



Estudio biomecánico del tiro de precisión y distancia en el fútbol 11 entre jugadoras profesionales y juveniles del CDFE Toreros Quito

Aguilera Aldana, Paul Alexander y, Vinueza Taco, Kevin Alfredo

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. Carrasco Coca, Orlando Rodrigo

23 de febrero del 2023



Departamento de Ciencias Humanas y Sociales

Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación: **"Estudio biomecánico del tiro de precisión y distancia en el futbol 11 entre jugadoras profesionales y juveniles del CDFE Toreros Quito"** fue realizado por los señores **Aguilera Aldana, Paul Alexander y Vinueza Taco, Kevin Alfredo**; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 23 de febrero del 2023

ORLANDO
RODRIGO
CARRASCO COCA
.....
Digitally signed by
ORLANDO RODRIGO
CARRASCO COCA
Date: 2024.02.03 07:48:45
-05'00'

Msc. Carrasco Coca Orlando Rodrigo

C.C: 1714611744



Departamento de Ciencias Humanas y Sociales
Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

Responsabilidad de Autoría

Nosotros, **Aguilera Aldana, Paul Alexander y Vinueza Taco, Kevin Alfredo**, con cédulas de ciudadanía n° 1723618813 y 1725204596, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **Estudio biomecánico del tiro de precisión y distancia en el futbol 11 entre jugadoras profesionales y juveniles del CDFE Toreros Quito** 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, 23 de febrero del 2023

Aguilera Aldana Paul Alexander
C.C.: 1723618813

Vinueza Taco Kevin Alfredo
C.C.: 1725204596



Departamento de Ciencias Humanas y Sociales

Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

Autorización de Publicación

Nosotros **Aguilera Aldana, Paul Alexander y Vinueza Taco, Kevin Alfredo**, con cédulas de ciudadanía n° 1723618813 y 1725204596, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **Estudio biomecánico del tiro de precisión y distancia en el futbol 11 entre jugadoras profesionales y juveniles del CDFE Toreros Quito** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 23 de febrero del 2023

Aguilera Aldana Paul Alexander
C.C.: 1723618813

Vinueza Taco Kevin Alfredo
C.C.: 1725204596

Dedicatoria

En primer lugar, a mi familia por haberme forjado como la persona que soy actualmente; muchos de mis logros y vivencias se los debo a ustedes, han servido de inspiración y fuerza de voluntad en los momentos donde no tenía claro el panorama. No tengo dudas que seguirán formando parte de cada propósito o nueva meta que decida alcanzar en el futuro.

Como mención especial, quiero agradecer a mi abuelito Jaime (+), a quien le hubiera encantado verme en este punto cumbre de mi formación, fue la persona quien supo guiarme, abrazarme y sobre todo, brindarme aquella mano amiga que todos los seres humanos necesitamos en algún punto de nuestras vidas.

De igual forma, quiero agradecer a mis compañeros y amigos que formaron parte de este increíble pero fugaz capítulo llamado universidad, de todo corazón espero que la vida los premie con aventuras e ilusiones constantes y puedan lograr lo más alto en lo que decidan ser.

- Vinuesa Taco Kevin Alfredo

El presente trabajo lo pongo en manos de Dios en primer lugar y agradecerle por cada día permitirme despertar y trabajar por cada una de mis metas. También va dedicado a mis padres Jaime Aguilera y Rosa Aldana que han sido pilares fundamentales en la consecución de este objetivo, gracias a su apoyo en todos los aspectos.

A mis hermanos, Omar, Damián y Emily para que se motiven y persigan sus sueños, que todo en esta vida es posible con un poco de fe, dedicación y esfuerzo. A mi familia en general, abuelos, tíos, primos, amigos que de manera indirecta han sido un apoyo para poder culminar esta etapa de mi vida.

Además, a mis compañeros de universidad con los que hemos sabido sobrellevar cada una de las situaciones que se nos han presentado a lo largo de estos años de vida estudiantil, augurándoles lo mejor en sus vidas como profesionales y como seres humanos.

- Aguilera Aldana Paúl Alexander

Agradecimientos

Envío un especial y fraternal saludo a las personas quienes sientan una profunda pasión por la investigación, me han servido de inspiración para el desarrollo del presente proyecto. No olvidemos que a través del cuestionamiento y conocimiento podremos cambiar la concepción que tenemos de nuestro entorno, sin duda alguna confío que con trabajo arduo y grandes esfuerzos lograremos cambiar el mundo.

De manera especial, agradecer a nuestro tutor de tesis Msc. Orlando Carrasco que ha sido pieza fundamental durante el proceso de elaboración del presente trabajo, quien con su experiencia ha sabido guiar, aconsejar, motivar a lo largo de este tiempo.

Agradecer a cada uno de los maestros de los cuales hemos podido absorber un sin fin de conocimientos a lo largo estos años, los cuales perduraran por siempre y a su vez nos permitirá desenvolvemos de una mejor manera en el campo laboral.

Índice de contenido

Estudio biomecánico del tiro de precisión y distancia en el fútbol 11 entre jugadoras profesionales y juveniles del CDFE Toreros Quito	1
Copyleaks	2
Certificación	3
Responsabilidad de autoría.....	4
Autorización de publicación.....	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimientos	7
Índice de contenido.....	8
Índice de Tablas.....	12
Índice de Figuras	14
Resumen	15
Abstract.....	16
Capítulo I	17
Problema de Investigación	17
Problema.....	17
Planteamiento del Problema.....	18
Formulación Problema de Investigación	20
Justificación e Importancia	20
Objetivos Generales y Específicos.....	21
Objetivo General	21
Objetivos Específicos	21

Formulación de Hipótesis.....	22
Hipótesis Afirmativa.....	22
Hipótesis Nula	22
Variables de la Investigación	22
Cuadro Operacionalización de las Variables	22
Tabla 1.....	22
Capítulo II	24
Marco Teórico.....	24
Biomecánica.....	24
Campos de Estudio de la Biomecánica	25
Cinemática.....	25
Dinámica.....	25
Antropometría	26
Software para el Análisis del Movimiento	27
Magnitudes y Medidas.....	27
Fuerza	28
Fútbol	28
Fútbol Femenino	30
Fútbol Formativo	31
Categorías del Fútbol Formativo según Edades de los Jugadores	32
Categoría Benjamín	32
Categoría Alevín	33
Categoría Infantil.....	33
Categoría Cadete.....	33
Categoría Juvenil.....	34
Tiro de Precisión	34
Superficies de Contacto	35
Empeine Frontal o Total.....	35
Empeine Interior y Exterior.....	35
Borde Interno y Externo	35
Punta, planta y talón	35

	10
Zonas del Golpeo del Balón	36
Zona Superior	36
Zona Inferior	36
Zonas Laterales	36
Zona Central	36
Fases de la Ejecución del Tiro de Precisión	36
Posición Inicial	37
Carrera de Impulso	37
Posición Unipodal	38
Contacto con el Balón	38
Posición Final (fase de vuelo del balón)	38
Técnica.....	39
Fundamentación Técnica	39
Capítulo III	41
Metodología de la Investigación	41
Tipos de Investigación.....	41
Método de investigación.....	42
Métodos teóricos.....	42
Métodos empíricos.....	42
Población y muestra	43
Población	43
Muestra.....	43
Recolección de información.....	45
Técnicas e instrumentos.....	45
Tratamiento y Análisis Estadísticos de Datos	47
Capítulo IV	52
Análisis de resultados	52
Prueba de Fiabilidad.....	65
Análisis de pruebas de Normalidad	65
Capítulo V	77

Conclusiones y recomendaciones.....	77
Conclusiones.....	77
Recomendaciones.....	78
Bibliografía.....	79

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Variable Dependiente: Estudio Biomecánico</i>	22
Tabla 2 <i>Variable Independiente: Tiro de Precisión y Distancia</i>	23
Tabla 3 <i>Categorías del Fútbol Formativo</i>	34
Tabla 4 <i>Jugadoras Evaluadas de la Categoría Absoluta</i>	43
Tabla 5 <i>Jugadoras Evaluadas de la Categoría Juvenil</i>	44
Tabla 6 <i>Clasificación del test de Precisión y del test de Distancia</i>	47
Tabla 7 <i>Datos obtenidos test de precisión en jugadoras profesionales</i>	52
Tabla 8 <i>Datos obtenidos test de distancia en jugadoras profesionales</i>	53
Tabla 9 <i>Datos obtenidos test de precisión en jugadoras juveniles</i>	54
Tabla 10 <i>Datos obtenidos test de distancia en jugadoras juveniles</i>	55
Tabla 11 <i>Resumen de procesamiento de datos del test de precisión</i>	56
Tabla 12 <i>Resumen de procesamiento de datos porcentuales</i>	57
Tabla 13 <i>Amplitud de la pierna de golpeo en la fase de ejecución - test de precisión</i>	57
Tabla 14 <i>Ángulos de las extremidades superiores e inferiores en la fase de ejecución - test de precisión</i>	58
Tabla 15 <i>Velocidad final en la fase de ejecución - test de precisión</i>	58
Tabla 16 <i>Estatura de jugadoras de las categorías absoluta y juvenil</i>	59
Tabla 17 <i>Centro de gravedad en el eje Y en la fase de ejecución - test precisión</i>	60
Tabla 18 <i>Resumen de procesamiento de datos del test de distancia</i>	60
Tabla 19 <i>Resumen de procesamiento de datos porcentuales</i>	61
Tabla 20 <i>Amplitud de la pierna de golpeo en la fase de ejecución - test de distancia</i>	61

Tabla 21 <i>Ángulos de las extremidades superiores e inferiores en la fase de ejecución - test de distancia.....</i>	62
Tabla 22 <i>Velocidad final en la fase de ejecución - test de distancia.....</i>	63
Tabla 23 <i>Estatura de jugadoras de las categorías absoluta y juvenil.....</i>	63
Tabla 24 <i>Centro de gravedad del eje Y en la fase de ejecución - test de distancia.....</i>	64
Tabla 25 <i>Prueba de fiabilidad.....</i>	65
Tabla 26 <i>Prueba de Alfa de Cronbach.....</i>	65
Tabla 27 <i>Análisis de Pruebas de normalidad.....</i>	65
Tabla 28 <i>Análisis de pruebas de normalidad.....</i>	67
Tabla 29 <i>Pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk.....</i>	70
Tabla 30 <i>Prueba de Chi cuadrado (distancia-precisión).....</i>	71
Tabla 31 <i>Prueba U de Mann-Whitney (categoría con variables y factores).....</i>	72
Tabla 32 <i>Distribuciones de frecuencias para variables categóricas.....</i>	73
Tabla 33 <i>Test de precisión.....</i>	74
Tabla 34 <i>Test de distancia.....</i>	75
Tabla 35 <i>Calificación del test de precisión y del test de distancia.....</i>	75
Tabla 36 <i>Tabla cruzada de los test y las categorías de las jugadoras.....</i>	76

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Edades de las jugadoras de la categoría absoluta</i>	43
Figura 2 <i>Edades de las Jugadoras de la Categoría Absoluta</i>	44
Figura 3 <i>Esquema test de Precisión</i>	46
Figura 4 <i>Amplitud de la Categoría Absoluta</i>	48
Figura 5 <i>Amplitud de la Categoría Juvenil</i>	48
Figura 6 <i>Ángulo 1 Categoría Absoluta</i>	48
Figura 7 <i>Ángulo 2 Categoría Absoluta</i>	49
Figura 8 <i>Ángulo 1 de la Categoría Juvenil</i>	49
Figura 9 <i>Ángulo 2 de la Categoría Juvenil</i>	49
Figura 10 <i>Velocidad Final de la Categoría Absoluta</i>	50
Figura 11 <i>Velocidad Final de la Categoría Juvenil</i>	50
Figura 12 <i>Centro de Gravedad eje X y eje Y de la Categoría Absoluta</i>	51
Figura 13 <i>Centro de Gravedad eje X y eje Y de la Categoría Juvenil</i>	51
Figura 14 <i>Puntos obtenidos por jugadoras profesionales en el test de precisión</i>	52
Figura 15 <i>Puntos obtenidos por jugadoras profesionales en el test de distancia</i>	54
Figura 16 <i>Puntos obtenidos por jugadoras juveniles en el test de precisión</i>	56
Figura 17 <i>Puntos obtenidos por jugadoras juveniles en el test de distancia</i>	57

Resumen

El presente estudio, tiene como finalidad analizar las diferencias y semejanzas desde el aspecto biomecánico en la ejecución del gesto técnico del tiro de precisión y distancia en el fútbol femenino del país. Como parte de la investigación se procedió a recopilar cada una de las magnitudes biomecánicas de las deportistas que posteriormente fueron analizadas con la ayuda de software tecnológico, como lo son: amplitud de la pierna, ángulo de miembro superior e inferior, velocidad final de la ejecución del gesto técnico y el centro de gravedad con respecto al suelo de las jugadoras. Para poder ejecutar el estudio, se trabajó conjuntamente con las personas encargadas del club (cuerpo técnico) donde se realizó la toma de las muestras, además de que los mismos mostrasen un interés y aceptación por ser partícipes junto a sus jugadoras en este proyecto que nos permitirá obtener resultados que contribuyan en la mejora del desempeño del club. Nos apoyamos de herramientas tecnológicas que a su vez facilitan el trabajo como lo es el software de análisis biomecánico Kinovea, que nos permite importar los videos que se recabo de cada deportista y analizar cada una de las magnitudes descritas anteriormente, también para el análisis estadístico se utilizó el programa IBM SPSS para poder interpretar los datos de una mejor manera. De esta forma, los resultados obtenidos nos permitirán tener una idea más clara de aquellos factores que se pueden mejorar en la ejecución del gesto técnico del tiro de precisión y distancia.

