



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS DEL DEPORTE

**Análisis gesto deportivo de la técnica en marchistas federados por la
IAAF: Revisión Sistemática**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Licenciada en Ciencias del Deporte

AUTORA:

Marreros Sangama, Yennifer Cristel (ORCID: 0000-0003-0804-9100)

ASESOR:

MSc. Moreno Lavaho, Edwin Alberto (ORCID: 0000-0002-1775- 0460)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Técnicas y Tácticas Deportivas

TRUJILLO - PERÚ

2021

Dedicatoria

A mi Dios todo poderoso por ser mi iluminación en esta vida, porque siempre está en los buenos y malos momentos que me ha tocado vivir en este largo y difícil camino.

A mi madre Florita Sangama Sangama por guiarme y brindarme su apoyo incondicional y a mi abuela Rosalbina Sangama Ishuiza por enseñarme a crecer cada día y a mis familiares por estar ahí alentándome a seguir estudiando hasta llegar a cumplir este gran logro en mí.

Agradecimiento

A los catedráticos de la Escuela de Ciencias del deporte de la Universidad César Vallejo, por haber aportado en mí aprender académico en beneficio a mi futuro profesional.

A mis asesores Moreno Lavaho Edwin Alberto y Rondón Herrán Jorge Mario por exigirme a ser perseverante en lo personal y académico.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I.INTRODUCCIÓN	1
1.1.Realidad problemática.....	1
II. MÉTODO	6
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	6
2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	6
2.3. Criterios de inclusión y exclusión.....	9
2.4. Procedimiento.....	10
2.5. Criterio de elegibilidad.....	10
2.6. Proceso de selección.....	12
2.7. Extracción de datos.....	12
2.8. Evaluación de la calidad.....	12
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
IV. CONCLUSIONES	23
V. RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS	27

Índice de tablas

Tabla 1	
<i>Estrategia de búsqueda booleana</i>	7
Tabla 2	
<i>Búsqueda completa</i>	8
Tabla 3	
<i>Escala según Papi</i>	13
Tabla 4	
<i>Evaluación de calidad según Papi</i>	15
Tabla 5	
<i>Proceso de revisión sistemática</i>	17
Tabla 6	
<i>Resultados</i>	18

Índice de figuras

Figura 1

Proceso de revisión sistemática..... 17

Resumen

El análisis del gesto técnico en marchistas de alto rendimiento es fundamental en su rendimiento deportivo. Por tal motivo el objetivo de esta revisión fue analizar el gesto técnico de los marchistas federados por la IAAF. Realizando una búsqueda total en las diferentes bases de datos: Ebsco, Scopus, Ebsco host, Scielo, Redalyc, Pubmed, Gale Onefile y elsevier. Para la búsqueda de información se utilizó la estrategia booleana utilizando palabras claves para la obtención de estudios, encontrando 14.152 estudios en general, posteriormente se evaluaron las investigaciones según los criterios de inclusión, quedando 10 artículos directos de los cuales 5 se tomaron para responder la interrogante de esta investigación. Por consiguiente, los resultados mostraron datos relevantes en la fase de tracción el ángulo del codo es de 113° , ángulo de la rodilla es de 179° , fase de sostén el ángulo del codo es de 114° , ángulo de la rodilla es de 180° , impulso en el ángulo del codo es de 90° , ángulo de la rodilla es de 165° , fase de apoyo doble en el ángulo del codo es de 94° , ángulo de la rodilla es de 136° , longitud del paso es 169 cm, tiempo de ejecución es de 4,00 s.

Palabras Clave: análisis, gesto técnico, machistas, alto rendimiento.

Abstract

The analysis of the technical gesture in high-performance walkers is essential in their sports performance. For this reason, the objective of this review was to analyze the technical gesture of the marchers federated by the IAAF. Performing a total search in the different databases: Ebsco, Scopus, Ebsco host, Scielo, Redalyc, Pubmed, Gale Onefile and elsevier. To search for information, the Boolean strategy was used using keywords to obtain studies, finding 14,152 studies in general, later the investigations were evaluated according to the inclusion criteria, leaving 10 direct articles of which 5 were taken to answer the question of this research. Consequently, the results showed relevant data in the traction phase, the elbow angle is 113 °, the knee angle is 179 °, the support phase, the elbow angle is 114 °, the knee angle is 180. °, momentum at elbow angle is 90 °, knee angle is 165 °, double stance phase at elbow angle is 94 °, knee angle is 136 °, step length is 169 cm, run time is 4.00 s.

Keywords: analysis, technical gesture, macho, high performance.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La historia del hombre esta relaciona directamente con el atletismo por los saltos, lanzamientos y carreras que realizaba, esto siempre han estado presentes como parte de juegos, rituales y celebraciones, que hasta ahora sigue subsistiendo en la actualidad, de manera que el atletismo se considera como una disciplina base, por su extenso progreso de habilidades y capacidades motrices básicas. (Broque et al. 2018).

De modo que, la disciplina deportiva del atletismo en la modalidad de la marcha atlética ha tomado gran importancia alrededor del mundo, siendo considerada desde el calendario olímpico en 1908, de tal manera esto genero un gran impacto en las diferentes modalidades de preparación deportiva con el objetivo de mejorar la técnica y orientarla al alto rendimiento. (Romero et al. 2018), (Alves et al. 2017) y (Padulo et al. 2016). Tal es así, que para tener una técnica muy bien perfeccionada, la postura correcta que debe poseer un marchista parte de la ubicación del centro de gravedad, esto permitirá tener una estabilidad estática y dinámica, puesto que va a garantizar una técnica óptima para el alto rendimiento. (Gómez et al. 2018)

La marcha atlética se encuentra entre una de las singularidades del atletismo, la cual no tiene una relación natural, debido que marchar no posee correlación con caminar, se puede entender como desplazarse a una considerable velocidad conservando el contacto del pie con el suelo. (Sant et al. 2016), (Rius Sant, 2016) y (Zifchock et al. 2016). La marcha atlética o caminata, tiene sus propias características de ejecución. Es por ello, que Barreto et al (2016) precisa como una actividad deportiva donde se ejecuta un desplazamiento paso a paso, en la cual hay que conservar un contacto constante con el suelo por lo menos uno de los dos pies; realizando un

movimiento sin flexionar las rodillas, es decir, se conservan en extensión durante el paso por la vertical (apoyo simple). Corroborado por (Rius, 2016).

Para Cairns et al. (2016) menciona que “la marcha posee un patrón dificultoso, antinatural y forzado. Es por ello, que la marcha atlética está bajo criterios antinaturales en su ejecución, debido a las exigencias de la técnica en su realización”. Por consiguiente, revelan su dificultad al efectuar este deporte, estos autores detallan que la marcha es una serie de pasos elaborados cuya finalidad es que el marchista se mantenga en contacto con el suelo, de manera que no se produzca la pérdida de contacto visible del pie. Donde la pierna que avanza debe estar recta (no doblada), desde el instante del primer contacto con el suelo hasta que se encuentre en posición vertical (IAAF, 2018). Esta disciplina ha tomado gran notoriedad en el mundo, incitando diferentes guías de preparación para desarrollar el rendimiento técnico en marchista de elite. (Da silva et al. 2018). En el proceso del desarrollo de dicha técnica, se ve inmerso en el examen de postura que forma un papel esencial. (Frometa et al. 2018), de manera que establecer un adecuado foco de gravedad, ángulo de movimiento de los pies, cadera y brazos son variables que influyen en el rendimiento del atleta. (Andrade et al. 2018). Es por ello, que poseer un dominio excelente de una técnica precisará el nivel profesional del atleta, accediendo una mayor validez en los movimientos. Por ende, lograr triunfos deportivos acata a una técnica óptima. (MgGarry et al. 2018).

