



**Biomecánica del entrenamiento técnico del puño recto y tibia en muay thai profesional y amateur del centro profesional de entrenamiento Kamikaze 2019.**

Naranjo Guaminga, Daniela Melissa y Suárez Ruiz, Jair Israel

Departamento de Ciencias Humanas y Sociales

Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física, Deportes y Recreación

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Actividad Física,  
Deportes y Recreación

Msc. Coral Apolo, Gabriel Excehomo

15 de junio del 2020



## UrKUND

### Document Information

**Analyzed document** Tesis Prgrado-Narrnjo Daniela Suarez Jair URKUND docx (D85841578)  
**Submitted** 11/19/2020 6:08 PM  
**Submitted by** Coral Apolo Excohomio Gabriel  
**Submitter email** gecoral@espe.edu.ec  
**Similarity** 9%  
**Analysis address** gecoral.espe@anaysa.orkund.com

MSC. CORAL APOLO, EXCÉHOMO  
DIRECTOR DE TESIS



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEPORTES Y  
RECREACIÓN

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "**Biomecánica del entrenamiento técnico del puño recto y tibia en muay thai profesional y amateur del centro profesional de entrenamiento Kamikaze 2019**" fue realizado por los señores **Naranjo Guaminga, Daniela Melissa y Suárez Ruiz, Jair Israel** el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 15 de junio del 2020

Firma:

**Coral Apolo, Gabriel Excehomo**

C. C 1712070513



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEPORTES Y  
RECREACIÓN

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Nosotros, **Naranjo Guaminga, Daniela Melissa** y **Suárez Ruiz Jair Israel** con cédulas de ciudadanía n° 171910565-0 y 172512134-5 respectivamente, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“Biomecánica del entrenamiento técnico del puño recto y tibia en muay thal profesional y amateur del centro profesional de entrenamiento Kamikaze 2019”**, 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, 15 de junio del 2020

Firma

**Naranjo Guaminga, Daniela Melissa**

C.C.: 171910565-0

Firma

**Suárez Ruiz, Jair Israel**

C.C.: 172512134-5



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEPORTES Y  
RECREACIÓN

#### AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Nosotros Naranjo Guaminga, Daniela Melissa y Suárez Ruiz Jair Israel con cédulas de ciudadanía n° 171910565-0 y 172512134-5 respectivamente, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: "Biomecánica del entrenamiento técnico del puño recto y tibia en muay thai profesional y amateur del centro profesional de entrenamiento Kamikaze 2019" en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 15 de junio del 2020

Firma

Naranjo Guaminga, Daniela Melissa

C.C.: 171910565-0

Firma

Suárez Ruiz, Jair Israel

C.C.: 172512134-5

### **Dedicatoria**

Yo Jair Israel Suárez Ruiz dedico esta investigación a mi maestro el Kru. Miguel Ángel Mendoza quién nos abrió las puertas al Centro Profesional de Entrenamiento KAMIKAZE, asimismo a todos los profesionales del área para inspirar e innovar al deporte bajo evidencia científica.

Yo Daniela Melissa Naranjo Guaminga dedico esta investigación a mi familia quienes me han apoyado incansablemente en este camino, siempre prestos a cualquier ayuda en todo momento y lugar, a mis docentes, quienes me han guiado en este proceso impulsando la investigación y amor por el deporte

### **Agradecimiento**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la VOCACIÓN con el deporte y hacerlo mi profesión, a toda mi familia; en especial a mi madre y abuelitos por brindarme el apoyo que necesitaba en los momentos más duros, a mis maestros por enseñarme el camino que debía tomar; en especial al maestro Miguel Ángel, Oscar y Fernando por formarme a nivel espiritual y deportivo, a mis profesores por enseñarme la ciencia del deporte con evidencia científica, a todos mis amigos y compañeros por los años de estudio compartidos. A mi enamorada Paola por compartir a mi lado el gran sentimiento que genera el Deporte en contacto con la naturaleza.

Finalmente, quiero agradecer a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE por abrirme las puertas y por formarme como profesional de EXCELENCIA.

**JAIR ISRAEL SUÁREZ RUIZ**

**AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios por darme la oportunidad de estudiar esta carrera; a mis padres, hermanas y sobrinas que han sido el pilar fundamental en este camino a veces con altos y bajos pero que gracias a su apoyo incondicional pude salir adelante, a mis docentes y compañero de tesis quienes me ayudaron y guiaron en el ámbito educativo con paciencia y dedicación, camaradas y amigos de estudio con los cuales he compartido momentos inolvidables de amistad y lealtad.

Al alto mando de la FUERZA AÉREA ECUATORIANA que junto a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE me abrieron las puertas dándome la oportunidad de realizarme como profesional en el ámbito militar y deporte, los cuales van de la mano con mi especialidad de Infantería Aérea para poder cada día aportar al desarrollo de mi institución.

**DANIELA MELISSA NARANJO GUAMINGA**



## Índice de Contenidos

Portada.....	1
Verificación de Contenido.....	2
Certificado del Director.....	3
Autoría de Responsabilidad.....	4
Autorización.....	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Índice de Contenidos.....	9
Índice de Tablas.....	13
Índice de Figuras.....	14
Resumen.....	15
Abstract.....	16
Capítulo I Problema de Investigación.....	17
Planteamiento del Problema.....	17
Formulación del problema.....	18
Descripción resumida del Proyecto.....	18
Justificación e Importancia.....	19
Objetivos.....	20
General.....	20

	10
Específicos .....	21
Formulación de Hipótesis .....	21
Hipótesis.....	21
Hipótesis Nula .....	21
Variables de Investigación .....	21
Operacionalización de Variables .....	22
Capítulo II Marco Teórico.....	23
Antecedentes Investigativos.....	23
Fundamentación Teórica.....	24
Biomecánica .....	24
Biomecánica deportiva.....	26
Entrenamiento técnico.....	27
Importancia del entrenamiento técnico en deportes de combate.....	29
Muay Thai origen .....	30
Muay Thai definición.....	31
Posición de guardia .....	32
Puño recto .....	34
Patada tibia .....	35
Capítulo III Metodología de Investigación .....	37
Modalidad de la Investigación.....	37

	11
Tipos de investigación .....	37
Población y Muestra .....	37
Técnicas e instrumentos.....	39
Técnicas.....	40
Investigación Bibliográfica.....	40
Criterios de expertos.....	40
Investigación de campo.....	40
Guía de observación .....	40
Instrumentos .....	41
Validez y Confiabilidad .....	42
Técnica de análisis de datos .....	42
Técnica de comprobación de hipótesis .....	43
Prueba U de Mann Whitney.....	43
Capítulo IV Resultados De La Investigación .....	44
Análisis de resultados .....	44
Puño recto (Alcance).....	44
Puño recto (Ángulo Final).....	45
Puño recto (Velocidad).....	47
Patada Tibia (alcance) .....	48
Patada Tibia (ángulo final).....	49

	12
Patada Tibia (eversión del pie) .....	51
Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones .....	68
Conclusiones.....	68
Recomendaciones.....	69
Referencias Bibliográficas .....	70
Anexos.....	73

**Índice de Tablas**

<b>Tabla 1</b> Variable Independiente: Biomecánica del Entrenamiento Técnico.....	22
<b>Tabla 2</b> Variable Dependiente: Elementos Técnicos (Puño Recto y Tibia) .....	22
<b>Tabla 3</b> Nómina de los Investigadores .....	38
<b>Tabla 4</b> Nómina de los Deportistas.....	38
<b>Tabla 5</b> Guía de Observación (Patada Tibia) .....	41
<b>Tabla 6</b> Guía de Observación (Puño Recto) .....	41
<b>Tabla 7</b> Datos de la Magnitud del Puño Recto (Alcance).....	44
<b>Tabla 8</b> Datos de la Magnitud del Puño Recto (Ángulo Final) .....	45
<b>Tabla 9</b> Datos de la Magnitud del Puño Recto (Velocidad) .....	47
<b>Tabla 10</b> Datos de la Magnitud de la Patada Tibia (Alcance).....	48
<b>Tabla 11</b> Datos de la Magnitud de la Patada Tibia (Ángulo Final) .....	49
<b>Tabla 12</b> Datos de la Magnitud de la Patada Tibia (Eversión del Pie).....	51

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Posiciones de Guardia en el Muay Thai .....	34
<b>Figura 2</b> Fases del Puño Recto .....	34
<b>Figura 3</b> Fases de la Patada Tibia .....	36
<b>Figura 4</b> Alcance del Puño Recto .....	53
<b>Figura 5</b> Promedio del Alcance del Puño Recto (Alto Rendimiento y Amateurs) .....	53
<b>Figura 6</b> Ángulo Final del Puño Recto .....	54
<b>Figura 7</b> Promedio del Ángulo Final del Puño Recto (Alto Rendimiento y Amateurs).....	54
<b>Figura 8</b> Velocidad del Puño Recto.....	55
<b>Figura 9</b> Promedio de la Velocidad de Ejecución del Puño Recto (Alto Rendimiento y Amateurs) .....	56
<b>Figura 10</b> Alcance de la Patada Tibia .....	56
<b>Figura 11</b> Promedio del Alcance de la Patada Tibia (Alto Rendimiento y Amateurs).....	57
<b>Figura 12</b> Ángulo Final de la Patada Tibia .....	58
<b>Figura 13</b> Promedio del Ángulo Final de la Patada Tibia (Alto Rendimiento y Amateurs) .....	58
<b>Figura 14</b> Eversión del Pie de la Patada Tibia .....	59
<b>Figura 15</b> Promedio de la Eversión del Pie en la Patada Tibia (Alto Rendimiento y Amateurs)....	60
<b>Figura 16</b> Nivel de Significancia (Alcance del Puño Recto) .....	60
<b>Figura 17</b> Nivel de Significancia (Alcance del Puño Recto) .....	62
<b>Figura 18</b> Nivel de Significancia (Velocidad del Puño Recto) .....	63
<b>Figura 19</b> Nivel de Significancia (Alcance de la Patada Tibia) .....	64
<b>Figura 20</b> Nivel de Significancia (Ángulo Final de la Patada Tibia).....	65
<b>Figura 21</b> Nivel de Significancia (Eversión del Pie de la Patada Tibia).....	66

### **Resumen**

La presente investigación se basa en el análisis Biomecánico, comparando deportistas profesionales con amateurs. El análisis biomecánico pretende innovar en el Deporte del Muay Thai a nivel nacional, al ser una investigación de carácter pionero en el Muay Thai permitirá a futuras investigaciones generar nuevas metodologías de enseñanza para cualquier rango de edad. Se analiza las diversas magnitudes del puño recto y tibia (elementos técnicos elegidos por el criterio de los investigadores), de esa manera se logrará la corrección de errores comunes y alcanzar un rendimiento adecuado. Estudio comparativo y correlacional, entre deportistas profesionales y amateurs, con una muestra de 20 personas, donde 4 fueron profesionales y 16 amateurs. El análisis tuvo dos elementos técnicos, se analizó: la amplitud del movimiento, ángulo final de movimiento, velocidad máxima y eversión del pie, la toma de la muestra se la realizó durante la sesión de entrenamiento. Para que el estudio tenga validez y confiabilidad, los datos fueron analizado en el software estadístico SPSS con un nivel de significancia igual o menor a 0,05, valor recomendado para el área de Ciencias Humanas y Sociales. Se usó el coeficiente de correlación U de Mann Whitney para analizar dos muestras independientes (profesionales y amateurs) y así poder determinar el nivel de significancia.