Palabras claves: biomecánica, tiro de precisión, tiro de distancia, fútbol femenino

Abstract

The purpose of this study is to analyze the differences and similarities from the biomechanical aspect in the execution of the technical gesture of the precision and distance shot in women's soccer in the country. As part of the investigation, each of the biomechanical magnitudes of the athletes were collected, which were later analyzed with the help of technological software, such as: leg width, upper and lower limb angle, final speed of execution. of the technical gesture and the center of gravity with respect to the ground of the players. In order to carry out the study, we worked together with the people in charge of the club (technical staff) where the samples were taken, in addition to showing interest and acceptance for being participants together with their players in this project that we It will allow obtaining results that contribute to the improvement of the club's performance. We rely on technological tools that in turn facilitate the work, such as the Kinovea biomechanical analysis software, which allows us to import the videos that were collected from each athlete and analyze each of the magnitudes described above, also for statistical analysis used the IBM SPSS program to be able to interpret the data in a better way. In this way, the results obtained will allow us to have a clearer idea of those factors that can be improved in the execution of the technical gesture of the precision and distance shot.

Keywords: biomechanics, precision shot, distance shot, women's football.

Capítulo I

Problema de Investigación

Problema

El presente caso tiene como objeto realizar una investigación de comparación entre un grupo de jugadoras de fútbol profesionales y juveniles del Club Deportivo Especializado Formativo Toreros Quito. Esto, con la finalidad de identificar las posibles diferencias que existen durante la ejecución del tiro de precisión y distancia, en relación a las distintas variables biomecánicas cuantitativas y cualitativas.

Para la futbolista ecuatoriana ejecutar esta acción de forma acertada y eficaz es una problemática sin solución. Esto debido a varios factores como la carencia práctica en los entrenamientos de categorías juveniles, equipos sin el material adecuado, espacios de entrenamiento o la prioridad de otros elementos técnicos más “relevantes”.

Para realizar una investigación de carácter biomecánico se requiere, según la complejidad estructural del mismo, aplicar de manera simultánea una serie de métodos de medición. Estos métodos utilizados en el análisis del movimiento humano dependen del tema a estudiar, la forma individual o en conjunto, a través de sistemas que permitan la recolección sincronizada de datos.

Dichos métodos utilizados en la biomecánica son: la cinemática, dinámica, antropometría y electromiografía. La ejecución de la investigación del presente estudio se realizará con la implementación de los métodos mencionados.

El principal objetivo de la biomecánica aplicada al deporte es analizar los múltiples gestos técnicos de una acción determinada y, observar ciertos detalles específicos durante su ejecución. A su vez, permite identificar posibles fallas o errores en la práctica para que así sea

posible su posterior corrección. Esto con el fin de brindar un óptimo desempeño deportivo y una eficaz adaptación de la técnica deportiva. (Badillo, 2017)

La relación que existe entre la biomecánica y sus áreas de conocimiento permite analizar las causas y consecuencias que están vinculadas al movimiento humano. Es así que, a partir de ella, es posible describir y modelar matemáticamente los movimientos corporales, y obtener una comprensión amplia y concisa acerca de la complejidad de los mismos, además de los mecanismos internos que regulan e implementan el movimiento del cuerpo humano.

Esto se logra a partir de la recopilación de imágenes y videos de la ejecución de algún gesto técnico, en el presente caso, el tiro de precisión y la distancia en el fútbol femenino. A partir de estos indicios se procede a realizar el cálculo de las variables dependientes de los datos; como es el caso de la posición, orientación, velocidad y aceleración del cuerpo, entre otras.

Planteamiento del Problema

El principal interés de la biomecánica, dentro de las ciencias del deporte es mejorar la técnica deportiva con el fin de optimizarla y evitar lesiones por sobrecargas o una falta de eficacia, corrigiendo desde su origen; por tal motivo, es importante plantear, diseñar y ejecutar la presente investigación.

Por otro lado, la consecución de un mejor performance deportivo se logrará a través de intensificar los estudios del comportamiento de los sistemas biomecánicos y en particular del cuerpo humano, para posteriormente resolver problemas que provocan distintas condiciones a las cuales se ve sometido el mismo.

La ejecución del tiro de precisión o distancia es una situación de juego común dentro de un partido de fútbol, sucediendo varias ocasiones durante el desarrollo del mismo. Su ejecución significa que el jugador que ejecuta la falta, pueda rematar de forma directa al arco, con la posibilidad de marcar un gol válido o a su vez, realizar una jugada preparada.

Analizar y preparar la ejecución del tiro de precisión durante los entrenamientos en la semana, puede ser una fortaleza para aquellos equipos que cuenten con buenos ejecutores directos. En ocasiones, los equipos suelen perfeccionar diferentes jugadas durante los entrenamientos, que luego pondrán en práctica en los partidos para lograr sorprender a sus rivales y sacar ventaja.

Dicho esto, para realizar esta acción se necesita un grado alto en técnica, concentración, vista periférica, precisión y orientación para de esta forma el tiro sea efectivo, y obtener beneficios al ejecutarlo. Lastimosamente, tanto en el fútbol juvenil como en el profesional aún se evidencian muchas falencias en este fundamento técnico debido a complicaciones en su formación.

Cada deportista es un mundo diferente, su centro de gravedad es mayor o menor, ángulos en las extremidades inferiores y superiores se alejan del grado óptimo para la ejecución del gesto, incluso movimientos básicos que toda persona realiza con similitud, se pueden evidenciar grandes diferencias.

En un deporte de conjunto como lo es el fútbol resulta inevitable no evidenciar diferencias entre una jugadora y otra, sin embargo, el deber como entrenadores y formadores es abarcar en igual grado de importancia de cada uno de los fundamentos técnicos para formar jugadoras técnicamente aptas y eficaces desde tempranas edades.

El desarrollo de la presente investigación motiva a entrenadores e investigadores del área a continuar con el estudio de este gesto técnico, al no existir métodos e investigaciones relacionados al tiro de precisión, abordar desde un aspecto biomecánico y/o fisiológico significa identificar y explicar el origen de la ejecución del gesto técnico junto a las consecuencias del mismo.

Formulación Problema de Investigación

¿Existen diferencias biomecánicas en la ejecución del tiro de precisión a definición en jugadoras juveniles y profesionales del CDEF Toreros Quito?

Justificación e Importancia

En la actualidad, el fútbol es el deporte que más practica tiene a nivel mundial. Según (García & Pujol, 2007) con el tiempo y por demandas sociales y/o culturales, se lo ha practicado en distintas modalidades; una de ellas es el fútbol femenino. Esta categoría ha sido históricamente marginada, dejando en evidencia la brecha existente que tiene con el fútbol masculino.

Pese a que en la actualidad el fútbol femenino ha ganado relevancia dentro de la sociedad, existe un largo camino por recorrer hasta lograr equiparar el *status*, el sueldo y la trascendencia que tienen los equipos de fútbol femenino a comparación de los equipos de fútbol masculino.

En muchos países como Arabia Saudita, Marruecos o Nigeria, todavía es una realidad que las mujeres no realicen alguna práctica deportiva, en este caso, el fútbol por ser considerado una actividad exclusivamente para hombres. Esto también ha ocasionado que varias generaciones de mujeres no puedan contar con una referente de esta industria con la que se puedan sentir identificadas, representadas o con la que puedan inspirarse y sentir admiración. (Ortega, 2022)

En los últimos años y gracias a programas o estrategias planteados por la Federación Internacional de Fútbol "FIFA", inicia un cambio de pensamiento que involucra al aficionado, medios de comunicación y practicantes femeninas de distintas edades. (Federación Internacional de Fútbol Asociación, 2022). Esto no solo fue un hito para el aspecto competitivo y social sino también para el área investigativa, puesto que incentivó a diversos profesionales a

sondear el campo de estudios con la finalidad de elevar el fútbol femenino al plano investigativo.

Por lo antes mencionado, el interés principal en la presente investigación es realizar una investigación relacionada al fútbol femenino, específicamente en la rama de la biomecánica, donde se medirán y relacionarán patrones de movimiento correspondientes al tiro de precisión y distancia entre jugadoras profesionales y juveniles.

El objetivo es demostrar los valores numéricos pertenecientes a las variables como velocidad, ángulos, centro de gravedad, que existen al momento de ejecutar el tiro de precisión y distancia con posibilidad de gol y relacionarlos en ambas categorías para determinar si existen diferencias. Sin duda alguna los resultados obtenidos darán una idea clara a los entrenadores sobre la técnica empleada al momento de realizar el gesto técnico, y así aplicar correcciones que permitan mejorar la efectividad del mismo.

Objetivos Generales y Específicos

Objetivo General

Analizar de forma biomecánica y estadística la ejecución del tiro de precisión y distancia a definición de las jugadoras profesionales y juveniles del CDEF Toreros Quito, para identificar sobre la existencia de diferencias entre sí.

Objetivos Específicos

- Fundamentar la teoría pertinente y metodológica en relación a la biomecánica del tiro de precisión y distancia en el fútbol por medio de una revisión bibliográfica fiable y verificada.

- Analizar en vídeo los valores angulares de la cadena cinemática de (cadera, rodilla, tobillo), centro de gravedad y velocidad final en la ejecución del tiro de precisión y distancia.
- Identificar las magnitudes físicas cuantitativas en ambas categorías del tiro de precisión y distancia para posteriormente ser analizadas y comparadas.

Formulación de Hipótesis

Hipótesis Afirmativa

Existen diferencias biomecánicas en la ejecución del tiro de precisión y distancia entre jugadoras profesionales y juveniles del CDFE Toreros Quito.

Hipótesis Nula

No existen diferencias biomecánicas en la ejecución del tiro de precisión y distancia entre jugadoras profesionales y juveniles del CDFE Toreros Quito.

Variables de la Investigación

V.I: Biomecánica del deporte

V.D: Tiro de precisión y distancia

Cuadro Operacionalización de las Variables

Tabla 1

Variable Dependiente: Estudio Biomecánico

Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Según (Acero, 2002) la biomecánica es una	Biomecánica del movimiento Biomecánica	- Variables físicas dinámicas cuantitativas	-Medición indirecta

Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
interdisciplina que mide, describe, analiza, valora y proyecta el movimiento del cuerpo humano.	Deportiva Variables físicas dinámicas cuantitativas	- Centro de Gravedad - Amplitud del movimiento - Ángulos - Velocidad final	-Software de análisis Kinovea

Nota. Cuadro de operacionalización de variable dependiente.

Tabla 2

Variable Independiente: Tiro de Precisión y Distancia

Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Es la acción técnica que radica en golpear el balón con dirección a la portería contraria. Para considerar técnicamente un tiro como tal, el golpeo debe ir precedido de un gesto técnico que busque aplicar potencia y precisión.	Fases de Ejecución Precisión y Efectividad	-Desarrollo de las fases de golpeo -Posicionamiento óptimo del cuerpo durante la ejecución del gesto técnico	-Revisión bibliográfica verificada

Nota. Cuadro de operacionalización de variable independiente.

Capítulo II

Marco Teórico

Biomecánica

Según (Rosa, 2014), la biomecánica “es una método científico que se fundamenta sus principios y métodos en la mecánica para el estudio de los seres vivos”. A su vez, añade que el estudio de las fuerzas internas y externas y de cómo estas inciden sobre el cuerpo humano. La biomecánica es utilizada por profesionales de la actividad física y del deporte para entender movimientos del cuerpo humano y analizarlos a profundidad.

La biomecánica tiene un enfoque interdisciplinario debido a que abarca más de un campo de estudio, se orienta en la distribución de movimiento del cuerpo humano, junto con los principios de una operación y las leyes de la física, de este modo se puede obtener fundamentos e información conmensurable.

Al conocer de forma minuciosa el maniobrar humano en diferentes situaciones, admite comprender la relación existente entre el ser humano y el medio que lo rodea, tomando como referencia la postura corporal, tanto de modo estático como dinámico. Asimismo es significativo establecer los otros elementos tanto internos como externos que operan sobre el ser humano para realizar una acción determinada.

El deporte se ejecuta en muchos niveles, desde un entusiasta que entrena ocasionalmente, a un deportista de élite cuyas preparaciones son su trabajo y forma de vida. En cualquiera de estos dos procesos, y en todos los interludios que podamos encontrar, la biomecánica juega un papel importante por diversas atribuciones.

Apreciar si el movimiento ejecutado durante el ejercicio es apropiado, escasea de errores técnicos y está convenientemente ejecutado va a suponer una ventaja para cualquier

deportista sea cual sea su nivel. El hecho de realizar un movimiento incorrecto o mal ejecutado supone no obtener todo el rendimiento físico que se debería obtener de él, e incluso puede llegar a derivar en una lesión. (Vital Sports, 2020)

Campos de Estudio de la Biomecánica

Cinemática

La Cinemática es la parte de la Física que estudia el movimiento de los cuerpos, denominados, en sentido general, como partículas. Así, se puede definir la partícula como todo cuerpo que posee una posición, sin considerar sus dimensiones. En otras palabras, el desplazamiento o movimiento del cuerpo tiene mucha más importancia que sus dimensiones. (Olmedo, 2012)

Reside en una serie de técnicas que averiguan como medir procesos cinemáticos del movimiento, a partir de la adquisición de imágenes durante la ejecución del movimiento; posteriormente, se realiza el cálculo de las variables dependientes de los datos observados en las imágenes, como es el caso de la posición, orientación, velocidad y aceleración del cuerpo.

Dinámica

La dinámica incluye todo tipo de medidas de fuerza y distribuciones de presión que nos permiten obtener respuestas del comportamiento dinámico del movimiento humano. Además de estos parámetros para la interpretación de las fuerzas de reacción externas, la dinámica se enfoca en comprender la distribución de fuerzas de las interacciones cuerpo-ambiente.

