución del gesto técnico del tiro penal y su efectividad entre un equipo masculino profesional y un equipo femenino profesional?

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Analizar la ejecución del gesto técnico del tiro penal y su efectividad entre un equipo masculino profesional y un equipo femenino profesional, mediante un estudio biomecánico, para identificar rangos para una técnica adecuada y si existen diferencias entre grupos.

#### **Objetivos Específicos**

- Sustentar el tema teóricamente, mediante la búsqueda bibliográfica de fuentes científicas confiables, para fundamentar el proyecto.
- Realizar un análisis biomecánico entorno a la distancia en posición inicial, ángulos de movimiento de rodilla en posición unipodal y contacto con el balón, ángulo de movimiento de la cadera en contacto con el balón y distancia del centro de gravedad con relación al suelo, del gesto técnico de tiro penal del fútbol entre un equipo profesional masculino y un equipo profesional femenino,

mediante el programa de análisis biomecánico Kinovea, para determinar la efectividad del tiro penal.

- Crear tablas de resultados de las diferentes variables de medición en la ejecución del gesto técnico del tiro penal, mediante el análisis biomecánico realizado en la aplicación Kinovea, para poder interpretar cada uno de los datos, de cada grupo de estudio.
- Interpretar los resultados obtenidos del análisis biomecánico, mediante la aplicación de pruebas paramétricas, análisis de Media y correlación de Pearson, para identificar si se presenta diferencias significativas en los datos obtenidos de las variables de medición en la ejecución del gesto técnico del tiro penal, de los dos grupos de estudio.

### **Justificación e Importancia**

El fútbol denominado como el deporte universal es el más practicado a nivel mundial, con el pasar del tiempo sigue evolucionando para que sea practicado por todas las personas sin excepción, ya sea a nivel profesional, amateur o recreativo.

Siendo esta la razón por la cual cada vez existen más estudios entorno a este deporte, ya que se busca tener conocimiento de los movimientos corporales del deportista en cada gesto técnico que existe en el fútbol, buscando analizar y perfeccionar el rendimiento del jugador.

En este deporte existen varios fundamentos que necesitan de una correcta ejecución en su gesto técnico, uno de estos es el tiro penal motivo por el cual es analizado en el presente estudio. El tiro penal busca un objetivo en concreto que es el convertir el gol y por tal motivo se estudia la efectividad, ya que esta depende de la manera en que el deportista ejecute el mismo, es decir de su gesto técnico.

Teniendo en cuenta que el estudio contiene componente teórico en base al tema tratado, especialmente del gesto técnico del tiro penal, efectividad, diferencias entre hombres y mujeres, etc.

Así como datos relevantes y rangos de movimiento para una correcta ejecución del tiro penal, lo cual se obtiene del análisis, comparación e interpretación de los resultados de cada uno de los jugadores.

El presente estudio beneficiará a entrenadores y jugadores principalmente de los clubes participantes como muestra en la investigación, pero también servirá para todas aquellas personas que se desenvuelven entorno a este deporte, equipos formativos, profesionales, amateurs o jugadores que quieran mejorar su ejecución y efectividad en el tiro penal.

El proyecto aportará a los entrenadores para conocer el gesto técnico de cada uno de sus jugadores y su efectividad de manera individual y a su vez colectiva entorno al análisis de todo el equipo. Los datos presentados en el estudio pueden permitir que los entrenadores realicen una guía metodológica para categorías formativas con los rangos de movimiento analizados, para la ejecución del tiro penal y que estos repercutan en mejorar la efectividad y rendimiento de los mismos.

El estudio al ser analizado en un grupo masculino y un grupo femenino abarca más beneficiarios, ya que el fútbol femenino en el país no es tan desarrollado, e investigaciones de esta índole pueden ayudar al progreso de las jugadoras y equipos femeninos.

La información presentada en el proyecto sobre el gesto técnico del tiro penal tiene validez y confiabilidad, ya que es realizado mediante un estudio biomecánico en softwares de análisis de datos, para poder obtener datos verificados y conocer si

existen diferencias significativas entre el Club Deportivo Aampetra Masculino y Sandino Fútbol Club Femenino.

### **Delimitación del problema**

Campo: Club Deportivo Aampetra Masculino - Sandino Fútbol Club Femenino

Área: Entrenamiento Deportivo

Tema: Análisis biomecánico del gesto técnico del tiro penal y su efectividad entre un equipo masculino profesional y un equipo femenino profesional.

### **Hipótesis**

**H1.** Existen diferencias en la ejecución del gesto técnico del tiro penal y su efectividad entre un equipo masculino profesional y un equipo femenino profesional.

**Ho.** No existen diferencias en la ejecución del gesto técnico del tiro penal y su efectividad entre un equipo masculino profesional y un equipo femenino profesional.

### **Operacionalización de las variables**

**Variable Independiente:** *Gesto técnico del tiro penal*

**Tabla 1**

*Operacionalización de la variable independiente: elaborado por el autor.*

<b>Variabl e</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento s</b>
Gesto técnico del tiro penal	El tiro penal es una sanción técnica del Fútbol contemplada en la regla 14, cuya acción consiste en ejecutar un remate a balón parado a una distancia de 11 metros desde la línea de portería.	Fases del tiro penal: Posición Inicial Carrera de aproximación Posición unipodal Balanceo pie contacto Contacto con el balón Post impacto	Análisis de la ejecución del gesto técnico del tiro penal Desarrollo de las fases del tiro penal	Software Kinovea Fuentes bibliográficas confiables

**Variable Dependiente: Efectividad****Tabla 2***Operacionalización de la variable dependiente: elaborado por el autor.*

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
Efectividad	La efectividad en el deporte hace referencia al impacto alcanzado por una acción llevada a cabo en condiciones habituales y que tiene como objetivo, lograr la meta, o conseguir el triunfo. (Losada, Casal & Arda, 2015)	Eficacia Eficiencia	1. Gol o no gol  2. (Aciertos o desaciertos)	Video y ficha técnica de los 2 penales de cada deportista

## Capítulo II

### Marco teórico

#### Antecedentes de la investigación

Dentro del fútbol como deporte de alto rendimiento, la biomecánica se presenta como un recurso de análisis investigativo adecuado para entender el movimiento de un gesto técnico presente dentro de este deporte.

El estudio biomecánico apoya a los profesionales dentro del campo deportivo, un refuerzo para conocer algunas características particulares de sus jugadores, por ende, es muy importante la planificación de los entrenadores dentro de cada etapa de entrenamiento deportivo, esto con el fin de mejorar algún gesto técnico específico del deportista.

Gracias al avance tecnológico para el análisis biomecánico del gesto técnico dentro del fútbol, nos permite obtener varias herramientas que nos ayudan a estudiar la acción motriz dentro del deporte. También es importante mencionar que la postura que se toma para la realización del gesto técnico debe ser la correcta para una mejor ejecución.

Análisis del gesto técnico del tiro penal. El gesto técnico en el deporte hace referencia a las acciones motrices que realiza un jugador ante una determinada situación de juego en este caso el tiro penal, para poder tomar la decisión correcta. En el fútbol es necesario tener un gran arsenal técnico ya que así se puede tener un mejor rendimiento deportivo.

El tiro de penal es uno de los gestos técnicos del fútbol que pueden decidir un partido, sea ya en la fase de tanda de penales o dentro del tiempo reglamentario, por tal motivo conocer las fases y el accionar biomecánico del tiro penal nos ayudara a tener una mayor probabilidad de acertar el balón dentro de la portería.

## **El fútbol**

El deporte del fútbol es uno de los más reconocidos a nivel mundial, para algunos puede ser un deporte indiferente, pero para la mayoría de personas el fútbol es algo más que solo un deporte, viéndolo del lado familiar, económico o profesional. Ya que se puede estar involucrado de una manera directa o indirecta a su desarrollo.

Hablando del impacto que tiene el fútbol a nivel mundial, podemos afirmar que esto se debe a la facilidad que tienen las personas para realizar su práctica ya sea con un balón y un arco improvisado con cualquier material como piedras, sacos, botellas, etc. Hay que tener en cuenta que en el fútbol la mayor superficie usada para jugar son las piernas, ya que solo el arquero puede usar las manos siempre y cuando se encuentre en su área de juego.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente se puede afirmar que “el fútbol nació en Inglaterra en el siglo XII y se ha extendido por todo el mundo convirtiéndose en el deporte más practicado y con más aficionados en el mundo entero” (Manga, 2016)

Hay que agregar que la duración de un partido de fútbol está dividida en dos tiempos de 45 minutos con un descanso de 15 minutos entre tiempo, lo que nos da como resultado 90 minutos de juego. Como todo deporte de alto rendimiento el fútbol se rige por un reglamento, que será controlado por el árbitro en cancha, tanto para las sanciones y faltas dentro del encuentro deportivo.

Por el tipo de juego y número de jugadores dentro de la cancha que termina son 11 jugadores por equipo, quiere decir que en total son 22 jugadores dentro del campo de juego, se lo clasifica como un deporte de conjunto, la finalidad del fútbol es marcar goles en la portería del adversario, por lo tanto, un equipo puede ganar, perder o empatar un partido.

Según (Pazo, 2010) nos dice que el fútbol es un deporte de cooperación y oposición, por lo que hay una interacción entre compañeros y adversarios dentro del campo de juego, por lo que, durante la competencia existe un proceso muy organizado entre los jugadores del mismo equipo y los jugadores adversarios esto con el fin de realizar las mejores jugadas dentro de la cancha para romper el equilibrio del equipo adversario, y así lograr anotar un gol.

Tal como se indicó anteriormente en el fútbol intervienen varios factores entre los que destaca el nivel técnico de cada jugador. Esto hace referencia a las habilidades que cada deportista ha aprendido en su etapa de formación como son: el pase, la recepción, la conducción, el remate y el cabeceo por mencionar los más principales. Dichas acciones motoras son empleadas en distintos momentos del juego y cabe mencionar que mientras mejor sea su dominio mayor va a ser su desenvolvimiento durante el partido.

Para la correcta ejecución de los elementos técnicos sin importar el nivel de competencia en el que juegue es deportista es necesario haber tenido una adecuada formación. Cabe subrayar que un apropiado control técnico junto con un equilibrio físico y mental, es primordial para un óptimo rendimiento deportivo.

Al revisar los puntos antes mencionados nos damos cuenta lo importante que es estudiar al fútbol y gracias a la tecnología se la puede analizar de mejor manera, buscando los mejores resultados, llevando a los jugadores a una mejor calidad de vida y mayor rendimiento deportivo.

Por tal motivo es sumamente importante el estudio de los campos que se involucran con su desarrollo y aún más los temas que tratan sobre la formación de deportistas en categorías formativas. Esto puede ser evidenciado en los estudios biomecánicos de las acciones motoras en el fútbol los cuales buscan desarrollar un

mejor dominio técnico en los deportistas evitando lesiones y generando un mayor rendimiento.

### **El fútbol masculino**

El fútbol masculino ha estado presente desde ya muchísimos años, es uno de los deportes más practicados y en toda escuela desde muy pequeños los niños tienen la facilidad de prácticas y jugar en casi todos los lugares.

Esto también es una desventaja para los hombres, puesto que, al ser un deporte masificado desde edades muy tempranas tiende a ser muy competitivo. Por lo que, si no se tienen los recursos necesarios, en muchos casos, no se llega al alto rendimiento

### **El fútbol femenino**

El fútbol femenino está en auge, ya tiene más seguidores en sus primeros años que el fútbol masculino, las mujeres ya están en todas las categorías del fútbol compitiendo desde muy temprana edad y sobresaliendo a nivel mundial, cada vez hay más mujeres que juegan al fútbol y más personas interesadas en ir y apoyar a las jugadoras.