### **Palabras Clave**

- **BIOMECÁNICA**
- **MUAY THAI**
- **PUÑO RECTO y TIBIA**

### **Abstract**

This research is based on Biomechanical analysis, comparing professional athletes with amateurs. The biomechanical analysis aims to innovate in the Sport of Muay Thai at the national level, as it is a pioneering research in Muay Thai, it will allow future research to generate new teaching methodologies for any age range. The various magnitudes of the straight and tibia fist (technical elements chosen by the researchers' criteria) are analyzed, thus correcting common errors and achieving adequate performance. Comparative and correlational study, between professional and amateur athletes, with a sample of 20 people, where 4 were professionals and 16 were amateurs. The analysis had two technical elements, it was analyzed: the amplitude of the movement, final angle of movement, maximum speed and eversion of the foot, the taking of the sample was carried out during the training session. For the study to have validity and reliability, the data were analyzed in the SPSS statistical software with a level of significance equal to or less than 0.05, the recommended value for the Human and Social Sciences area. The Mann Whitney U correlation coefficient was used to analyze two independent samples (professional and amateur) to determine the level of significance.

### **Keywords**

- **BIOMECHANICS**
- **MUAY THAI**
- **STRAIGHT FIST Y TIBIA**



## Capítulo I

### Problema de Investigación

#### Planteamiento del Problema

El Muay Thai al igual que todos los deportes de combate requiere de un entrenamiento integral fundamentado en los aspectos de preparación del deportista, estos son: psicológico, teórico, físico, técnico y táctico; dichas cualidades permiten al deportista obtener capacidades y habilidades para un mejor rendimiento deportivo. Al ser un deporte de iniciación temprana los entrenadores deben lograr un desarrollo de habilidades motrices básicas para luego dar paso al factor determinante del deporte: aspecto técnico.

En el mundo del arte marcial es importante mantener una técnica depurada, es decir que haya sido constantemente entrenada, de esta manera se aplica el principio de asequibilidad; dar paso a los elementos técnicos o combinaciones que presentan un grado de dificultad superior siempre y cuando se tenga un modelo básico, esto generará en el deportista menor gasto energético innecesario y evitar la probabilidad de lesionarse. Con el avance tecnológico en el mundo deportivo la Biomecánica ha sido una de las ciencias más efectivas en términos de rendimiento, ya que permite realizar un estudio objetivo de todas las magnitudes físicas que intervienen en el deporte, verificar periódicamente como va el entrenamiento del deportista y a lo largo del proceso determinar los errores más comunes que pueden surgir.

La investigación tiene por objetivo analizar biomecánicamente el entrenamiento técnico de los deportistas de alto rendimiento con amateurs en el CENTRO PROFESIONAL DE ENTRENAMIENTO KAMIKAZE "matriz Quito" en el horario de 17h00 a 18h00, porque se

evidenció a través de una observación metodológica errores en la ejecución de elementos técnicos básicos como por ej. el puño recto y la patada tibia.

El CENTRO PROFESIONAL DEL ENTRENAMIENTO KAMIKAZE se encarga de formar artistas marciales con el más alto nivel de rendimiento en las disciplinas de Muay Thai, Artes Marciales Mixtas y Kudo, durante los entrenamientos el aspecto técnico es el primordial por lo que sus entrenadores promueven un desarrollo holístico de todas las técnicas que intervienen en las diversas modalidades deportivas.

El estudio se realizará con los miembros del club que asisten en el horario de 17h00 a 18h00, haciendo un estudio biomecánico del puño recto y la patada tibia con sus diferentes magnitudes: alcance, ángulo final, eversión del pie, y velocidad para establecer a futuro un programa de entrenamiento que facilite la mejora constante del rendimiento deportivo de todos los miembros que asisten al club.

### **Formulación del problema**

¿Cómo se encuentra la Biomecánica del entrenamiento técnico del puño recto y tibia en Muay Thai profesional y amateur en el Centro Profesional de Entrenamiento KAMIKAZE 2019?

### **Descripción resumida del Proyecto**

El siguiente informe de investigación utiliza un conjunto de variables biomecánicas y movimientos corporales que influyen en la efectividad del puño recto y tibia, que se verán reflejadas en la muestra sometida a estudio a través de la grabación de videos y toma de medidas en los entrenamientos, para posteriormente ser introducidos en el software Kinovea y así proporcione información sobre cada uno de los deportistas que se preparan para las posteriores competencias de Muay Thai.

Los datos obtenidos permitirán proyectar ciertos datos para mejorar la ejecución técnica de los elementos estudiados y así facilitar a los entrenadores variables biomecánicas con la finalidad de perfeccionar los entrenamientos y obtener un mejor rendimiento en la competencia.

### **Justificación e Importancia**

Todo movimiento humano debe ser sometido a un análisis minucioso, para ello se requiere una visualización y descripción del movimiento en todas sus fases correlacionando los planos y ejes del cuerpo, el proceso a seguir tiene que ver con una observación detallada de todo el movimiento en su fase inicial, parte media y final, en cada fase se observará los cambios de las estructuras anatómicas tras ser sometidas a ejercicios en cada modalidad deportiva. *“Los cambios del cuerpo que varían la posición de traslación a rotación o combinados a la vez”* (Izquierdo, 2008). Dando como resultado el cambio constante de dirección, movimiento articulares en su máxima amplitud, ejercicios en contra de la gravedad, pliometría y demás aspectos se conforma el arte marcial como deporte y valga la redundancia como arte.

Las investigaciones científicas realizadas por especialistas en el área mencionan a la Biomecánica como *“el estudio del movimiento del cuerpo con sus diferentes segmentos y magnitudes”* (Loachamin, Mena, Durán, & Maqueira, 2018), con el avance tecnológico se desarrollan varias innovaciones en el deporte para realizar estudios más complejos y completos con resultados totalmente confiables sea para la vida cotidiana o en actividad física y con más razón en las modalidades deportivas, cabe recalcar que cada persona adapta su estructura anatómica al elemento técnico, por ej. una persona con extremidades superiores largas adapta los gestos técnicos de la natación a su conveniencia considerando que debe ser ergonómico para evitar el consumo excesivo de energía y probabilidad de lesión, existen deportistas con

técnica depurada por su experiencia deportiva que servirán de modelo para saber si el movimiento técnico es ejecutado con normalidad.

Este estudio tiene su fundamentación científica en la Biomecánica, ya que permitirá analizar dos elementos técnicos de un deporte de combate buscando así la efectividad del mismo, con la implementación de instrumentos que permitan obtener información lo más cercana a la realidad, para más adelante establecer una guía de enseñanza para los deportistas de nivel amateur y alto rendimiento (Falco, 2009).

Como ya se mencionó el deportista adapta la técnica a su estructura anatómica por lo tanto va a existir gran variación por ej. en los alcances del puño recto, el objetivo es obtener un análisis comparativo entre una técnica perfeccionada y estabilizada con una que se encuentra en proceso de enseñanza, así se podrá identificar rápidamente los errores comunes frente a un modelo general en la técnica deportiva.

El objetivo de la investigación fue analizar las magnitudes del entrenamiento técnico seleccionadas por los investigadores (puño recto y tibia) a través de un estudio biomecánico en Muay Thai profesionales y amateur, con la finalidad de corregir errores para alcanzar un rendimiento eficiente.

## **Objetivos**

### ***General***

Analizar las magnitudes del puño recto y patada tibia mediante un estudio biomecánico en el arte marcial Muay Thai entre deportistas profesionales y amateurs en el Centro Profesional de Entrenamiento KAMIKAZE 2019 con la finalidad de mejorar la metodología de enseñanza y generar un efecto de entrenamiento.

### ***Específicos***

Fundamentar científicamente los antecedentes teóricos y metodológicos de la Biomecánica del entrenamiento técnico del puño recto y patada tibia del Muay Thai profesional y amateur, a través de la búsqueda bibliográfica para dar validez y confiabilidad al estudio

Comparar a los deportistas profesionales y amateurs a través del estudio biomecánico y estadístico en el centro KAMIKAZE, para establecer el nivel de significancia (positivo o negativo)

Generar una base de datos a través de la interpretación de información de los deportistas para determinar el nivel de correlación.

Reconocer e interpretar los resultados obtenidos a partir de la base generada con la finalidad de reconocer los errores más comunes.

### **Formulación de Hipótesis**

#### ***Hipótesis***

Si existen diferencias significativas positivas en la Biomecánica del entrenamiento técnico del puño recto y tibia entre deportistas amateurs y profesionales en el centro KAMIKAZE

#### ***Hipótesis Nula***

No existen diferencias significativas positivas biomecánicas en el entrenamiento técnico del puño recto y tibia entre deportistas amateurs y profesionales en el centro KAMIKAZE.