La musculatura puede producir fuerza tanto de forma estática al crear tensión muscular y produciendo fuerza, pero sin lograr o producir movimiento, como dinámica durante la producción de fuerza muscular, se desencadena un movimiento. En otras palabras, la dinámica

es la capacidad de la persona en desplazar una máxima carga una sola vez a través del recorrido articular completo. (De Hegedüs, 1998)

Antropometría

Desde hace unos años, se combina el método antropométrico con métodos matemáticos-estadísticos apropiados para establecer la interdependencia de las dimensiones y proporciones corporales, la composición corporal y el somatotipo - tipo de cuerpo - con los factores del rendimiento (capacidades motrices, técnica) o con la expresión directa del rendimiento: los resultados deportivos. (Soriano, 2018)

La toma de muestras en la biomecánica se realiza mediante las mediciones directas e indirectas, de forma indirecta a través de la fotogrametría, que permite por medio de fotografías obtener valores para ser analizados. Por otro lado, los medios directos son sometidos a estudios en laboratorios sofisticados por medio de la utilización de maquinaria específicas como se refiere a la electromiografía (EMG), plataformas de fuerzas y a las células fotoeléctricas. (García Fojeda, Biosca, & Carles Vàlios, 1997)

Dentro del estudio biomecánico del tiro de precisión se evidencian las intervenciones de varias cadenas cinemáticas y grupos musculares de todo el cuerpo. Un ejemplo de ello, es la estructura comprendida por las articulaciones coxofemoral, rodilla y tobillo además de la implicación de músculos como el cuádriceps, isquiotibiales y gemelos. (Gaviláñez, 2020)

La biomecánica interviene fundamentalmente en el logro de una técnica deportiva eficaz, puesto que puede ayudar a percibir, mejorar su enseñanza y su entrenamiento” (Morales Toapanta, Pérez Ruiz, Bonilla López, Romero Frómata, & Morán Pedroso, 2017). Luego de analizar los valores correspondientes a las diferentes magnitudes biomecánicas, es posible extender la eficacia de estas fuerzas que generamos al movernos, para conseguir alcanzar el máximo rendimiento deportivo.

Software para el Análisis del Movimiento

El programa Kinovea es un software gratuito y de código abierto para analizar, comparar, medir y evaluar los movimientos de las articulaciones del cuerpo humano. Los programas de análisis del movimiento corporal, como es el caso de Kinovea, nos permite estudiar la técnica deportiva y su movimiento tanto a nivel cualitativo como cuantitativo.

Este aplicativo nos brinda un conjunto de herramientas para capturar, editar, frenar, estudiar, comparar, comentar, medir y calcular el rendimiento técnico en determinado deporte. (Muñoz, 2018). La tecnología es una herramienta esencial y práctica para la captura de información, facilitando la comprensión y la toma de decisiones. Sin embargo, el progreso tecnológico debe ser analizado y sometido a investigación y/o revisiones para verificar su validez y confiabilidad.

Por una parte, el análisis cualitativo nos permite describir el movimiento sin ayuda de valores numéricos. Por su parte, el análisis cuantitativo da un significado específico y concreto con respecto a la ejecución de cualquier gesto técnico de un atleta. (Monje, 2011)

Con base en esta evaluación, se pueden establecer pautas que guíen el entrenamiento de un atleta. También nos facilita la elaboración de metas a corto, mediano y largo plazo para corregir los errores encontrados y mejorar a su vez el rendimiento del deportista.

Magnitudes y Medidas

Se nombra magnitud a todo aquello que es apto de ser parametrizado. Existen dos tipos de magnitudes: las magnitudes primarias, que no se precisan mediante una correspondencia con otras magnitudes y las magnitudes secundarias, que se delimitan a través de una relación con otras magnitudes. (Caballero, 2009)

Todas las cantidades a procesar se dividen en dos grupos: magnitudes escalares y vectoriales. Las magnitudes escalares son cantidades cuya medida se especifica solo por un

número real y sus unidades (centro, distancia, temperatura). La magnitud del vector es más compleja que la magnitud estándar y está representada por lo que se llama un vector de velocidad o fuerza.

Fuerza

Los ejercicios de fuerza ocupan un lugar importante en el entrenamiento deportivo, y son de una importancia que nadie podría haber imaginado hace unas décadas. Distintas disciplinas deportivas lo utilizan en sus respectivos métodos de entrenamiento. La fuerza muscular es una capacidad compleja para su estudio, orientada tanto hacia aspectos de la física como también a los biológicos motores. (De Hegedüs, 1998)

La fuerza no puede definirse por sí sola, en comparación con el tiempo, la masa y la distancia; A pesar de ello, se afirma que se pueden describir los efectos que produce su aplicación sobre el organismo. La fuerza estática y dinámica toma como referencia los cambios que sufre un cuerpo permanentemente estacionario, así como la aceleración de la masa mediante la aplicación de una fuerza en movimiento.

A su vez, la descripción del movimiento puede clasificarse en efectos biológicos y efectos mecánicos, por un lado, los efectos biológicos se relacionan en cómo la fuerza influye en la movilidad, contracción muscular, amplitud del movimiento en las distintas cadenas cinemáticas que componen el cuerpo humano mientras que los efectos mecánicos se relacionan más con la habilidad de generar un movimiento de compresión e impulsión en el momento de impacto adecuado.

Fútbol

Según los oportunos partidarios, el fútbol es el deporte más bello, complejo y atrapante de todos; en primer lugar, su complejidad se debe al estricto reglamento, que obliga al jugador a poseer un alto grado de habilidad especial, puesto que los mismos segmentos corporales con

los cuales se desplaza, son los encargados también de dominar el balón mientras se avanza a velocidades y direcciones cambiantes a través del campo de juego sorteando múltiples obstáculos móviles. (Poch, 2008)

Dentro del ámbito más profesional este deporte se disputa entre dos equipos que se encuentran conformados por 11 jugadores cada uno de ellos durante un tiempo establecido para el desarrollo del juego es de 90 minutos divididos en 2 partes de 45 minutos cada una; existen excepciones como son los tiempos extra, en el caso que un partido termine en empate, en el cual se añade 30 minutos más y de la misma forma se dividen en dos partes.

Al ser tan sencillo de practicarlo ha permitido que muchas generaciones de niños y niñas se vean interesados y sueñen con algún día lograr convertirse en jugadores profesionales. En muchos de los casos, este se vuelve en una alternativa para salir de la condición desfavorable en la que se encuentran y tener un mejor estilo de vida.

De acuerdo a (Tapia Flores & Hernandez Mendo, 2010) se apoya en varios autores para definir al fútbol, como una habilidad perceptiva básica abierta con fines cognitivos que requiere manejar el propio cuerpo y las relaciones con los demás con un alto grado de incertidumbre socio motora implícita en un juego de proceso además que exige un tercer nivel de dificultad, que implica la constante movilidad del objeto y del sujeto, es decir, la relación entre el balón y el balón, incluye también el dominio del movimiento y el conocimiento del adversario.

La tecnología y avances informáticos han permitido estudiar de forma pormenorizada y objetiva el juego de los equipos. Se han elaborado programas específicos para el estudio y evaluación del juego (Amisco, Nac Sport Elite, Softory Match, etc.), facilitando al cuerpo técnico información para tomar decisiones en la práctica profesional. El apoyo de las ciencias como la Fisiología, la Psicología, la Bioquímica y la Biomecánica modificaron en determinada medida la calidad de sus gestos técnicos, pero los cambios desde esos tiempos hasta hoy no son altamente significativos.

Fútbol Femenino

La masificación de la práctica del deporte, especialmente, la del fútbol femenino ha favorecido la adherencia de la mujer al deporte y, este proceso ha desencadenado que los procesos investigativos pretendan profundizar en su entendimiento sobre el desenvolvimiento de las mujeres dentro del fútbol. (Caballero-Ruíz, Carrasco-Legleu, De León, Candía-Lujan & Ortiz-Rodríguez, 2019)

El fútbol al ser un deporte consolidado a gran escala a nivel mundial y ser catalogado como el deporte rey, ya que se practica en la mayoría de países del mundo, ha permitido que personas de varias culturas, religiones, etnias, géneros lo practiquen, en especial se ha visto el gran avance que tiene el fútbol femenino con respecto a años anteriores en donde este deporte era considerado única y exclusivamente para hombres.

La Socióloga de la USFQ Angélica Ordóñez indica que: “Todavía es una idea bastante común (complejo de inferioridad física) en Ecuador, y es aceptada tanto por hombres como por mujeres. Tanto a nivel consciente como inconsciente. Sin embargo, esto no se aplica a todos los países y todos los deportes”.

El pensamiento y la ideología empiezan a pasar de un extremo a otro a inicios del siglo XX cuando la intervención competitiva femenina empieza a tener cambios específicos. Los ejercicios son más dinámicos y físicos y se intentan ofrecer como parte de la educación básica. El aumento de participación deportiva coincide con la lucha legal, política y civil de las mujeres en Europa y Estados Unidos. (Ordoñez, 2010)

En el Ecuador, solo 12% de las jóvenes ecuatorianas perpetran en el mundo deportivo según datos recopilados por el INEC-UNIFEM-CONAMU. La práctica del fútbol por parte de mujeres en el Ecuador no es nueva, pero el torneo de fútbol femenino existe solo tres años en el panorama nacional.

En un principio se creó por iniciativa de la F.E.F, el Ministerio del Deporte y la Comisión Nacional de Fútbol Aficionado (CONFA) con una inversión de 189.198 mil dólares y con la participación de 16 equipos pertenecientes a nueve provincias del país. (Ordoñez, 2010)

Posteriormente, se alcanzó el profesionalismo en el año 2019 con la creación de la SuperLiga Femenina, torneo patrocinado por la Federación Ecuatoriana de Fútbol; sin embargo, todavía existe una gran diferencia entre ambas categorías tanto fútbol masculino como femenino.

Fútbol Formativo

El fútbol base o también llamado fútbol formativo, es el nombre que toma aquel proceso que tienen que seguir los jugadores de fútbol de edades tempranas hasta poder llegar a alcanzar el nivel profesional. En cada una de las categorías a las que pertenezcan, estos se formarán en diferentes aspectos necesarios para lograr un buen desempeño y a su vez, teniendo en cuenta los componentes de la preparación del futbolista: preparación física, técnica, táctica, psicológica y teórica. (Silva, 1998)

Los clubes que tienen categorías formativas las utilizan como espacios donde los jugadores pueden formarse y posteriormente utilizar sus servicios en categorías absolutas para el club o pueden ceder sus derechos deportivos a clubes más reconocidos y de esa manera, contribuir al equipo no solo deportiva sino también económicamente.

En algunos países es obligatorio contar con divisiones formativas y su mantenimiento, esto debido a que contar con una cantera resulta muy beneficioso para los clubes, ya que aquellos jugadores que forman parte tendrán conocimiento de su metodología y filosofía de trabajo no les resultará nada complicado el adaptarse a las exigencias de juego que se presenten, en el caso de llegar, en la categoría absoluta.

Un aspecto fundamental que tiene cualquier deporte es la formación del deportista en todas sus aristas de manera que pueda alcanzar el alto rendimiento, a su vez mejorar sus

relaciones intrapersonales e interpersonales para de esta manera y través del deporte, construir una persona con principios éticos y morales.

El fútbol evoluciona y cambia la vida de quienes lo practican, por tanto, organizaciones como la FIFA, UEFA y CONMEBOL a través de programas o iniciativas, buscan el desarrollo de integral a través múltiples programas con la finalidad de entender al fútbol formativo como “un conjunto de actividades recreativas cuyos objetivos constituyen la socialización del participante, el fomento de ciertos valores y la contribución a la autoestima”. (Merino, Arraiz y Sabirón, 2017)

Categorías del Fútbol Formativo según Edades de los Jugadores

Según la revista española especializada en fútbol formativo y avalada por la RFEF, Sport Management, el fútbol formativo se divide en diferentes categorías, que dependiendo a la edad que cada jugador tenga, podrán formar parte de cada uno de estos grupos. La máxima edad usualmente suele ser de 19 años, sin embargo, existen países donde esta edad puede alargarse hasta los 23 años, como es el caso del fútbol español. (JEP Sports Management, 2015)

Categoría Benjamín

Forman parte todos los niños y niñas que tengan ocho y nueve años de edad, se enfrentarán por primera vez en competiciones con otros equipos de su provincia. En esta etapa en donde se prioriza la enseñanza de fundamentos básicos del fútbol como lo son: pases, control y disparo; además se busca que tengan noción de las acciones ofensivas y defensivas.

Asimismo, el entrenador debe enseñar la función de cada posición y la importancia de una correcta colocación, prestando especial atención a la distribución del espacio, porque así los jugadores sabrán en qué zona del campo deben colocarse. Todas estas lecciones tácticas

deben explicarse de forma sencilla y entendible, para que el jugador pueda comprenderlas en su totalidad.

Categoría Alevín

La faja etaria comprende entre 10 y 11 años de edad. En esta etapa, se enfatiza cómo y por qué se usa la marca, así mismo los desmarques. También debe explicar cómo agregar profundidad al juego y crear espacios abiertos, en conclusión, enseñar a los jugadores los consejos esenciales para saber cómo y cuándo atacar. Cuando se trata de defensa, los jugadores deben aprender a marcar, barrer e intercambiar puestos. En resumen, principios defensivos y ofensivos.

Categoría Infantil

Incluye a todos los niños y niñas de entre 12 y 13 años. Los jugadores ya empiezan a entrenar en un campo de juego que albergue 2 equipos de 11 jugadores por lado. Aparte de los conceptos que han adquirido en categorías anteriores, el entrenador estará encargado de enseñar a realizar paredes, cambios de orientación, ayuda continua y desmarques en apoyo.

En defensa se presta especial atención al marcaje y al intercambio, así como a las entradas, ejecución e intercepción. De igual forma, crear y usar estrategias planteadas por parte del entrenador también serán indispensables para aprovechar las situaciones reales de juego y así poder neutralizar o sorprender al equipo rival en el tiempo que dure el partido de fútbol.

Categoría Cadete

Incluye aquellos que tienen 14 y 15 años de edad. En dicha categoría, el jugador debe estar completamente familiarizado con todos los conceptos ofensivos y defensivos enseñados y aprendidos en las categorías anteriores, estos conceptos deben ser reforzados continuamente

encaminados al perfeccionamiento de la estrategia. Acciones como los marcajes, coberturas, repliegues, permutas y basculaciones, se deben ir entrenando con constancia durante los entrenamientos.