(Patiño, 2011) nos menciona que la modernidad de los estereotipos ha permitido la creación de significados alternativos, los cuales posibilitan la práctica del fútbol a las mujeres, siendo este hace unos años solo representado por hombres. Esto quiere decir que al quitar estos estereotipos la práctica y representación femenina en el fútbol es algo ya mundial.

Esta globalización del fútbol femenino actúa en contra de la crisis futbolística, y va tomando fuerza, aunque hay personas que se ponen que aún mantienen esos estereotipos de que la mujer no hace deporte. Pero son nuevos tiempos, una era más moderna que nos trae nuevos retos en el deporte y en la vida.

### **Diferencias entre fútbol masculino y fútbol femenino**

Desde la masificación del fútbol femenino, ha habido grandes diferencias, desde el trato y los entrenamientos, hasta los sueldos respectivos a jugadores y jugadoras.

Físicamente el hombre es más fuerte dependiendo de su entrenamiento y de las actividades que haga en su vida diaria, pero esto no quiere decir que la mujer sea débil, ya que pueden hacer el mismo entrenamiento dependiendo de su anatomía, y respetando el método de trabajo individualizado.

Según (Gonzales, 2012) nos indica que en el estudio realizado la velocidad máxima al instante del contacto con el balón en el hombre es superior a la de la mujer, esto puede darse por distintos patrones motores o simplemente por la técnica con la cual se realiza.

Hay que tomar en cuenta que el gesto técnico de cualquier fundamento técnico puede variar en forma a su manera de entrenamiento y como el jugador o la jugadora lo haya grabado. No todos los jugadores y jugadoras realizan el mismo movimiento. Y por diferencias biológicas entre hombres y mujeres estos ángulos como por ejemplo en la realización de fundamento técnico del remate van a variar.

### **Fundamentos técnicos del fútbol**

Los fundamentos técnicos son acciones motoras correctas de cada deporte y tienen como finalidad, que el deportista que los ejecuta pueda desempeñarse de una manera apropiada en la actividad deportiva, a mayor efectividad del fundamento técnico existe un menor gasto energético dentro del deporte. En cada deporte existen varios elementos técnicos y de cada uno de ellos se crean variantes, esto se debe a que dentro de un encuentro deportivo aparecen muchas situaciones de juego que por lo general no se repiten y esto a su vez genera que el deportista deba tener una variedad de fundamentos que le apoyen a decidir la mejor decisión y así a aplicarla en el deporte.

En el transcurso de enseñanza que se da para alcanzar los diferentes fundamentos técnicos sin importar el deporte al que se esté enfocando el deportista, se debe recordar que lo primero es enseñar de una manera lucida y exacta como es el fundamento técnico para luego irlo trabajando con ejercicios en los que vaya subiendo la dificultad. Posterior a ello irlos adoptando de tal manera que pueda ser utilizados de una manera apropiada en los encuentros deportivos.

(Llerena, 2011) nos menciona que los fundamentos técnicos del fútbol tienen que seguir un orden por lo que primer hay que pasar por un proceso de enseñanza e ir perfeccionando durante el entrenamiento. También hay que tomar en cuenta que los fundamentos técnicos durante el partido se presentan juntos, por tanto el entrenamiento tiene que ser lo más cercano a las situaciones de juego.

Los fundamentos técnicos son múltiples y muestran diferentes niveles de dificultad en su ejecución por tal motivo su correcta enseñanza y perfeccionamiento son la base para formar buenos deportistas e incluso aspirar al alto rendimiento.

Según (Arboleda, 2017) afirma que los aspectos técnicos nos ayudan a determinar la capacidad del jugador dentro del campo de juego, ya sea realizando o recibiendo un pase, llevando el balón con o sin la presencia de un adversario, el posicionamiento para ganar un balón en el aire y por último viendo la posición del cuerpo al momento del remate entre otros aspectos.

Como se había mencionado anteriormente, los fundamentos técnicos se deben trabajar juntos, porque son muy pocas veces que se presentan una por una dentro del campo de juego, con esto se puede mencionar que un buen entrenamiento de los fundamentos técnicos llevara a los jugadores a una mayor eficacia dentro de sus partidos.

## **Pase**

En el fútbol el pase surge entre dos o más jugadores de un mismo equipo mediante el toque del balón, se puede decir que es el fundamento técnico básico dentro del deporte, pero también es el más utilizado.

El pase se lo puede realizar con cualquier parte del cuerpo, ya sea el pie con sus diferentes superficies de contacto, con rodilla, muslo, cadera, pecho, hombro y la cabeza. En conclusión, con cualquier superficie del cuerpo que no esté penalizada dentro del reglamento. Hay que toma en cuenta que para una buena ejecución del fundamento técnico del pase se tiene que tener una buena técnica individual y en muchos casos identificar los factores que se relacionan externamente al juego, como el tipo de cancha y el clima, y también los factores que el jugador ya conoce como la táctica del equipo y la fuerza que va a aplicar para cada pase.

A la hora de hacer un pase el futbolista tiene que tener precisión, control de fuerza y saber cuándo es el momento justo para realizarlo, además de ver la posición de sus compañeros y rivales, también identificando el estado del campo.

## **Conducción**

Es el fundamento técnico realiza el jugador al controlar y manejar el balón por el terreno de juego con la superficie de contacto del pie, ya sea con la parte externa, parte interna, el empeine, la punta del pie o la planta del pie. Con el fin de trasladar el balón a la dirección y velocidad requerida.

La conducción de balón tiene algunas formas de ser realizado las cuales se determinan por la parte del pie que toca al balón y también por la trayectoria que la pelota toma cuando es impactado.

En el fundamento técnico de la conducción hay que tomar mucho en cuenta el proceso de enseñanza dentro de los entrenamientos, verificando que se realice bien los

ejercicios y haciendo el correcto proceso de corrección de errores. Lo más recomendable y práctico es empezar desde lo más sencillo hasta lo más complejo, como así mismo de una manera lenta las primeras veces y ya cuando se domine el gesto técnico irle sumando un poco más de velocidad.

### **Cabeceo**

El cabeceo puede ser con la parte del hueso frontal, la parte lateral de la cabeza y en pocos casos con la parte trasera de la cabeza, con el fundamento técnico del cabeceo el jugador puede golpear el balón para dar un pase, un rechazo o incluso un remate.

Este fundamento técnico requiere entrenamiento especial y saber utilizar correctamente todo el cuerpo en el momento del contacto del balón. Se puede realizar en forma estática y dinámica, en el aire o parado.

Este fundamento técnico es muy utilizado por defensas y delanteros, en el caso de los defensas es utilizado la mayoría de veces para despejar el balón, por otro lado, los delanteros la usan en mayor parte para los remates o pases dentro del área del arquero adversario.

### **Remate**

Este fundamento técnico es el más importante siendo la acción que permite a los equipos llevar el balón dentro de la portería del contrincante, dentro del campo de juego hay una gran variedad de marcar un gol con el remate, ya sea con todas las superficies de contacto del pie ya mencionadas, como también con la cabeza.

(Chipe, 2019) nos menciona que el remate es el trabajo primordial dentro del campo de juego, ya que una buena ejecución de este fundamento técnico lleva a cumplir el objetivo, el gol, hay una variedad de remates que dependerá de la distancia a la portería, dirección que se le dé al balón y por último la posición del arquero.

A la hora de su práctica como ya se había mencionado, se deben tener en cuenta los siguientes factores: la posición del portero, el número de adversarios que se tienen delante o alrededor del ángulo de remate, la distancia con respecto al arco contrario y por último el lugar a donde se quiere mandar el remate, por otro lado, también se debe tener en cuenta la correcta posición del jugador, como la colocación de la pierna tanto su pierna de apoyo como su pierna de contacto con el balón.

### **Tipos de remate**

Tomando en cuenta que el remate es el cual puede definir el desarrollo o final de un partido, hablaremos de este fundamento técnico que cualquier jugador dentro del campo de juego lo puede realizar, pero siempre habrá jugadores que lo realicen de mejor manera, cumpliendo la meta de anotar el gol en el arco del adversario.

### **Remate con el balón parado**

Es muy importante tener en cuenta la posición del cuerpo al instante de impactar el balón, también la posición del pie. Con el balón parado hay varias maneras de pegarle, dependiendo del jugador y de que tan lejos este de la portería. Si se le quiere dar potencia se recomienda golpear con el empeine, teniendo en cuenta que el pie de apoyo debe estar paralelo al balón, también hay que tomar en cuenta que al disparar con potencia si no se tiene una buena técnica se puede errar en la dirección a donde irá el balón. Por otro lado, la posición del cuerpo y el balanceo que se toma es parte fundamental, si el cuerpo se inclinara hacia atrás el balón iría muy alto. Por eso, es muy importante la práctica de este gesto técnico.

### **Remate con balón en movimiento**

Aquí es primordial la técnica del jugador. Este tipo de remate es mucho más difícil que el anterior, aquí el jugador debe tomar en cuenta la velocidad del balón y

también la suya. Hay que tomar en cuenta que para este tipo de remate el cuerpo tendrá que estar inclinado al lado contrario del punto de contacto con el balón, al igual que el remate con balón parado, si se prioriza la potencia se disminuirá la dirección del balón.

En este caso el balón puede estar a ras del suelo o puede venir elevado, cada situación tiene su dificultad y dependerá de la técnica que maneje el jugador para una buena ejecución o una mala ejecución.

### **Remate con ubicación**

Es uno de los remates más difícil a la hora de ejecutarlos, pues para conseguir anotar con una buena colocación es necesario tener un buen control y una técnica muy desarrollada que se centra en el dominio del borde interno y borde externo del pie. De llegar a practicarlo diario y perfeccionar la zona de impacto se diría que se tiene un jugador relevante a la hora de los tiros libres.

### **Borde interno**

A la hora de cobrar un tiro libre el borde interno es la zona más utilizada por los jugadores, con esta zona de impacto se podrá dar un efecto hacia adentro al balón, pero no es tan sencillo de realizarlo ya que se debe tomar en cuenta algunos factores como, la zona de impacto al balón, la correcta inclinación del cuerpo y por último una buena postura referente al pie de apoyo y el pie de contacto con el balón. Hay que tener en cuenta que este tipo de remate no cuenta con mucha potencia, pero tiene una gran ubicación.

### **Borde externo**

Al igual el borde externo nos sirve para darle efecto al balón, pero en este caso hacia afuera, pero tiene la desventaja que no es tan preciso como el borde interno. La

efectividad en el remate con el borde externo es golpear el centro del balón, este remate se lo lleva acabo con mucha práctica de parte del jugador, y que patear al centro del balón con el borde externo se dificulta, porque la zona inferior del balón es más amplia por lo que la mayoría de las veces se eleva el balón demasiado, teniendo un remate no deseado.

### **Empeine**

Para este tipo de remate como se había mencionado hay que colocar el pie de apoyo a la altura del balón apuntando con los dedos a la dirección que el jugador desee mandar el balón. Hay que tomar en cuenta que la mayoría de jugadores que prefiere este remate es por la potencia con la que puede ir el balón.

Por otro lado, para dar un buen remate con empeine hay que golpear en la parte media del balón, puesto que, si se lo golpea muy abajo en balón tiene a coger mucha altura y perder la trayectoria requerida.

### **Volea**

Este remate es utilizado cuando el balón se encuentra elevado. Al estar en el aire la mejor superficie para impactar el balón es el empeine, al igual que el remate con ubicación es una técnica difícil pero no imposible de realizar. Hay que tomar en cuenta el tiempo y espacio para impactar correctamente el balón en el aire.

Al tener una correcta ejecución de la volea el balón tendrá buena potencia y un buen control hacia la dirección requerida, en este caso no es recomendable que el jugador se incline mucho, puesto que, podría perder el equilibrio y por lo tanto golpear de manera errónea el balón.