### **Variables de Investigación**

Las variables de investigación son:

**Variable Independiente:** Biomecánica del Entrenamiento técnico

**Variable Dependiente:** Elementos técnicos (puño recto y tibia)

## Operacionalización de Variables

**Tabla 1**

*Variable Independiente: Biomecánica del Entrenamiento Técnico*

Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
<b>Ciencia que examina las fuerzas internas y externas actuantes en el cuerpo y los efectos que produce sobre el mismo.</b>	Alcance, ángulo final, eversión del pie y velocidad.	Medición de magnitudes	Software Kinovea

**Tabla 2**

*Variable Dependiente: Elementos Técnicos (Puño Recto y Tibia)*

Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
<b>El Muay Thai en un arte marcial y deporte de contacto de origen tailandés que utiliza los miembros del cuerpo como armas de defensa y ataque (Veere, 2012)</b>	Puño recto (alcance, ángulo final, velocidad)	Test de puño recto	Software Kinovea
	Tibia (alcance, ángulo final, eversión del pie)	Test de patada Tibia	Software Kinovea

## Capítulo II

### Marco Teórico

#### Antecedentes Investigativos

La idea de conformar el Centro Profesional de Entrenamiento KAMIKAZE surge el 19 de septiembre de 1994 con la necesidad de innovar en un nuevo deporte de combate en el Ecuador su director Kru. Miguel Ángel Mendoza logra especializarse en varias modalidades marciales alrededor de todo el mundo en países como: Tailandia, Japón, Singapur, Hong Kong, Cambodia, Rusia, Brasil, Alemania, Argentina, entre otros, actualmente el centro de entrenamiento y sus sucursales son los únicos en brindar ascensos con certificación internacional avalada por el consulado y departamento de Educación Física en Tailandia.

El centro de entrenamiento brinda su filosofía marcial desde una perspectiva oriental, es decir sus posturas se fundamentan principalmente en la corriente budista, desde ahí nace el credo KAMIKAZE resumido en: “formar a los estudiantes en artistas marciales, aprender el control de mente y cuerpo, evitar el egocentrismo, respetar a todos los seres humanos, ser puntual, utilizar un lenguaje culto” (Mendoza M. , 2019)... Con el avance del tiempo y la innovación tecnológica el centro de entrenamiento innova periódicamente su metodología de enseñanza y perfección de sus modalidades deportivas.

Asimismo, la Biomecánica deportiva es una ciencia nueva que permite analizar todas las magnitudes físicas que intervienen en las técnicas deportivas, permitiendo así un rendimiento efectivo, corrección de errores, prevención de lesiones y ergonomía deportiva.

Por lo tanto, la presente investigación brindará una mejor efectividad en el entrenamiento de Muay Thai, al realizar un estudio biomecánico entre profesionales y amateurs

sobre elementos básicos del deporte se pretende mejorar su ejecución para más adelante pasar a elementos que demandan un nivel de concentración y dificultad superior.

## **Fundamentación Teórica**

### ***Biomecánica***

“Es la ciencia que estudia la relación entre las estructuras biológicas y el medio ambiente, basándose en los principios y las leyes de la física mecánica, abarcando desde el análisis técnico hasta la aplicación práctica de los resultados obtenidos” (Repetto, 2005), todos los estudios que se realizaron previamente en seres humanos permiten establecer diferencias significativas entre un movimiento considerado como normal frente a uno deficiente ocasionado por diversas circunstancias: lesiones, enfermedades degenerativas, mal formaciones congénitas...

“La biomecánica es la encargada de estudiar las diferentes áreas conexas al movimiento natural del ser humano y animales, tomando en cuenta el funcionamiento de músculos, ligamentos, tendones, cartílagos y huesos, con los diferentes factores que intervienen para su desempeño”. (Soares, 2012) . De este modo el estudio de la biomecánica intenta explicar cómo es “el funcionamiento del cuerpo en movimiento, las características y movimiento que un individuo puede originar como respuesta ante un estímulo” (Aguado, 1993)

“Para estudiar el movimiento se debe considerar tres aspectos importantes como: el control del movimiento, la estructura del cuerpo que se mueve y las fuerzas tanto internas como externas que producen el movimiento.” (Gutierrez, 2000).



Los beneficios que ofrece la Biomecánica se aplican a todos los movimientos que realiza el ser humano en su vida cotidiana como un tratamiento alternativo para mejorar la postura y corrección de errores.

Por ej. una persona que tiene escoliosis, tras el estudio e interpretación de resultados que brinda la Biomecánica se puede determinar el grado de enfermedad y de esa manera dosificar un tratamiento de corrección; de la misma manera ocurre en el deporte, si la técnica posee deficiencias los resultados que brinda la Biomecánica permitirán al entrenador determinar los errores comunes y establecer un programa de corrección de elementos técnicos.

En el estudio de Repetto en el (2005) se determina una serie de preguntas que deben hacerse los especialistas en ciencias de la actividad física, deportes y salud sobre los movimientos humanos con el afán de establecer un programa de mejora. “¿Qué originó el movimiento?; ¿Qué estructura lo regula?; ¿Qué fuerzas actúan para generar dicho movimiento?; ¿Qué fuerzas actúan para controlarlo?; ¿Qué fuerzas actúan para detenerlo?; ¿Cómo evaluarlo?; ¿Puede ser optimizado?; ¿Puede causar alguna lesión?; ¿La energía utilizada es la adecuada?”. .

Como se mencionó al principio la Biomecánica actúa sobre todos los movimientos humanos, sin embargo para especialistas del deporte las cuatro últimas preguntas formuladas toman gran validez al hablar de rendimiento deportivo. Una evaluación correcta de la técnica enseñada, proponer una metodología que permita optimizar el movimiento, como esa técnica puede conllevar a una lesión y buscar la manera para que ese consumo de energía sea el mínimo.

Tras haber conocido a breves rasgos los objetivos que tiene la Biomecánica, a continuación se hablará específicamente de la Biomecánica Deportiva.

### ***Biomecánica deportiva***

Al escuchar hablar de deporte todos imaginan la competencia como tal, sin embargo para los especialistas este concepto hace relación principalmente al entrenamiento de los aspectos de preparación del deportista para alcanzar una forma deportiva. Actualmente, con el avance de la tecnología y creación de nuevos softwares los entrenadores pueden mejorar de una manera mucho más rápida la condición física de sus deportistas bajo la evidencia científica.

Gran parte de los beneficios se lo debe a la Biomecánica Deportiva porque esta permite analizar todos los movimientos que intervienen en las acciones deportivas, en otras palabras, analizar cómo se ejecuta la técnica deportiva. “El objetivo del estudio de esta disciplina de la biomecánica son realizar las similitudes en los diferentes deportes para el estudio de la técnica deportiva” (Aedo & Bustamante, 2011).

Por ejemplo, se hace una correlación entre un modelo general, es decir la técnica deportiva frente a un modelo individual (propio del deportista). El modelo general sería principalmente la técnica depurada, sin errores y que garantiza el mayor rendimiento deportivo, en el caso de los deportes de combate se hablaría de que la técnica ejecutada correctamente marca un punto al oponente. El modelo individual corresponde principalmente a la técnica general asimilada por el deportista, en este caso este tipo de proceso puede contener errores frente al modelo general, así como también diferencias significativas entre deportistas, esto se debe a que presentan diversas condiciones fisiológicas y anatómicas por ej. la altura del deportista, su flexibilidad, su somatotipo, entre otras variables más.

En conclusión, la Biomecánica Deportiva tiene como objetivo primordial correlacionar de manera efectiva el modelo general del deporte frente al modelo individual de que obtienen los deportistas, así como también garantizar un efecto de entrenamiento positivo, brindar técnicas con mayores grados de dificultad y tal vez la más importante, prevenir las lesiones.

Citando el trabajo de (Loachamin, Mena, Durán, & Maqueira, 2017) se tiene: “El trabajo de los biomecánicos deportivos está orientado básicamente a mejorar el rendimiento deportivo y a disminuir el nivel de incidencia de las lesiones en los diferentes deportes” objetivos que ya se mencionaron anteriormente.

En el Muay Thai al ser un deporte acíclico, es decir, el fin de una parte no corresponde al inicio de otra, porque los deportistas no saben que movimiento ejecutará su oponente, la Biomecánica Deportiva crea “valores de variables como principales estándares en el rendimiento del gesto deportivo, contribuyendo a la teoría y metodología del entrenamiento en un deporte específico, creando así la técnica ideal” (Loachamin, Mena, Durán, & Maqueira, 2017).

### ***Entrenamiento técnico***

“Es una progresión sistemática con el fin de aprender, perfeccionar, estabilizar y aplicar variablemente las acciones motoras (destrezas)” (Rauchmau, 2009). Todo movimiento implica una técnica y al hablar del deporte con mucha más razón. Estos tipos de acciones garantizan el rendimiento deportivo en términos de efectividad. Particularmente en las artes marciales, la técnica es uno de los factores más importantes para marcar puntos, evadir al oponente, generar un contraataque, etc.

*“El desarrollo de las habilidades técnicas y tácticas no depende sólo del conocimiento y la capacidad de enseñanza del entrenador, sino también de la capacidad de los jugadores para controlar nuevas habilidades y elementos tácticos”* (Bompa, 2009). Partiendo de esta premisa se debe considerar que el entrenamiento deportivo es un proceso cognitivo superior, de modo que se deben aplicar los principios de entrenamiento básicos, el más importante en esta instancia es el de acequibilidad, porque permite al individuo asimilar movimientos básicos, perfeccionarlos e ir corrigiendo los errores más comunes, para más adelante asimilar elementos técnicos que requieran grados de dificultad superiores.

Asimismo, se debe plantear métodos de entrenamiento de manera analítica (fragmentar un elemento técnico en partes más sencillas) para que los deportistas comprendan de mejor manera el elemento técnico. Una vez comprendido el proceso en partes por parte de los deportistas, el entrenador nuevamente vuelve a unificar las partes del mismo (método asociativo) para finalmente verlo como un todo a través del método (sintético - global). Con estos principios y métodos el entrenamiento técnico da lugar a mejoras considerables en cuanto al rendimiento deportivo con la finalidad que la forma deportiva se encuentre en óptimas condiciones.

Al considerar los aspectos de preparación que tiene el deportista, siendo su base el aspecto psicológico y su cúspide el aspecto táctico se tiene lo siguiente: *“La definición de Táctica deportiva supone un hecho diferencial en el conjunto de saber motriz”* (Solá, 2005).

Esta definición corresponde principalmente en la forma de ir diferenciando y ordenando todo el aprendizaje motriz que tiene el deportista, dicho en otras palabras, que el deportista

sepa identificar y utilizar en milésimas de segundo la técnica más adecuada para generar un ataque, defensa, contraataque, etc. en el caso de las artes marciales.

