



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE CULTURA FÍSICA
MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL

Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación,

Mención Cultura Física

TEMA:

“LA FLEXIBILIDAD EN LA FUERZA DE APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE LA CHIGO CHAGUI EN LA SELECCIÓN MENORES DE LA ASOCIACIÓN DE TAE KWON DO DE PICHINCHA”

Autor: Mirian Alexandra Herrera Simbaña

Tutor: Esp. Lenin Esteban Loaiza Dávila, PhD.

Ambato – Ecuador

2022

APROBACIÓN DE LA TUTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Phd. Lenin Esteban Loaiza Dávila**, con cédula de ciudadanía: **1715330088**, en calidad de tutor del trabajo de titulación, sobre el tema: **“LA FLEXIBILIDAD EN LA FUERZA DE APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE LA CHIGO CHAGUI EN LA SELECCIÓN MENORES DE LA ASOCIACIÓN DE TAE KWON DO DE PICHINCHA”** desarrollado por el estudiante **Mirian Alexandra Herrera Simbaña**, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentarios, por lo cual autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para su evaluación por parte de la Comisión calificadora designada por el Honorable Consejo Directivo.

Esp. Lenin Esteban Loaiza Dávila, PhD.

C.C. 1715330088

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Dejo constancia que el presente informe es el resultado de la investigación del autor, con el tema: “**LA FLEXIBILIDAD EN LA FUERZA DE APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE LA CHIGO CHAGUI EN LA SELECCIÓN MENORES DE LA ASOCIACIÓN DE TAE KWON DO DE PICHINCHA**”, quien basada en la en los estudios realizados durante la carrera, revisión bibliográfica y de campo, ha llegado a las conclusiones y recomendaciones descritas en la investigación. Las ideas, opiniones y comentarios especificados en este informe, son de exclusiva responsabilidad de su autor.



Mirian Alexandra Herrera Simbaña

C.C. 1708640097

AUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

La comisión de estudio y calificación del informe del Trabajo de Titulación, sobre el tema: **“LA FLEXIBILIDAD EN LA FUERZA DE APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE LA CHIGO CHAGUI EN LA SELECCIÓN MENORES DE LA ASOCIACIÓN DE TAE KWON DO DE PICHINCHA”**, presentado por la señorita **Mirian Alexandra Herrera Simbaña**, estudiante de la Carrera de Cultura Física. Una vez revisada la investigación se **APRUEBA**, en razón de que cumple con los principios básicos técnicos, científicos y reglamentarios.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante los organismos pertinentes.

COMISIÓN CALIFICADORA

Lic. Julio Alfonso Mocha Bonilla, Mg
C.C. 1802723161
Miembro de comisión calificadora

Lic. Dennis José Hidalgo Alava, Mg
C.C. 1803568839
Miembro de comisión calificadora

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a Dios quien me ha permitido llegar al momento tan especial en mi vida, a mi familia quienes supieron apoyarme en todo momento impulsándome a alcanzar la meta propuesta, en especial a mi esposo quien fue mi apoyo en todo el tiempo que realice mis estudios, dándome ánimos para continuar en los momentos que me sentía sin fuerzas para seguir, a mis amados hijos Jhonny y Cristian quienes han sido mi motor e inspiración para seguir adelante en este proyecto de vida.

A mis queridos docentes quienes supieron llegar con sus enseñanzas y conocimientos, guiando desinteresadamente a sus estudiantes a la excelencia profesional.

Mirian Alexandra Herrera Simbaña

AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradezco a la prestigiosa Universidad Técnica de Ambato por permitir formarme para un mejor futuro, a sus docentes quienes me brindaron sus conocimientos durante mi educación universitaria

De manera especial agradezco a mi tutor de tesis Phd. Lenin Esteban Loaiza Dávila, docente investigador en mi proyecto “LA FLEXIBILIDAD EN LA FUERZA DE APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE LA CHIGO CHAGUI EN LA SELECCIÓN MENORES DE LA ASOCIACIÓN DE TAE KWON DO DE PICHINCHA”, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, por su desinteresada enseñanza, paciencia y dedicación guiándome en el desarrollo de esta investigación.