## **Tiro penal**

Según (Sánchez, Álvarez, Salazar , Alava, & Cruz, 2019) nos menciona que el tiro penal es el cobro de un tiro directo al arco a una distancia de 11m desde la línea entre los postes del arco.

Para la sanción del tiro penal “Se concederá un tiro penal siempre que un jugador cometa una infracción sancionable con libre directo dentro de su área penal o fuera del terreno de juego como parte del juego, según se estipula en las Reglas 12 y 13" (IFAB, 2021)

En la ejecución del tiro penal intervienen solo dos jugadores, por un lado, el arquero del equipo infractor el cual tiene como objetivo desviar el balón para que no entre en su portería, y por otro lado tenemos al jugador que va a realizar el tiro penal, el cual tiene como objetivo no fallar y acercar el gol, teniendo en cuenta que en muchas ocasiones el tiro penal es el cual define un partido.

Para una buena ejecución del tiro penal existen varios factores desde la técnica adecuada para la realización del tiro penal hasta el aspecto psicológico del jugador dentro de la cancha, al igual que puede afectar el clima y la situación de la cancha. Para una buena decisión de quien realizara el penal se establece que los delanteros son los mejores pegadores de penales seguidos de los mediocampistas por su constante involucración en situaciones de juego y por último a los defensas, tomando en cuenta que hay jugadores que son muy buenos para los penales sin importar su posición dentro de la cancha.

## **Técnica adecuada del tiro penal**

(Sánchez V. , 2015) nos dice que para el cobro de un tiro libre se debe tener muy en cuenta la técnica individual del jugador, también se toma en cuenta la postura del jugador en la parte inicial, en la fase de la carrera, en la correcta posición del pie de

apoyo, en el contacto con el balón y después del contacto con el balón, para determinar si tuvo una buena o mala ejecución del gesto técnico.

### **Figura 1**

#### *Posición inicial*



Nota. El grafico representa la buena colocación con referencia a la separación de las piernas y distancia entre jugador y balón. Tomado de Revisión de variables cinemáticas en el tiro libre de fútbol (p. 75), por (Martínez, 2014) en su revista Motricidad Humana.

### **Figura 2**

#### *Carrera de aproximación*



Nota. El grafico representa la carrera de aproximación. Tomado de Revisión (Martínez, 2014) de variables cinemáticas en el tiro libre de fútbol (p. 75), por Revista Motricidad Humana.

### **Figura 3**

*Posición unipodal*



Nota. El grafico representa la posición unipodal, se puede observar el pie de apoyo. Tomado de Revisión de variables cinemáticas en el tiro libre de fútbol (p. 76), por (Martínez, 2014), Revista Motricidad Humana.

### **Figura 4**

*Balaneo de la pierna de contacto*



Nota. El gráfico representa el balanceo de la pierna de contacto aproximándose al balón. Tomado de Revisión de variables cinemáticas en el tiro libre de fútbol (p. 76), por (Martínez, 2014), Revista Motricidad Humana.

### **Figura 5**

*Contacto con el balón*



Nota. El gráfico representa el contacto con el balón. Tomado de Revisión de variables cinemáticas en el tiro libre de fútbol (p. 77), por (Martínez, 2014), Revista Motricidad Humana.

### **Figura 6**

*Post-impacto*



Nota. El gráfico representa el post-impacto y la elevación de la pierna de contacto después de golpear el balón. Tomado de Revisión de variables cinemáticas en el tiro libre de fútbol (p. 77), por (Martínez, 2014), Revista Motricidad Humana.

### **Efectividad del tiro penal**

Según (Palao & López, 2010) nos menciona que la efectividad en el tiro penal de primera división, segunda división A y segunda división B de la liga española en el periodo durante la temporada de 2004/2005 hasta 2006/2007, nos percatamos que, aunque no hay una gran diferencia las jugadoras más efectivas fueron las de segunda A con un 77,4%, seguidas de la primera con 73,9%, y por último la segunda B con el 69%. También se observó que una relación de lateralidad y efectividad en donde los jugadores derechos tenían más predisposición a patear hacia la derecha con un 62%, y por el contrario los zurdos tienden a tirar dependiendo de su categoría, a la derecha con un 59% en la primera división y a la izquierda con un 68% en segunda A y 60% en segunda B.

### **Biomecánica**

La biomecánica funcional es un conjunto de varios conceptos referentes a la anatomía, a la fisiología tanto articular como muscular, la mecánica y por último la kinesiología.

(Muñoz, Muñoz, & Holtz, 2019) nos menciona que la biomecánica tiene como finalidad hacer varias referencias fisiológicas de todo tipo de gestos y movimientos humanos, por otro lado, gracias al estudio de los movimientos se puede facilitar la comprensión de algunas posturas y patologías más frecuentes en el movimiento humano, esto con el fin de dar a conocer al paciente las intervenciones terapéuticas más apropiadas.

Para un mejor análisis de biomecánica hay que tener en cuenta la mecánica de los huesos y los músculos y sus funciones para el movimiento o postura que se quiere estudiar, esto con el fin de tener mayor precisión en el análisis, también se puede usar varias aplicaciones para grabar y realizar el análisis del movimiento completo.

Por otro lado, (Müller, Stöggl, & McDonald, 2019) no expresa que la biomecánica involucra la investigación y el análisis de todos los seres vivos, en otras palabras, puede ser desde un nivel molecular hasta un nivel de tejidos y órganos de todo el cuerpo.

Hay que tomar en cuenta que entre los objetivos principales del análisis de la biomecánica dentro del deporte es la reducción de las lesiones y para el mejoramiento del rendimiento deportivo. Esto gracias a que la biomecánica tiene varios campos de la ciencia para su estudio, con referencia a las acciones motrices realizadas y el entorno donde se las realiza.

### **Áreas de la biomecánica**

Dentro de la biomecánica existen muchas áreas, estas con el fin de analizar el movimiento de cualquier organismo vivo, sea este movimiento dinámico o estático,

#### **Biomecánica evolutiva**

Esta área de la biomecánica se focaliza en los movimientos primordiales durante el rendimiento y desarrollo de las habilidades motoras finas y gruesas. Eso ayuda a una mejor comprensión de los movimientos al momento de su realización, entre algunas habilidades de estudio dentro de esta área encontramos: correr, caminar, saltar, girar, lanzar, agarrar, entre otros.

Como finalidad esta área nos aporta una base de cómo realizar de una manera correcta estos movimientos, evitando malas posturas al momento de la ejecución, al igual que permite comprar dichos movimientos en base a la edad del individuo.

### **Biomecánica ocupacional**

Se focaliza en dar un ambiente confiable, seguro y eficiente, tanto para lesiones interiores o exteriores. Esto con el fin de crear y desarrollar los mejores equipos de protección que estén relacionados con el trabajo de la persona para evitar cualquier tipo de lesión.

Con esto su desarrollo biomecánico se apropia al tipo y carga de cada trabajo para minimizar el riesgo de las lesiones o sobrecargas sobre los músculos más usados durante el trabajo, ya sean estos los miembros superiores o inferiores.

### **Biomecánica clínica**

El estudio de esta área de la biomecánica nos sirve para observar y analizar los patrones de movimiento que están relaciones con cualquier tipo de discapacidad o lesiones, y ayudar a una buena rehabilitación que nos permitan identificar que la persona discapacitada o lesionada recupere su rango de movimiento normal para que pueda realizar sus actividades de mejor manera.

Para su ayuda y tener una mejor rehabilitación esta área se apoya en algunos aparatos o accesorios que complementan sus secciones de trabajo tales como: los aparatos de gimnasia, los bastones, las muletas y andaderas, estas pueden ser desarrolladas específicamente para cada persona.

### **Biomecánica del ejercicio y del deporte**

Esta área se centra más en el análisis y mejoramiento del rendimiento deportivo, pero también tiene algunas destrezas que ayuda a evitar las lesiones deportivas. Con esto se han desarrollado algunos dispositivos y equipos de ejercicios que ayuda al deportista a mejorar aptitudes relacionadas con su deporte, tales como la fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad.

También tiende a investigar y mejorar las condiciones externas del deportista, ya sea en su vestimenta o calzado, con el fin de cumplir con las expectativas del deportista desde el entrenamiento hasta el día de la competencia.

Con el avance de la tecnología la biomecánica sigue evolucionando, y con esto la biomecánica va desarrollando nuevas áreas para sus estudios, tales como sus áreas de computación, simulación de movimiento y robótica. Esto con el fin de tener un mejor análisis, según la aplicación al campo de estudio.

### **Métodos para el estudio de la biomecánica**

(Leite, 2012) nos menciona que existen varias técnicas para la medición de las variables para su respectivo análisis, entre ellos destacan algunos métodos de la biomecánica que son:

#### **Cinemática**

La cinemática consiste en una unión de métodos que indaga y analiza parámetros cinemáticos del movimiento, esto con la ayuda de algunas imágenes o videos donde se muestre la ejecución del movimiento que se quiere analizar, esto con el fin de un análisis sobre los datos observados, entre algunos análisis sobre los movimientos humanos que se pueden hacer mediante este método contamos con la posición, la orientación, la velocidad y aceleración del cuerpo o segmentos

#### **Dinámica**

La dinámica abarca medidas de fuerza y también de la distribución de la presión, haciendo viable el análisis el procedimiento dinámico del movimiento. Este método nos ayuda a comprender mediante su análisis la interacción entre el organismo y su entorno. Principalmente se estudia la estructura externa de la ejecución de la técnica del movimiento humano, con el fin de realizar un análisis y compararlo con otros estudios.

### **Electromiografía**

La electromiografía es un método de estudio reciente que se encarga de hacer investigaciones con referencia a la actividad neuromuscular de la persona. Esto con el fin de obtener un resultado gráfico de la actividad eléctrica del músculo durante el movimiento.

Es considerada uno de los métodos más importantes, porque nos ayuda a ver la fuerza que es producida por grupos musculares, siendo así parte de la biomecánica interna. Para su medición es necesario colocar electrodos sobre la piel en el grupo muscular requerido para su respectivo análisis.

### **Antropometría**

La antropometría biomecánica se encomienda a la creación de modelos antropométricos, con la ayuda de la creación de estos modelos es posible inferir la fuerza que aplica el individuo para su respectivo análisis.

Con la creación de estos modelos de acuerdo a las dimensiones de cada segmento corporal se puede realizar un análisis sobre el centro de masa del individuo.

### **Rango del movimiento**

Según (Peña, 2018) nos menciona que el rango de movimiento es el ángulo máximo realizado por medio de las articulaciones, entre dos segmentos del cuerpo con un plano anatómico de referencial. En otras palabras, se puede definir al rango de movimiento como el número de grados que la articulación puede moverse.

Por otro lado, para un análisis de la longitud de movimiento de las articulaciones se utiliza el goniómetro, el cual nos dará una medida en ángulos. Para el análisis y verificación si una articulación realiza el movimiento correcto hay que tener en cuenta algunos factores como: la ocupación de la persona, edad, género, las actividades

diarias que realiza y por último si la persona tiene alguna discapacidad, también hay que tomar en cuenta que

El rango de movimiento nos permite saber la amplitud de los segmentos corporales, tomando en cuenta que en un movimiento este segmento cambia de posición dependiendo del tipo de movimiento realice la persona. Cada articulación y musculo que realiza el movimiento será diferente, por lo cual nos apoyamos en el estudio biomecánico para realizar un análisis, sabiendo que en el deporte se utilizan movimientos específicos los cuales gracias a los estudios biomecánicos se pueden perfeccionar durante los entrenamientos para evitar malas posturas que conlleven a una lesión a largo plazo.