Se puede considerar que la táctica es el orden de los elementos técnicos que predispone el entrenador a sus atletas, esto sería dentro de los entrenamientos. Tras el proceso de periodización el deportista desarrolla su capacidad para la toma de decisiones y en competencia decide organizar su táctica para obtener el mayor rendimiento ya que al ser un deporte acíclico, no sabe a ciencia cierta los movimientos que genera su oponente.

### ***Importancia del entrenamiento técnico en deportes de combate***

Los deportes de combate al ser categorizados como deportes con adversario directo tienen características principales como:

Habilidades abiertas: al poseer un nivel de incertidumbre, al tener un oponente en donde las reacciones van a ser diferentes (deporte acíclico).

Nivel de esfuerzo: alta intensidad, debiendo tener altas exigencias no solo físicas, fisiológicas, técnico- tácticas sino también una preparación psicológica. Todo esto se debe a que la modalidad del arte marcial, acorde a las zonas de entrenamiento siempre tiende a ser roja o anaeróbica.

“El entrenamiento integrado que abarca la preparación física- técnico-táctica radica en favorecer la mejora de sus cualidades favoreciendo así su desarrollo en la competición” (Hernandez & Torres, 2010). Se llega a la conclusión que el entrenamiento debe ser fundamentado en los Aspectos de preparación del Deportista. “Los competidores usan diferentes recursos técnicos formando diferentes secuencias, llamadas: combinaciones Técnico/Tácticas” (Lopez, 2010) Si basamos una preparación sin considerar uno de los aspectos,

se puede evidenciar en la competencia el resultado, si bien es cierto es necesario una capacidad física para un combate, pero existe una controversia, si el deportista tiene la mejor resistencia y tolerancia a la zona anaeróbica pero su acervo motriz es bajo (elementos técnicos), va a existir un mayor desgaste energético al ejecutar los movimientos ya que son explosivos y acíclicos. Por lo tanto, el deportista debe obtener mayor concentración para reaccionar de forma inmediata. Como conclusión se tiene que ejecutar movimientos sin técnica, conlleva un resultado desigual en donde el oponente tendrá mayor ventaja.

El deportista basa su éxito en el combate utilizando todo el conjunto de aspectos de preparación: física, técnica, táctica y psicológica que se ven consolidados por los conocimientos que aporta la formación teórica. Todas son muy necesarias y, por lo tanto, deben ser tomadas como complementos que están interconectados entre sí formando un todo.

Por tanto, integrar a una misma sesión de entrenamiento el factor físico con volumen e intensidad, factor psicológico, factor técnico y factor táctico, es fundamental para lograr los objetivos de entrenamiento.

### ***Muay Thai origen***

*“El Muay Thai proviene del Muay Boran que significa “boxeo ancestral”. El Muay Thai como lo conocemos remonta del año 1238 en Siam – Tailandia actual, teniendo en cuenta que el origen del Muay Boran es hace más de 2000 años” (Soto, 2016).*

En aquel entonces la capital de Tailandia situada en Sukhotai y la difícil situación permanente de guerra en los pueblos aledaños de Camboya y Birmania; es lo que hizo considerar al Muay Thai como un arte esencial, aunque el ejército de Siam era muy hábil en el manejo de lanzas, espada y lucha cuerpo a cuerpo, utilizando técnicas en patadas, rodillas y

puños para cortas distancias. Era un entrenamiento usado por los soldados, en caso de soltar sus armas, estos pudieran defenderse con sus manos, a este entrenamiento y forma de pelear se la conoció como Muay Thai. (O'Shei, 2008).

Al establecerse el reinado del Rey Narai (1604-1690), siendo un periodo inusualmente de paz, fue ahí en donde el Muay Thai llegó a convertirse en un deporte profesional, practicado en el suelo delimitando el espacio por cuerdas; estableciendo normas sencillas de pelea, como las de un solo combatiente debe quedar en pie o simplemente que uno de los dos se rindiera, sin instituir normas o limitaciones como edad o peso.

En 1774 se realizó un enfrentamiento entre boxeadores profesionales y tailandeses capturados en la guerra, siendo un 17 de marzo donde un boxeador tailandés destacó, derrotando a 10 contrincantes sin descansar entre cada combate. Desde entonces el 17 de Marzo es nombrado como el día del Muay Thai. (Soto, 2016)

### ***Muay Thai definición***

*“El Muay Thai es un arte marcial y deporte de contacto de origen tailandés que utiliza los miembros del cuerpo como armas de defensa y ataque”* (Veere, 2012). Se desarrolla por medio de técnicas y golpes de piernas, brazos, rodillas, codos y lanzamientos que se combinan para un combate efectivo.

Debido a las técnicas que utiliza el Muay Thai es considerado como un deporte efectivo en lucha de pie, siendo una de las disciplinas más usadas en el arte marcial mixto.

El Muay Thai tiene numerosas técnicas y combinaciones, adaptaciones contemporáneas del boxeo occidental, adoptando los guantes y restringiendo el uso de la mano abierta; siendo también la postura inicial de guardia, una influencia del boxeo

occidental pero que a su vez es esencialmente personal, ya que no existen reglas que mantengan una postura, y una mala posición puede influir en el combate (Díez, 2010).

“La guardia utilizada es más alta y abierta, que ayuden a realizar las técnicas de codo y patadas, las cuales se van a centrar en el movimiento de cadera y piernas”. (Rodríguez, Fuentes, Ceballos, & Luperon, 2017)

“*Deporte basado en golpes realizados con máxima fuerza y durante un ataque casi continuo hacia su adversario*” (Bartosz Bolach, 2015). Debido a su exigencia es considerada una actividad física estricta, en donde interviene la participación tanto de un entrenamiento aeróbico como anaeróbico. (Wilson, 2016). Pero así mismo, el Muay Thai no está restringido para ninguna edad, ni género, se puede enseñar a hombres y mujeres, niños y atletas mayores por igual. (Delp, 2005)

### ***Posición de guardia***

Una vez definido al Muay Thai y su origen se da paso a los conceptos básicos de las técnicas que serán objeto de estudio. De acuerdo a Verkhoshansky (2001) citado en (Paucar, 2018) se tiene que: “*La postura requiere de una buena expresividad exterior, con la capacidad de mantenerla de forma prolongada. De ahí que puedan distinguirse como mínimo cinco formas de actividad postural: expresividad postural, estabilidad postural, estabilidad estático-cinemática, preparación postural y resistencia postural*” para lograr que exista una correcta postura los deportistas junto a sus entrenadores deben desarrollar la capacidad de resistencia a la fuerza concéntrica para mantener durante un largo período de tiempo la guardia.

En primer lugar, se dará como aspecto fundamental la posición básica de Muay Thai (guardia), para más adelante partir hacia la conceptualización del puño recto y la patada tibia. “Una correcta posición de guardia Jot Muay (brazo y pierna izquierda adelantados o brazo y



pierna derecha adelantados) es concebida para prevenir la mayoría de las potenciales acciones ofensivas ejecutadas por el adversario” (De Cesaris, 2018).

Una correcta posición de guardia debe ser tanto la pierna como el brazo menos hábil del peleador adelantado, es decir si la persona es diestra su lado zurdo debe ser adelantado, esta metodología es en un inicio, más adelante se promueve el uso de los dos tipos de guardia para que el peleador sea ambidiestro y tenga mayores garantías de éxito. “La cabeza, el torso, las piernas y los pies son fundamentales para crear una posición de guardia equilibrada; el equilibrio debe ser mantenido durante todas las fases del combate” (De Cesaris, 2018).

Seguido a esto todo el cuerpo no debe mantenerse tensionado, en los peleadores nuevos al no contar con buena experiencia, el primer indicador de guardia errónea es un dolor muscular de hombros por mantener totalmente rígidos los músculos.

Otro de los aspectos importantes es la separación que tienen las piernas, lo más recomendable sería colocarlas a la altura que tiene el ancho de los hombros, mucho más separadas de esa distancia reduce la efectividad y velocidad que tiene el peleador, en cambio unas piernas mucho más juntas de la posición ideal hacen perder al deportista gran parte de su equilibrio.

“El maestro enseña la posición de guardia, pero es el peleador quien amolda la posición” (Calamonte, 2000). A lo largo del entrenamiento el maestro irá corrigiendo la posición de guardia hasta que el peleador adquiera la correcta posición con su propia técnica.

A continuación se presenta un gráfico, ilustrando las diversas posiciones de guardia que tiene el Muay Thai, siendo la primera (guardia erecta) la que se ejecutará para el estudio Biomecánico.

## Figura 1

### *Posiciones de Guardia en el Muay Thai*



*Nota.* (De Cesaris, 2018)

### ***Puño recto***

El deportista tras haber aprendido la posición básica de guardia, se encuentra listo para asimilar quizá la técnica más básica e importante del Muay Thai, El puño recto. Dicho elemento técnico requiere de concentración para poderlo efectuar de manera efectiva, para ello a continuación se presenta las fases que tiene el puño recto con su respectiva descripción.

## Figura 2

### *Fases del Puño Recto*



*Nota.* (De Cesaris, 2018)

El puño recto es una técnica dirigida a la cabeza del oponente, tal como su nombre lo indica va de manera directa y recta hacia la cara del oponente. “Golpe recto al frente,

manteniendo bien cerrado el puño, llevándolo hacia adelante aprovechando toda la fuerza que le da la cadera al girar” (Bermudez, 2013). Cabe recalcar que el puño será realizado con la extremidad retrasada del peleador ya que este imprime mayor cantidad de fuerza.

En primer lugar, se aplicará el método analítico para fraccionar la técnica a partes más sencillas con fines investigativos. El deportista adopta su posición de guardia básica, explicada anteriormente, es importante mantener la distribución del peso corporal sobre ambas extremidades inferiores.

Para ejecutar la técnica el deportista desplaza todo su peso corporal a la extremidad adelantada para brindar mayor ligereza. *“Empuja con el hombro derecho hacia delante y extiende el brazo paralelo al suelo, gira la cadera de derecha a izquierda pivotando con el pie”* (Moreno, 2016), una vez realizado el gesto técnico rápidamente el cuerpo regresa a la posición de guardia, en el mundo marcial a esto se lo conoce como efecto látigo, dicho efecto hace que el deportista tras realizar su gesto técnico inmediatamente debe regresar a la posición de guardia básica, para evitar ser contraatacado.