De modo que, para lograr una excelente técnica el atleta trabaja de la mano con la ciencia, esto permite detallar los mínimos errores del gesto deportivo. De manera que, esta ciencia se ampara en la biomecánica para evaluar la técnica y así optimizar el rendimiento del atleta. (Romero, 2018). “Todo estudio biomecánico evalúa el gesto, mediante imágenes y videos, brindando un estudio detallado de la técnica”. (Gatti et al. 2017) confirmado por (Tarco, 2021). Es por ello, para lograr un estudio detallado la

biomecánica utiliza a “La cinemática que es una cuantificación de valoración que se encauza en la referencia de los deslizamientos, sin tener presente el origen que los origina” (Robertson et al. 2016) confirmado por (Romero, 2018), puesto que mediante “imágenes logradas de video y fotografías, se determina cálculos del deslizamiento de los diferentes segmentos del cuerpo, y por ende nos brinda un estudio detallado del gesto deportivo”. (Robertson et al. 2016) corroborado por (Mejía et al. 2017) y (Pancca, 2019).

Debido a las dificultades de la técnica que presenta esta disciplina, se vio la necesidad de efectuar un estudio con relación al análisis biomecánico de la técnica de marcha atlética en deportistas de alto rendimiento federados por la International Association of Athletics Federations. Debido que, en la actualidad a nivel nacional las investigaciones son muy escasas con respecto a la disciplina deportiva de la marcha atlética, donde se busca evaluar el análisis biomecánico en la técnica de marchistas, de modo que, a nivel local no existen investigaciones donde evalúen la técnica en esta disciplina.

Es por ello, que los entrenadores locales no poseen un instrumento científico sobre el análisis de la técnica de este deporte, originando que nuestros deportistas no ejecuten una excelente técnica, de manera que esto se ve reflejado directamente en los atletas nacionales en categoría mayores que nos representan en las diferentes competencias, puesto que, al poseer una mala ejecución de la técnica no se sitúan como deportista calificados, es por ello que nuestra federación deportiva de atletismo no puede formar atletas de alto nivel. Frente a esta situación se ha planteado la siguiente interrogante

¿Cuál es la importancia del gesto técnico en marchistas federados por la International Association of Athletics Federations?

La biomecánica se ha transformado en una herramienta muy viable para nuestros entrenadores y deportista, debido que esto permite trabajar en los errores técnicos que a diario se comete nuestros atletas, si se quiere conseguir a algún tipo de perfección en la realización de este movimiento se debe trabajar con la ciencia. (Ávila, 2000) confirmado por (López, 2007), (Pavei et al. 2014), (Jeudy et al. 2017) y (Pacca, 2019). “Es muy significativo realizar un estudio biomecánico al deportista ya que de este modo se observan cuáles son las falencias en el gesto técnico”. (IAAF, 2013) corroborado por (Struzik et al. 2014), (Forno, 2017) y (Gutiérrez, 2019).

Esta investigación es realizada con el propósito de aportar conocimiento a nivel nacional en el ámbito deportivo, con respecto al análisis biomecánico de la técnica en marchistas federados por la IAAF. Los resultados obtenidos podrán sistematizarse en una propuesta aplicable a la disciplina de la marcha atlética, de tal manera que pueda ser incorporada como una herramienta dentro del conocimiento de las ciencias del deporte, ya que se estaría demostrando que el estudio biomecánico en la técnica de marcha ayudaría en la evaluación, seguimiento del atleta y mejoraría el desempeño competitivo de los deportistas. Esta investigación es innovadora y novedosa, debido que está enfocada en el aprendizaje y monitoreo de la técnica en marchistas federados por la International Association of Athletics Federations. Por otro lado, este estudio se realiza en respuesta a la gran necesidad de investigaciones que analizan el gesto técnico en marchistas federados, esta revisión brindara una propuesta de acciones de mejora con referente a los gestos deportivos. También servirá como base bibliográfica para las futuras investigaciones relacionadas a los estudios biomecánicos en marchistas.

De manera que, los beneficiados directos serán los deportistas de la Federación Deportiva Peruana de Atletismo, debido que los atletas nacionales podrán conocer los instrumentos con los instrumentos validados

que trabajan los atletas de alto rendimiento, es por ello, que esta investigación permitirá conocer dichos instrumentos científicos y también permitirá determinar las falencias del gesto deportivo en atletas federados, esto brindará información a los atletas nacional para que así puedan maximizar su rendimiento competitivo. Por este, sentido se planteó los siguientes objetivos. Donde el objetivo general es: Analizar el gesto técnico de los marchistas federados por la International Association of Athletics Federations, a partir de la bibliografía existente. Debido a ello, se desprenden los siguientes objetivos específicos. OE1: Identificar las características generales del gesto técnico de los marchistas federados por la International Association of Athletics Federations en los últimos cinco años, OE2: Identificar los errores del gesto técnico en el tren superior de los marchistas federados por la International Association of Athletics Federations en los últimos cinco años, OE3: Identificar los errores del gesto técnico en el tren inferior de los marchistas federados por la International Association of Athletics Federations en los últimos cinco años y OE4: conocer los instrumentos biomecánicos más utilizado para su evaluación y así determinar los países con mayores estudios en los últimos cinco años.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

Para la presente investigación se utilizó una revisión sistemática, según Moreno (2018) detalla que “revisión sistemática es un resumen claro y estructurado de la información que se está manejando, orientada a responder una pregunta específica”. La caracterización de las revisiones sistemáticas se debe por detallar el transcurso de elaboración de forma clara, transparente y viable. Donde se recolecta, selecciona, evalúa de forma crítica y resume toda la evidencia disponible en relación a un diagnóstico. (Moreno, 2018).

La presente revisión sistemática utiliza un enfoque mixto; porque recolecta, analiza y relaciona investigaciones cuantitativas y cualitativas en una misma investigación, totalmente dirigida a responder a un planteamiento de problema. (Guérmes y Nieto, 2015).

2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En esta revisión sistemática se utilizaron las siguientes plataformas de búsqueda que se encuentran en la biblioteca virtual de la Universidad Cesar Vallejo: Ebsco, Scopus, Ebsco host, Scielo y Redalyc. También se utilizó plataformas auxiliares como: Pubmed, Gale online y elsevier. Donde se desarrolló una búsqueda general en las diferentes plataformas mencionadas. Utilizando los términos de búsqueda bajo los siguientes títulos: “Análisis”, “biomecánica”, “técnica”, “marchistas”, “federados”, “IAAF”. Utilizando la búsqueda booleana (AND, OR, NOT) en las diferentes plataformas de búsqueda. Eligiendo los artículos que utilizaban las mismas palabras claves de esta revisión, prefiriendo aquellas investigaciones que tenían concordancias con el tema a investigar. En el siguiente cuadro (tabla 1 y 2) se describe la estrategia de investigación booleana que se ha utilizado.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda booleana, palabras clave de la base de datos

Plataformas de búsqueda	Estrategias booleana
Ebsco	"ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" OR "MARCHISTS" OR "IAFF"
	"ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "SUPERIOR TRAIN" OR "EUROPEAN"
Scopus	"ANALYSIS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" AND "HIGH PERFORMANCE" OR "MALE " OR " IAAF"
	"BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" OR "MALE"
Ebsco host	"ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "ATHLETIC MARCH" OR "MALE " OR " IAAF"
	"ANALYSIS" "BIOMECHANICS "AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" AND "HIGH PERFORMANCE" OR "MALE " OR "IAAF"
Scielo	"ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "SUPERIOR TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "MALE" OR "HIGH PERFORMANCE"
	"ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "LOWER TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "MALE" OR "HIGH PERFORMANCE"
Redalyc	"ANALYSIS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" AND "HIGH PERFORMANCE" OR "MALE " OR "IAAF"
	"ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" OR "MALE" OR "HIGH PERFORMANCE" OR "IAAF"
Scielo	"BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" OR "MALE"
	"ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "ATHLETIC MARCH" OR "MALE "
Redalyc	"BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "SUPERIOR TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "IAAF"