Hay que tomar en cuenta que esta amplitud de movimiento puede ser realizado de una forma activa y pasiva, por otro lado, para la realización de un movimiento específico dentro del deporte hay que tomar muy en cuenta la postura que toma la persona, porque si se realiza el movimiento en una postura incorrecta a largo plazo esto traerá consecuencias, las más comunes son las lesiones que pueden darse durante los entrenamientos o específicamente dentro de la competencia.

(Cejudo, Ruiz, Baranda, & Ayala, 2013) nos recuerda que la valoración del rango del movimiento es primordial para evitar las lesiones y las limitaciones en el rendimiento deportivo, pues en algunos estudios existe una correlación entre las lesiones y las limitaciones por un bajo rango de movimiento en el deporte.

Se debe realizar una medición exacta del rango de movimiento de los deportistas, esto con el fin de conocer si el deportista está en un nivel bajo o un nivel medio referente a cada deporte y acción motriz dentro de la competencia. Por otro lado, no existe valores cuantitativos específicos que definan los rangos normales en cada deporte, por eso la realización de una base de datos de los deportistas es importante

para verificar quienes tienen un rango menor y quienes son más propensos a las lesiones o limitaciones referentes al rendimiento deportivo.

### **Velocidad**

(Vázquez, & Gayo, 2002) nos definen a la velocidad como la capacidad de ejecutar un movimiento en el menor tiempo posible, siendo un factor de carácter individual y con una manifestación cíclica, también tiene como factor limitante la fuerza y la coordinación.

Dentro del deporte y específicamente del fútbol, entendemos que no solo se necesita de velocidad de reacción, salida y carreras rápidas o de la velocidad gestual, sino que también es muy importante mencionar que el jugador debe tener un rápido reconocimiento y valoración en cada situación de juego.

Tomar la mejor decisión dentro del campo puede ser un poco difícil, por eso es muy importante que el jugador entienda que la velocidad es una capacidad psicocognitiva. Por otro lado, tomar una buena decisión en el menor tiempo posible respondiendo con anticipación, precisión y una buena aplicación de la fuerza es el objetivo que los entrenadores entrenar y buscar en sus jugadores.

### **Centro de gravedad**

Según (Gasca, 2006) nos define al centro de gravedad como el punto imaginativo que representa el centro de peso de un objeto o persona, también se puede decir que es el punto central en el cual todas las partes se equilibran para mantener una posición o postura específica.

Por lo tanto, el centro de gravedad es la zona en donde todos los planos del cuerpo se intersecan, con la finalidad de dar equilibrio al cuerpo. En el hombre el centro de gravedad se encuentra en la zona pélvica al igual que las mujeres, pero el de ellas se encuentra un poco más abajo debido a que tienen una pelvis y muslos más pesados

y sus extremidades inferiores suelen ser más cortas, esto tomando en cuenta desde una posición anatómica de pie.

Existen algunos factores que determinan el centro de gravedad en el cuerpo como: la estructura anatómica de la persona, las posturas habituales de pie, la posición que toma la persona, la edad, el género y si la persona carga algún peso externo.

Sabiendo que “la postura corporal es fundamental en el ser humano, en cada situación relacionada con los movimientos que realiza, en la cotidianidad y en las posiciones que adopta” (Sepulveda, 2021) Hay que tomar mucho en cuenta la postura corporal que realizan los deportistas, puesto que a una mejor postura que tomen para la realización de algún movimiento dentro de la competencia, poseerá mejor estabilidad y centro de gravedad.

### **Software de análisis de movimiento (Kinovea)**

Se conoce que cada vez los avances tecnológicos son mayores, por lo que se están inventando más aplicaciones para el análisis de la biomecánica en el deporte.

(Adnan, y otros, 2018) nos dice que el programa Kinovea nos ayuda a realizar cualquier tipo de análisis, comparación y evaluación en el ámbito del deporte y también para los entrenamientos con tan solo tener un video, es un software gratuito especialmente elaborado para los especialistas en el campo de la actividad física.

Por lo tanto, Kinovea es una gran herramienta para el análisis biomecánico, nos ayuda también a la observación, medición y comparación de los videos. Con el programa será muy factible analizar el rango de movimiento, la velocidad, la trayectoria del balón y el centro de gravedad de la ejecución del tiro penal.

(Mocha, 2012) nos menciona que es muy importante y necesario la utilización de las actuales tecnologías, porque nos permite observar de mejor manera las fases o secuencias de la técnica individual, con el fin de obtener una base de datos reales que

nos ayudaran en los partidos y entrenamientos para mejorar o perfeccionar el rendimiento deportivo.

Tal como se indicó anteriormente es muy importante utilizar el software del Kinovea para el análisis del gesto técnico individual porque dentro de la competencia es muy difícil observar algunos movimientos realizados por los deportistas, por esa razón el Kinovea nos ayudara a observar y analizar de mejor manera, una recomendación es que los equipos se pongan al tanto de las nuevas tecnologías para un mejor rendimiento deportivo tanto en el entrenamiento como en sus competencias.

El uso del análisis de los movimientos de los deportistas con estas nuevas aplicaciones se debe a su gran precisión en el campo de la biomecánica.

### **Biomecánica aplicada al fútbol**

Según (Leite, 2012) la biomecánica en el deporte tiene como uno de sus objetivos principales analizar el gesto técnico y los detalles más específicos, con esto llegar a notar posibles errores al momento de realizar la ejecución del gesto técnico y hacer un plan de mejora teniendo en cuenta una buena corrección y adaptación del gesto técnico para alcanzar una técnica más fluida y eficaz.

Es muy importante tener un plan de entrenamiento para mejorar esos pequeños errores que se puede tener al realizar cualquier gesto técnico deportivo, con el fin de conseguir un mejoramiento en el rendimiento deportivo, por otro lado el entrenador debe conocer las características de los movimientos y tener su respectivo análisis para contribuir en el mejoramiento del desempeño de sus deportistas, porque si no lo realiza de esa manera sus deportistas tendrán un menor rendimiento deportivo.

(Cejudo, Ruiz, Baranda, & Ayala, 2013) nos mencionan que la biomecánica aplicada al futbol juega un papel muy importante al momento de querer tener una técnica eficaz, esto desde la enseñanza del gesto técnico durante los entrenamientos.

Por lo tanto, el análisis del gesto técnico que se quiere mejorar debe ser realizado de la mejor manera, para tener datos reales de los mejores resultados referentes a la velocidad, a la fuerza aplicada, el centro de gravedad, entre otros.

Fomentar el uso de alguna aplicación o programa biomecánico en el fútbol es primordial en el tiempo que vivimos, porque ahora la mayoría de aplicaciones están al alcance de todos. Con esto podemos decir que saber utilizar algún programa informático para observar, comparar y analizar el gesto técnico de los jugadores dentro de la cancha ayudara a mejorar el rendimiento deportivo del equipo.

## Capítulo III

### Metodología de la investigación

#### Tipo de Investigación

La presente investigación está desarrollada mediante un enfoque de investigación mixto. Mediante la recolección, análisis e interpretación de datos cuantitativos y cualitativos, los cuales permiten tener una adecuada comprensión del problema de investigación y una relación directa con el objeto de estudio.

Esto permite tener un manejo flexible de la información proporcionada tanto en el enfoque cuantitativo como en el cualitativo, orientando la investigación al cumplimiento de los objetivos.

En el enfoque cuantitativo se abarca los datos porcentuales obtenidos de acuerdo a la efectividad de equipo e individual, así como la recolección, medición y análisis de datos de la ejecución del gesto técnico del tiro penal, analizados en el programa biomecánico Kinovea y el programa estadístico IMB SPSS.

El enfoque cualitativo se lleva a cabo en la interpretación y comparación entre cada equipo de los resultados de cada variable analizada del gesto técnico y efectividad en los mismos.

#### Métodos de la investigación

- Método Analítico utilizado para conocer y analizar el gesto técnico del tiro penal en sus diferentes fases de ejecución. Descomponiendo el análisis del gesto en distintas variables biomecánicas de estudio como, trayectoria (distancia), ángulos de movimiento y centro de gravedad.
- Método Hipotético-Deductivo estableciendo una hipótesis para ser comprobada o refutada mediante la observación del objeto de estudio, la

recopilación de información y análisis de resultados, para conocer si existe o no una diferencia significativa en la ejecución del gesto técnico y la efectividad entre los jugadores del Club Deportivo Aampetra Masculino y Sandino Fútbol Club Femenino.

### **Diseño de la investigación**

El diseño utilizado en el estudio es transversal, ya que es realizado en un momento determinado tanto con el club masculino y con el club femenino, cumpliendo en dos días determinados con la recolección de información.

Así también siendo este diseño adecuado porque la investigación mide diversas variables como son el análisis biomecánico de la ejecución del gesto y la efectividad, para conocer si existen diferencias entre grupos y que rangos son adecuados para una ejecución efectiva.

### **Población y muestra**

#### **Población**

La población total utilizada es de 30 deportistas, los cuales están constituidos por 15 jugadores de categoría absoluta del Club Deportivo Aampetra (Masculino) y 15 jugadoras de categoría absoluta de Sandino Fútbol Club (Femenino).

**Marco General:** Jugadores/as de fútbol

**Marco Específico:** Jugadores del Club Deportivo Aampetra Masculino, Jugadoras de Sandino Fútbol Club Femenino.

#### **Muestra**

La población presentada para el estudio es de número reducido, por tal motivo la muestra es igual a la población, es decir de 30 deportistas.

**Tabla 3**  
*Lista de jugadores del club Aampetra masculino*

N°	Apellidos y Nombres	Edad	Estatura	Posición
1	Ayoví Preciado Jose Antonio	17	1,88	Defensa (Central)
2	Bedoya Martínez Maikel José	17	1,82	Defensa (Central)
3	Caicedo Cabezas Jony Aldhair	17	1,75	Volante (Extremo)
4	Cedeño Molina Dylan Isaías	16	1,60	Volante (Interior)
5	Goyes Bazán Erick Josué	16	1,75	Delantero
6	Mancilla España Elyi Gabriel	16	1,70	Volante (Extremo)
7	Maya Zambrano Jhoel Isaac	17	1,72	Volante (Interior)
8	Navarro Cagua Edwin Ariel	18	1,79	Volante (Interior)
9	Orobio Hurtado Jerson Leandro	18	1,79	Volante (Extremo)
10	Ortega Jaramillo Jaime Jesús	18	1,71	Defensa (Central)
11	Porozo Valencia Daniel Guillermo	24	1,70	Delantero
12	Quiñonez Castillo Harold Johao	17	1,73	Defensa (Lateral)
13	Ramos Zambrano Kenyn Ariel	17	1,65	Defensa (Lateral)
14	Rayo Guerrero Elian Armando	18	1,69	Volante (Interior)
15	Regifo Portocarrero Jhonatan Daniel	16	1,65	Defensa (Lateral)

**Tabla 4**  
*Lista de jugadoras de Sandino fútbol club femenino*

N°	Apellidos y Nombres	Edad	Estatura	Posición
1	Aguilar Pozo María Belén	23	1,57	Defensa (Lateral)
2	Alvear Cacuangó Wendy Estefania	23	1,52	Defensa (Central)
3	Aucatoma López Luciana Alexandra	17	1,61	Defensa (Central)
4	Bautista Bone Carmen	29	1,68	Volante (Extremo)
5	Benalcázar Flores Mishell Itati	15	1,64	Defensa (Central)
6	Benítez Bórquez Samanta Nicole	16	1,56	Delantera
7	Calderón Ríos Heidy Adriana	19	1,57	Volante (Extremo)
8	García Coveña Sophia Mishell	15	1,53	Defensa (Lateral)
9	Gómez Beltrán Cristina Alejandra	20	1,60	Defensa (Central)
10	Quishpe Pilatuña Nayeli Elizabeth	16	1,56	Defensa (Lateral)
11	Shiguango Ortega Carla Brigitte	17	1,59	Volante (Extremo)
12	Simbaña Tupiza Stefania	20	1,55	Delantera
13	Sotalin Corella Ariana Doménica	18	1,59	Volante (Interior)
14	Torres Ron Alison Juliana	18	1,56	Volante (Extremo)
15	Vélez Chaguamate Karen Mabel	22	1,50	Delantera

### **Instrumentos de la Investigación**

Para el desarrollo del presente estudio se utilizará instrumentos que permitan abarcar todos los objetivos que se desea cumplir con la investigación, tomando en cuenta la parte teórica y práctica.