### ***Patada tibia***

Este tipo de patada tiene gran diferencia a las demás artes marciales por su potencia de impacto acompañada de grandes valores de fuerza y sobre todo por su enseñanza técnica; *“El uso de ejercicios basados en la triple extensión (cadera, rodilla y tobillo) pueden considerarse esenciales para la generación de fuerza dentro del muay thai”* (Turner, 2009). A este tipo de patadas se las considera circulares, es importante conocer sus fases de manera analítica para comprobar los errores más comunes a lo largo de su enseñanza. Cabe recalcar que la patada será realizada con la pierna retrasada del peleador.

A continuación, se presenta las fases que tiene la patada tibia con su respectiva descripción.

### Figura 3

#### *Fases de la Patada Tibia*



La patada tibia en el Muay Thai posee ciertas diferencias significativas al momento de ejecutarla. La primera diferencia radica en el pie que se encuentra de base en el piso, este debe girar 45 grados con respecto al objetivo que se desea golpear, si el deportista no realiza el elemento correctamente a la larga puede sufrir lesiones en el tobillo y rodilla.

La patada tendrá mayor rendimiento cuando ambos pies se encuentran en puntilla, el error más común y controversial de la técnica es el giro de cadera al momento de elevar la pierna que sirve de eje hacia el objetivo, estas consideraciones brindan mayor fuerza y desplazamiento en la patada.

También juega un papel importante el movimiento de los brazos para obtener un mayor desplazamiento, esto es: el brazo de la pierna retrasada baja cuando se eleva la pierna y gira la cadera, esto permitirá generar mayor fuerza, velocidad y potencia.

## Capítulo III

### Metodología de Investigación

#### Modalidad de la Investigación

En la investigación se utilizó una metodología tanto cuantitativa como cualitativa; en la parte cuantitativa, se utilizaron datos estadísticos que permitieron tener una base de datos para analizar las diferentes magnitudes a ser estudiadas en la investigación; por otro lado el análisis de la metodología cualitativa se la obtuvo a partir de los datos estadísticos que arrojó el programa, de esta manera pudimos observar las medidas y ver los errores al ejecutar las técnicas.

#### Tipos de investigación

**Investigación de Campo.** Para la recolección de datos fue necesaria la presencia de los tesisistas en el Centro Profesional de Entrenamiento KAMIKAZE, y la toma de datos se hizo a todos los participantes en el horario de 17h00 a 18h00 en el transcurso de su entrenamiento.

**Investigación cualitativa.** Para la recolección de datos se utilizó el software Kinovea que permite analizar las diversas magnitudes del puño recto y tibia.

**Investigación cuantitativa.** Una vez obtenidos los datos se utilizará el software estadístico SPSS para los cálculos respectivos en cada una de las magnitudes establecidas a ser analizadas.

#### Población y Muestra

Se realizó la investigación con un total de 20 participantes divididos entre deportistas de alto nivel (4 sujetos) con amateurs (16 sujetos) en el rango de 15 a 27 años que asisten al horario de 17h00 a 18h00 en el Centro Profesional de Entrenamiento KAMIKAZE. Debido a que

en las observaciones metodológicas se observó y se pudo detectar errores en la ejecución de elementos técnicos básicos como el puño recto y la patada tibia.

**Tabla 3**

*Nómina de los Investigadores*

<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FUNCION</b>
<b>MSC.</b>	GABRIEL CORAL	DIRECTOR
		CO-DIRECTOR
<b>SUBT.</b>	DANIELA NARANJO	TESISTA
<b>SR.</b>	JAIR SUAREZ	TESISTA

**Tabla 4**

*Nómina de los Deportistas*

<b>Número</b>	<b>Apellido</b>	<b>Nombre</b>	<b>Edad</b>
<b>Biomecánica</b>			
<b>1</b>	Armas	Isaac	17
<b>2</b>	Carrasco	Josué	22
<b>3</b>	<b>Chalacán</b>	<b>Erick</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	Collaguazo	Daniel	28
<b>5</b>	<b>Fonseca</b>	<b>Oscar</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	Gavilanez	Tamia	14
<b>7</b>	Góngora	Sebastián	15

<b>Número</b>	<b>Apellido</b>	<b>Nombre</b>	<b>Edad</b>
<b>8</b>	Maldonado	Melanie	18
<b>9</b>	Manosalvas	Said	15
<b>10</b>	Minaya	Oscar	35
<b>11</b>	Mora	Jordy	20
<b>12</b>	Paredes	Oliver	15
<b>13</b>	Pinos	Anderson	21
<b>14</b>	Portero	Geordy	21
<b>15</b>	<b>Rubio</b>	<b>Daniel</b>	<b>25</b>
<b>16</b>	Santi	Nicolás	18
<b>17</b>	<b>Segarra</b>	<b>Jonathan</b>	<b>24</b>
<b>18</b>	Uquillas	Pablo	19
<b>19</b>	Vasconez	David	26
<b>20</b>	Vega	Dilan	18

Para mejor comprensión de los datos estadísticos los deportistas subrayados con negrilla pertenecen al grupo de alto rendimiento, con participaciones a nivel nacional e internacional.

### **Técnicas e instrumentos**

#### **Fuentes primarias**

Tesis

Libros

Revistas científicas e indexadas

Datos estadísticos

### ***Técnicas***

#### **Investigación Bibliográfica.**

Para la elaboración del marco teórico de la investigación se utilizaron libros de entrenamiento deportivo, biomecánica, arte marcial, Muay Thai tesis y artículos científicos publicados en la web.

#### **Criterios de expertos.**

En esta investigación trabajaron expertos en biomecánica, entrenamiento deportivo de la Carrera de Ciencias de la Actividad Física deportes y Recreación, además de contar con la colaboración del Kru. Miguel Ángel Mendoza director del Centro Profesional de Entrenamiento Kamikaze, experto en artes marciales mixtas con experiencia y preparación en diferentes países del mundo.

#### **Investigación de campo.**

La investigación de campo se la realizó con los deportistas en el Centro Profesional de Entrenamiento KAMIKAZE durante sus entrenamientos diarios, los maestros utilizan una planificación en miras hacia varias competencias en el año.

#### **Guía de observación**

Para la recolección de los datos y medición de las diversas magnitudes se elaboró una guía para facilitar el trabajo de los investigadores.



**Tabla 5***Guía de Observación (Patada Tibia)*

<b>Número</b>	<b>Distancia</b>	<b>Tibia</b>		
	<b>hombro - codo</b>			
<b>Biomecánica</b>	<b>Alcance (cm)</b>	<b>Ángulo final</b>	<b>Eversión del pie</b>	
		<b>(grados)</b>	<b>(cm)</b>	

**Tabla 6***Guía de Observación (Puño Recto)*

<b>Número</b>	<b>Distancia hombro</b>	<b>Puño recto</b>		
	<b>- codo (cm)</b>			
<b>Biomecánica</b>	<b>Alcance (cm)</b>	<b>Ángulo final</b>	<b>Velocidad (m/s)</b>	
		<b>(grados)</b>		

**Instrumentos**

Se realizaron observaciones metodológicas a los deportistas en sus entrenamientos con el fin de analizar los errores al ejecutar la técnica.

Se realizó videos de los deportistas con el fin de analizar a través del programa Kinovea las magnitudes de cada gesto técnico, cuyos datos serán analizados en el sistema estadístico SPSS.

Se tomó medidas de los deportistas (distancia codo - hombro) con la finalidad de obtener datos más efectivos, así como también verificar si hay alguna influencia con respecto a las dimensiones de sus extremidades.

Estos instrumentos de investigación servirán para obtener la información necesaria, recopilar datos y desarrollar soluciones al problema que se plantea.

### **Validez y Confiabilidad**

Para realizar esta investigación se trabajó con factores de validez y confiabilidad elevadas, con el fin de obtener datos para realizar una comparación entre deportistas amateur y profesionales, una vez verificando los resultados obtenidos, tras haber obtenido los resultados se hace el grado de confiabilidad para permitir establecer un criterio en cuanto a la ejecución de la técnica basados en la teoría y a su vez en la experiencia de los deportistas profesionales.

### **Técnica de análisis de datos**

Se realizó un levantamiento de información en Microsoft Excel 2019, con los datos obtenidos en la observación y en el Software Kinovea para posterior ser ingresados en el Software SPSS ´para analizar si existe una diferencia en la magnitud de las variables que estamos estudiando.

## **Técnica de comprobación de hipótesis**

### ***Prueba U de Mann Whitney***

*Es una prueba no paramétrica de comparación de dos muestras independientes que se utiliza para comparar dos grupos de rangos (medianas) y determinar que la diferencia no se deba al azar (que la diferencia sea estadísticamente significativa) (Mendoza, Larry, 2015)*

Al utilizar esta prueba estamos analizando la diferencia que hay entre dos variables, en este caso los datos de los deportistas profesionales con amateurs, se hace una comparación entre las diversas magnitudes a ser analizadas para más adelante verificar el nivel de significancia en cada una de ellas y corroborar la hipótesis que se plantea.

## Capítulo IV

### Resultados De La Investigación

#### Análisis de resultados

Para mejor comprensión de los datos estadísticos los deportistas subrayados con negrilla pertenecen al grupo de alto rendimiento, con participaciones a nivel nacional e internacional.