	"ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "LOWER TRAIN" OR "MALE " OR "AFRICANS" OR "IAAF"
	"ANALYSIS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" AND "HIGH PERFORMANCE" OR "MALE " OR "ASIAN" OR "IAAF"
Pubmed	"ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "LOWER TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "MALE" OR "IAAF"
	"BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" OR "MALE" OR "ELITE"
	"KINEMATICS " AND "TECHNIQUE" AND "SUPERIOR TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "MALE" OR "HIGH PERFORMANCE"
Gale Onefile	" KINEMATICS " AND "TECHNIQUE" AND "LOWER TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "MALE" OR "HIGH PERFORMANCE"
	"KINEMATICS " AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" AND "HIGH PERFORMANCE" OR "MALE " OR "IAAF"
	"BIOMECHANICS" AND "KINEMATICS" AND "SUPERIOR TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "IAAF"
elsevier	"ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND " KINEMATICS " AND "LOWER TRAIN" OR "MALE " OR "IAAF"
	"ANALYSIS" AND " KINEMATICS " AND "MARCHISTS" AND "HIGH PERFORMANCE" OR "MALE " OR "IAAF"

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Búsqueda completa

Búsqueda completa del análisis gesto deportivo de la técnica en marchistas federados por la IAAf.

"ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" OR "MARCHISTS" OR "IAFF", "ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "SUPERIOR TRAIN" OR "EUROPEAN", "ANALYSIS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" AND "HIGH PERFORMANCE" OR "MALE " OR "IAAF", "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" OR "MALE", "ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "ATHLETIC MARCH" OR "MALE " OR "IAAF", "ANALYSIS" "BIOMECHANICS "AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" AND "HIGH PERFORMANCE" OR "MALE " OR "IAAF", "ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS"

AND "TECHNIQUE" AND "SUPERIOR TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "MALE" OR "HIGH PERFORMANCE", "ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "LOWER TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "MALE" OR "HIGH PERFORMANCE", "ANALYSIS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" AND "HIGH PERFORMANCE" OR "MALE " OR "IAAF", "ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" OR "MALE" OR "HIGH PERFORMANCE" OR "IAAF", "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" OR "MALE", "ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "ATHLETIC MARCH" OR "MALE ", "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "SUPERIOR TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "IAAF", "ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "LOWER TRAIN" OR "MALE " OR "AFRICANS" OR "IAAF", "ANALYSIS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" AND "HIGH PERFORMANCE" OR "MALE " OR "ASIAN" OR " IAAF", "ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "LOWER TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "MALE" OR "IAAF", "BIOMECHANICS" AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" OR "MALE" OR "ELITE", "KINEMATICS " AND "TECHNIQUE" AND "SUPERIOR TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "MALE" OR "HIGH PERFORMANCE", "KINEMATICS " AND "TECHNIQUE" AND "LOWER TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "MALE" OR "HIGH PERFORMANCE", "KINEMATICS " AND "TECHNIQUE" AND "MARCHISTS" AND "HIGH PERFORMANCE" OR "MALE " OR "IAAF""BIOMECHANICS" AND "KINEMATICS" AND "SUPERIOR TRAIN" OR "MARCHISTS" OR "IAAF", "ANALYSIS" AND "BIOMECHANICS" AND " KINEMATICS " AND "LOWER TRAIN" OR "MALE " OR "IAAF", "ANALYSIS" AND " KINEMATICS " AND "MARCHISTS" AND "HIGH PERFORMANCE" OR "MALE " OR "IAAF".

Fuente: Elaboración propia

2.3. Criterios de inclusión y exclusión

En la presente investigación se tomó en cuenta diferentes criterios de inclusión y exclusión:

- **Criterio de inclusión:**
 - Artículos en inglés vinculados al ámbito deportivo.
 - Investigaciones publicadas en los últimos 5 años.
 - Investigaciones realizadas en atletas federados de sexo masculino por la IAAF.

- Investigaciones donde utilicen el estudio biomecánico por medio del programa kinovea. Para conocer el estudio detallado del gesto deportivo.
- **Criterio de exclusión:**
 - Investigaciones en otro idioma vinculados al atletismo según la IAAF.
 - Investigaciones que fueron publicadas antes del año 2016.
 - Investigaciones realizadas en atletas amateurs y en categoría juvenil.
 - Investigaciones realizadas en atletas de sexo femenino.
 - Atletas con lesiones o patologías.

2.4 Procedimiento

Se descartó revistas, investigaciones en otro idioma y artículos repetidos. Desarrollando una búsqueda general en las diferentes bases de datos, registrando una selección de los estudios encontrados con mayor relevancia, cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión. Después se generó una estimación de calidad del artículo indexado, para ver si el estudio brindará información directa para esta revisión. Dicha evaluación de calidad se realizó por medio de la escala de Papi.

2.5. Criterio de elegibilidad

Se incluyeron los artículos si fueron: publicados en inglés; teniendo los siguientes resultados: Análisis, gesto deportivo, técnica, mediante el estudio biomecánico por medio del programa KINOVEA, es un programa gratuito de edición de videos diseñado para analizar las imágenes y estudiar videos deportivos con el fin de encontrar fallas, cuyo objetivo es mejorar la técnica y

ayudar optimizar el rendimiento deportivo del atleta. Se puede utilizar para cualquier deporte: fútbol, gimnasia rítmica, bailes de salón, entre otros. (Runco y Lanzarini, 2017). En la actualidad, la tecnología crea diagnósticos e intervenciones con mejores resultados, la utilización de software muestran un estudio completo de la técnica en la marcha atlética. El programa KINOVEA versión Kinovea-0.27.exe. Última versión beta de 0.8.x, es conocido y validado a nivel internacional por la unión europea en los países estados unidos, Francia, España, Italia, Alemania, portugués, Holanda, Rumania, Polonia, Finlandia, noruega, Grecia, Turquía, china, Lituania y Suecia. (Wahi et al. 2017). Este permite tener un control del movimiento en los deportista, permitiendo realizar una medición de forma cuantitativa de parámetros específicos de la marcha como longitud de paso, longitud de zancada, distancia de contacto total, tiempo de paso, trayectoria angulares, aceleración de paso progresivo, ciclo de marcha, fase de apoyo, fase de balanceo, fase de despegue y centro de gravedad, esto permite optimizar la técnica del deportista. (Struzik et al. 2014) y (Wahi et al. 2017).

Para la selección del artículo, los atletas debieron ser evaluados por medio del programa KINOVEA versión Kinovea-0.27.exe. Última versión beta de 0.8.x, entre otros. Puesto que este programa se trabaja en el alto rendimiento y en todos los deportes, es por ello que se extraerá las falencias del gesto en los deportistas, observando los errores más comunes que comete un atleta al momento de realizar cada acción deportiva. Los artículos descartados fueron en otro idioma, en categorías juveniles, deportistas lesionadas y con patologías. El análisis biomecánico se utilizó para evaluar los movimientos anormales del gesto deportivo en los atletas federados, realizando el estudio en sujetos humanos de sexo masculino.

2.6. Proceso de selección

Se excluyeron artículos duplicados que surgieron de la búsqueda que se efectuó en las diferentes plataformas, donde el título, resumen y contenido fue revisado detalladamente para su inclusión, si el artículo cumplía con lo determinado; método de evaluación, población con deportistas de alto rendimiento federados de sexo masculino, aquellos artículos eran seleccionados.