- **Análisis documental** el cual permite obtener el sustento conceptual acerca del gesto técnico del tiro penal, fases del mismo y términos como

biomecánica, efectividad, fútbol masculino y femenino. Esto mediante fuentes bibliográficas científicas y confiables.

- **Ficha de información** para la recolección de datos generales de los deportistas, mediante la observación directa de los investigadores se anotará en la ficha el acierto o desacierto de los dos penales ejecutados por cada jugador. Esto para determinar la efectividad de manera grupal e individual.
- **Grabación de videos** de la ejecución del gesto técnico de los dos tiros penal ejecutado por cada deportista, también la grabación desde otro ángulo para tener la información de los aciertos o desaciertos, es decir gol o no gol de cada tiro.
- **Programa Kinovea** para realizar el análisis biomecánico de los videos de cada deportista, obteniendo datos reales y confiables de acuerdo a cada variable de medición que interviene en el estudio del gesto técnico.
- **Microsoft Excel** para la organización y almacenamiento de los datos obtenidos en el análisis biomecánico en el programa Kinovea. También permite calcular el porcentaje de efectividad de manera grupal e individual utilizando los apuntes de la ficha de información.
- **Programa IMB SPSS** para el análisis estadístico de los datos obtenidos mediante Kinovea, de la ejecución del gesto técnico del tiro penal de cada jugador.

### **Recolección de la información**

Se da un acercamiento con los dirigentes de cada uno de los clubes, para su aceptación y aprobación de que se realice la recolección de información de los 15 jugadores y jugadoras de cada equipo participante.

Mediante la ficha de información la cual será una para cada equipo, se llena la misma con los datos generales de cada deportista y a su vez si en la ejecución de los dos penales convirtió o no los goles. Esta información servirá para obtener el porcentaje de efectividad de cada equipo y de cada jugador.

Se realiza la grabación de videos de la ejecución del gesto técnico de los dos tiros realizados por cada deportista, para obtener la información gráfica para su posterior análisis.

Una vez obtenidos los videos de cada ejecución se procede a utilizar el programa de análisis biomecánico Kinovea, en el cual se analizará las variables: distancia en posición inicial, ángulos de movimiento de rodilla en posición unipodal y contacto con el balón, ángulo de movimiento de la cadera en contacto con el balón y distancia del centro de gravedad con relación al suelo. Esto de acuerdo al gesto técnico de cada deportista en sus dos tiros penales.

### **Tratamiento y Análisis estadístico de los datos**

Los datos obtenidos mediante el análisis biomecánico de las variables que intervienen en el estudio del gesto técnico del tiro penal, serán recolectadas y organizadas en una hoja de cálculo de Excel para obtener la base de datos. Así mismo este programa ayudará al cálculo de los porcentajes de efectividad de cada equipo y cada jugador, utilizando fórmulas y los apuntes de la ficha de información.

Una vez organizados y almacenados los datos provenientes de Kinovea, se realiza el procesamiento de los mismos mediante la aplicación estadística IBM SPSS,

para generar resultados con la finalidad de conocer si existe un grado significativo de comparación entre el equipo masculino y el equipo femenino, mediante la prueba de análisis de Medias. A su vez reconocer rangos de las variables biomecánicas del gesto técnico del tiro penal que permitan que sea un tiro efectivo.

## Capítulo IV

### Análisis y tabulación de resultados

#### Desarrollo

Para la presente investigación se llevó a cabo la recolección de videos, tanto del Club Deportivo Aampetra masculino y Sandino Fútbol Club femenino, esto en la semana del 15 al 19 de noviembre del 2021.

Para realizar las grabaciones hubo un acercamiento con los respectivos entrenadores de cada uno de los equipos y una vez dada la aprobación se lleva a cabo la ejecución con los deportistas en los lugares de entrenamiento, tomando en cuenta condiciones similares para ambos grupos.

Para tener cumplimiento de iguales condiciones en la grabación de los videos, la ejecución del gesto técnico se lleva a cabo en un escenario de césped natural y a una distancia reglamentaria de 11 metros del arco al punto penal.

Para la variable de efectividad se realizó grabaciones a una distancia de 2 metros, diagonal al arco en donde se ejecutaba el gesto técnico, esto para tener la evidencia de los penales convertidos y errados. Posterior se recolecto los datos en Microsoft Excel para obtener los porcentajes de efectividad individual y grupal, que luego serían analizados en el software IBM SPSS.

Así también para las variables biomecánicas, se utilizó un trípode para tener la cámara fija y se determinó una distancia estándar para la ubicación de la misma. Posicionando así la cámara a 2,50 metros de la zona de ejecución que es el punto penal y a una altura de 1,40 metros con elación al suelo.

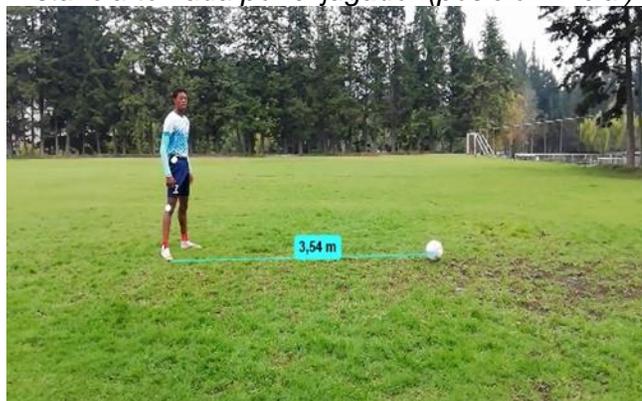
Los puntos de referencia son ubicados en las articulaciones de la cadera, rodilla y tobillo de la pierna dominante del deportista, tomando en cuenta esto se graba los

videos desde el plano sagital derecho o izquierdo dependiendo de la lateralidad del jugador/a, cumpliendo con las distancias antes expuestas.

A continuación, se da a conocer las variables biomecánicas estudiadas en el presente proyecto, cada una con los puntos de referencia que fueron tomados en cuenta para el análisis de las variables en el software Kinovea.

### **Figura 7**

*Distancia tomada por el jugador (posición inicial)*



### **Distancia tomada por el jugador (Posición Inicial).**

Los puntos de referencia para esta variable son la punta del pie dominante hasta el punto penal donde está ubicado el balón.

### **Figura 8**

*Ángulo flexión de rodilla (posición unipodal)*



### Ángulo flexión de Rodilla (Posición Unipodal).

Los puntos de referencia tomados en cuenta en estas variables son: la espina iliaca antero superior (cadera), epicóndilo lateral derecho del fémur (rodilla) y el maléolo lateral externo (tobillo).

#### Figura 9

*Ángulo flexión de rodilla (contacto con el balón)*



### Ángulo flexión de Rodilla (Contacto con el balón).

Los puntos de referencia tomados en cuenta en estas variables son: la espina iliaca antero superior (cadera), epicóndilo lateral derecho del fémur (rodilla) y el maléolo lateral externo (tobillo).

#### Figura 10

*Ángulo flexión de cadera (contacto con el balón)*



### Ángulo flexión de Cadera (Contacto con el balón).

Los puntos de referencia tomados en cuenta en estas variables son: deltoides medio (hombro), espina iliaca antero superior (cadera) y el epicóndilo lateral derecho del fémur (rodilla).

### Figura 11

*Distancia del suelo al centro de gravedad (contacto con el balón)*



**Distancia del suelo al centro de gravedad (Contacto con el balón).** Los puntos de referencia en la variable es el centro de gravedad y el plano horizontal al suelo. Se utiliza el modelo humano para obtener el centro de gravedad exacto del deportista.

### Análisis estadísticos de resultados

#### Tabla 5

*Resumen de procesamiento de casos para la fiabilidad*

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	15	48,4
	Excluido <sup>a</sup>	16	51,6
	Total	31	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Tabla 6**  
*Análisis de fiabilidad*

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
<b>,760</b>	<b>,077</b>	<b>2</b>

Se observa en el análisis del Alfa de Cronbach el valor de ,760 lo que significa que los datos son valerosos para ser tratados estadísticamente de los dos grupos de estudio tanto del grupo de varones y mujeres de los diferentes equipos de fútbol.

**Tabla 7**  
*Prueba de normalidad de la efectividad*

	EQUIPOS	<b>Pruebas de normalidad</b>					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFECTIVIDAD	Aampetra masculino	,238	15	<b>,022</b>	,817	15	,006
	Sandino femenino	,316	15	<b>,029</b>	,790	15	,007

a. Corrección de significación de Lilliefors

Al aplicar la prueba de Normalidad **Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup>** y de **Shapiro-Wilk**, para determinar si son datos normales o no; considerando que la muestra es de 30 participantes por lo cual se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> se determina el uso de análisis con pruebas paramétricas ya que los datos son, ,022 y ,029 mayores al margen de error que es de ,005

## Análisis comparativo de efectividad

**Tabla 8**  
*Análisis de frecuencias*

	Estadísticos descriptivos							
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Estadístico
<b>AAMPETRA MASCULINO</b>	15	2	0	2	<b>1,13</b>	<b>,192</b>	,743	,552
<b>SANDINO FEMENINO</b>	15	2	0	2	<b>,87</b>	<b>,165</b>	,640	,410
N válido (por lista)	15							

**Tabla 9**  
*Descriptivos Aampetra masculino*

		Aampetra Masculino			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	3	9,7	20,0	20,0
	1	7	22,6	46,7	66,7
	2	5	16,1	33,3	100,0
	Total	15	48,4	100,0	
Perdidos	Sistemas	16	51,6		
Total		31	100,0		

Se observa en el Club Aampetra Masculino que en el nivel de resultados tenemos de resultado 0 de frecuencia 3 siendo el 9,7% como también de resultado 1 de frecuencia 7 siendo el porcentaje 22,6% y de resultado 2 con una frecuencia de 5 con un porcentaje de 16,1 %

**Tabla 10**  
*Descriptivos Sandino femenino*

		Sandino Femenino			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	4	25,0	26,7	26,7
	1	9	56,3	60,0	86,7
	2	2	12,5	13,3	100,0
	Total	15	93,8	100,0	
Perdidos	Sistema	1	6,3		
Total		16	100,0		

Se observa en el Club Sandino Femenino que en el nivel de resultados tenemos de resultado 0 de frecuencia 3 siendo el 9,7% como también de resultado 1 de frecuencia 7 siendo el porcentaje 22,6% y de resultado 2 con una frecuencia de 5 con un porcentaje de 16,1 %

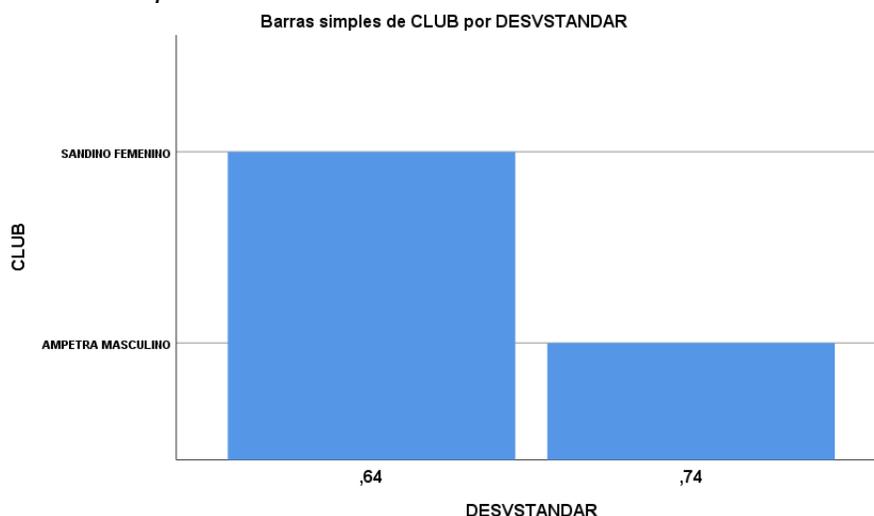
**Tabla 11**  
*Análisis de medias de la efectividad*