#### ***Puño recto (Alcance)***

**Tabla 7**

*Datos de la Magnitud del Puño Recto (Alcance)*

Número	Distancia hombro – codo (cm)	
	Biomecánica	Alcance (cm)
<b>1</b>	29	68,62
<b>2</b>	31	55,95
3	<b>30</b>	<b>90,67</b>
<b>4</b>	33	92,3
5	<b>31</b>	<b>93,45</b>
<b>6</b>	30	60,89
<b>7</b>	32	39,31
<b>8</b>	32	104,01
<b>9</b>	31	53,26
<b>10</b>	30	81,34

Número	Distancia hombro – codo (cm)	Alcance (cm)
11	31	70,1
12	32	84,11
13	30	67,48
14	36	93,83
15	<b>32</b>	<b>89,56</b>
16	36	38,75
17	<b>36</b>	<b>89,70</b>
18	36	55,09
19	34	71,12
20	31	39,6
<b>Media</b>	32,15	71,957

***Puño recto (Ángulo Final)***

**Tabla 8**

*Datos de la Magnitud del Puño Recto (Ángulo Final)*

Número	Distancia hombro – codo (cm)	Ángulo final (grados)
	<b>Biomecánica</b>	
1	29	167
2	31	176

Número	Distancia hombro – codo (cm)	Ángulo final (grados)
3	<b>30</b>	<b>175</b>
4	33	158
5	<b>31</b>	<b>180</b>
6	30	166
7	32	163
8	32	124
9	31	164
10	30	169
11	31	160
12	32	132
13	30	156
14	36	155
15	<b>32</b>	<b>183</b>
16	36	118
17	<b>36</b>	<b>179</b>
18	36	136
19	34	163
20	31	139
<b>Media</b>	32,15	158,15

***Puño recto (Velocidad)*****Tabla 9***Datos de la Magnitud del Puño Recto (Velocidad)*

Número	Distancia hombro – codo (cm)	
	Biomecánica	Velocidad (m/s)
<b>1</b>	29	4,37
<b>2</b>	31	3,76
<b>3</b>	<b>30</b>	<b>6,75</b>
<b>4</b>	33	6,74
<b>5</b>	<b>31</b>	<b>6,53</b>
<b>6</b>	30	4,14
<b>7</b>	32	3,24
<b>8</b>	32	6,91
<b>9</b>	31	4,33
<b>10</b>	30	8,5
<b>11</b>	31	3,79
<b>12</b>	32	2,81
<b>13</b>	30	5,53
<b>14</b>	36	8,61
<b>15</b>	<b>32</b>	<b>7,05</b>

Número	Distancia hombro – codo (cm)	Velocidad (m/s)
16	36	2,66
17	<b>36</b>	<b>7,29</b>
18	36	3,63
19	34	4,96
20	31	2,5
<b>Media</b>	32,15	5,205

***Patada Tibia (alcance)***

**Tabla 10**

*Datos de la Magnitud de la Patada Tibia (Alcance)*

Número	Distancia hombro - codo	
	Biomecánica	Alcance (cm)
1	29	166,93
2	31	181,47
3	<b>30</b>	<b>175,21</b>
4	33	191,23
5	<b>31</b>	<b>181,22</b>
6	30	193,19
7	32	151,03
8	32	150,46



Número	Distancia hombro - codo	Alcance (cm)
9	31	142,86
10	30	180,07
11	31	154
12	32	135,88
13	30	162,76
14	36	169,14
15	<b>32</b>	<b>185,39</b>
16	36	191,62
17	<b>36</b>	<b>212,06</b>
18	36	138,16
19	34	173,19
20	31	142,88
<b>Media</b>	32,15	168,937

***Patada Tibia (ángulo final)***

**Tabla 11**

*Datos de la Magnitud de la Patada Tibia (Ángulo Final)*

Número	Distancia hombro - codo
Biomecánica	Ángulo final (grados)

<b>Número</b>	<b>Distancia hombro - codo</b>	<b>Ángulo final (grados)</b>
<b>1</b>	29	146
<b>2</b>	31	178
<b>3</b>	30	150
<b>4</b>	33	175
<b>5</b>	31	168
<b>6</b>	30	174
<b>7</b>	32	140
<b>8</b>	32	151
<b>9</b>	31	174
<b>10</b>	30	176
<b>11</b>	31	177
<b>12</b>	32	139
<b>13</b>	30	178
<b>14</b>	36	137
<b>15</b>	32	146
<b>16</b>	36	171
<b>17</b>	36	160
<b>18</b>	36	164
<b>19</b>	34	168
<b>20</b>	31	169
Media	32,15	162,05

***Patada Tibia (eversión del pie)*****Tabla 12***Datos de la Magnitud de la Patada Tibia (Eversión del Pie)*

Número	Distancia	
	hombro - codo	
	Biomecánica	Eversión del pie (cm)
<b>1</b>	29	17,27
<b>2</b>	31	3
<b>3</b>	<b>30</b>	<b>18,58</b>
<b>4</b>	33	20,48
<b>5</b>	<b>31</b>	<b>17,91</b>
<b>6</b>	30	0
<b>7</b>	32	11,91
<b>8</b>	32	0
<b>9</b>	31	5,25
<b>10</b>	30	4,56
<b>11</b>	31	10,99
<b>12</b>	32	0
<b>13</b>	<b>30</b>	<b>18,98</b>
<b>14</b>	36	0
<b>15</b>	32	19,39

<b>Número</b>	<b>Distancia hombro - codo</b>	<b>Eversión del pie (cm)</b>
<b>16</b>	36	10,41
17	<b>36</b>	<b>35,51</b>
<b>18</b>	36	11,9
<b>19</b>	34	0
<b>20</b>	31	0
Media	32,15	10,307

El estudio se lo realizó con un total de 20 deportistas, 4 de ellos pertenecen al programa de Alto Rendimiento que tiene el Centro Profesional de Entrenamiento KAMIKAZE, el criterio de los investigadores determinó que tanto el puño recto como la patada tibia son los elementos que cualquier artista marcial debe dominar, además de ser los elementos técnicos básicos que servirán de base para asimilar técnicas con mayor grado de dificultad.

Las magnitudes del puño recto para analizar corresponden a: alcance, ángulo final del elemento y velocidad; en cambio las magnitudes correspondientes a la patada tibia son: alcance, ángulo final del elemento y eversión del pie.

## **DISCUSIÓN**

### **Puño recto (alcance)**

El alcance del puño recto es primordial para marcar puntos al oponente, en este caso las articulaciones (codo y hombro) deben poseer un buen rango de movilidad junto a la masa muscular implicada generando así efectividad en el movimiento.

**Figura 4**

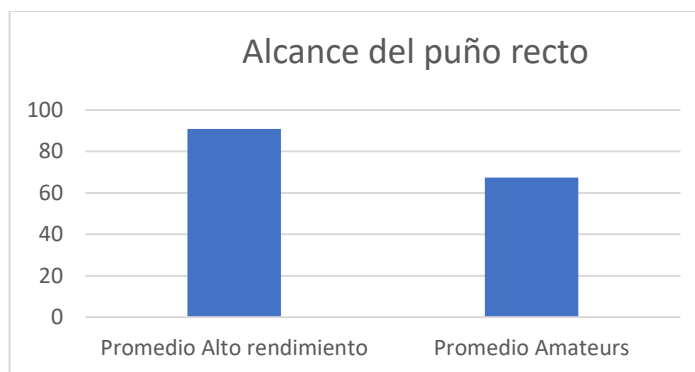
*Alcance del Puño Recto*



Se puede apreciar un promedio de alcance en el puño recto general de 71,957 cm; el promedio de los deportistas de alto rendimiento es de 90,845 cm; el promedio de deportistas amateurs es de 67,316 cm.

**Figura 5**

*Promedio del Alcance del Puño Recto (Alto Rendimiento y Amateurs)*



### **Puño recto (ángulo final)**

El ángulo final del puño recto es primordial para marcar puntos al oponente, en este caso las articulaciones (codo y hombro) deben poseer un buen rango de movilidad y flexibilidad junto a la masa muscular implicada generando así efectividad en el movimiento.

#### **Figura 6**

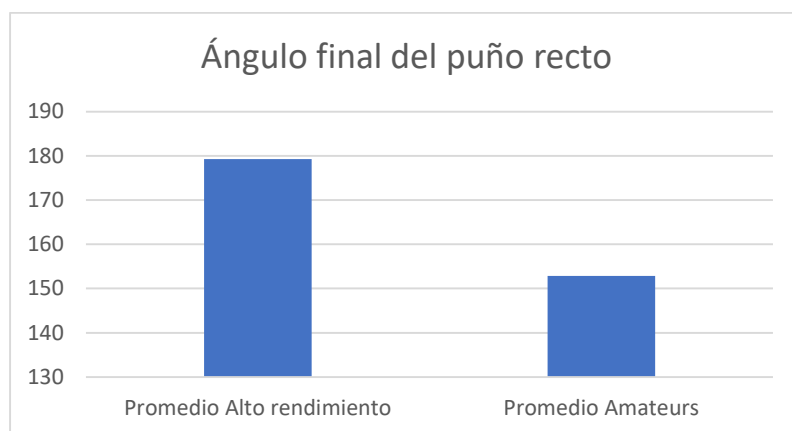
*Ángulo Final del Puño Recto*



Se puede apreciar un promedio del ángulo final en el puño recto general de 158,15 grados; el promedio de los deportistas de alto rendimiento es de 179,25 grados; el promedio de deportistas amateurs es de 152,875 grados.

#### **Figura 7**

*Promedio del Ángulo Final del Puño Recto (Alto Rendimiento y Amateurs)*



### **Puño recto (velocidad)**

La velocidad de ejecución del puño recto es primordial para generar un ataque al oponente y así mismo para generar una defensa, aquí es donde se promueve el llamado “efecto de látigo”, en otras palabras, el deportista al ejecutar el gesto técnico marca el punto e inmediatamente debe regresar a la posición de guardia.

### **Figura 8**

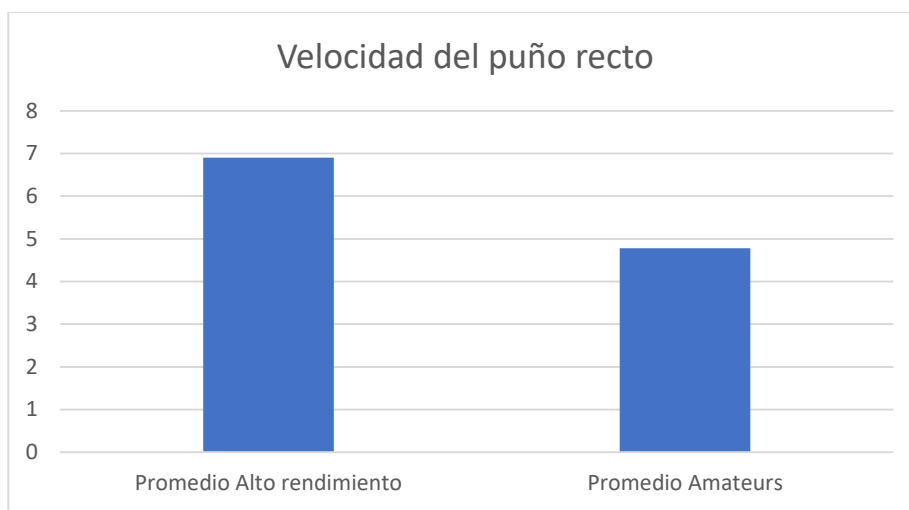
*Velocidad del Puño Recto*



Se puede apreciar un promedio de velocidad en el puño recto general de 5,205 m/s; el promedio de los deportistas de alto rendimiento es de 6,905 m/s; el promedio de deportistas amateurs es de 4,78 m/s.