2.7. Extracción de datos

Para la extracción de datos se seleccionó el estudio de la biomecánica, por medio de la cinemática ya que es una cuantificación de valoración que se encausa en la referencia de los deslizamientos, sin tener presente el origen que los origina, puesto que mediante “imágenes logradas de video y fotografías, se determina cálculos del deslizamiento de los diferentes segmentos del cuerpo, y por ende nos brinda un estudio detallado del gesto deportivo”. (Robertson et al. 2016) corroborado por (Becerra, 2017) y (Becerra et al. 2017). Es por ello, que se extraerá de cada artículo las características generales del gesto técnico de los marchistas federados por la IAAF. Donde, identificaremos los errores del de la técnica del tren superior e inferior del marchista, realizando el estudio en individuos de sexo masculino.

2.8. Evaluación de la calidad

Se utilizó la escala de calidad según Papi et al. (2017) porque brinda una lista de verificación de evaluación de la calidad. Esto se basó en revisiones anteriores donde se análisis el movimiento en relación con el uso de la tecnología vinculada al deporte. Se incluyeron 17 elementos en la lista de verificación y cada uno de ellos se calificó entre cero y dos (0 = no, 1 = limitado y 2 = buen detalle), enumerados en la (Tabla 3).

Tabla 3. Escala según Papi

Criterios de evaluación de la calidad
1. ¿Se establecieron claramente los objetivos o metas de la investigación?
2. ¿Se describió claramente el diseño del estudio?
3. ¿Se describió adecuadamente la población del estudio?
4. ¿Los criterios de elegibilidad fueron específicos?
5. ¿Se describió adecuadamente la metodología de muestreo?
6. ¿Se utilizó el tamaño de la muestra justificada?
7. ¿Permitió la descripción del método una réplica exacta de los procedimientos de medición?
8. ¿Se describió claramente el diseño y la configuración del equipo?
9. ¿Se describió con precisión y claridad la ubicación de los sensores?
10. ¿Se describió claramente el método de colocación de los sensores?
11. ¿Se describió el manejo de la señal/datos?
12. ¿Se midieron los principales resultados y se describieron claramente los cálculos correspondientes (si procede)?
13. ¿Se comparó el sistema con un patrón oro reconocido?
14. ¿Se informó de las medidas de fiabilidad/exactitud del equipo utilizado?
15. ¿Se indicaron las principales recomendaciones del estudio?
16. ¿Fueron apropiadas las pruebas estadísticas?
17. ¿Se describieron claramente las limitaciones del estudio?

Fuente: Escala de Papi

2.4.5. Relación de artículos incluidos puntuados según la escala de Papi.

Los artículos obtenidos de las diferentes plataformas de búsqueda: Ebsco, Scopus, Ebsco host, Scielo, Redalyc, Pubmed, Gale Onefile y elsevier. Se centró en investigaciones que se realizó en machistas federados de alto rendimiento de sexo masculino, donde se encontraron 10 artículos, tras una búsqueda general en las diferentes plataformas. Todos los artículos hallados fueron mediante las diferentes ecuaciones de búsqueda propuestas por él autor. Esto permitió el acceso a los estudios, posteriormente cada artículo se

evaluó su calidad según la escala de Papi. Por consiguiente, se consiguió el resultado de la calidad de cada investigación, comprobando 7 artículos de alta calidad, 2 artículos de calidad moderada y 0 artículos de calidad baja.

Tabla 4. Evaluación de calidad según Papi

Valoración	Barreto y morales (2017)	Criollo et al. (2018)	Yumisaca et al. (2018)	Romero et al. (2018)	Carrillo (2017)	Guilcapi y Llambo (2020)	Ruano (2017)	Aynaguano (2020)	Chilliquinga (2021)	Centeno (2018)
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
3	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1
4	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
6	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
7	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1
8	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
11	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
14	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1
15	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
16	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
17	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
TOTAL	26	26	26	25	26	26	25	26	23	22

Fuente: Elaboración propia

Se consiguió un total de 14.152 artículos de búsqueda, 3.214 artículos fueron identificados en Ebsco, 2.113 artículos fueron identificados en Scopus, 2.240 artículos fueron identificados en Ebsco host, 1.241 artículos fueron identificados en Scielo, 1.314 artículos fueron identificados en Redalyc, 1.445 artículos fueron identificados en Pubmed, 1,523 fueron identificados en Gale Onefile y 1.367 artículos fueron identificados en Elsevier. Posteriormente de eliminar los 1.811 artículos duplicados, quedaron 12.341 artículos para la selección del título y el resumen, utilizando los criterios de elegibilidad establecidos. A partir de ahí, se evaluaron a 311 artículos completos para determinar su elegibilidad. 10 investigaciones satisfacen los criterios de inclusión. El proceso de la selección de información cumple todo los criterios impuestos por el autor. Los estudios se ejecutaron en la disciplina de la marcha atlética, realizando una búsqueda profunda en las diferentes plataformas de búsqueda con el fin de encontrar artículos que se hayan hecho en marchista de sexo masculino. Los estudios vinculados se seleccionaron de la siguiente manera. Ebsco (n=2), Scopus (n= 1), Ebsco host (n= 1), Scielo (n= 2), Redalyc (n= 1), Pubmed (n=1), Gale Onefile (n=1) y Elsevier (n=1). De modo que 5 investigaciones se seleccionaron para resolver la interrogante de esta investigación. (tabla6).