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Incluido		Excluido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFFECTIVIDAD * EQUIPOS	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

**Tabla 12**  
*Análisis de medias de la efectividad*

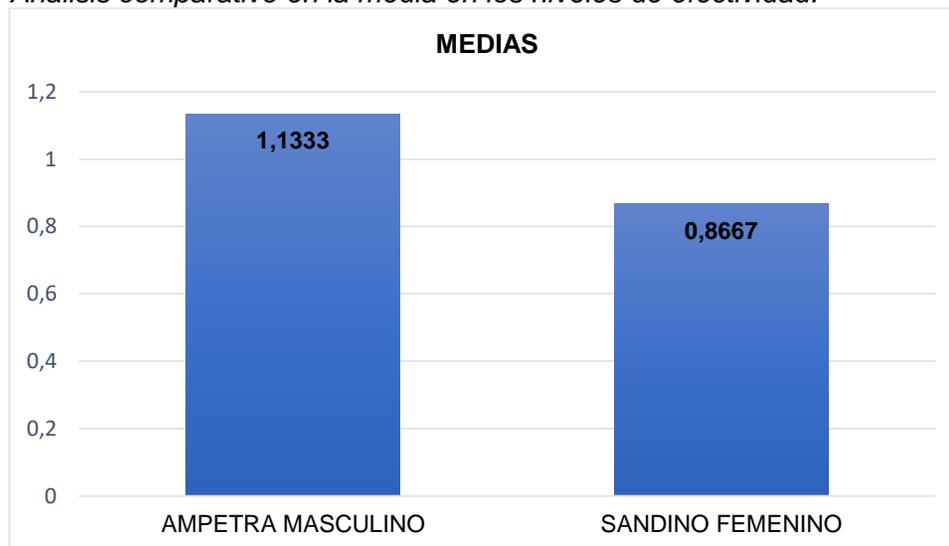
EFFECTIVIDAD EQUIPOS	Informe		
	Media	N	Desv Estándar
AAMPETRA MASCULINO	<b>1,1333</b>	15	,74322
SANDINO FEMENINO	<b>,8667</b>	15	,63994
Total	1,0000	30	,69481

**Figura 12**  
Análisis comparativo en la desv. Standar



Una vez tratado los datos en el análisis de la Desv. Standar en relación al Club Aampetra Masculino y el Club Sandino Femenino encontramos una diferencia significativa en el nivel de efectividad de 0,1 punto, considerándose que el Club de Fútbol Aampetra Masculino supera notablemente en la efectividad al Club Sandino del Fútbol Femenino

**Figura 13**  
Análisis comparativo en la media en los niveles de efectividad.



Una vez tratado los datos de la efectividad en el análisis de Medias en relación al Club Aampetra Masculino y el Club Sandino Femenino encontramos una diferencia de 0,26 en las medias, considerándose que el Club de Fútbol Aampetra Masculino supera en la efectividad al Club Sandino del Fútbol Femenino

**Tabla 13**

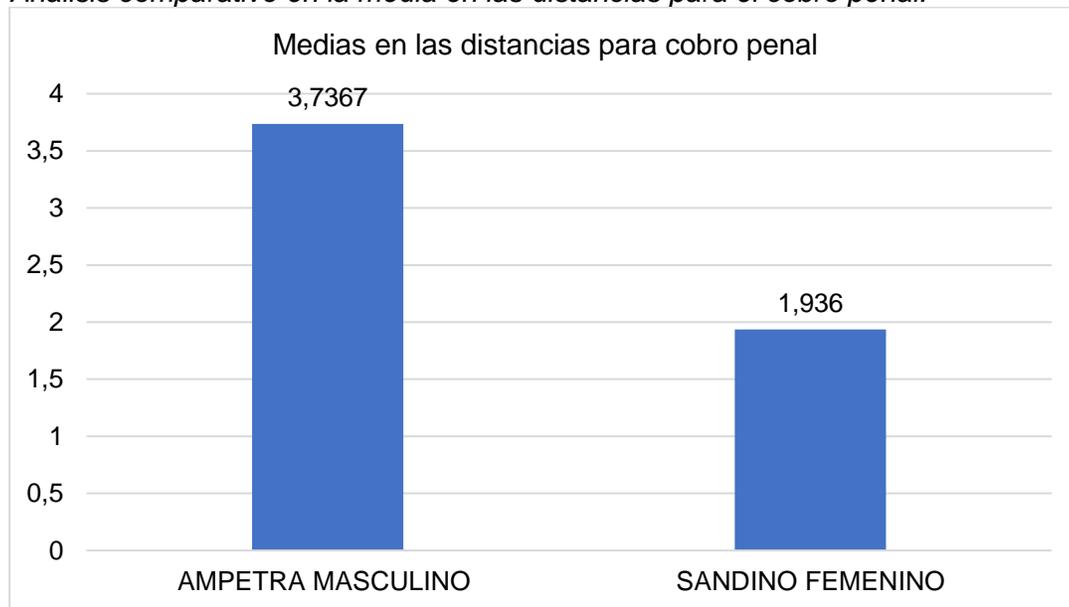
*Análisis de normalidad de la distancia promedio posición inicial*

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Aampetra	,200	15	,108	,943	15	<b>,424</b>
Sandino	,109	15	,200*	,963	15	<b>,749</b>
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Al aplicar la prueba de Normalidad **Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup>** y de **Shapiro-Wilk**, para determinar si son datos normales o no; considerando que la muestra es de 30 participantes por lo cual se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> se determina el uso de análisis con pruebas paramétricas ya que los datos son mayores a ,005 como son ,108 y ,200

**Tabla 14***Análisis de medias de la distancia promedio posición inicial*

		<b>Estadísticos</b>	
		DISTANCIA AAMPETRA	DISTANCIA SANDINO
N	Válido	15	15
	Perdidos	0	0
Media		<b>3,7367</b>	<b>1,9360</b>
Mediana		3,9200	1,8600
Moda		2,18 <sup>a</sup>	1,12 <sup>a</sup>
Desv. Desviación		,89842	,51130
Varianza		,807	,261
Rango		3,20	1,65

**Figura 14***Análisis comparativo en la media en las distancias para el cobro penal.*

Una vez tratado los datos de las distancias para el cobro penal y realizar el análisis de Medias en relación al Club Aampetra Masculino y el Club Sandino Femenino encontramos una diferencia significativa 1,18 metros en las medias, considerándose que el Club de Fútbol Aampetra Masculino supera en las distancias para el cobro penal al Club Sandino del Fútbol Femenino

**Tabla 15**

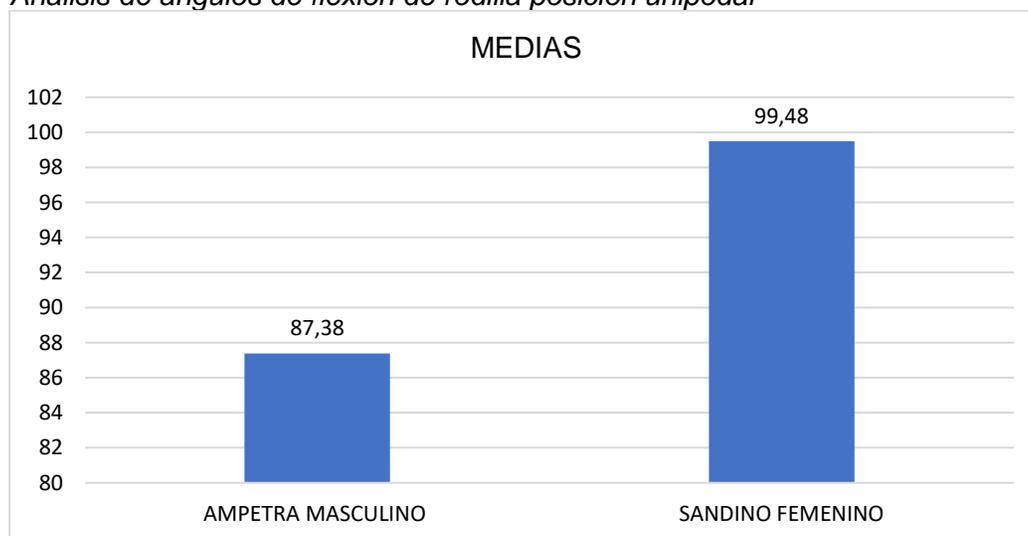
*Análisis de ángulos de flexión de rodilla posición unipodal*

		<b>Estadísticos</b>	
		ANGULOS RODILLA AAMPETRA	ANGULOS RODILLA SANDINO
N	Válido	15	15
	Perdidos	0	0
Media		<b>87,38</b>	<b>99,48</b>
Mediana		88,40	97,00
Moda		89	78 <sup>a</sup>
Desv. Desviación		11,142	14,215
Varianza		124,151	202,074

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

**Figura 15**

*Análisis de ángulos de flexión de rodilla posición unipodal*



Una vez tratado los datos de ángulos de flexión de rodilla posición unipodal de las distancias para el cobro penal y realizado el análisis de Medias en relación al Club Aampetra Masculino y el Club Sandino Femenino encontramos una diferencia de 12,1° en las medias, considerándose que el Club Sandino del Fútbol Femenino supera en los ángulos de flexión de rodilla posición unipodal en relación al Club Aampetra masculino.

**Tabla 16**

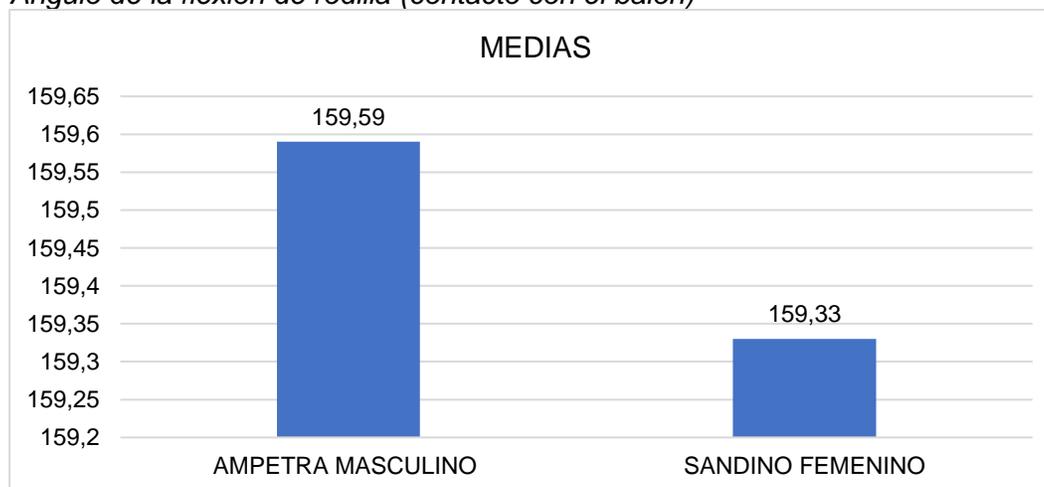
*Análisis de ángulo de la flexión de rodilla (contacto con el balón)*