Categoría Juvenil

Incluye a jóvenes de 16, 17 y 18 años de edad. En esta etapa se perfeccionan los principios de ataque y defensa previamente aprendidos y, además, el entrenador también puede inducir más a profundidad aquellos sistemas y esquemas tácticos que forman parte de su filosofía de juego. (JEP Sports Management, 2015)

Tabla 3

Categorías del Fútbol Formativo

Categoría	Edad
Juveniles	16, 17 y 18 años.
Cadetes	14 y 15 años.
Infantiles	12 y 13 años.
Alevines	10 y 11 años.
Benjamines	8 y 9 años.
Prebenjamines	5, 6 y 7 años

Nota: La tabla indica las diferentes categorías por edades del fútbol formativo.

Tiro de Precisión

Este fundamento técnico se lo ejecuta tanto en entrenamientos como en partidos oficiales y la intención de este es lograr anotar un gol en la portería adversaria en la mayoría de veces. Generalmente se realiza este gesto de manera individual y en ocasiones previo a una jugada preparada colectivamente en donde interviene más de un ejecutante. Las zonas con las que se puede impactar el balón son el empeine, el borde interno y el borde externo del pie.

En caso de pretender que el balón tome fuerza y velocidad, lo más recomendable es realizarlo con el borde interno, esto también depende mucho del contexto en el cual se encuentre el jugador ya sea si este se encuentra en movimiento o si se encuentra con el balón

parado. Cuando hablamos de golpeo del balón nos referimos a dar un toque, en este caso, con nuestro pie y de acuerdo a la situación en la que nos encontremos utilizaremos la parte del pie más apropiada para su ejecución.

Es así que cuando vamos a dar un pase corto, pase largo, un tiro de precisión, un control orientado, en cada uno de estos casos estaremos realizando un golpe al balón y según la intención que tengamos durante el juego se convertirán en los fundamentos técnicos que se mencionaron con anterioridad.

Superficies de Contacto

Empeine Frontal o Total

Se utiliza para realizar golpes fuertes y largos, haciendo que el esférico tome mayor fuerza, velocidad y precisión.

Empeine Interior y Exterior

Lo utilizamos cuando queremos darle efecto al balón, además, esta toma gran fuerza, velocidad y precisión.

Borde Interno y Externo

Estas partes se usan para realizar pases cortos y con precisión. Garantiza una buena entrega del balón, pero reduce su fuerza y velocidad.

Punta, planta y talón

Son recursos alternativos que se utilizan mucho en situaciones especiales.

Zonas del Golpeo del Balón

Cuando nos referimos al balón, podemos dividir este en varias zonas que al entrar en contacto con nuestro pie tendrá una reacción diferente de acuerdo a la situación de juego que se presente.

Zona Superior

Debemos golpear en esta zona con nuestro pie si queremos que el balón vaya a ras de piso, sobre todo para pases cortos en línea recta y sin mucha velocidad

Zona Inferior

Cuando se pretende que el balón tome impulso, se eleve y llegue a una distancia más lejana, casi siempre en línea recta. Esto dependerá de la zona de contacto del pie con la cual se realiza el golpeo.

Zonas Laterales

Cuando se busca que el esférico tome efecto. También dependerá mucho de la zona del pie con la cual se impacta el balón

Zona Central

Cuando golpeamos en el centro del balón éste tomará una altura media, dependiendo si el jugador se encuentra en movimiento o estático, irá en línea recta y la distancia que tome dependerá de la zona del pie con la que se realice el golpeo.

Fases de la Ejecución del Tiro de Precisión

El tiro de precisión o distancia, como mencionamos anteriormente y al igual que muchos otros elementos técnicos, tienen varios músculos y articulaciones que interactúan al momento

de realizar el gesto técnico. Para ejecutarlo de una manera correcta, se requiere de una serie de fases o pasos para que exista una correcta y eficaz manera de plasmarlo durante el partido o entrenamiento.

Según (Melanca & Montiel, 2017), la ejecución del tiro de precisión o distancia, se pueden clasificar 5 movimientos primordiales para realizar la ejecución del movimiento lo mejor posible:

Posición Inicial

En la marcha encontramos 2 fases una de postura y la otra de balanceo que alternativamente nos dan lo que conocemos como marcha. Para un futbolista que está siempre en movimiento, esto no solo amplía su base de apoyo, sino que su centro de gravedad del cuerpo no fluctuará 5 cm durante la marcha normal. Cabe mencionar que al golpear la pelota en condiciones naturales de juego, los movimientos del jugador son naturales.

Carrera de Impulso

Después de la fase de caminar, el jugador continúa manteniendo una pierna apoyada mientras que la otra se coloca detrás de la parte superior del cuerpo para obtener más impulso y potencia. Los grupos de músculos involucrados en esta fase corresponden al glúteo medio, el cuádriceps y el recto femoral, ya que trabajan para flexionar la cadera y estabilizar la pierna de apoyo.

Los grupos musculares que interactúan durante esta parte de la técnica son: el glúteo mayor y los isquiotibiales ayudan a doblar la pierna que patea, principalmente los tríceps de la pantorrilla, que hacen la mayor parte del trabajo, continúan permitiendo que la pierna entre en contacto con la pelota y luego con ayuda.

Cuando ya el pie de golpeo paso desde una posición atrasada a una adelantada, se golpea el balón, extendiéndose lo que más se pueda, hasta que el pie vuelva a su posición lo más natural posible.

Posición Unipodal

El atleta debe dar zancadas muy largas, inclinar el torso ligeramente hacia atrás y hacia el lado opuesto de la pierna que pateo, y luego extender y abducir el hombro opuesto a la pierna que contactará la pelota, agregando un amplio rango de extensión a la pierna. El bulbo está ubicado en el costado del cráneo (atractivo). El pie de apoyo debe colocarse a una altura de 25-30 cm del balón, con la pierna de apoyo ligeramente doblada y la pierna de ataque bastante doblada hacia atrás. Finaliza con la mirada fija del jugador en el balón.

Contacto con el Balón

Se inicia con una rápida flexión de cadera y extensión de rodilla por parte de la pierna de golpeo, posteriormente habrá un movimiento y extensión de hombro contraria a la pierna ejecutora, para continuar con la rodilla de la pierna en movimiento ligeramente flexionado al momento del contacto con el balón, para terminar, pegando el balón en la zona central en el empeine.

Posición Final (fase de vuelo del balón)

Se prolonga la curvatura de cadera y comienza la prolongación de la extremidad, por la rodilla, llegando lo más adelante posible para luego de poco ir volviendo hacia atrás de una manera natural, acompañado de los brazos que se mueven naturalmente uno yéndose hacia atrás y otro hacia adelante.

Técnica

Gonzales (2012) señala que la base principal para ejecutar un golpeo de balón más eficiente es la velocidad máxima del pie en el momento de impacto, una mayor velocidad indica un mayor nivel de habilidad en el momento del tiro. Por otro lado, refiriéndose al ángulo de colocación del pie en el momento de ejecución oscila entre 30° y 45° y el área óptima es debajo del balón para un mejor contacto con el pie.

La ventaja de poder ejecutar la técnica correctamente es que aumenta la posibilidad de marcar goles en determinadas situaciones de juego, otorgando ventajas de espacio y tiempo al igual que en los saques de esquina, penales, tiros libres, etc. Por tal motivo, el número de investigaciones número aumentó significativamente en los últimos años, sobre todo en la parte de análisis biomecánicos y estadísticos.

Fundamentación Técnica

La fundamentación técnica es la composición de distintas preparaciones para ejecutar una actividad específica. Estas interactúan entre sí en cada acción o comportamiento manifestado dentro de la actividad futbolística. Los fundamentos técnicos según **(Tagliaferri, 2017)** se dividen en: Preparación técnica, preparación táctica, preparación física, preparación psicológica y preparación teórica.

La técnica, en el aspecto deportivo, podría tener una importante relación y similitud con el término “aprendizaje motor”, esto debido a que para realizar el gesto se implica una correcta ejecución motriz. Al seguir un modelo ideal de ejecución y corrección, facilita los movimientos coordinados con un ajuste espacio-temporal en pro de la mejor eficacia posible.

Dentro de la conducta motriz, existen 3 aristas fundamentales: Corrección, Rendimiento y Eficacia. Si nos referimos a la corrección tiene que ver en cómo se estructura u organiza el o

los movimientos en el espacio y en el tiempo, el rendimiento es más un aspecto cuantitativo y la eficacia radica en lograr el fin propuesto.

Es importante definir que ejecutar con calidad el gesto técnico no significa obtener un resultado positivo, es decir, la eficacia. Existen varios factores que inciden directamente en la acción, por tanto, en categorías juveniles es indispensable desarrollar la fuerza junto a otras capacidades coordinativas.

El desarrollo de las acciones del juego depende de las acciones individuales y colectivas, en el caso de la cooperación con los compañeros de equipo y la confrontación con los oponentes, debe coordinarse con otros compañeros de equipo después de un pensamiento táctico personal.

Capítulo III

Metodología de la Investigación

Tipos de Investigación

El presente estudio es un tipo de investigación correlacional-comparativa, nos permite conocer acerca de la importancia de la correlación que existe cuando se evalúa dos o más variables. De este modo, nos dice cómo puede cambiar una variable cuando se modifica o se altera la otra. En este caso se pretende evaluar la relación que existe entre la biomecánica del movimiento y la ejecución del tiro de precisión y distancia entre dos grupos de jugadoras.

Los tipos de enfoques de investigación que fueron utilizados para la elaboración de esta investigación fueron los siguientes:

Enfoque cualitativo, el cual nos permite realizar un estudio de la calidad de las actividades, la relación que existe entre sí, los instrumentos que se utilizaran en una determinada situación.

Enfoque cuantitativo, que nos permite centrarnos en aquellos aspectos que pueden ser observados y ser cuantificados, para posteriormente realizar el respectivo análisis estadístico.

Enfoque descriptivo, a través de este se podrá determinar y especificar las características o perfiles de personas, grupos de personas o ciertos fenómenos que serán sometidos a un estudio, en este caso, todas las magnitudes y movimientos que se utilicen en la ejecución del tiro de precisión y distancia.

Método de investigación

Métodos teóricos

Método analítico, el cual nos permite analizar a profundidad el fenómeno que se pretende estudiar, además de esto nos facilita la aplicación de la experiencia directa de los investigadores como base para poder obtener datos y evidencia que puedan ser validadas.

Método hipotético-deductivo, en este se combinan tres factores importantes: la reflexión, observación y verificación. Se utiliza como un método de enseñanza-aprendizaje a través del cual se puede corregir ciertos errores que exista en la ejecución del tiro de precisión y distancia de cada una de las jugadoras que serán sometidas al análisis y, a su vez, permitirá la mejora de los mismos.

Métodos empíricos

Observación: es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.

Medición indirecta: las mediciones indirectas son aquellas en que el resultado deseado no lo obtenemos directamente de las lecturas realizadas con los instrumentos utilizados, sino que es necesario emplear los datos obtenidos para hallar la cantidad deseada mediante algunos cálculos. En este caso la utilización de programas (Kinovea) que nos ayudan a determinar los valores de las magnitudes que serán analizadas.

Experimental: el método experimental es un método científico para comprobar la veracidad de enunciados hipotéticos con ayuda del experimento y minimizando en lo posible el número de errores.

Población y muestra

Población

Para el presente estudio se considera a las jugadoras de fútbol profesionales y juveniles del CDFE Toreros Quito.

Muestra

La muestra que fue considerada para esta investigación es finita puesto que se centra en 20 jugadoras de fútbol, divididas en dos grupos equitativos para su análisis respectivo: 10 jugadoras juveniles y 10 jugadoras profesionales.

Tabla 4

Jugadoras Evaluadas de la Categoría Absoluta

Jugadoras profesionales evaluadas		
Nombre	Posición	Edad
Melina Peñafiel	Mediocampista	24 años
Sharon Pozo	Delantera	26 años
Doménica Sevilla	Defensa	28 años
Pamela Durán	Mediocampista	24 años
Andrea Graterol	Mediocampista	30 años
Paula Cueva	Delantera	23 años
Anahí Arias	Delantera	20 años
Karina Loaiza	Defensa	33 años
María José Játiva	Defensa	29 años
María Claudia Iturralde	Defensa	27 años

Nota. La tabla muestra algunos datos informativos generales de las jugadoras profesionales que fueron sometidas a los diferentes test.

Figura 1

Edades de las jugadoras de la categoría absoluta



Nota. La figura muestra un gráfico de barras de la cantidad de jugadoras que se encuentran dentro del rango de edad.

Tabla 5

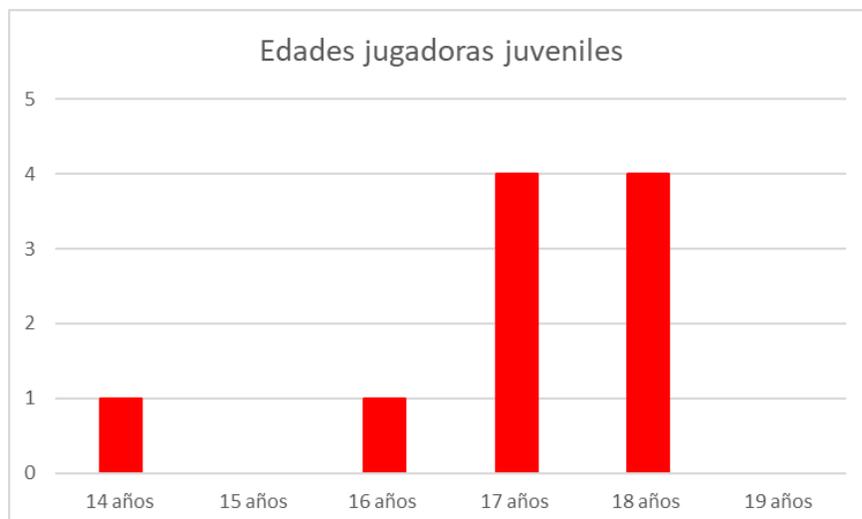
Jugadoras Evaluadas de la Categoría Juvenil

Jugadoras juveniles evaluadas		
Nombre	Posición	Edad
Melanie Carvajal	Mediocampista	17 años
Melany Pinto	Defensa	18 años
Alison Casamen	Mediocampista	17 años
Abigail Villacís	Defensa	14 años
Monserath Villacrés	Mediocampista	17 años
Daniela Barreiro	Defensa	17 años
Camila Barreiro	Defensa	18 años
Emilia Vintimilla	Mediocampista	18 años
Micaela Larrea	Delantera	16 años
Dayana Peralta	Delantera	18 años

Nota. La tabla muestra datos generales de las jugadoras juveniles que fueron sometidas a los diferentes test.