Figura 1 *Proceso de revisión sistemática*

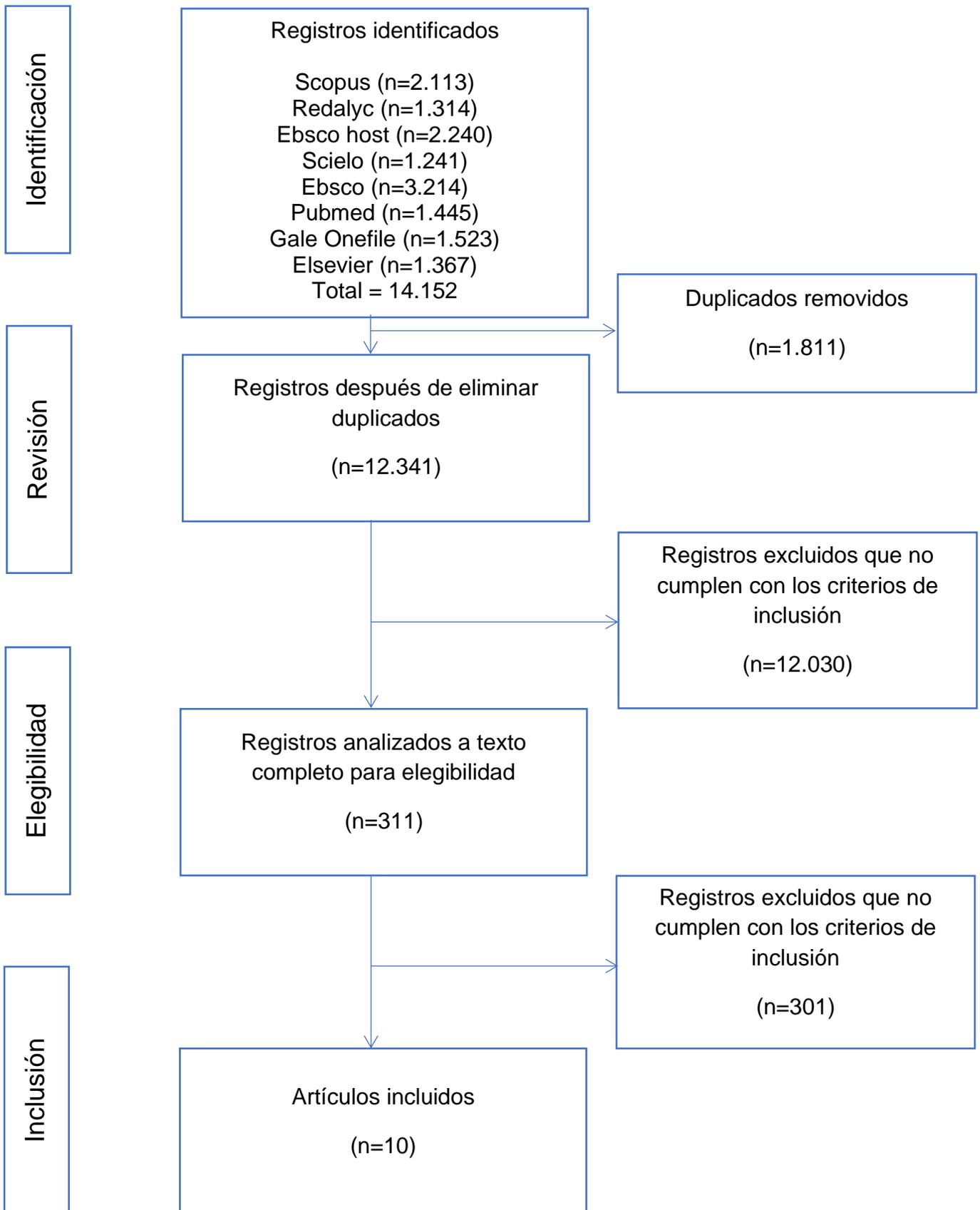


Tabla 5. Resultados

Autores y año	Muestra	Método	Resultados	Condicionante	Conclusiones
Barreto y morales (2017)	4 atletas de alto rendimiento de España	Se utilizó el sistema telemétrico PDM 240.	Se registraron las presiones durante la marcha normal y la marcha atlética, en tramos de 20m y se promediaron los valores de los 7 ciclos centrales. Durante la marcha normal, los picos de presión son mayores que en sujetos no marchistas, desplazando las presiones hacia la zona externa, lo que parece indicar que esta actividad ha modificado también su forma normal de caminar. En la marcha atlética, existen picos de presión significativamente mayores que durante la marcha normal, sobre todo en el retropié y menores en el antepié, con mayor desplazamiento de estas hacia los radios externos, 4º y 5º metatarsianos.	Atletas de alto rendimiento, que hayan competido en torneos internacionales.	La duración del ciclo de la marcha atlética es significativamente menor que el de la marcha normal, a coste, principalmente, de una disminución del tiempo de apoyo: tras el apoyo del talón hay un desplazamiento rápido de la carga al antepié que permanece en contacto con el suelo un breve período tiempo.
Criollo et al. (2018)	1 atleta de alto rendimiento.	Programa biomecánico KINOVEA	Los resultados muestran que en la fase de tracción el ángulo del codo fue 116° y rodilla fue 184°, en la fase de sostén ángulo del codo fue 117° y rodilla fue 182°, en la fase de impulsión el ángulo del codo fue 94° y rodilla fue 169°, en la fase de apoyo doble el ángulo del codo fue 91° y rodilla fue 138°, la longitud del paso (cm) 172 cm, el tiempo de ejecución (segundos) 4.31 s.	Atleta de alto rendimiento, que haya competido en torneos internacionales	No se encontraron diferencias significativas entre las dos muestras independientes estudiadas, aunque existieron rangos promedios diferentes que deben ser analizados integralmente. Se destaca la importancia de la frecuencia y amplitud de zancada del deportista, además de la impecable ejecución técnica de las fases de la marcha.
Yumisaca et al.(2018)	Estuvo conformada por 12 deportistas de alto rendimiento	Se utilizó el Software KINOVEA	Se puede evidenciar que en la distancia de la zancada se muestra un recorrido de 150,7 cm. Con respecto a la velocidad de ejecución fue de 3,31 m/s, teniendo un promedio final de 4,815 m/s entre los 12 deportistas estudiados.	Los deportistas tuvieron que ser considerados como atleta de alto rendimiento.	No se encontraron diferencias significativas entre las demás investigaciones a nivel internacional. Es por ello que se recomienda tomar como ejemplo

				este estudio ya que los 12 deportistas se encuentran dentro de los parámetros establecidos.
Romero et al. (2018)	Esta investigación empleó 4 fondistas de alto rendimiento de Quito, Ecuador.	Se utilizó el Software KINOVEA	Las fases analizadas de apoyo simple (Tracción y Sostén) los resultados fueron en Tracción (ángulo del codo 113° y ángulo de la rodilla 179°), en sostén (ángulo del codo 114° y ángulo de la rodilla 180°), en impulso (ángulo del codo 90° y ángulo de la rodilla 165°), Fase de apoyo doble (ángulo del codo 94° y Ángulo de la rodilla 136°). La longitud del paso en cm fue (169 cm), el tiempo de ejecución (s) (4.00 s), estos resultados no mostraron diferencias significativas a comparación de otros atletas de alto rendimiento.	El deportista tuvo que ser de alto rendimiento con 10 años de longevidad de entrenamiento, poseedor de logros y participaciones deportivas en mundiales y Gran Prix.
Chiliqinga (2021)	Se seleccionó a 2 atletas de alto rendimiento de Ecuador	Software KINOVEA versión 0.27. Software de acceso libre para el análisis biomecánico a través de videos e imágenes de gestos y técnicas deportivas	Los resultados de los valores angulares de la articulación de rodilla y codo en mismo estudio determinan que en la fase de doble apoyo los valores angulares de la articulación de codo y rodilla presentaron (ángulo de la rodilla 185° y ángulo del codo 119°). Los resultados de la longitud de la zancada en el presente estudio evidenciaron que la zancada de la pierna derecha es mayor en longitud a la zancada de la pierna izquierda (longitud de zancada pie derecho 172 cm y pie izquierdo 168 cm), Los resultados referentes a la temporalidad de la zancada en ambas piernas determino que en general no existe una diferencia significativa. En relación a la velocidad de ejecución se evidencio (4,02 m/s).	Los deportistas tuvieron que ser considerados como atleta de alto rendimiento.
				No se encontraron diferencias significativas con los demás investigaciones a nivel internacional. Es por ello que se recomienda tomar como ejemplo este estudio, para que sirva como un parámetro en los atletas sudamericanos.
				Esta tecnología permite determinar las anomalías del movimiento en los deportistas, de modo que la longitud de la zancada no presenta diferencia significativa. Es por ello que los deportistas se encuentran dentro de los parámetros internacionales.

Fuente: Elaboración propia

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. RESULTADOS

La marcha atlética es una disciplina deportiva del atletismo que se practicaba desde el calendario olímpico en 1908, en la actualidad ha tomado gran importancia alrededor del mundo, siendo considerada una disciplina de gran dificultad en su realización, es por ello que esto generó un gran impacto en la preparación técnica deportiva del atleta, de modo que, el perfeccionamiento del gesto técnico permite orientarla al alto rendimiento. (Phinyomark et al. 2018). Tal es así, que (Gómez et al. 2018) concuerda que la técnica juega un papel muy importante en el deportista, un gesto bien perfeccionado permitirá tener una estabilidad estática y dinámica en la ejecución de la técnica, esto se verá reflejado en el rendimiento del deportista de alto rendimiento. (Mantilla, 2019).