### Figura 9

*Promedio de la Velocidad de Ejecución del Puño Recto (Alto Rendimiento y Amateurs)*



### Patada tibia (alcance)

El alcance de la patada tibia es fundamental para poder alcanzar el objetivo de golpear al oponente, las articulaciones (cadera y tobillo) deben tener una buena movilidad y equilibrio al momento de realizar la patada la cadera va en la misma dirección para así tener una mayor fuerza y trayectoria.

### Figura 10

*Alcance de la Patada Tibia*

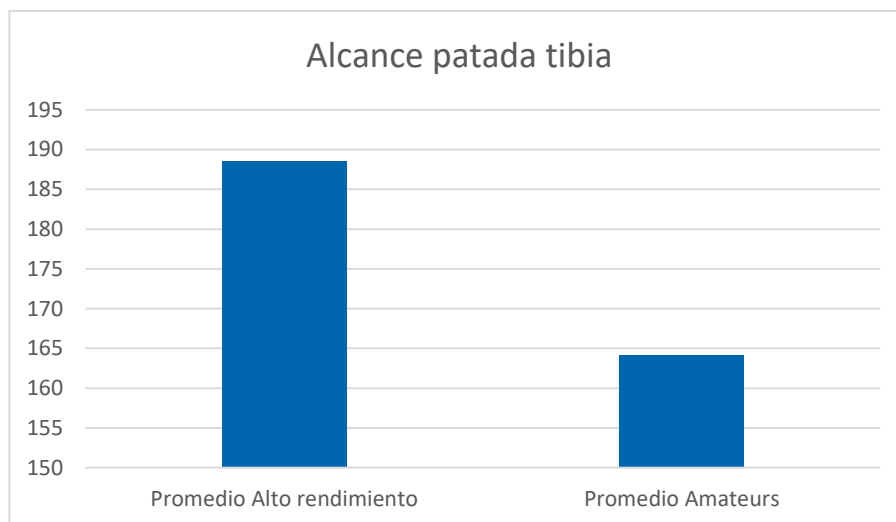




Se puede apreciar un promedio general de alcance en la patada tibia de 168.9375 cm; promedio de los deportistas de alto rendimiento es de 188,47 cm; el promedio de deportistas amateurs es de 164,2235 cm.

**Figura 11**

*Promedio del Alcance de la Patada Tibia (Alto Rendimiento y Amateurs)*



### Patada tibia (ángulo final)

En el ángulo final de la patada tibia es importante para marcar puntos en el adversario, las articulaciones (cadera y rodilla) deben poseer un buen rango de movilidad y flexibilidad, combinado con la masa muscular generando una fuerza para realizar en efecto de látigo.

### Figura 12

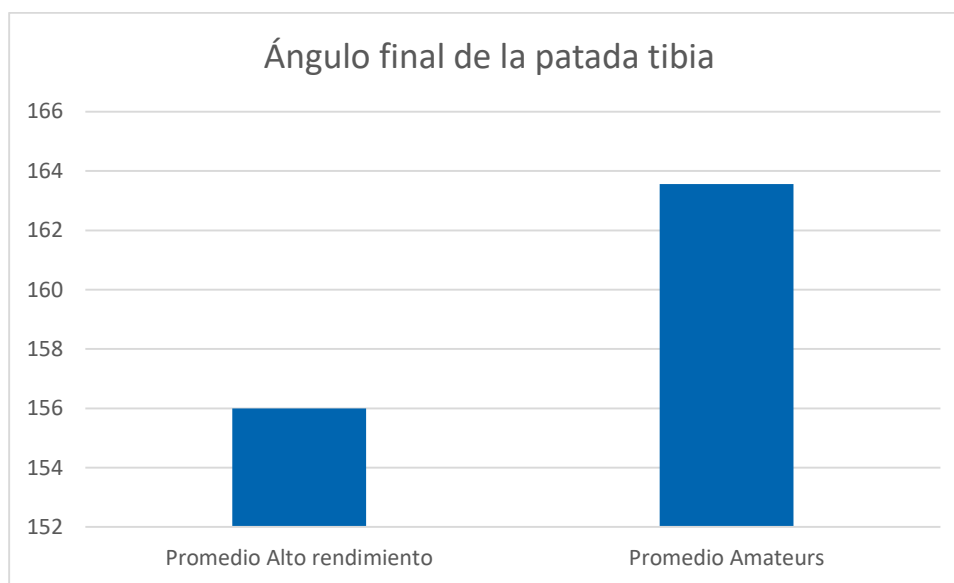
*Ángulo Final de la Patada Tibia*



Se puede apreciar un promedio general del ángulo final en la patada tibia de 162,05 grados; el promedio de los deportistas de alto rendimiento es de 156 grados; el promedio de deportistas amateur es de 163, 56 grados.

### Figura 13

*Promedio del Ángulo Final de la Patada Tibia (Alto Rendimiento y Amateurs)*



### **Patada tibia (eversión del pie)**

La eversión del pie en la patada tibia es primordial para poder generar la patada el pie base debe rotar 45° o más, la cadera sigue el movimiento para poder tener una mejor trayectoria y fuerza en el golpe para su oponente, la rotación es fundamental, mientras más se gire mejor.

### **Figura 14**

*Eversión del Pie de la Patada Tibia*



Se puede apreciar un promedio general de la eversión del pie de la patada tibia de 10,307 cm; el promedio de los deportistas de alto rendimiento es de 22,84 cm; el promedio de deportistas amateur es de 7,17 cm

**Figura 15**

*Promedio de la Eversión del Pie en la Patada Tibia (Alto Rendimiento y Amateurs)*



#### **Nivel de Significancia Prueba estadística U de Mann Whitney**

#### **Alcance del puño recto**

**Figura 16**

*Nivel de Significancia (Alcance del Puño Recto)*

**Rangos**

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Datos	1,00	4	15,75	63,00
	2,00	16	9,19	147,00
	Total	20		

**Estadísticos de contraste(b)**

	Datos
U de Mann-Whitney	11,000
W de Wilcoxon	147,000
Z	-1,984
Sig. asintót. (bilateral)	,047
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,050(a)

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: Grupo

*Nota.* (Software SPSS)

La figura 16 presenta el análisis realizado a dos grupos en donde: el grupo 1 representa a los deportistas del alto rendimiento, mientras que el grupo 2 representa a los deportistas amateurs

De acuerdo al estadígrafo U de Mann-Whitney para 2 muestras independientes el valor es igual al nivel de significancia esperado, por lo tanto, existe diferencia significativa.

Al realizar el promedio individual para alto rendimiento y amateurs se corrobora la diferencia, los deportistas de alto rendimiento por su experiencia técnica realizan un alcance total para tener una efectividad en el movimiento.

### Ángulo final del puño recto

**Figura 17**

*Nivel de Significancia (Alcance del Puño Recto)*

**Rangos**

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Datos	1,00	4	18,25	73,00
	2,00	16	8,56	137,00
	Total	20		

**Estadísticos de contraste(b)**

	Datos
U de Mann-Whitney	1,000
W de Wilcoxon	137,000
Z	-2,930
Sig. asintót. (bilateral)	,003
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,001(a)

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: Grupo

*Nota.* (Software SPSS)

La figura 17 presenta el análisis realizado a dos grupos en donde: el grupo 1 representa a los deportistas del alto rendimiento, mientras que el grupo 2 representa a los deportistas amateurs

De acuerdo al estadígrafo U de Mann-Whitney para 2 muestras independientes el valor es menor al nivel de significancia esperado, por lo tanto, existe diferencia significativa.

Al realizar el promedio individual para alto rendimiento y amateurs se corrobora la diferencia, los deportistas de alto rendimiento por su experiencia técnica realizan una extensión total del codo lo que permite alcanzar un ángulo final superior.

### Velocidad el puño recto

**Figura 18**

*Nivel de Significar*

#### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Datos	1,00	4	15,75	63,00
	2,00	16	9,19	147,00
	Total	20		

#### Estadísticos de contraste(b)

	Datps
U de Mann-Whitney	11,000
W de Wilcoxon	147,000
Z	-1,984
Sig. asintót. (bilateral)	,047
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,050(a)

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: Grupo

*Nota.* (Software SPSS)

La figura 18 presenta el análisis realizado a dos grupos en donde: el grupo 1 representa a los deportistas del alto rendimiento, mientras que el grupo 2 representa a los deportistas amateurs

De acuerdo al estadígrafo U de Mann-Whitney para 2 muestras independientes el valor es igual al nivel de significancia esperado, por lo tanto, existe diferencia significativa.

Al realizar el promedio individual para alto rendimiento y amateurs se corrobora la diferencia, los deportistas de alto rendimiento por su experiencia técnica ejecutan correctamente el “efecto de látigo” por lo que su técnica de ataque se convierte en segundos en técnica de defensa.

### Alcance de la patada Tibia

**Figura 19**

*Nivel de Significa.*

#### Rangos

	VAR0000 2	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR0000 1	1,00	4	15,50	62,00
	2,00	16	9,25	148,00
	Total	20		

#### Estadísticos de contraste(b)

	VAR0000 1
U de Mann-Whitney	12,000
W de Wilcoxon	148,000
Z	-1,890
Sig. asintót. (bilateral)	,059
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,064(a)

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: VAR00002

*Nota.* (Software SPSS)

La figura 19 presenta el análisis realizado a dos grupos en donde: el grupo 1 representa a los deportistas de alto rendimiento, mientras que el grupo 2 representa a los deportistas amateurs

De acuerdo al estadígrafo U de Mann-Whitney para 2 muestras independientes el valor es mayor al nivel de significancia esperado, por lo tanto, no existe diferencia significativa.

Al realizar el promedio individual para alto rendimiento y amateurs se corrobora que no hay diferencia significativa, los deportistas de alto rendimiento al igual que los amateurs tienen un alcance efectivo en el movimiento.



### Ángulo final de la patada tibia

**Figura 20**

*Nivel de Significancia (Ángulo Final de la Patada Tibia)*

**Rangos**

	VAR0000 2	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR0000 1	1,00	4	7,25	29,00
	2,00	16	11,31	181,00
	Total	20		

**Estadísticos de contraste(b)**

	VAR0000 1
U de Mann-Whitney	19,000
W de Wilcoxon	29,000
Z	-1,230
Sig. asintót. (bilateral)	,219
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,249(a)

a. No corregidos para los empates.  
b. Variable de agrupación: VAR00002

*Nota.* (Software SPSS)

La figura 20 presenta el análisis realizado a dos grupos en donde: el grupo 1 representa a los deportistas del alto rendimiento, mientras que el grupo 2 representa a los deportistas amateurs

De acuerdo al estadígrafo U de Mann-Whitney para 2 muestras independientes el valor es mayor al nivel de significancia esperado, por lo tanto, no existe diferencia significativa.