Figura 2

Edades de las Jugadoras de la Categoría Absoluta



Nota. La figura muestra un gráfico de barras de la cantidad de jugadoras que se encuentran dentro del rango de edad.

Recolección de información

Para investigar sobre la ejecución de este elemento técnico-táctico, y obtener una indagación cuantitativa se emplearon dos test, el test de tiro de precisión de Jorge Delgado que permitirá medir su eficacia y precisión, y un segundo test de “potencia” que mediante la ejecución del gesto técnico a permitirá medir parámetros similares a lo anterior expuesto.

También se utilizará una matriz de datos en Excel para recopilar datos informativos de las jugadoras como los nombres, apellido, edad, posición, aciertos y fallos además de las magnitudes biomecánicas físicas.

Mediante las grabaciones realizadas a cada individuo se obtendrán valores relacionados a: ángulos de movimiento en la fase de ejecución del tiro de precisión y distancia, centro de gravedad, además de la velocidad de ejecución y amplitud en la fase de ejecución.

Técnicas e instrumentos

Para la presente investigación se utilizarán varios materiales deportivos que nos servirán como apoyo al momento de la recolección de la información como: balones, conos,

platos, chalecos, silbato, cámara de video, matriz en Excel, software de análisis estadístico y biomecánico.

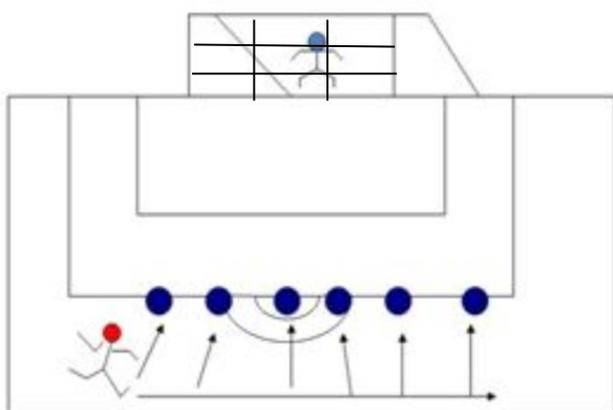
El primer test que se utilizará será para determinar la precisión en la ejecución del gesto técnico; consiste en colocar 3 balones fuera del área grande a una distancia aproximada de 15 metros de separación entre el balón y el arco, es decir cada deportista tendrá 3 oportunidades.

De igual forma se colocará una cinta de manera horizontal y vertical en el arco dividiendo el mismo en 9 cuadrantes: tres superiores, tres medio y tres inferiores. Después las jugadoras tendrán que intentar que el balón ingrese por cada uno de estos cuadrantes divididos con la cinta.

Cada cuadrante tiene un valor asignado, los cuadrantes ubicados en los ángulos del arco tienen el valor de 2 puntos y el resto de cuadrantes, únicamente de 1 punto. Finalmente, fallar en la ejecución del tiro el valor corresponderá a 0 puntos.

Figura 3

Esquema test de Precisión



Nota. La figura muestra el test de precisión que fue evaluado en cada una de las categorías del club.

Por otra parte, en el segundo test, se evaluarán parámetros relacionados a la distancia y fuerza, esto durante la ejecución del tiro. Por lo cual, se delimita el campo con estacas cada

10 metros en los laterales. El jugador dispara el balón con dirección al arco, se contabiliza de la siguiente forma: 1 punto por acierto y 0 puntos por fallo.

La dificultad es el aumento gradual de la distancia, su posición inicial será fuera del área, y progresivamente se aumentarán 10 metros hasta llegar a la mitad de la cancha. Se realizan 3 intentos de disparos con el pie dominante y se toma en cuenta para el análisis el lanzamiento más lejano.

A continuación, se presenta la calificación del test de precisión y del test de distancia.

Clasificación del test de precisión y del test de distancia

Tabla 6

Clasificación del test de Precisión y del test de Distancia

	Test Precisión	Test Distancia
Bajo	0-2	0-3
Medio/Normal	3-4	4-6
Alto	5	7-9

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Tratamiento y Análisis Estadísticos de Datos

Para obtener datos precisos y cuantitativos, se implementó la utilización del sistema de evaluación biomecánica "Kinovea", que realiza evaluaciones a los movimientos de los atletas analizando sus videos y de esa manera, obtener variables significativas dentro de la Biomecánica.

Consecutivamente el promedio general de cada variable en ambos grupos, su relación y demás datos estadísticos, por medio del procesador descriptivo SPSS de la marca BMI. De esta forma se obtendrán tablas y gráficos, que generen evidencia de los datos analizados, y permitan obtener conclusiones claras sobre la investigación realizada y, en base a estas, facilitar sugerencias factibles en la ejecución del gesto técnico estudiado.

Figura 4*Amplitud de la Categoría Absoluta*

Nota. La figura representa la amplitud, donde se considera la distancia que existe desde el balón hasta el pie de golpeo durante la fase de ejecución en la categoría absoluta.

Figura 5*Amplitud de la Categoría Juvenil*

Nota. La figura representa la amplitud, donde se considera la distancia que existe desde el balón hasta el pie de golpeo durante la fase de ejecución en la categoría juvenil.

Figura 6*Ángulo 1 Categoría Absoluta*

Nota. La figura representa el ángulo 1, comprendido por las articulaciones coxofemoral, rodilla y tobillo de la categoría absoluta.

Figura 7

Ángulo 2 Categoría Absoluta



Nota. La figura representa el ángulo 2, comprendido por las articulaciones coxofemoral, hombro y muñeca de la categoría absoluta.

Figura 8

Ángulo 1 de la Categoría Juvenil



Nota. La figura representa el ángulo 1, comprendido por las articulaciones coxofemoral, rodilla y tobillo de la categoría juvenil.

Figura 9

Ángulo 2 de la Categoría Juvenil



Nota. La figura representa el ángulo 2, comprendido por las articulaciones coxofemoral, hombro y muñeca de la categoría juvenil.

Figura 10

Velocidad Final de la Categoría Absoluta



Nota. La figura representa la velocidad final que obtuvieron las jugadoras hasta impactar el balón con el pie de golpeo, en la categoría absoluta.

Figura 11

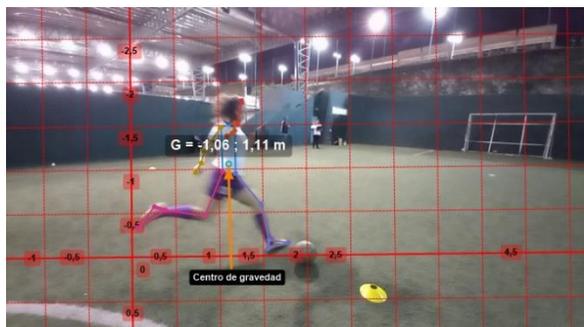
Velocidad Final de la Categoría Juvenil



Nota. Las figuras representan la velocidad final que obtuvieron las jugadoras hasta impactar el balón con el pie de golpeo, en la categoría juvenil.

Figura 12

Centro de Gravedad eje X y eje Y de la Categoría Absoluta



Nota. La figura representa los valores del centro de gravedad, tanto del eje X como del eje Y, durante la fase de preparación, en las jugadoras de la categoría absoluta.

Figura 13

Centro de Gravedad eje X y eje Y de la Categoría Juvenil



Nota. La figura representa los valores del centro de gravedad, tanto del eje X como del eje Y, durante la fase de preparación, en las jugadoras de la categoría juvenil.

Capítulo IV

Análisis de resultados

Tabla 7

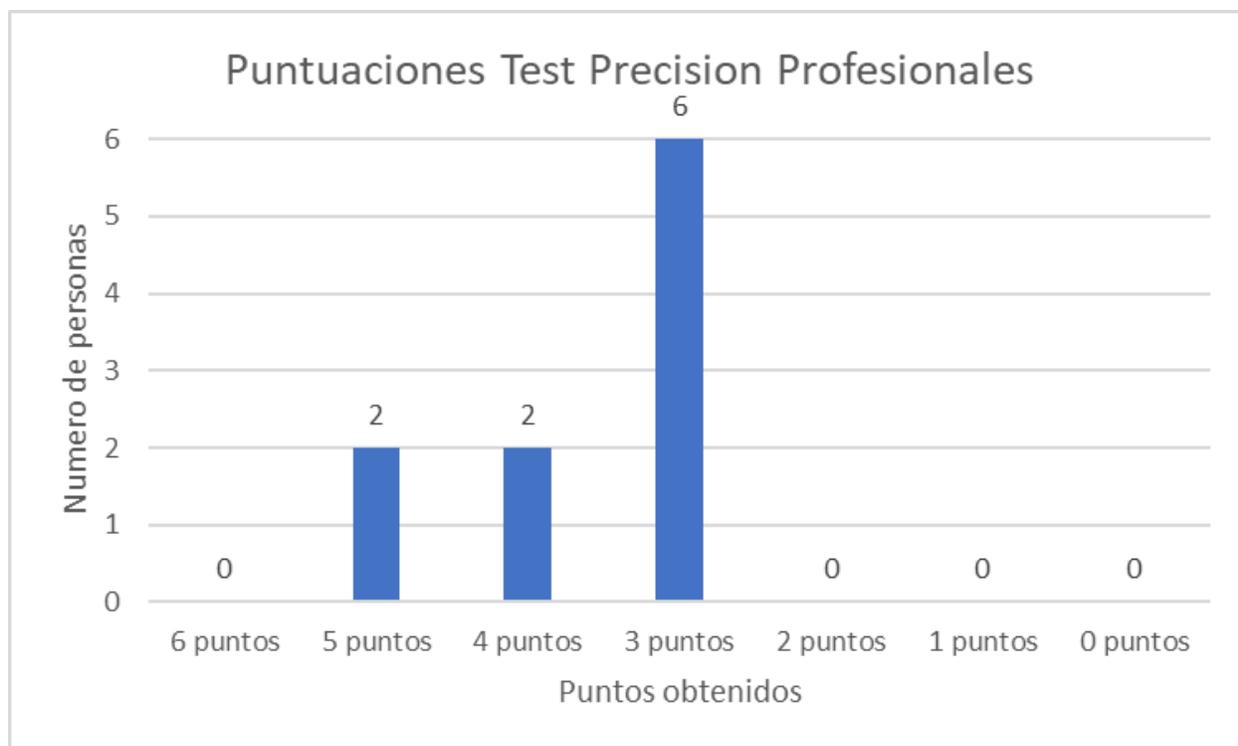
Datos obtenidos test de precisión en jugadoras profesionales

Primer intento (izquierda)	Segundo intento (centro)	Tercer intento (derecha)	Total
2	1	2	5
2	2	0	4
1	1	1	3
1	1	1	3
2	1	0	3
0	2	1	3
1	2	0	3
2	1	2	5
2	0	1	3
2	0	2	4

Nota. La tabla representa los puntajes obtenidos por cada una de las jugadoras en sus tres intentos durante el test de precisión y la suma total de los mismos.

Figura 14

Puntos obtenidos por jugadoras profesionales en el test de precisión



Nota: El gráfico de barras muestra el número de jugadoras profesionales que obtuvieron las diferentes puntuaciones durante la toma del test de precisión.

Datos obtenidos test de distancia en jugadoras profesionales

Tabla 8

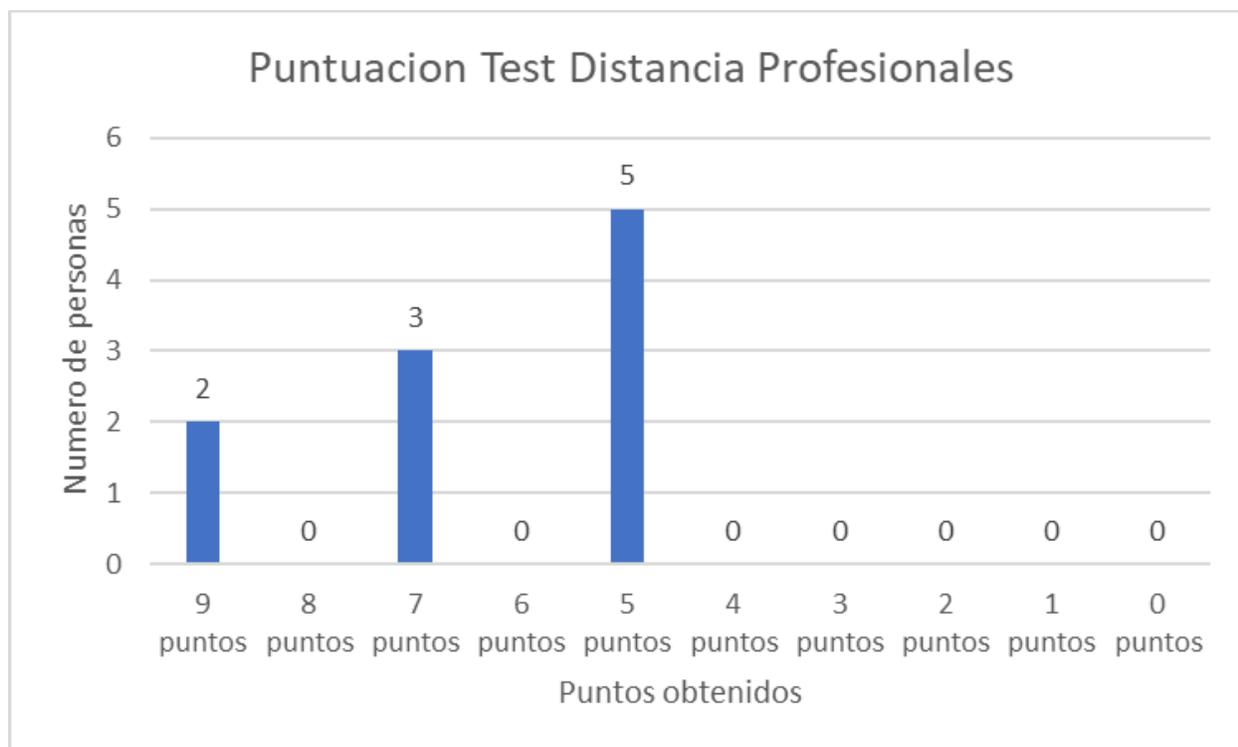
Datos obtenidos test de distancia en jugadoras profesionales

20m	30m	40m	Total
3	3	1	7
3	1	1	5
3	3	1	5
3	3	3	9
3	1	1	5
3	3	3	9
3	3	1	7
1	3	1	5
3	1	1	5
3	3	1	7

Nota. La tabla representa los puntajes obtenidos por cada una de las jugadoras en sus tres intentos durante el test de distancia y la suma total de los mismos.