Mirian Alexandra Herrera Simbaña

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA TUTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	ix
RESUMEN EJECUTIVO	x
ABSTRACT.....	xi
CAPITULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Antecedentes Investigativos	1
1.2 Objetivos	39
1.2.1 General.....	39
1.2.2 Específicos	39
CAPÍTULO II	40
METODOLOGÍA	40
2.1 Materiales	40
2.2 Métodos	40
2.2.1 Diseño de investigación.....	40
2.2.1 Población y muestra de estudio	41
2.2.2 Técnicas e instrumentos de investigación.....	41
2.2.3 Procedimiento de la investigación	43
2.2.4 Hipótesis de investigación	43

2.2.5 Tratamiento estadístico de los datos de investigación	43
CAPÍTULO III	45
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
3.1 Análisis y discusión de los resultados.	45
3.1.1 Caracterización de la muestra de estudio.....	45
3.1.2. Resultados por objetivos	46
3.1.2.1. Resultados de la valoración de los niveles iniciales de flexibilidad y fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui en la Selección Menores de la Asociación de Tae Kwon Do de Pichincha	46
3.1.2.2. Resultados de la evaluación de los niveles de flexibilidad y fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui en la Selección Menores de la Asociación de Tae Kwon Do de Pichincha posterior a la aplicación de un programa de ejercicios de flexibilidad.	48
3.1.2.3. Resultados del análisis de la diferencia entre los niveles de flexibilidad y fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui iniciales y posterior a la aplicación de un programa de ejercicios de flexibilidad en la Selección Menores de la Asociación de Tae Kwon Do de Pichincha	50
3.1.2.4. Discusión de los resultados de la investigación	51
3.2 Verificación de hipótesis	52
CAPÍTULO IV	54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
4.1 Conclusiones	54
4.2. Recomendaciones	55
C. MATERIALES DE REFERENCIA.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. <i>Caracterización de la muestra de estudio</i>	45
Tabla 2. <i>Resultados iniciales de la valoración del nivel de flexibilidad en la muestra de estudio</i>	46
Tabla 3. <i>Resultados iniciales de los parámetros de cálculo de la fuerza de impacto en la muestra de estudio</i>	47
Tabla 4. <i>Resultados de la evaluación del nivel de flexibilidad en la muestra de estudio posterior a la intervención</i>	48
Tabla 5. <i>Análisis de la variación del peso corporal entre periodos en la muestra de estudio</i>	48
Tabla 6. <i>Resultados posteriores a la intervención de los parámetros de cálculo de la fuerza de impacto en la muestra de estudio</i>	50
Tabla 7. <i>Diferencia de resultados del nivel de flexibilidad, parámetros de cálculo y resultado de fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui por periodos en la muestra de estudio</i>	50
Tabla 8. <i>Análisis estadístico de comprobación de hipótesis de estudio</i>	52
Figura 1. <i>Técnica de la patada</i>	11
Figura 2. <i>Análisis biomecánico de la aplicación de técnica Chigo Chagui en el periodo inicial</i>	47
Figura 3. <i>Análisis biomecánico de la aplicación de técnica Chigo Chagui en el periodo posterior a la intervención</i>	49

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE CULTURA FÍSICA.
MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL

TEMA: “LA FLEXIBILIDAD EN LA FUERZA DE APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE LA CHIGO CHAGUI EN LA SELECCIÓN MENORES DE LA ASOCIACIÓN DE TAE KWON DO DE PICHINCHA”

Autor: Mirian Alexandra Herrera Simbaña

Tutor: Esp. Lenin Esteban Loaiza Dávila, PhD.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la incidencia de un programa de ejercicios de flexibilidad para mejorar la aplicación de la fuerza de la técnica Chigo Chagui de los seleccionados de la categoría menores de la Asociación de Tae Kwon Do de Pichincha, para lo cual se planteó un enfoque cuantitativo de tipo de investigación pre-experimental de corte transversal, aplicado en una muestra de 22 deportistas. Como instrumentos el test de flexibilidad para artes marciales básico isquiotibial y el análisis biomecánico con el software libre KINOVEA 0.27 para el cálculo de la fuerza de impacto tomando en cuenta los parámetros de velocidad final y aceleración del movimiento, los resultados evidenciaron una mejora de la flexibilidad en 2.18 cm y de igual manera en los parámetros de velocidad final y de aceleración que permitieron determinar una diferencia de $2.07 \text{ kg(m/s}^2\text{)-n}$ para el periodo post-intervención. La prueba estadística T-Student descarto diferencias significativas en un nivel de $P \geq 0.05$ en las variables del peso corporal, velocidad final y aceleración y la prueba de Wilcoxon determino diferencias significativas en un nivel de $P < 0.05$ en la flexibilidad y fuerza de impacto, determinando su incidencia.