Por consiguiente, analizar el gesto técnico de los marchistas federados juega un papel muy importante en el rendimiento del deportista. Es por ello que (Chilliquinga, 2021) y (Romero et al. 2018) precisaron lo importante que es el gesto deportivo en un atleta de alto rendimiento, porque mejorará su rendimiento deportivo, de modo que para analizar dicha ejecución técnica se necesita de un sistema para su evaluación, tal es así, que en Europa y sudamérica la utilización del programa KINOVEA es fundamental para el rendimiento deportivo del marchista, porque brinda un análisis del atleta, basado en imágenes y videos con el fin de encontrar las fallas técnicas, y así maximizar el rendimiento deportivo del atleta. (Runco y Lanzarini, 2017). Esto permite tener un control del movimiento en los deportista, accediendo a realizar una medición de forma cuantitativa de parámetros específicos de la marcha como longitud de paso, longitud de zancada, distancia de contacto total, tiempo de paso, trayectoria angulares, aceleración de paso progresivo, ciclo de marcha, fase de apoyo, fase de balanceo, fase de despegue y centro de gravedad, esto permite optimizar la técnica del deportista. (Struzik et al. 2014) y (Wahi et al. 2017).

De modo que dentro de la información principal sobre el análisis del gesto técnico en atletas federados, para (Criollo et al. 2018) en tracción el ángulo del codo fue de 116° y el ángulo de la rodilla fue de 184°, en sostén el ángulo del codo fue de 117° y el ángulo de la rodilla fue de 182°, en impulso en el ángulo del codo fue de 94° y el ángulo de la rodilla fue de 169°, en la fase de apoyo doble en el ángulo del codo fue de 91° y el ángulo de la rodilla fue de 138°, la longitud del paso en cm fue 172 cm, y el tiempo de ejecución en segundos fue 4,31 s, de tal manera que estos resultados se encuentran dentro de los parámetros internacionales.

Estos resultados los contrasta (Romero et al. 2018) puesto que en su investigación muestra los siguientes valores en las fases de apoyo simple en tracción el ángulo del codo fue 113° y ángulo de la rodilla fue 179°, en sostén el ángulo del codo fue 114° y ángulo de la rodilla fue 180°, en impulso el ángulo del codo fue 90° y ángulo de la rodilla fue 165°, fase de apoyo doble el ángulo del codo fue 94° y ángulo de la rodilla fue 136°. La longitud del paso en cm fue 169 cm, el tiempo de ejecución (s) fue 4.00 s, estos resultados no mostraron diferencias significativas a comparación de otros atletas de alto rendimiento. De esta forma las características generales del gesto técnico en marchistas de alto rendimiento, detalla una amplia longitud de la zancada y una frecuencia casi constante de paso en un tiempo reducido. (Yumisaca et al.2018)

Por consiguiente, la bibliografía encontrada permitió analizar el gesto técnico de forma específica (errores del gesto en el tren superior e inferior) de los atletas de alto rendimiento, para (Chilliquinga, 2021) en la fase de apoyo simple en tracción el ángulo del codo fue de 119°, con un tiempo de ejecución de 4,02 m/s. Mientras que (Romero et al. 2018) en tracción el ángulo del codo 113°, en sostén el ángulo del codo 114°, en impulso el ángulo del codo 90°, en fase de apoyo doble el ángulo del codo 94°, con un tiempo de ejecución de 4.00 s. De modo que, en estas investigaciones no se encontraron diferencias significativas.

El análisis del gesto técnico en el tren inferior de los marchistas federados, detallan lo siguiente, para (Yumisaca et al. 2018) los valores en la distancia de la zancada se muestra un recorrido de 150,7 cm. Con respecto a la velocidad de ejecución fue de 3,31 m/s, teniendo un promedio final de 4,81 m/s. De modo que, estos resultados lo corrobora (Chiliquinga, 2021) Los resultados en la fase de doble apoyo fueron, el ángulo de la rodilla fue 185°, mientras que la longitud de la zancada fue, la pierna derecha es mayor en longitud a la zancada de la pierna izquierda (longitud de zancada pie derecho 172 cm y pie izquierdo 168 cm), Los resultados referentes a la temporalidad de la zancada en ambas piernas determino que en general no existe una diferencia significativa. En relación a la velocidad de ejecución se evidencio (4,02 m/s). Por consiguiente, en las investigaciones que se dieron en los atletas de alto rendimiento, presentaban una amplia longitud de zancada y un reducido tiempo de ejecución del gesto técnico.

De modo que, todos los autores mencionados como (Chiliquinga, 2021), (Romero et al. 2018), (Yumisaca et al. 2018), (Criollo et al. 2018) manifiestan que el análisis del gesto técnico en marchistas de alto rendimiento es fundamental, porque maximiza su rendimiento competitivo. Es por ello, que el programa KINOVEA permite tener un control del movimiento en los deportistas, realizando una medición de forma cuantitativa de parámetros específicos de la marcha, por consiguiente, estos autores concuerdan el uso de este programa para analizar el gesto técnico.

IV. CONCLUSIONES

1. El análisis del gesto técnico de los marchistas es fundamental en su rendimiento deportivo, de modo que la información obtenida sobre el gesto técnico de los atletas federados según la bibliografía existente, en la fase de tracción el ángulo del codo es de 113° y el ángulo de la rodilla es de 179° , en la fase de sostén el ángulo del codo es de 114° y el ángulo de la rodilla es de 180° , en impulso el ángulo del codo es de 90° y el ángulo de la rodilla es de 165° , en la fase de apoyo doble el ángulo del codo es de 94° y el ángulo de la rodilla es de 136° , la longitud del paso en cm es de 169 cm, y el tiempo de ejecución en segundos es de 4,00 s. De tal manera que estos resultados proporcionan un estudio minucioso del atleta, permitiendo conocer los ángulos en cada fase del movimiento, producto de la disciplina deportiva. De modo que el análisis del gesto técnico permite conocer los movimientos anormales que presenta el atleta, y en consecuencia orientarlo a mejorar su rendimiento deportivo.
2. La principal característica del gesto técnico de los marchistas federados, se observa en la duración del ciclo de la marcha (gesto) que es menor al de la marcha normal, principalmente por la menor duración de la fase de apoyo. Así mismo por los movimientos articulares, las inclinaciones y rotaciones son menores, lo que hace que el desplazamiento vertical del centro de gravedad corporal sea menos pronunciado, siendo mayor la longitud de la zancada, contribuyendo al incremento de la velocidad. De esta forma las características generales del gesto técnico en marchistas de alto rendimiento, detalla una amplia longitud de la zancada y una frecuencia casi constante de paso en tiempo reducido. (Yumisaca et al.2018).
3. Identificar los errores del gesto técnico en los deportistas de alto rendimiento es fundamental en su rendimiento deportivo, de modo que los principales errores que presentan en el tren superior son en la fase de apoyo simple e tracción donde el ángulo del codo presenta 113° , en sostén el ángulo del codo es de 114° , en impulso el ángulo del codo es de 90° , en la fase de apoyo doble en el

ángulo del codo es de 94° , esto detallada que el tiempo de ejecución en segundos es de 4.00 s. Estos resultados evidencian que los errores que presentan los atletas de alto rendimiento en el tren superior se presentan en la amplitud de los ángulos en las diferentes fases del gesto, es por ello, que el tiempo de ejecución de la técnica es mayor.