Figura 15

Puntos obtenidos por jugadoras profesionales en el test de distancia



Nota: El gráfico de barras muestra el número de jugadoras profesionales que obtuvieron las diferentes puntuaciones durante la toma del test de distancia.

Tabla 9

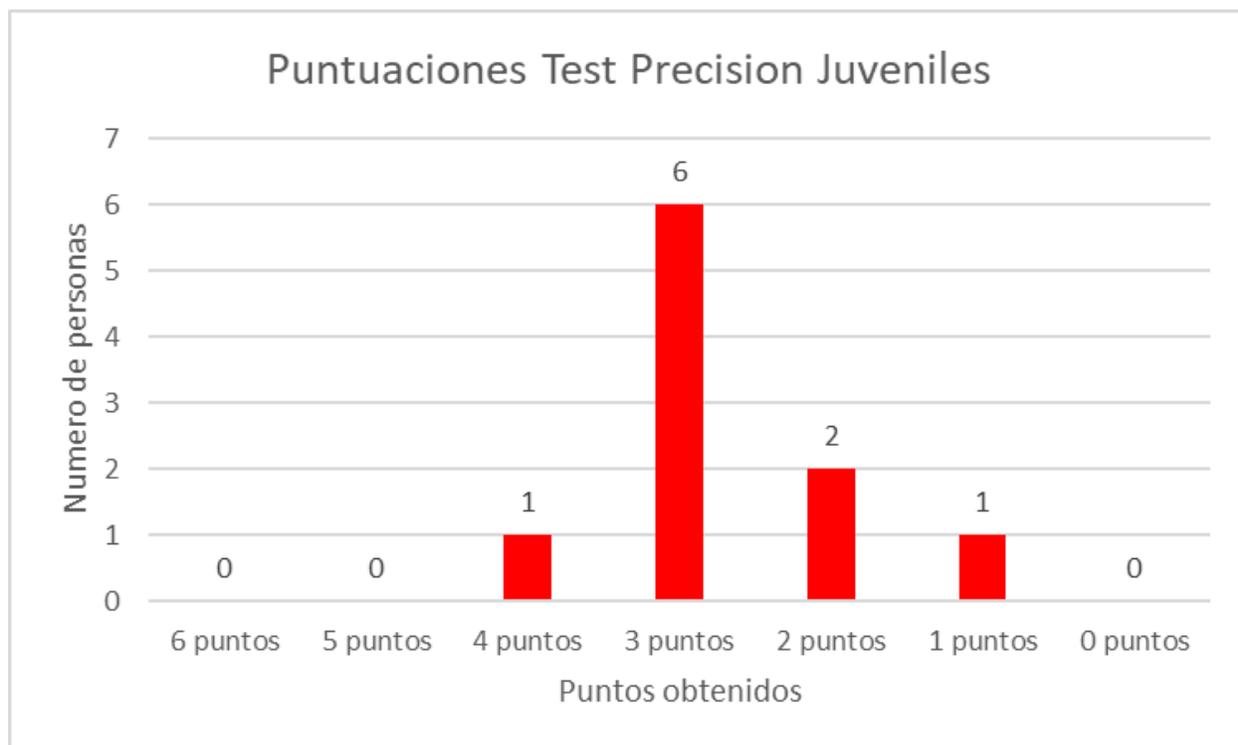
Datos obtenidos test de precisión en jugadoras juveniles

Primer intento (izquierda)	Segundo intento (centro)	Tercer intento (derecha)	Total
2	0	1	3
1	0	0	1
1	1	1	3
0	1	2	3
1	0	2	3
1	2	0	3
2	2	0	4
0	0	2	2
1	0	1	2
1	1	1	3

Nota. La tabla representa los puntajes obtenidos por cada una de las jugadoras en sus tres intentos durante el test de precisión y la suma total de los mismos.

Figura 16

Puntos obtenidos por jugadoras juveniles en el test de precisión.



Nota: El gráfico de barras muestra el número de jugadoras juveniles que obtuvieron las diferentes puntuaciones durante la toma del test de precisión.

Tabla 10

Datos obtenidos test de distancia en jugadoras juveniles

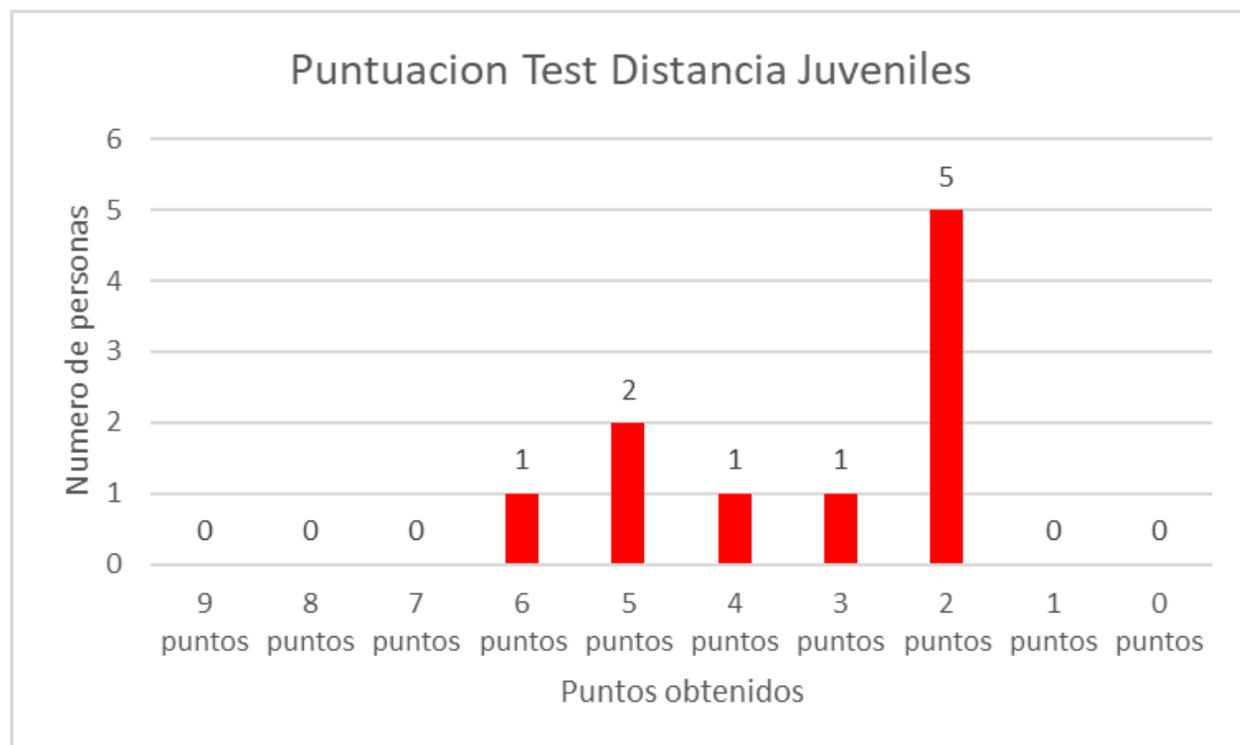
20m	30m	40m	Total
1	1	0	2
1	1	1	3
3	3	0	6
1	1	0	2
1	3	0	4
3	1	1	5
1	1	0	2
3	1	1	5

20m	30m	40m	Total
1	1	0	2
1	1	0	2

Nota. La tabla representa los puntajes obtenidos por cada una de las jugadoras en sus tres intentos durante el test de distancia y la suma total de los mismos.

Figura 17

Puntos obtenidos por jugadoras juveniles en el test de distancia.



Nota: El gráfico de barras muestra el número de jugadoras juveniles que obtuvieron las diferentes puntuaciones durante la toma del test de distancia.

Tabla 11

Resumen de procesamiento de datos del test de precisión

Estadísticos		
N	Válido	20
	Perdidos	0

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Tabla 12

Resumen de procesamiento de datos porcentuales

Válido	Categoría			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Juvenil	10	50,0	50,0	50,0
Absoluta	10	50,0	50,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Se observa la participación de 20 jugadoras las mismas que 50% son jugadoras profesionales (de 19 años en adelante) y el otro 50% son jugadoras de la categoría juvenil (entre 14 y 18 años) pertenecientes al CDFE Toreros Quito.

Tabla 13

Amplitud de la pierna de golpeo en la fase de ejecución - test de precisión

	Estadísticos descriptivos				
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media
Amplitud de la pierna categoría absoluta	10	,97	,77	1,74	1,2980
Amplitud de la pierna categoría juvenil	10	,90	,88	1,78	1,3210
N válido (por lista)	10				

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

En los datos obtenidos se observa que la amplitud que tuvo el pie de golpeo con respecto al balón en las jugadoras pertenecientes a la categoría absoluta durante el test de precisión, fue de 1,2980 m como media referencial, mientras tanto en las chicas de la categoría juvenil se evidenció una media referencial de 1,3210 m, donde se puede constatar una leve

superioridad al momento de llevar el pie del golpeo e impactar el balón en las jugadoras de la categoría juvenil.

Tabla 14

Ángulos de las extremidades superiores e inferiores en la fase de ejecución - test de precisión

	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Angulo 1 Absoluta (articulación, coxofemoral, rodilla y tobillo)	10	72,10	99,90	85,6800	9,32640
Angulo 2 Absoluta (articulación-coxofemoral, hombro y muñeca)	10	4,50	54,40	30,3000	15,96197
Angulo 1 Juvenil (articulación-coxofemoral, rodilla y tobillo)	10	62,70	103,00	77,4800	14,47963
Angulo 2 Juvenil (articulación-coxofemoral, hombro y muñeca)	10	12,00	110,40	41,2300	29,18622
N válido (por lista)	10				

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

En la tabla podemos evidenciar que la media referencial del primer ángulo de la categoría absoluta, el cual hace referencia a la cadena cinemática conformada por la articulación coxofemoral, rodilla y tobillo, fue de 85,6800°, mientras que, en el segundo ángulo conformado por la articulación coxofemoral, hombro y muñeca se obtuvo una media de 30,3000°. Para el siguiente grupo de jugadoras de la categoría juvenil se obtuvo como media referencial en el ángulo 1 un valor de 77,4800° y para el ángulo número 2 un valor de 41,2300°.

Tabla 15

Velocidad final en la fase de ejecución - test de precisión

	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Velocidad final hasta el impacto del balón con	10	1,54	3,40	2,3010	,59105

Estadísticos descriptivos					
el pie categoría absoluta					
Velocidad final hasta el impacto del balón con el pie categoría juvenil	10	2,03	3,52	2,6590	,47151
N válido (por lista)	10				

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Se puede observar en la tabla que la media referencial de la velocidad final al momento de ejecutar el gesto técnico del tiro de precisión de las jugadoras de la categoría absoluta fue de 2,3010 m/s, mientras que en la categoría juvenil se obtuvo una media de 2,6590 m/s, datos de los cuales podemos evidenciar que existe una velocidad menor al momento de impactar el balón en las jugadoras juveniles.

Tabla 16

Estatura de jugadoras de las categorías absoluta y juvenil

Estadísticos descriptivos					
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media
Estatura jugadoras categoría absoluta	10	,15	1,52	1,67	1,5980
Estatura jugadoras categoría juvenil	10	,18	1,50	1,68	1,5860
N válido (por lista)	10				

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Para poder analizar el centro de gravedad más adelante, es importante considerar la estatura de cada sujeto, en este caso la media referencial de la estatura de las jugadoras de la categoría absoluta fue de 1,5980 m, y un rango de separación entre el valor mínimo y el valor máximo de 0,15 m. Para la categoría juvenil se obtuvo una media de 1,5860 m y un rango entre el valor mínimo y el valor máximo de 0,18 m; lo cual indica que no existe una diferencia

significativa entre las jugadoras pertenecientes a la categoría absoluta y las que pertenecen a la categoría juvenil.

Tabla 17

Centro de gravedad en el eje Y en la fase de ejecución - test precisión

Estadísticos descriptivos					
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media
Centro de gravedad eje Y categoría absoluta	10	,48	1,13	,8930	,20635
Centro de gravedad eje Y categoría juvenil	10	,56	1,12	,8580	,18972
N válido (por lista)	10				

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Se tomó como punto de referencia al eje Y del centro de gravedad de las jugadoras de ambas categorías, ya que este eje considera la distancia que existe desde el suelo hasta el centro del cuerpo durante la fase de ejecución del gesto técnico del tiro de precisión. Se obtuvieron los siguientes datos: en la categoría absoluta la media referencial fue de 0,8930 m, mientras que en las jugadoras juveniles se obtuvo de media 0,8580 m. Esto nos indica que el centro de gravedad, en el caso de las jugadoras de la categoría juvenil se encuentra más cercano al suelo con una diferencia de 0,0350 m con respecto a la categoría absoluta.

Tabla 18

Resumen de procesamiento de datos del test de distancia

Estadísticos		
N	Válido	20
	Perdidos	0

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Tabla 19*Resumen de procesamiento de datos porcentuales*

Categoría				
Válido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Juvenil	10	50,0	50,0	50,0
Absoluta	10	50,0	50,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Se observa la participación de 20 jugadoras las mismas que 50% son jugadoras profesionales (de 19 años en adelante) y el otro 50% son jugadoras de la categoría juvenil (entre 14 y 18 años) pertenecientes al CDFE Toreros Quito.