Al realizar el promedio individual para alto rendimiento y amateurs se corrobora que no hay diferencia significativa en los dos grupos, los deportistas de alto rendimiento como amateur

realizan un ángulo final similar, sin embargo, en la parte cualitativa se debe prestar atención a la técnica de la patada.

### Eversión del pie de la patada tibia

**Figura 21**

*Nivel de Significancia (Eversión del Pie de la Patada Tibia)*

**Rangos**

	VAR0000 2	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR0000 1	1,00	4	17,25	69,00
	2,00	16	8,81	141,00
	Total	20		

### Estadísticos de contraste(b)

	VAR0000 1
U de Mann-Whitney	5,000
W de Wilcoxon	141,000
Z	-2,586
Sig. asintót. (bilateral)	,010
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,007(a)

a. No corregidos para los empates.  
b. Variable de agrupación: VAR00002

*Nota.* (Software SPSS)

La figura 21 presenta el análisis realizado a dos grupos en donde: el grupo 1 representa a los deportistas del alto rendimiento, mientras que el grupo 2 representa a los deportistas amateurs

De acuerdo al estadígrafo U de Mann-Whitney para 2 muestras independientes el valor es menor al nivel de significancia esperado, por lo tanto, existe diferencia significativa.

Al realizar el promedio individual para alto rendimiento y amateurs se corrobora la diferencia, los deportistas de alto rendimiento por su experiencia técnica ejecutan correctamente la eversión del pie lo que permite que su cadera gire en la misma dirección obteniendo una mejor trayectoria y fuerza en la patada tibia hacia su contrincante.

## Capítulo V

### Conclusiones y Recomendaciones

#### Conclusiones

El Muay Thai es un deporte de contacto donde el juez debe apreciar el perfeccionamiento y marcación de puntos de los diversos elementos técnicos, por ende, la técnica y táctica son determinantes en el deporte.

El Muay Thai al ser un deporte de contacto requiere de gestos técnicos adecuados y adaptados a la anatomía de los deportistas.

El entrenamiento técnico debe ser perfeccionado en cada ciclo de entrenamiento, ya que los cambios de dirección, movimientos de ataque y defensa, movimientos en contra de la gravedad, soportar el impacto del oponente pueden ocasionar lesiones irreversibles si no son entrenados adecuadamente.

El puño recto y la patada tibia son los elementos técnicos básicos de aprendizaje para asimilar elementos y combinaciones con grados de dificultad superiores.

Los deportistas de alto rendimiento tienen un período de entrenamiento superior a los 3 años, época en la que destacan participaciones a nivel nacional e internacional, incluso en el mundial de Muay Thai realizado en Tailandia.

Gracias a la Biomecánica se pudo evidenciar de manera científica el nivel de significancia entre deportistas profesionales y amateurs.

La estructura anatómica de los deportistas no es un indicador absoluto para realizar un gesto técnico efectivo, se pudo evidenciar en la patada tibia (alcance y ángulo final).

## Recomendaciones

Promover entrenamientos técnicos fundamentados en los elementos básicos del estudio (patada tibia y puño recto), de esa manera el aspecto táctico tendrá más efectividad

Individualizar y periodizar los entrenamientos, acorde al nivel de los deportistas y adaptar el modelo técnico general a su anatomía, evitando los errores comunes.

Periodizar los ciclos de entrenamiento considerando principalmente el principio de super compensación y todas las capacidades físicas determinantes especialmente (flexibilidad y propiocepción) para evitar lesiones y mantener una buena longevidad deportiva.

Elaborar un manual de enseñanza que permita seguir el principio de accequibilidad (desde lo más fácil a lo más complejo) generando un algoritmo para cada gesto técnico, de esa manera el entrenador podrá fragmentar los elementos a sus partes más sencillas y assimilarlas de mejor manera

Se debe entrenar periódicamente para alcanzar un alto rendimiento, sin embargo, las artes marciales son un deporte de iniciación temprana, por lo que la iniciación deportiva escolar es primordial.

Implementar como innovación el estudio biomecánico a los entrenamientos para elaborar una matriz técnico táctico.

Promover durante los entrenamientos las capacidades físicas de Flexibilidad y Propiocepción para que el gesto técnico sea efectivo y se evite lesiones, considerando la estructura anatómica de los deportistas.

### Referencias Bibliográficas

- Aedo, E., & Bustamante, A. (Agosto de 2011). CONCEPTUALIZACIÓN DE LA BIOMECÁNICA DEPORTIVA Y BIOMECANICA DE LA EDUCACION FISICA. *Dialnet*, 7.
- Aguado, X. (1993). *Eficiaia y técnica deportiva* (Vol. 301). Barcelona, España: INDE.  
doi:8487330207, 9788487330209
- Bartosz Bolach, K. W. (2015). Injuries and overloads in thai boxing (muay thai). *SCIENCE OF MARTIAL ARTS*, 11.
- Bercades, L., & Pieter, W. (Julio de 2012). Un análisis biomecánico de la patada descendente de taekwondo. *Dialnet*, 2(1), 28-39. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2243953>
- Bermudez, G. (2013). *Kung Fu: ejercicio filosofico, fisico y marcial* (LEA S.A ed.). Buenos Aires, Argentina: LEA S.A. doi:9876347691, 9789876347693
- Bompa, T. (2009). *Entrenamiento de Equipos Deportivos*. España: Paidotribo.
- Calamonte, D. (2000). *Tecnica del Full Contact*. Madrid: Esteban Sanz Martinez. doi:8485977297, 9788485977291
- De Cesaris, A. (2018). *MUAY BORAN IMBA* . Bangkok : imba.
- Delp, C. (2005). *Muay Thai Basic* (Vol. 2). Berkeley, California: Blue Snake Books. doi:1-58394-140-1

- Díez, R. (2010). *Cuando el arte se convierte en ciencia* (Vol. 56). (Wanceulen, Ed.) Sevilla: Wanceulen.
- Falco, M. (2009). *ESTUDIO SOBRE PARÁMETROS MECÁNICOS Y DISTANCIA DE GOLPEO DE BANDAL CHAGUI*. Valencia: Universitat de Valencia.
- Gutierrez, M. A. (2000). *Biomecanica: La fisica y la Fisiologia*. Madrid: CSIC. doi:84-00-07988-4
- Hernandez, R., & Torres, G. (2010). PREPARACIÓN FÍSICA INTEGRADA EN DEPORTES DE COMBATE. *Revista de Ciencias del Deporte*(7), 31-38. doi:1885-7019
- Izquierdo, M. (2008). *Biomecanica y bases neuromusculares de la actividad fisica y el deporte*. España: Medica Panamericana.
- Loachamin, E., Mena, F., Durán, E., & Maqueira, G. (03 de Abril de 2018). Diferencias biomecánicas en la patada Ap Chagüi entre taekwondocas de cinturón blanco y negro. *Scielo*, 36(2), 10.
- Lopez, D. (Octubre de 2010). CARACTERIZACIÓN DE LAS COMBINACIONES TECNICO/TACTICAS EN POSICION DE PIE REALIZADAS CON EFECTIVIDAD EN EL CAMPEONATO DEL MUNDO SENIOR DE LUCHA FEMENIL 2009. *Research Gate*, 5.
- Melo, R., & Garcia, F. (29 de Febrero de 2016). ASPECTOS RELEVANTES SOBRE EL RECTO DE BOXEO. *G-SE*, 6. Obtenido de <https://g-se.com/aspectos-relevantes-sobre-el-recto-de-boxeo-bp-d57cfb26ddaaf5>
- Mendoza, Larry. (17 de Mayo de 2015). *U de Mann-Whitney*. Obtenido de U de Mann-Whitney.

- Mendoza, M. (15 de diciembre de 2019). Credo KAMIKAZE. (J. Suárez, & D. Naranjo, Entrevistadores)
- Moreno, J. (20 de noviembre de 2016). *torafighting*. Obtenido de <http://torafighting.com/2016/11/20/golpes-de-puno-rectos/>
- O'Shei, T. (2008). *Martial Arts Muay Thai* (Vol. 1). (T. Williams, Ed.) Mancota, Minesota: Capstone Press.
- Paucar, J. (2018). *“ESTUDIO DE LOS FUNDAMENTOS BÁSICOS DEL BOXEO Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO EN LOS DEPORTISTAS DE LA ESCUELA DE BOXEO 19 DE NOVIEMBRE DE LA CIUDAD DE TULCÁN EN EL AÑO 2016-2017*. Tesis pregrado, Universidad Técnica del Norte, Ibarra.
- Rauchmau. (2009). *Methods of Technical Training*. G-SE.
- Repetto, A. (2005). *BASES BIOMECÁNICAS PARA EL ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO HUMANOS*. Buenos Aires.
- Rodriguez, M., Fuentes, A., Ceballos, M. A., & Luperon, K. (13 de Diciembre de 2017). *COMPORTAMIENTO CINEMÁTICO DEL GOLPE DE GANCHO EN LOS BOXEADORES*. *EmasF*(50), 11.
- Soares, W. (2012). *Biomecanica aplicada al deporte: contribuciones, perspectivas y desafios*. (T. Guterman, Ed.) *Dialnet*(170), 9. doi:1514-3465
- Solá, J. (2005). *Caracterización funcional de la táctica deportiva. Propuesta de clasificación de los deportes*. *core*, 36-44.



- Soto, A. d. (31 de Julio de 2016). Historia del Muay Thai: Origenes. *Solo Artes Marciales*, 1.
- Turner, A. (Diciembre de 2009). Fuerza y acondicionamiento para atletas de muay thai. *Strength and Conditioning Journal*, 31(6). doi:10.1519 / SSC.0b013e3181b99603
- Veere, A. v. (2012). *Muay Thai*. Toronto: Duckk and mediem.
- Wilson, J. (Abril de 2016). Physiological Characteristics of Brazilian. *sports and exercise medicine*, 2(1), 7-12. doi:10.17140/SEMOJ-2-132

## **Anexos**