4. De igual manera, identificar los errores del gesto técnico del tren inferior en los deportistas de alto rendimiento es fundamental en su rendimiento deportivo. De modo que los errores se presenta en la fase de apoyo simple de tracción, en el ángulo de la rodilla es de 179° , en sostén el ángulo de la rodilla es de 180° , en impulso el ángulo de la rodilla es de 165° , en la fase de apoyo doble el ángulo de la rodilla es de 136° , es por ello que la longitud del paso en cm del atleta de alto rendimiento es de 172 cm, y el tiempo de ejecución en segundos fue 4.02 s. Esto evidencia que los errores en el tren inferior se dan las fases de la técnica, de modo que ve reflejado en la reducida longitud de zancada y en un elevado tiempo de ejecución del gesto técnico.
5. El análisis del gesto técnico en marchistas de alto rendimiento es esencial, porque maximiza su rendimiento competitivo, es por ello, que el programa KINOVEA, es un programa gratuito de edición de videos diseñado para analizar las imágenes y estudiar videos deportivos con el fin de encontrar fallas, mejorar la técnica y ayudar mejorar el rendimiento deportivo del atleta. Se puede utilizar para cualquier deporte: fútbol, gimnasia rítmica, bailes de salón, entre otros. (Runco y Lanzarini, 2017). En la actualidad, la tecnología crea diagnósticos e intervenciones con mejores resultados, la utilización de software muestran un estudio completo de la técnica en la marcha atlética. El programa KINOVEA versión Kinovea-0.27.exe. Última versión beta de 0.8.x, es conocido y validado a nivel internacional por la unión europea en los países estados unidos, Francia, España, Italia, Alemania, portugués, Holanda, Rumania, Polonia, Finlandia, noruega, Grecia, Turquía, china, Lituania y Suecia. (Wahi et al. 2017). Este permite tener un control del movimiento en los deportista, permitiendo realizar una medición de forma cuantitativa de parámetros específicos de la marcha como longitud de paso, longitud de zancada, distancia de contacto total, tiempo

de paso, trayectoria angulares, aceleración de paso progresivo, ciclo de marcha, fase de apoyo, fase de balanceo, fase de despegue y centro de gravedad, esto permite optimizar la técnica del deportista. (Struzik et al. 2014) y (Wahi et al. 2017).

V. RECOMENDACIONES

1. El estudio biomecánico es fundamental en los atleta, es por ello que se recomienda realizar un análisis de la técnica de los marchistas en los clubes y/o federaciones del Perú. Puesto que, esto no se efectúa en las diferentes instituciones, ya que esto nos permitirá conocer los movimientos anormales de nuestros atletas.
2. En la realización de esta revisión sistemática se observó que el análisis del gesto técnico del atleta Sudamérica juega un rol muy importante, por tal motivo, se recomienda a la federación peruana de atletismo tomar como ejemplos dichas investigaciones Sudaméricas para la llevar un control detallado en nuestro atletas nacionales.
3. Los diferentes atletas de alto rendimiento poseen una morfología diferente, pero en el transcurso de esta revisión se pudo observar que no hay diferencias significativas en base al análisis del gesto técnico en marchistas. De modo que se recomienda tomar como ejemplo los estudios mencionaos para que los clubes locales tengan un instrumento válido y así pueden orientar a sus atletas al alto rendimiento.
4. Se recomienda a las instituciones deportivas y/o federaciones actualizar los estudios biomecánicos, puesto que en los últimos años escasos estudios se encontraron con respecto al análisis del gesto técnico en marchistas de alto rendimiento.
5. Se recomienda a la federación nacional de atletismo capacitar a los entrenadores y/o preparadores físicos de los diferentes clubes, esto permitirá conocer sobre el análisis del gesto técnico en sus deportistas, ya que esto permite tener un estudio detallado de los marchistas nacionales.

REFERENCIAS

Andrade, J. (2016). Aplicabilidad de la variabilidad en los análisis biomecánicos del gesto y el entrenamiento deportivo. In *Biomecánica deportiva y control del entrenamiento* (Vol. 53, Issue 9).

Andrade, B., Villarroya, A., & Morales, C. (2019). Biomecánica de la marcha atlética. Análisis cinemático de su desarrollo y comparación con la marcha normal. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), Article 2. <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/14>

Adesida, Y., Papi, E., & McGregor, A. H. (2019). Exploring the Role of Wearable Technology in Sport Kinematics and Kinetics: A Systematic Review. *Sensors* (Basel, Switzerland), 19(7), 1597. <https://doi.org/10.3390/s19071597>

Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo. (2013). Reglamento de Competición 2016-2017. 318. http://www.rfea.es/revista/libros/IAAF_manual2016-2017.pdf

Alves, L., Cruz, R., Manoel, F., Domingos, R., Freitas, V., Osiecki, R., Oliveira, R. & Lima, P. (2017). Pontos de Transição da Frequência Cardíaca na Marcha Atlética. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 23, 390-393. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172305169032>

Avila, D.. (2000). *Análisis Biomecánica De La Técnica Estilo Crol En La Natación a Los Estudiantes De Decimo Semestre De Educación Física De La Una Puno*. 051, 363543.

Barreto, J., Villarroya, A., Contreras, T., Brito, V., & Loaiza, E. (2016). Biomecánica de la marcha atlética. Análisis de las presiones plantares durante su desarrollo, revisión actualizada. *Revista Digital*. Buenos Aires., No 217(October). <http://www.efdeportes.com>

Barreto, J., Villarroya, A., & Morales, S. (2017). Biomecánica de la marcha atlética. Análisis cinemático de su desarrollo y comparación con la marcha normal. *Revista*

Cubana de Investigaciones Biomédicas, 36(2), 53-69.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000200005

Becerra, P. (2017). Biomecánica aplicada al deporte: contribuciones, perspectivas y desafíos. 11. <http://www.efdeportes.com/efd145/biomecánica-aplicada-ao-esporte.htm>

Becerra, J., Villarroya, A., Contreras, T., Brito, V., & Loaiza, E. (2017). Biomecánica de la marcha atlética. Análisis de las presiones plantares durante su desarrollo, revisión actualizada. *Revista Digital. Buenos Aires*, No 217(October).
<http://www.efdeportes.com>

Biancardi, M., Bona, L., & Hausheer, L. (2020). Locomoción Humana: Modelos y variables Biomecánicas. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 18(2). <https://www.redalyc.org/journal/4420/442063685006/>

Broque, J., Andar, M., Calend, O. (2018). Herramientas tecnológicas para el estudio e intervención de la biomecánica en el deporte de alto rendimiento: una mirada desde fisioterapia. *Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 8(3), 67. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i3.7491>

Caims, L., García, G., & Madrid A. (2016) biomecánica de la carrera de velocidad - GCAFD – Curso 2016 / 2017 - Trabajo de Fin de Grado- GCAFD – Curso 2016 / 2017. (2017). 1, 1–33.

Centeno, M. (2018) Análisis Biomecánico De La Marcha Atlética, Diferencias Entre Género Y Variables Sensibles a La Velocidad. Recuperado en https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/10860/CENTENO%20ESTEBAN_MARIO_JULIO_2018.pdf;jsessionid=79D755CC4E621BE3F449D4A12A175C3B?sequence=1

Chilliquinga, O. (2021). Estudio comparativo biomecánico de la técnica de la marcha atlética en deportistas de diferentes categorías de la Federación Deportiva de Tungurahua.

Da silva, P., Centeno, M., & Rebreu, T. (2018). Análisis Biomecánico De La Marcha Atlética, Diferencias Entre Género Y Variables Sensibles a La Velocidad. 6–34

Ezeiza, J., Torres, J., Tam, N., Irazusta, J., Granados, C., & Santos, J. (2018). Race walking gait and its influence on race walking economy in world-class race walkers. *Journal of Sports Sciences*, 36(19), 2235-2241.

Forno, J. (2017). Marcha. En Real Federación Española de Atletismo (Ed.), *Atletismo I. Carreras y Marcha* (pp. 339-442). Madrid, España.