Tabla 20*Amplitud de la pierna de golpeo en la fase de ejecución - test de distancia*

Estadísticos descriptivos					
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media
Amplitud de la pierna categoría absoluta	10	,59	1,06	1,65	1,3760
Amplitud de la pierna categoría juvenil	10	1,07	1,04	2,11	1,4120
N válido (por lista)	10				

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

En los datos obtenidos se observa que la amplitud que tuvo el pie de golpeo con respecto al balón en las jugadoras pertenecientes a la categoría absoluta durante el test de distancia, fue de 1,3760 m como media referencial, mientras tanto en las chicas de la categoría juvenil se evidenció una media referencial de 1,4120 m, donde se puede constatar una leve

superioridad al momento de llevar el pie del golpeo e impactar el balón en las jugadoras de la categoría juvenil de 0,0360 m.

Tabla 21

Ángulos de las extremidades superiores e inferiores en la fase de ejecución - test de distancia

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Ángulo 1 Absoluta (articulación- coxofemoral, rodilla y tobillo)	10	66,40	109,70	83,8800	12,84617
Ángulo 2 Absoluta (articulación- coxofemoral, hombro y muñeca)	10	18,40	77,30	34,6600	17,07508
Ángulo 1 Juvenil (articulación- coxofemoral, rodilla y tobillo)	10	55,10	93,90	74,1500	14,08674
Ángulo 2 Juvenil (articulación- coxofemoral, hombro y muñeca)	10	20,50	158,90	53,9500	40,98721
N válido (por lista)	10				

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

En la tabla podemos evidenciar que la media referencial del primer ángulo de la categoría absoluta, el cual hace referencia a la cadena cinemática conformada por la articulación coxofemoral, rodilla y tobillo, fue de 83,8800°, mientras que, en el segundo ángulo conformado por la articulación coxofemoral, hombro y muñeca se obtuvo una media de

34,6600°. Para el siguiente grupo de jugadoras de la categoría juvenil se obtuvo como media referencial en el ángulo 1 un valor de 74,1500° y para el ángulo número 2 un valor de 53,9500°.

Tabla 22

Velocidad final en la fase de ejecución - test de distancia

		Estadísticos descriptivos			
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Velocidad final hasta el impacto del balón con el pie categoría absoluta	10	1,81	6,55	3,4550	1,58951
Velocidad final hasta el impacto del balón con el pie categoría juvenil	10	2,03	3,52	3,5930	1,10295
N válido (por lista)	10				

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Se puede observar en la tabla que la media referencial de la velocidad final al momento de ejecutar el gesto técnico del tiro de precisión de las jugadoras de la categoría absoluta fue de 3,4550 m/s, mientras que en la categoría juvenil se obtuvo una media de 3,5930 m/s, datos de los cuales podemos evidenciar que existe una velocidad mayor al momento de impactar el balón en las jugadoras juveniles.

Tabla 23

Estatura de jugadoras de las categorías absoluta y juvenil

		Estadísticos descriptivos			
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media
Estatura jugadoras categoría absoluta	10	,15	1,52	1,67	1,5980
Estatura jugadoras categoría juvenil	10	,18	1,50	1,68	1,5860
N válido (por lista)	10				

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Para poder analizar el centro de gravedad más adelante, es importante considerar la estatura de cada sujeto, en este caso la media referencial de la estatura de las jugadoras de la categoría absoluta fue de 1,5980 m, y un rango de separación entre el valor mínimo y el valor máximo de 0,15 m. Para la categoría juvenil se obtuvo una media de 1,5860 m y un rango entre el valor mínimo y el valor máximo de 0,18 m; lo cual indica que no existe una diferencia significativa entre las jugadoras pertenecientes a la categoría absoluta y las que pertenecen a la categoría juvenil.

Tabla 24

Centro de gravedad del eje Y en la fase de ejecución - test de distancia

	Estadísticos descriptivos				
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media
Centro de gravedad eje Y categoría absoluta	10	,86	1,13	,9890	,12041
Centro de gravedad eje Y categoría juvenil	10	,71	1,31	1,0250	,18893
N válido (por lista)	10				

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Se tomó como punto de referencia al eje Y del centro de gravedad de las jugadoras de ambas categorías, ya que este eje considera la distancia que existe desde el suelo hasta el centro del cuerpo durante la fase de ejecución del gesto técnico del tiro de distancia. Se obtuvieron los siguientes datos: en la categoría absoluta la media referencial fue de 0,9890 m, mientras que en las jugadoras juveniles se obtuvo de media 1,0250 m. Esto nos indica que el

centro de gravedad, en el caso de las jugadoras de la categoría absoluta se encuentra más cercano al suelo con una diferencia de 0,0360 m con respecto a la categoría absoluta.

Prueba de Fiabilidad

Tabla 25

Prueba de fiabilidad

Resumen de procesamiento de casos			
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido*	0	,0
	Total	20	100,0

Nota. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Tabla 26

Prueba de Alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos estandarizados	N de elementos
,831	0,720	20

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Análisis de pruebas de Normalidad

Tabla 27

Análisis de Pruebas de normalidad

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Edad	20	14,00	33,00	21,7000	5,55451	30,853
Peso (Kg)	20	51,00	68,00	57,2500	5,55238	30,829
Estatura (m)	20	1,50	1,68	1,5920	,05227	,003
IMC (Kg/m ²)	20	18,40	25,50	22,5850	1,86047	3,461

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Amplitud (m)	20	,77	1,78	1,3095	,28359	,080
Ángulo 1 (grados)	20	55,10	109,70	79,0150	14,03849	55,10
Ángulo 2 (grados)	20	18,40	158,90	44,3050	32,12157	18,40
Velocidad (m/s)	20	1,81	6,55	3,5240	1,33343	1,81
Centro de gravedad eje X (m)	20	,66	1,23	,9310	,18745	,035
Centro de gravedad eje Y (m)	20	,48	1,13	,8755	,19376	,038

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

En la tabla anterior, respecto a la edad de los sujetos de estudio se evidencia un valor mínimo de 14 años, y el máximo de 33 años, para una media de ≈ 22 años. Para el peso el valor mínimo identificado fue de 51 Kg, y el máximo de 68 Kg, para una media de ≈ 58 Kg. En cuanto a la estatura el valor mínimo fue de $\approx 1,5$ m, y el máximo de $\approx 1,68$ m, para una media de $\approx 1,3$ m. Para el caso del índice de masa corporal el valor mínimo encontrado fue 18,4 Kg/m², y el máximo de 25,5 Kg/m², para una media de $\approx 22,58$ Kg/m². Para el caso de la prueba de amplitud el valor Mínimo alcanzado fue de 0,77 m, el valor máximo de 1,78 m y la media se determinó en $\approx 1,3$ m.

Además, La Tabla 27 evidencia los estadísticos descriptivos básicos obtenidos de los datos recolectados de las jugadoras, donde en el ángulo uno alcanzó un valor mínimo de 55,10°, más un valor máximo de 109,7°, para una media o promedio de $\approx 79,01^\circ$. Respecto al ángulo dos alcanzó un valor mínimo de 18,40°, más un valor máximo de 158,9°, para una media o promedio de $\approx 44,30^\circ$. Para el caso de la velocidad final desde la fase de preparación o carrera de impulso hasta la fase de ejecución o golpeo del balón el valor mínimo encontrado fue de 1,82 m/s, y el máximo de 6,55 m/s, para una media de $\approx 3,52$ m/s. Para el caso del centro de gravedad en el eje X y en el eje Y el valor Mínimo alcanzado fue de 0,66 m y 0,48 m

respectivamente, en cuanto al valor máximo identificado fue de 1,23 y 1,13 respectivamente, y la media se determinó en $\approx 0,93$ m y $\approx 0,87$ m respectivamente.

Tabla 28*Análisis de pruebas de normalidad*

		Descriptivos		
		Estadístico	Desv. Error	
Test de distancia	Media	1,8500	,15000	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,5360	
		Límite superior	2,1640	
	Media recortada al 5%	1,8333		
	Mediana	2,0000		
	Varianza	,450		
	Desv. estándar	,67082		
	Mínimo	1,00		
	Máximo	3,00		
	Rango	2,00		
	Rango intercuartil	1,00		
	Asimetría	,177	,512	
Curtosis	-,548	,992		
Test de precisión	Media	1,8500	,08192	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,6785	
		Límite superior	2,0215	
	Media recortada al 5%	1,8889		
	Mediana	2,0000		
	Varianza	,134		
	Desv. estándar	,36635		
	Mínimo	1,00		
	Máximo	2,00		
Rango	1,00			

Descriptivos			
	Rango intercuartil		,00
	Asimetría		-2,123 ,512
	Curtosis		2,776 ,992
Velocidad	Media		2,4800 ,12339
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,2217
		Límite superior	2,7383
	Media recortada al 5%		2,4744
	Mediana		2,3500
	Varianza		,305
	Desv. estándar		,55183
	Mínimo		1,54
	Máximo		3,52
	Rango		1,98
	Rango intercuartil		,83
	Asimetría		,167 ,512
Ángulos 1	Media		81,5800 2,81255
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	75,6933
		Límite superior	87,4667
	Media recortada al 5%		81,4389
	Mediana		82,9000
	Varianza		158,209
	Desv. estándar		12,57812
	Mínimo		62,70
	Máximo		103,00
	Rango		40,30
	Rango intercuartil		19,28
	Asimetría		,093 ,512
Ángulos 2	Media		35,7650 5,27080
	95% de intervalo	Límite inferior	24,7331

Descriptivos				
	de confianza para la media	Límite superior	46,7969	
	Media recortada al 5%		33,3556	
	Mediana		29,6500	
	Varianza		555,627	
	Desv. estándar		23,57173	
	Mínimo		4,50	
	Máximo		110,40	
	Rango		105,90	
	Rango intercuartil		29,20	
	Asimetría		1,670	,512
	Curtosis		4,321	,992
Centro de gravedad eje X	Media		,9310	,04191
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8433	
		Límite superior	1,0187	
	Media recortada al 5%		,9294	
	Mediana		,9600	
	Varianza		0,35	
	Desv. estándar		,18745	
	Mínimo		,66	
	Máximo		1,23	
	Rango		,57	
	Rango intercuartil		,34	
	Asimetría		,076	,512
	Curtosis		-1,391	,992
Centro de gravedad eje Y	Media		.8755	,04333
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7848	
		Límite superior	,9662	
	Media recortada al 5%		,8833	
	Mediana		,9150	

Descriptivos		
Varianza	0,38	
Desv. estándar	,19376	
Mínimo	,48	
Máximo	1,13	
Rango	,65	
Rango intercuartil	,31	
Asimetría	-,431	,512
Curtosis	-,740	,992

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Tabla 29

Pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk

	Estadístico	gl	Sig.
Test de distancia	,798	20	,001
Test de precisión	,433	20	,000
Categoría	,641	20	,000
Amplitud	,975	20	,863
Velocidad	,974	20	,835
Ángulo 1	,947	20	,328
Ángulo 2	,868	20	,011
Centro de gravedad eje X	,913	20	,072
Centro de gravedad eje Y	,950	20	,363

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Para un p-valor o significancia menor a 0,05 los datos no cumplen con el supuesto de normalidad.

En la Tabla 29, se evidencia que las variables (precisión y distancia) no cumplen con el supuesto de normalidad, para los factores (Rangos Edad, Estado del peso IMC, posición, Experiencia y Ángulo 2) no se cumple el supuesto de normalidad, mientras que para los

factores (Amplitud, Velocidad, Ángulo 1, centro de gravedad en X y Y) si cumplen con el supuesto de normalidad. Por ende, se procederá a realizar pruebas no paramétricas.

En cuanto a las pruebas para la comparación de las variables se procederá con una prueba de chi cuadrado. Para la comparación de categoría se procederá a aplicar la prueba de U de Mann-Whitney, porque tenemos datos independientes de tipo escala, y tenemos dos muestras (juvenil, absoluta).

Tabla 30

Prueba de Chi cuadrado (distancia-precisión)

		Test de distancia			Total	P-valor
		Bajo	Medio/Norma	Alto		
Test de precisión	Bajo	10,0%	5,0%		15,0%	0,299
	Medio/Normal	20,0%	50,0%	15,0%	85,0%	
Total		30,0%	55,0%	15,0%	100,0%	

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Para un P-valor menor a 0,05 se acepta la hipótesis alternativa.

En la Tabla 30, se puede evidenciar que el nivel de significancia es mayor que el estadístico de prueba, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa con lo cual no existe una diferencia estadísticamente significativa entre la categoría absoluta y la categoría juvenil al momento de realizar la ejecución del tiro de precisión y distancia ($0,299 > 0,05$). Cuando la distancia es baja se observa una precisión baja en un 10%, media/normal en un 20%, cuando la distancia es media/normal se observa una precisión baja

del 5% y media/normal del 50% en las jugadoras. Cuando la distancia es alta la precisión es baja en un 0%, y medio/normal en un 15%.

Tabla 31

Prueba U de Mann-Whitney (categoría con variables y factores)

		Categoría (juvenil- absoluta) P-valor
Variables	Test de distancia	0,768
	Test de precisión	0,067
Factores	Amplitud	0,791
	Ángulo 1	0,131
	Ángulo 2	0,406
	Velocidad	0,162
	Centro de gravedad eje X	0,343
	Centro de gravedad eje Y	0,623

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Para un P-valor menor a 0,05 se acepta la hipótesis alternativa.

En la Tabla 31, se observa que para categorías y distancia el p-valor es mayor que el estadístico de prueba ($0,768 > 0,05$) por lo tanto se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula y se afirma que no existe una relación estadísticamente significativa entre las categorías de las jugadoras y la distancia con la cual las jugadoras de fútbol aciertan los tiros al arco. Además, se observa que para categorías y precisión el p-valor es mayor que el estadístico de prueba ($0,067 > 0,05$) por lo tanto se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula y se afirma que no existe una relación estadísticamente significativa entre las

categorías de las jugadoras y la precisión con la cual las jugadoras de fútbol aciertan los tiros al arco.