		<b>Estadísticos</b>	
		Angulo flexión de rodilla Aampetra	Angulo flexión de rodilla Sandino
N	Válido	15	15
	Perdidos	0	0
Media		<b>159,59</b>	<b>159,33</b>
Mediana		159,45	157,90
Moda		142 <sup>a</sup>	140 <sup>a</sup>
Desv. Desviación		9,822	10,405
Varianza		96,472	108,265
Suma		2394	2390

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

**Figura 16**

*Ángulo de la flexión de rodilla (contacto con el balón)*



Una vez tratado los datos de Ángulo de la flexión de rodilla (Contacto con el balón) para el cobro penal y realizado el análisis de Medias en relación al Club Aampetra Masculino y el Club Sandino Femenino encontramos una diferencia de 0,26° en las medias, considerándose que el Club de Fútbol Aampetra Masculino supera en el Ángulo de la flexión de rodilla (Contacto con el balón)

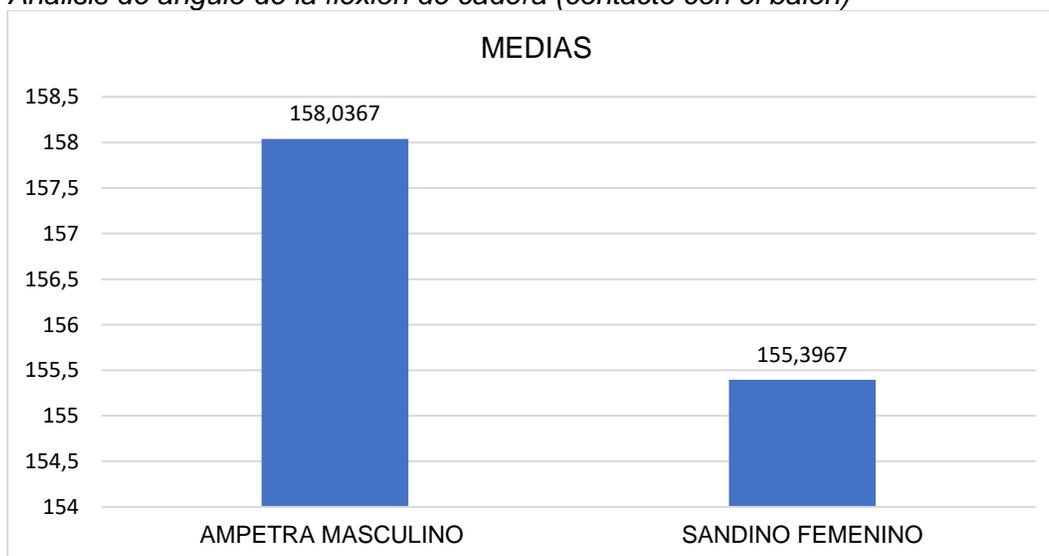
**Tabla 17**

*Ángulo de la flexión de cadera (contacto con el balón)*

Estadísticos			
		AAMPETRA	SANDINO
N	Válido	15	15
	Perdidos	0	0
Media		<b>158,0367</b>	<b>155,3967</b>
Mediana		162,3000	155,3500
Moda		133,40 <sup>a</sup>	155,35
Desv. Desviación		13,67817	6,92484
Varianza		187,092	47,953
a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.			

**Figura 17**

*Análisis de ángulo de la flexión de cadera (contacto con el balón)*



Una vez tratado los datos de Ángulo de la flexión de cadera (Contacto con el balón) para el cobro penal y realizado el análisis de Medias en relación al Club Aampetra Masculino y el Club Sandino Femenino encontramos una diferencia de 2,64° en las medias, considerándose que el Club de Fútbol Aampetra Masculino supera en el Ángulo de la flexión de cadera (Contacto con el balón)

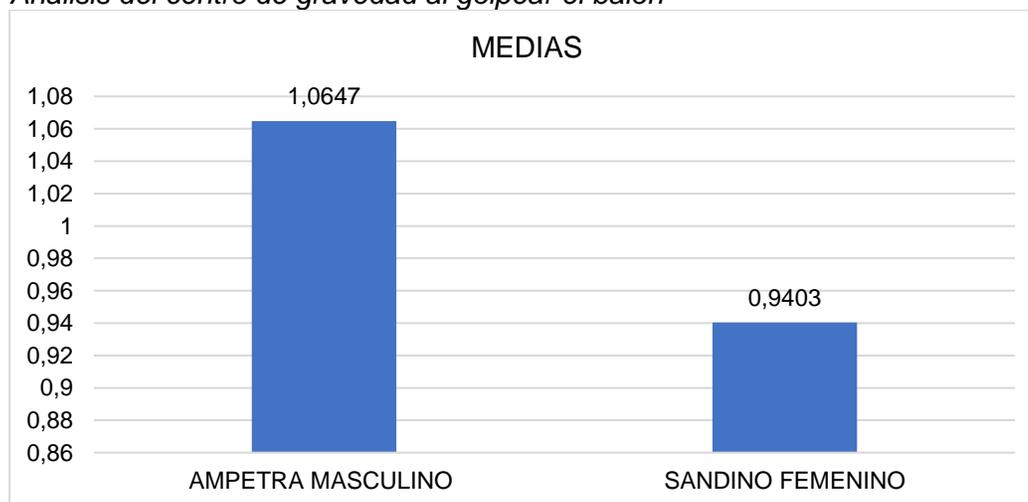
**Tabla 18**

*Centro de gravedad al momento que el jugador golpea el balón*

		<b>Estadísticos</b>	
		AAMPETRA	SANDINO
N	Válido	15	15
	Perdidos	0	0
Media		<b>1,0647</b>	<b>,9403</b>
Mediana		1,0300	,9700
Moda		1,20	,87 <sup>a</sup>
Desv. Desviación		,14252	,06839
Varianza		,020	,005
Rango		,49	,25
a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.			

**Figura 18**

*Análisis del centro de gravedad al golpear el balón*



Una vez tratado los datos del Centro de gravedad al golpear el balón para el cobro penal y realizado el análisis de Medias en relación al Club Aampetra Masculino y el Club Sandino Femenino encontramos una diferencia de 0,12 metros en las medias, considerándose que el Club de Fútbol Aampetra Masculino supera el Centro de gravedad al golpear el balón en relación al Sandino del Fútbol Femenino

### **Análisis Correlacional de Pearson**

**Figura 19** *Tabla de correlación de Pearson*

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

### Determinación para su comprobación de Hipótesis

Si el Coeficiente de correlación es mayor o menor a 0 se aceptará la Hipótesis Alternativa

**Tabla 19**

*Correlación de efectividad - distancia del tiro penal club Aampetra*

		Correlaciones	
		Distancia Aampetra	Efectividad Aampetra
DISTANCIA AAMPETRA	Correlación de Pearson	1	-,051
	Sig. (bilateral)		,858
	N	15	15
EFECTIVIDAD AAMPETRA	Correlación de Pearson	-,051	1
	Sig. (bilateral)	,858	
	N	15	15

**Tabla 20**

*Correlación de efectividad - distancia del tiro penal club Sandino*

		Correlaciones	
		DISTANCIA SANDINO	EFECTIVIDAD SANDINO
DISTANCIA SANDINO	Correlación de Pearson	1	,000
	Sig. (bilateral)		,999
	N	15	15
EFECTIVIDAD SANDINO	Correlación de Pearson	,000	1
	Sig. (bilateral)	,999	
	N	15	15

**Tabla 21**

*Análisis comparativo efectividad - distancia del tiro penal*

	Aampetra Masculino	Sandino Femenino
Correlación de Pearson	-,051	,000

Se observa en la prueba de efectividad - distancia del tiro penal en posición inicial, encontramos que en el club Aampetra Masculino tiene una valoración de  $-,051$  que representa una incidencia de **Correlación Negativa Moderada** y el Club Sandino Femenino tiene una valoración de  $,000$  que representa una incidencia de **Correlación Nula**, lo que representa que la distancia del tiro penal en posición inicial en el Club Aampetra tiene una incidencia negativa en la efectividad, mientras que en el Club Sandino Femenino es nula, no favorece ni desfavorece la efectividad.

**Tabla 22**

*Correlación efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (posición unipodal) Aampetra.*

<b>Correlaciones</b>		Efectividad Aampetra	Ángulos Rodilla Aampetra
EFECTIVIDAD AAMPETRA	Correlación de Pearson	1	,327
	Sig. (bilateral)		,234
	N	15	15
ANGULOS RODILLA AAMPETRA	Correlación de Pearson	,327	1
	Sig. (bilateral)	,234	
	N	15	15

**Tabla 23**

*Correlación efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (posición unipodal) Sandino*

<b>Correlaciones</b>		Efectividad Sandino	Ángulos Rodillas Sandino
EFECTIVIDAD SANDINO	Correlación de Pearson	1	-,361
	Sig. (bilateral)		,186
	N	15	15
ANGULOS RODILLA SANDINO	Correlación de Pearson	-,361	1
	Sig. (bilateral)	,186	
	N	15	15

**Tabla 24**

*Análisis comparativo efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (posición unipodal)*

	Aampetra	Sandino
	Masculino	Femenino
Correlación de Pearson	,327	-,361

Se observa en la prueba de efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (Posición Unipodal), encontramos que en el club Aampetra Masculino tiene una valoración de ,327 que representa una incidencia de **Correlación Positivo Baja** y el Club Sandino Femenino tiene una valoración de -,361 que representa una incidencia de **Correlación Negativa Baja**, lo que representa que los ángulos de la flexión de rodilla (Posición Unipodal) en el Club Aampetra tiene una incidencia Baja en la efectividad, mientras que en el Club Sandino los ángulos desfavorecen en incidencia baja en la efectividad

**Tabla 25**

*Análisis de correlación efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (contacto con el balón) Aampetra*

<b>Correlaciones</b>			
		EFFECTIVIDAD AAMPETRA	FLEXION DE RODILLA AAMPETRA
Efectividad Aampetra	Correlación de Pearson	1	-,325
	Sig. (bilateral)		,237
	N	15	15
Flexión de Rodilla Aampetra	Correlación de Pearson	-,325	1
	Sig. (bilateral)	,237	
	N	15	15

**Tabla 26**

*Análisis de correlación efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (contacto con el balón) Sandino*

<b>Correlaciones</b>			
		Efectividad Sandino	Flexión Rodilla Sandino
EFECTIVIDAD SANDINO	Correlación de Pearson	1	,186
	Sig. (bilateral)		,507
	N	15	15
FLEXION RODILLA SANDINO	Correlación de Pearson	,186	1
	Sig. (bilateral)	,507	
	N	15	15

**Tabla 27**

*Análisis comparativo efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (contacto con el balón)*

	<b>Aampetra Masculino</b>	<b>Sandino Femenino</b>
<b>Correlación de Pearson</b>	-,325	,186

Se observa en la prueba de efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (Contacto con el balón), encontramos que en el club Aampetra Masculino tiene una valoración de -,325 que representa una incidencia de **Correlación Negativa Baja** y el Club Sandino Femenino tiene una valoración de ,186 que representa una incidencia de **Correlación Positivo Muy Baja**, lo que representa que los ángulos de la flexión de rodilla (Contacto con el balón) en el Club Aampetra afectan negativamente en la efectividad del tiro penal, mientras que en el Club Sandino los ángulos obtenidos favorecen muy bajo la efectividad del tiro penal.