Frometa, J., Raković, A., Stanković, D., & Joksimović, A. (2018). Model of Specific Exercises in Race Walking. *Activities in Physical Education & Sport*, 1(2), 243–247. <http://ezproxy.lib.ucalgary.ca/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=79563723&site=ehost-live>

Gatti, J., Martínez, J., & Manzano, M. (2017). Universidad Técnica De Ambato. *Repo. Uta. Edu.Ec*, 130. <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/5301/Mg.DCEv.Ed.1859.pdf?sequence=3> *Caracterización biomecánica y antropométrica del gesto técnico del tren inferior en marchistas infanto-juveniles, Con relación a deportistas elite.* (2017).

Gomez, J., Torres, J., Tam, N., Irazusta, J., Granados, C., & Santos, J. (2018). Race walking gait and its influence on race walking economy in world-class race walkers. *Journal of Sports Sciences*, 36(19), 2235-2241. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1449086>

Guelmes Valdés, E. L., & Nieto Almeida, L. E. (2015). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(1), 23–29.

Gutiérrez, D. (2019). *Caracterización Biomecánica De La Marcha Atlética Con Análisis 3D.* 739–740.

Hernández, Ó., Escalona., Marfil, C., & Corbi, F. (2016). Relación entre la postura del pie y la cinemática de la carrera: Estudio piloto. *Apuntes. Medicina de l'Esport*, 51(192), 115-122. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2016.03.001>

Jeudy, R., Curtipassi, J. W., Tribess, D., & Romão, J. (2017). Introdução A Marcha Atlética é uma prova da modalidades do atletismo de elevado dinamismo, que exige uma tipologia física particular., a marcha atlética tem poucos participantes comparados com outras prova. *Revista Da Unifebe No9*, 14.

León, T., Villela, A., & Mard, P. (2016).No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Lopez, M. (2007). La pregunta por la técnica. *Revista de Filosofía*, 34–41.

Mantilla, J. (2019). Herramientas tecnológicas para el estudio e intervención de la biomecánica en el deporte de alto rendimiento: Una mirada desde fisioterapia. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8, 67. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i3.7491>

Mejía, P., Bermejo, L., & Frutos, J. (2017). Revisión del concepto de Técnica Deportiva desde la perspectiva biomecánica del movimiento. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, 25(25), 45–59.

Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S., & Villanueva, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 11(3), 184–186. <https://doi.org/10.4067/s0719-01072018000300184>

MgGarry, D., Hermanson, D., Diri, A., Мурашко М., & Akademik, K., (2017). *Educational Psychology Journal*, 2(2), 65–72.

Ogando, J. (2018). Premisas para la investigación biomecánica en la cultura física. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(2), 104–114.

Padulo, J., Annino, G., D'Ottavio, S., Vernillo, G., Smith, L., Migliaccio, G. M., & Tihanyi, J. (2016). Footstep analysis at different slopes and speeds in elite race walking. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(1), 125-129.

Pacca, M. (2019). *Análisis Biomecánico De La Marcha Atlética, Diferencias Entre Género Y Variables Sensibles a La Velocidad*. 6–34.

Pancca, B. (2019). *Biomecánica de la Marcha y la Carrera Marcha humana Normal Fase de Apoyo Fase de Contacto Inicial (CI)*. http://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/20091229110320blanca_de_la_cruz2.pdf Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88302205>. (2006).

Pavei, G., Cazzola, D., La Torre, A., & Minetti, A. E. (2014). The biomechanics of race walking: literature overview and new insights. *European Journal of Sport Science*, 14(7), 661-670.

Robertson, I. Paúl, K., Romero, C., Daniel, F., Saltos, E., Santiago, I., Morales, C., Cevallos, E. C., Fleitas, I. M., & li, D. (2016). Análisis biomecánico en la marcha deportiva entre deportistas de iniciación y alto rendimiento. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(2), 9–17.

Romero, D. (2018). Análisis biomecánico en la marcha deportiva entre deportistas de iniciación y alto rendimiento. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(2), 9–17.

Romero, C., Saltos, F., Morales, C. Cevallos, C., & Díaz, F. (2018). Biomechanical analysis in sports walk among beginners and high performance athletes. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(2), 9-17. Recuperado en <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinbio/cib-2018/cib182b.pdf>

Rius Sant, J. (2016). *Metodología y Técnicas de atletismo*. Barcelona, España: Ed. Paidotribo

Runco, A., & Lanzarini, L. (2017, junio). Herramientas de software aplicadas a la educación física: Objeto de aprendizaje Kinovea. XII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET, La Matanza 2017). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/63374>

Sant, K., Veran, L., & Caiml, M. (2018). *Módulo Biomecánica*

Struzik, R., Hanley, B., & Daldy, O. (2014). Biomechanical Analysis of Elite Race Walking. May, 303.

Tarco, S. (2021). Biomecánica básica aplicada a la actividad física y el deporte. In *Biomecánica básica aplicada a la actividad física y el deporte, 2015, ISBN 978-84-9910-180-4, págs. 381-397* (Vol. 53, Issue 9).

Tscharner, S., Jacob, C., & Nigg, B. (2015). Defining functional groups based on running kinematics using Self-Organizing Maps and Support Vector Machines. *Journal of Biomechanics*, 48(10), 2072-2079. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2015.03.017>

Tsai, C., Lai, C.-F., Chao, H., & Vasilakos, A. (2015). Big data analytics: A survey. *Journal of Big Data*, 2(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s40537-015-0030-3>

Valladolid, S., Madera, A., & Aguayo, A. (2019). Análisis Gráfico del Movimiento Humano para Detectar Alteraciones Biomecánicas. *Ingeniería*, 23(2), 52-67. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46760454005>

Wahi, B., Drake, A., & Bissas, A. (2017). The biomechanics of elite race walking: technique analysis and the effects of fatigue. *Analysis*, 4, 17–25.

Watari, R., Kobsar, D., Phinyomark, A., Osis, S., & Ferber, R. (2016). Determination of patellofemoral pain sub-groups and development of a method for predicting treatment outcome using running gait kinematics. *Clinical Biomechanics*, 38, 13-21. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2016.08.003>

Winter, D. (2018). Biomechanics and motor control of human movement. Hoboken, USA: Ed. John Wiley & Sons Inc.

Yumisaca, O., Cruz, O., Chancosi, C., Rosales, M., & Vega, T. (2018). Biomechanical analysis between sexes of stride length and frequency in initiation athletics. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(4), 1-8.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinbio/cib-2018/cib184q.pdf>

Zifchock, R. A., Davis, I., & Hamill, J. (2016). Kinetic asymmetry in female runners with and without retrospective tibial stress fractures. *Journal of biomechanics* 39(15), 2792-2797.

Zoquez, G., Ramírez, S., & Infante, N. (2019). La biomecánica al servicio de la actividad física en Holguín. *Revista científica especializada en Ciencias de la Cultura Física y del Deporte*, 16(42), 89-102.
<https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/569/1530>



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS DEL DEPORTE**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MORENO LAVAHO EDWIN ALBERTO, docente de la FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES de la escuela profesional de CIENCIAS DEL DEPORTE de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "ANALISIS GESTO DEPORTIVO DE LA TECNICA EN MARCHISTAS FEDERADOS POR LA IAAFF : REVISION SISTEMATICA", cuyo autor es MARREROS SANGAMA YENNIFER CRISTEL, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 09 de Diciembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MORENO LAVAHO EDWIN ALBERTO DNI: 001331192 ORCID 0000-0002-1775-0460	Firmado digitalmente por: EAMORENOL el 10-12- 2021 17:43:08

Código documento Trilce: TRI - 0214256