Además, en la Tabla 31, se observa que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las categorías (juvenil y absoluta) respecto a la Amplitud, Ángulo 1, Ángulo 2, Velocidad, Centro de gravedad eje X y Centro de gravedad eje Y.

Tabla 32

Distribuciones de frecuencias para variables categóricas

		N	%
Rangos de Edad	Adolescencia (12 - 18 años)	10	50,0
	Juventud (19 - 26 años)	5	25,0
	Adulthood (27- 59 años)	5	25,0
	Total	20	100,0
Posición	Defensa	7	35,0
	Delantera	6	30,0
	Mediocampista	7	35,0
	Total	20	100,0
Experiencia	No	7	35,0
	Si	13	65,0
	Total	20	100,0
Categoría	Juvenil	10	50,0
	Absoluta	10	50,0
	Total	20	100,0
Estado del peso IMC	peso insuficiente	1	5,0
	peso normal o saludable	16	80,0
	sobrepeso	3	15,0
	Total	20	100,0

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

Para el rango de edad se consideró las etapas del ciclo vital. Para la calificación del estado del peso IMC se consideraron los parámetros de la página web del Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de la Salud (2021).

En la Tabla 32, el 50% de las jugadoras están en su adolescencia (12 a 18 años), el 25% están en su juventud (19 a 26 años) y el 25% están en su adultez (27 a 59 años). El 35% de las jugadoras juegan de defensa, el 30% juegan en la posición de delantera, el 35% juega de mediocampista. En cuanto a la experiencia se evidencia que el 65% si tiene experiencia y el 35% de las jugadoras no cuenta con experiencia importante. El 50% de las jugadoras son de categoría juvenil y el otro 50% son de categoría profesional. Respecto al peso se evidencia que un 5% tiene peso insuficiente, 80% tienen un peso normal o saludable y un 15% están en sobrepeso.

Tabla 33

Test de precisión

		N	%
Primer intento (izquierda)	Fallo	5	25,0
	Gol/Acierto	9	45,0
	Gol/Cuadrante	6	30,0
	Total	20	100,0
Segundo Intento (Centro)	Fallo	9	45,0
	Gol/Acierto	6	30,0
	Gol/Cuadrante	5	25,0
	Total	20	100,0
Tercer Intento (derecha)	Fallo	8	40,0
	Gol/Acierto	7	35,0
	Gol/Cuadrante	5	25,0
	Total	20	100,0

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

En la Tabla 33, se observa que el 25% de las jugadoras falló el tiro al primer intento, el 45% realizó un gol, y el 30% realizó gol con dirección a un cuadrante. Respecto al segundo intento, se evidencia un fallo del 45%, un gol lo realizó un 30% de las jugadoras, y el 25% realizó gol con dirección a un cuadrante. Sobre el tercer intento fallaron un 40% de las jugadoras, realizaron gol un 35% de las jugadoras y un 25% de las jugadoras realizó gol con dirección a un cuadrante.

Tabla 34*Test de distancia*

		N	%
Tiro a 20 m	Fallo	2	10,0
	Acierto	18	90,0
	Total	20	100,0
Tiro a 30 m	Fallo	8	40,0
	Acierto	12	60,0
	Total	20	100,0
Tiro a 40 m	Fallo	14	70,0
	Acierto	6	30,0
	Total	20	100,0

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

En la Tabla 34, se evidencia un fallo en el tiro a 20 metros del 10% y un acierto del 90%. En cuanto al tiro a 30 metros de distancia del arco las jugadoras tuvieron un acierto del 40% y un fallo del 60%. En el tiro a 40 metros se observó un fallo del 70% y un acierto del 30%.

Tabla 35*Calificación del test de precisión y del test de distancia.*

		N	%
Test de distancia	Bajo	6	30,0
	Medio/Normal	11	55,0
	Alto	3	15,0
	Total	20	100,0
Test de precisión	Bajo	3	15,0
	Medio/Normal	17	85,0
	Total	20	100,0

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

En la Tabla 35, se observa que el 30% de las jugadoras tienen un puntaje bajo en cuanto al acierto en tiros a distancia, un 55% mostró una precisión media/normal y un 15% presentó una precisión alta. Para el test de precisión se observa que un 15% de las jugadoras tienen una precisión baja, y un 85% tiene una precisión media/normal, no se evidencia en las jugadoras una alta precisión.

Tabla 36

Tabla cruzada de los test y las categorías de las jugadoras

		Categoría					
		Juvenil		Absoluta		Total	
		Recuento	% de N	Recuento	% de N	Recuento	% de N columnas
Test de precisión	Bajo	3	30,0%	0	0,0%	3	15,0%
	Medio/Normal	7	70,0%	10	100,0%	17	85,0%
	Alto	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Total	10	100,0%	10	100,0%	20	100,0%
Test de distancia	Bajo	3	30,0%	3	30,0%	6	30,0%
	Medio/Normal	6	60,0%	5	50,0%	11	55,0%
	Alto	1	10,0%	2	20,0%	3	15,0%
	Total	10	100,0%	10	100,0%	20	100,0%

Nota. Información analizada con SPSS 25, datos obtenidos de un grupo de jugadoras de fútbol.

La tabla describe la distribución de las calificaciones de los test en comparación con las categorías de las jugadoras.

En la Tabla 36, se puede evidenciar que el 100% de las jugadoras de categoría absoluta tienen una precisión media/normal, mientras que en la categoría juvenil se observa un 30% de baja precisión al momento de realizar tiros al arco por parte de las jugadoras y un 70% de precisión media/normal. Para el caso del acierto de tiros al arco considerando la distancia, se observa que las jugadoras de categoría absoluta tienen un bajo acierto en un 30%, medio/normal un 50% y alto en un 20%, mientras que para la categoría juvenil el acierto a distancia es bajo en un 30%, medio normal en un 60% y alto en un 10%.

Capítulo V

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- La presente investigación demostró que para el mejoramiento o perfeccionamiento de la técnica se pueden basar en análisis biomecánicos individuales para cada deportista pues cada jugador tiene sus propios límites y ventajas que proporcionan al entrenador su punto de partida y de esta manera poder realizar un entrenamiento individualizado como lo aconsejan investigadores como Platonov (2001) y Acero & Albarracín (2005).
- Los ángulos de miembros inferiores y superiores no tienen mayor incidencia en la ejecución del tiro de precisión y distancia, por lo cual se debe trabajar este elemento técnico individualmente sin determinar una apertura de brazo o pierna de impacto debido a las diferentes valoraciones de cada individuo.
- La velocidad final dentro de la ejecución del elemento técnico no demostró una incidencia significativa de manera que concluimos que el tiempo de ejecución es independiente, siempre y cuando el elemento técnico sea armónico y coordinado además de cumplir con el propósito del mismo.
- Los resultados obtenidos de cada una de las magnitudes tomadas en las deportistas profesionales y juveniles, se establecieron y se trabajaron en el software Kinovea, que fueron desarrollados y ejecutados con el fin de encontrar información válida y confiable para un mejor progreso del presente tema de investigación.
- Al aceptar la hipótesis nula significa que el proceso formativo dentro del club sí se encuentra encaminado al alto rendimiento y no existen brechas entre una categoría con otra, a su vez, este sería un indicador de la correcta labor de ambos cuerpos técnicos.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar estudios con un enfoque similar en otros elementos técnicos dentro del fútbol femenino con la finalidad de encontrar diferencias significativas entre las categorías juveniles y profesionales en los diferentes clubes del país.
- Los ángulos de miembros inferiores y superiores no tienen mayor relevancia en la precisión del tiro de precisión y distancia, por lo cual se debe trabajar este elemento técnico individualmente sin determinar una apertura de brazo o pierna de impacto debido a que cada deportista tiene diferentes valoraciones.
- Se recomienda al club implementar en las planificaciones de entrenamiento, diversos ejercicios compuestos donde puedan trabajar el gesto técnico del tiro de precisión y distancia con un principio de individualidad.
- Considerar las correcciones en el proceso de adquisición del gesto técnico en las categorías juveniles, ya que tiene una relación directamente proporcional al accionar biomecánico y este influirá en la efectividad técnica a definición.
- Corregir continuamente los errores que se pueda evidenciar en las categorías juveniles con el fin de explotar y potenciar sus habilidades para llevarlas al máximo nivel del fútbol.

Bibliografía

- Aedo Muñoz, E., & Bustamante, A. (s.f.). CONCEPTUALIZACIÓN DE LA BIOMECÁNICA DEPORTIVA Y BIOMECÁNICA DE LA EDUCACIÓN FÍSICA. *El Físico de Chile*.
Obtenido de
https://www.researchgate.net/publication/282704106_Conceptualizacion_de_la_Biomecnica_Deportiva_y_Biomecanica_de_la_Educacion_Fisica
- Badillo, E. (2017). Manual de la asignatura de Biomecánica aplicada al Deporte. 16. Obtenido de <https://www.uaem.mx/sites/default/files/manual-de-biomecanicapdfcUkSdJAnQl.pdf>
- Caballero, R. (2009). Introducción a la biomecánica: nociones de cálculo vectorial. Mecánica. *Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*(Canarias Médica y Quirúrgica), 12.
Obtenido de
https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/5940/1/0514198_00018_0003.pdf
- De Hegedüs, J. (1998). Estudio de las capacidades físicas: La fuerza. *Educación Física y Deportes, Revista Digital*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd9/heged92.htm>
- Federación Internacional de Fútbol Asociación. (2022). *Estrategia del Fútbol Femenino*. FIFA.
Obtenido de <https://www.fifa.com/es/womens-football/strategy/strategy-details>
- García Fojeda, A., Biosca, F., & Carles Vàlios, J. (1997). LA BIOMECÁNICA: UN A HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA DEPORTIVA. *Apunts, Educación Física y Deportes*. Obtenido de
<https://raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/311032/401027>
- García, P., & Pujol, F. (13 de 04 de 2007). *El papel del fútbol en lasociedad actual. Fútbol: ocio ynegocio*. Obtenido de Universidad de Navarra:
<https://revistas.unav.edu/index.php/empresa-y-humanismo/article/view/33296/28408>
- Gavilánez, M. (2020). *Análisis biomecánico del tiro libre a puerta en los atletas de fútbol de la categoría sub 16 de la Federación Deportiva de Tungurahua*. Universidad Técnica de

- Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Cultura Física.
Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/31226>
- JEP Sports Management. (2015). *Categorías del fútbol base según edades de los jugadores*.
Obtenido de <https://www.jepsportsmanagement.com>
- Melanca, R., & Montiel, J. (24 de 01 de 2017). *Análisis biomecánico de la técnica del golpe de balón en el fútbol*. Obtenido de Educación Física y Deportes, Revista Digital.:
<http://www.efdeportes.com/>
- Monje, C. A. (2011). *Metodología de Investigación Cualitativa y Cuantitativa*. Universidad Surcolombiana. Obtenido de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Morales Toapanta, B., Pérez Ruiz, M., Bonilla López, M., Romero Frómata, E., & Morán Pedroso, L. (2017). Diferencias biomecánicas y efectividad del tiro libre del baloncesto en estado óptimo y en fatiga. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas-*, 37(4).
Obtenido de <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/196/306>
- Muñoz, L. (04 de 01 de 2018). *KINOVEA- Software para realizar video análisis*. Obtenido de G-SE (Grupo Sobre Entrenamiento): <https://g-se.com/kinovea-software-para-realizar-video-analisis-bp-q5a4e419037dfa>
- Olmedo, S. (2012). *MANUAL DE CINEMÁTICA Y DINÁMICA*. Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec>
- Ordoñez, A. (2010). . *Género y deporte en la sociedad actual*. Obtenido de Repositorio-Universidad San Francisco de Quito:
<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5213/1/124578.pdf>
- Ortega, A. (2022). *Fútbol y mujeres: El partido pendiente*. Obtenido de IABD:
<https://www.iadb.org/es/mejorandovidias/futbol-y-mujeres-el-partido-pendiente>

Poch, G. M. (2008). *Enciclopedia de Entrenamiento del Futbolista Profesional*.

<http://www.efdeportes.com/> Revista Digital. Obtenido de

<https://www.efdeportes.com/efd127/caracterizacion-del-futbol.htm>

Rosa, A. (2014). *Biomecánica del movimiento humano: evolución histórica y aparatos de medida*. Obtenido de EFDeportes.com:

<https://www.efdeportes.com/efd188/biomecanica-del-movimiento-humano.htm>

Silva, G. (1998). La iniciación deportiva. *Editorial Kinesis*(Segunda). Obtenido de

<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/900/1/T-ESPE-029628.pdf>

Soriano, P. P. (2018). *Metodología y aplicación práctica de la biomecánica deportiva*. Obtenido de ANTROPOMETRÍA Y BIOMECÁNICA DEPORTIVA:

<https://wellcentro.com/antropometria/>

Tapia Flores, A., & Hernandez Mendo, A. (2010). *efdeportes.com*. Obtenido de Fútbol:

concepto e investigación: [https://www.efdeportes.com/efd148/futbol-concepto-e-](https://www.efdeportes.com/efd148/futbol-concepto-e-investigacion.htm#:~:text=Mas%20(2005)%20se%20basa%20en,relaci%C3%B3n%20con%20los%20dem%C3%A1s%20(A.A.P.H.E.R.))

[investigacion.htm#:~:text=Mas%20\(2005\)%20se%20basa%20en,relaci%C3%B3n%20con%20los%20dem%C3%A1s%20\(A.A.P.H.E.R.\)](https://www.efdeportes.com/efd148/futbol-concepto-e-investigacion.htm#:~:text=Mas%20(2005)%20se%20basa%20en,relaci%C3%B3n%20con%20los%20dem%C3%A1s%20(A.A.P.H.E.R.))

Universidad Internacional de Valencia. (11 de 09 de 2022). *Biomecánica deportiva: métodos y funciones*. Obtenido de Planeta de formación y Univesidades:

<https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/biomecanica-deportiva-metodos-y-funciones>

Vital Sports. (2020). ¿Qué es la biomecánica, y qué importancia tiene en el deporte? *APTA*.

Obtenido de <https://ec.aptavs.com/articulos/que-es-la-biomecanica>