**Tabla 28**

Correlación efectividad - ángulo de la flexión de cadera (contacto con el balón)  
Aampetra

Correlaciones			
		Efectividad Aampetra	Angulo De Cadera Aampetra
EFECTIVIDAD AAMPETRA	Correlación de Pearson	1	-,122
	Sig. (bilateral)		,664
	N	15	15
ANGULO DE CADERA AMPETA	Correlación de Pearson	-,122	1
	Sig. (bilateral)	,664	
	N	15	15

**Tabla 29**

Correlación efectividad - ángulo de la flexión de cadera (contacto con el balón)  
Aampetra

Correlaciones			
		Efectividad Sandino	Angulo De Cadera Sandino
EFECTIVIDAD SANDINO	Correlación de Pearson	1	,211
	Sig. (bilateral)		,450
	N	15	15
ANGULO DE CADERA SANDINO	Correlación de Pearson	,211	1
	Sig. (bilateral)	,450	
	N	15	15

**Tabla 30**

Análisis comparativo efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (contacto con el balón)

	Aampetra Masculino	Sandino Femenino
<b>Correlación de Pearson</b>	-,122	,211

Se observa en la prueba de efectividad - ángulo de la flexión de rodilla (Contacto con el balón), encontramos que en el club Aampetra Masculino tiene una valoración de -,122 que representa una incidencia de **Correlación Negativa Baja** y el Club Sandino Femenino tiene una valoración de ,211 que representa una incidencia de **Correlación Positivo Baja**, analizando los ángulos de la flexión de rodilla (Contacto con el balón) en el Club Aampetra afectan de forma baja los ángulos obtenidos en la efectividad del tiro

penal, mientras que en el Club Sandino los ángulos obtenidos favorecen de forma baja en la efectividad del tiro penal.

**Tabla 31**

*Correlación efectividad - centro de gravedad al momento que el jugador golpea el balón (contacto con el balón) Aampetra*

<b>Correlaciones</b>			
		Efectividad Aampetra	Centro De Gravedad Aampetra
EFECTIVIDAD AAMPETRA	Correlación de Pearson	1	-,411
	Sig. (bilateral)		,128
	N	15	15
CENTRO DEGRAVEDAD AAMPETRA	Correlación de Pearson	-,411	1
	Sig. (bilateral)	,128	
	N	15	15

**Tabla 32**

*Correlación efectividad - centro de gravedad al momento que el jugador golpea el balón (contacto con el balón) Sandino*

<b>Correlaciones</b>			
		Efectividad Sandino	Centro De Gravedad Sandino
Efectividad Sandino	Correlación de Pearson	1	,154
	Sig. (bilateral)		,584
	N	15	15
Centro de Gravedad Sandino	Correlación de Pearson	,154	1
	Sig. (bilateral)	,584	
	N	15	15

**Tabla 33**

*Comparativo efectividad - centro de gravedad al momento que el jugador golpea el balón (contacto con el balón)*

	Aampetra Masculino	Sandino Femenino
Correlación de Pearson	-,411	,154

Se observa en la prueba de efectividad - centro de gravedad al momento que el jugador golpea el balón (contacto con el balón) encontramos que en el Club Aampetra Masculino tiene una valoración de -,411 que representa una incidencia de **Correlación Negativa Moderada** y el Club Sandino Femenino tiene una valoración de ,154 que representa una incidencia de **Correlación Positivo Muy Baja**, centro de gravedad al momento que el jugador golpea el balón (contacto con el balón) en el Club Aampetra afectan de forma baja los ángulos obtenidos en la efectividad del tiro penal, mientras que en el Club Sandino los ángulos obtenidos favorecen de forma baja en la efectividad del tiro penal.

**Figura 20**  
*Análisis general de resultados de correlación*



## Conclusiones

- En la efectividad una vez tratado los datos en el análisis de la Desv. Standar encontramos una diferencia significativa en el nivel de efectividad de 0,1 puntos y con análisis de Medias encontramos una diferencia de 0,26 en las medias, considerándose que el Club de Fútbol Aampetra Masculino supera en la efectividad al Club Sandino del Fútbol Femenino.
- La distancia en posición inicial entre el balón y el jugador una vez tratados los datos en análisis de Medias encontramos una diferencia significativa 1,18 metros en las medias, considerándose que el Club de Fútbol Aampetra Masculino supera en las distancias para el cobro penal al Club Sandino del Fútbol Femenino.
- En el ángulo de flexión de rodilla (Posición unipodal) una vez tratado los datos y realizado el análisis de medias encontramos una diferencia de 12,1° en las medias, considerándose que el Club Sandino del Fútbol Femenino supera en los ángulos de flexión de rodilla posición unipodal en relación al Club Aampetra masculino.
- En el ángulo de la flexión de rodilla (Contacto con el balón) una vez tratados los datos y realizado el análisis de Medias encontramos una diferencia de 0,26° en las medias, considerándose que el Club de Fútbol Aampetra Masculino supera en el Ángulo de la flexión de rodilla (Contacto con el balón) al Club Sandino del Fútbol Femenino.
- En el ángulo de la flexión de cadera (Contacto con el balón) una vez tratado los datos y realizado el análisis de Medias, encontramos una diferencia de 2,64° en las medias, considerándose que el Club de Fútbol Aampetra Masculino supera en el Ángulo de la flexión de cadera (Contacto con el balón) al Club Sandino del Fútbol Femenino.

- La distancia del Centro de gravedad con respecto al suelo (Contacto con el balón) una vez tratado los datos y realizado el análisis de Medias encontramos una diferencia de 0,12 metros en las medias, considerándose que el Club de Fútbol Aampetra Masculino supera en la distancia del Centro de gravedad al Club Sandino del Fútbol Femenino
- Mediante la utilización de pruebas paramétricas, análisis de medias y correlación de Pearson para el análisis comparativo de las variables medibles de la investigación, se concluye que se rechaza la hipótesis nula al sí existir diferencias significativas entre ambos grupos de estudio, aceptando así la hipótesis alternativa.

### **Recomendaciones**

- Se recomienda realizar más estudios del tema o similares de otros gestos técnicos del fútbol, para mejorar el nivel competitivo de los equipos tanto en fútbol femenino y masculino, buscando tener una mayor efectividad. Utilizando softwares de análisis de datos como Kinovea e IMP SPSS, los cuales permiten generar datos confiables y seguros para la investigación.
- Se recomienda para la distancia en posición inicial entre el jugador y el balón, buscando mayor efectividad ejecutar en los siguientes rangos: Hombres entre 2,05 y 4,90 metros. Mujeres entre 1,78 y 2,43 metros.
- Se recomienda para el ángulo de flexión de rodilla en posición unipodal, buscando mayor efectividad ejecutar en los siguientes rangos: Hombres entre 83,6° y 120,3°. Mujeres entre 82,3° y 92,5°.

- Se recomienda para el ángulo de flexión de rodilla en contacto con el balón, buscando mayor efectividad ejecutar en los siguientes rangos: Hombres entre 134,1° y 179,8°. Mujeres entre 149,9° y 174,5°.
- Se recomienda para el ángulo de flexión de cadera en contacto con el balón, buscando mayor efectividad ejecutar en los siguientes rangos: Hombres entre 134,8° y 177,3°. Mujeres entre 146,2° y 159,8°.
- Se recomienda para la distancia del centro de gravedad con respecto al suelo, buscando mayor efectividad ejecutar en los siguientes rangos: Hombres entre 0,89 y 1,21 metros. Mujeres entre 0,92 y 1,07 metros.
- Se recomienda en las sesiones de entrenamiento generar espacios más a menudo para la práctica del gesto técnico del tiro penal y a su vez tener estadísticas y estudios para mejorar el nivel del deportista y del equipo.

## Bibliografía

- Adnan, N., Patar, M., Lee, H., Yamamoto, S., Jong-Young, L., & Mahamud, J. (2018). *Biomechanical analysis using Kinovea for sports application. In IOP conference series: materials science and engineering.*
- Arboleda, F. (2017). *El rondo en los fundamentos tácticos de los estudiantes de la selección de fútbol de la Unidad Educativa Atahualpa (Master's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Maestría en Cultura Física y Entrenamiento .* Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26048>
- Cejudo, A., Ruiz, I., Baranda, P., & Ayala, F. (2013). *Rango de movimiento de la extremidad inferior en atletas de duatlón. SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte,.*
- Chipe, N. (2019). *Estrategias lúdicas para mejorar el remate de fútbol en niñas de 12 a 14 años Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Educación Física Deportes y Recreación.* Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41270>
- Gasca, C. (2006). *Centro de gravedad en el baloncesto.* Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/9089>
- Gonzales, T. (2012). *Futbol y ejercicio hacia un disciplina de alta competencia .* Bogota .
- IFAB. (2021). *Reglamento del Futbol.* Zurill: IFAB.
- Leite, W. S. (2012). *Biomecánica aplicada al deporte: contribuciones, perspectivas y desafíos (Vol. 170).* Lecturas: Educación física y deportes. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4741932>

- Llerena, R. (2011). *La enseñanza de los fundamentos técnicos del fútbol en la participación del campeonato escolar con los estudiantes de cuarto, quinto, sexto y séptimo años de la Escuela Insutec de Ambato provincia de Tungurahua en el año lectivo*. Ambato .
- Manga, G. (2016). *Principios técnicos del fútbol*.  
<https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/4875>.
- Martínez, R. (2014). *Análisis cinemático de la ejecución del gesto técnico de remate en un tiro libre en fútbol masculino en jugadores profesionales*. .  
<http://jmh.pucv.cl/index.php/jmh/article/viewFile/92/91>.
- Mocha, J. (2012). *El uso del kinovea (software de video análisis del movimiento) como herramienta para el desarrollo de los fundamentos técnicos individuales de los basquetbolistas juveniles del club importadora alvarado*.
- Müller, E., Stöggli, T., & McDonald, M. (2019). *Biomecánica del Deporte*. Directorio de Ciencias del Deporte. Obtenido de  
[https://www.unirios.edu.br/internas/biblioteca/servicos/arquivos/ebooks/diretorio\\_da\\_ciencia\\_desportiva.pdf#page=38](https://www.unirios.edu.br/internas/biblioteca/servicos/arquivos/ebooks/diretorio_da_ciencia_desportiva.pdf#page=38)
- Muñoz, J., Muñoz, P., & Holtz, W. (2019). *Didáctica de la Biomecánica: Cimientos para la construcción de una nueva Didáctica Específica*. Obtenido de  
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=C9zQDwAAQBAJ&>
- Palao, J., & López, B. (2010). *Relación entre eficacia, lateralidad y zona de lanzamiento del penalti en función del nivel de competición en fútbol. (Relationship between efficacy, laterality of foot strike, and shot zone of the penalty in relation to competition level in soccer)*. . Obtenido de  
<https://www.cafyd.com/REVISTA/ojs/index.php/ricyde/article/view/277>

- Patiño, J. (2011). *Fútbol femenino: ¿ rupturas o resistencias?. Lúdica pedagógica*.  
Obtenido de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/LP/article/view/1355>
- Pazo, H. (2010). *El proceso de formación de los jugadores españoles de fútbol de alta competición*. Obtenido de <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/5017>
- Peña, A. (2018). *Determinación de rangos de movimiento del miembro superior en una muestra de estudiantes universitarios mexicanos. Instituto de Ingeniería y Tecnología*. Obtenido de <http://cathi.uacj.mx/handle/20.500.11961/4119>
- Sánchez, J., Álvarez, E., Salazar , J., Alava, D., & Cruz, M. (2019). *Estudio biomecánico del tiro penal: Comparación en futbolistas juveniles y de iniciación*. . La Habana:  
<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/205>.
- Sánchez, V. (2015). *Revisión de variables cinemáticas en el tiro libre de fútbol. Journal of Movement & Health*, . Obtenido de  
<http://jmh.pucv.cl/index.php/jmh/article/viewFile/92/91>
- Sepulveda, G. (2021). *Cotidianidad y postura corporal. Sepulveda, G*. Obtenido de  
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/boletin/article/view/343594>
- Vázquez, , A., & Gayo, A. (2002). *Aproximación conceptual a la velocidad en deportes de equipo: el caso fútbol. Apunts*. Obtenido de  
<https://raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/306230>