Palabras Clave: Técnica Chigo Chagui, flexibilidad, fuerza de impacto, velocidad final, aceleración

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE CULTURA FÍSICA
MODALIDAD PRESENCIAL

THEME: “FLEXIBILITY IN THE STRENGTH OF APPLICATION OF THE CHIGO CHAGUI TECHNIQUE IN THE JUNIOR TEAM OF THE TAE KWON DO ASSOCIATION OF PICHINCHA”

Author: Mirian Alexandra Herrera Simbaña

Tutor: Phd. Lenin Esteban Loaiza Dávila

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the impact of a program of flexibility exercises to improve the application of the strength of the Chigo Chagui technique of the selected junior category of the Tae Kwon Do Association of Pichincha, for which a quantitative approach of pre-experimental research type of cross-sectional cut was proposed, applied in a sample of 22 athletes. As instruments the flexibility test for basic martial arts hamstring and the biomechanical analysis with the free software KINOVEA 0.27 for the calculation of the impact force taking into account the parameters of final speed and acceleration of the movement, the results showed an improvement of flexibility in 2.18 cm and likewise in the parameters of final speed and acceleration that allowed determining a difference of 2.07 kg(m/s²)-n for the post-intervention period. The statistical T-Student test ruled out significant differences at a level of $P \geq 0.05$ in the variables of body weight, final velocity and acceleration and the Wilcoxon test determined significant differences at a level of $P < 0.05$ in flexibility and impact strength, determining their incidence.

Keywords: Chigo Chagui technique, flexibility, impact force, final velocity, accelera

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

Revisados los trabajos de Investigación en la Biblioteca de la Universidad Técnica de Ambato en la carrera cultura física se han encontrado trabajos que pueden ayudar con la investigación del presente proyecto de grado.

En la tesis de la Licenciada Gabriela Villalba (2015) “Las técnicas fundamentales de Taekwondo en el rendimiento deportivo de los seleccionados de Taekwondo de Federación Deportiva de Tungurahua” página 59 dice:

En taekwondo, se puede definir a la flexibilidad como la capacidad que proporciona un mayor grado de amplitud de movimientos de las articulaciones ya sea bajo la acción de los músculos que la rodean o fuerzas externas permitiendo un mejor desarrollo de otras capacidades y eficacia de los movimientos.

De acuerdo a la tesis de Aldunio Zilio, acerca de: “Los problemas de flexibilidad de la Universidad de Santa María – Brasil”, página 414 dice:

El bajo nivel de Flexibilidad sufre un cambio de forma gradual y regional por una carencia en los procesos de preparación. En el Tae Kwon Do esta es una falta de secuencia en los pasos a seguir, la ausencia de técnicas y tácticas que mejoren la flexibilidad.

Revisados los trabajos de Investigación en la Biblioteca de la Universidad Politécnica del Ejército se han hallado los siguientes trabajos de grado.

En la Tesis de titulación de Diego De La Vega (2021): “Diferencias biomecánicas en el Taekwondo entre la categoría clasificado y novato realizando la patada Mondolyo Furyo Chagui” dice:

La categoría avanzados recorren menos trayectoria y a su vez el tiempo de ejecución es menor, observándose la existencia de menos tiempo de flexión, abducción y rotación lateral de la articulación coxofemoral en la categoría avanzados, por lo cual

se observa que existe menos ángulo de abertura de la rodilla con respecto al eje de impacto, recomendándose mejorar el tiempo de ejecución, el cual debe tener gran cantidad de trabajo de técnica y fuerza rápida.

Como conclusiones plantea:

En los fundamentos y la Aplicación de los nuevos instrumentos y técnicas específicas, las direcciones del entrenamiento deben ser aplicadas y controladas a través de una planificación y su cumplimiento, que permitirá mejorar la movilidad articular por consecuencia la flexibilidad.

En base a los antecedentes establecidos se plantea la necesidad de abordar los fundamentos teóricos acerca de las variables de estudio.

Flexibilidad

Existe una estrecha relación entre flexibilidad y elasticidad, ambas son fundamentales a la hora de realizar diferentes movimientos para mantener nuestro cuerpo en buenas condiciones físicas, pero en este caso hablaremos de la flexibilidad.

La flexibilidad es la capacidad que tiene la musculatura de distenderse o de realizar movimientos con la máxima amplitud articular, por sí mismos o mediante una fuerza externa. Se produce gracias a la movilidad articular y a la elasticidad se manifiesta en el desarrollo de la energía muscular y ligamentos que interviene directamente con su elongación (Cejudo, 2012).

Existen factores que limitan la flexibilidad pueden ser físicos (óseos, ligamentosos o musculares), de tipo genético o derivados del sexo, siendo las mujeres más flexibles que los hombres. Otro aspecto determinante es la edad, ya que es la única cualidad regresiva con el paso del tiempo se va perdiendo esta (Eugenia, 2008).

Según Di Cesare, y Alberto, P. (2006) definen a la flexibilidad como: La capacidad de llevar a las articulaciones a alcanzar un grado óptimo en el rango de movimiento (ligamentos, tendones). Sin causar daños o lesiones.

El desarrollo de esta capacidad se puede realizar gracias a tres formas:

- Flexibilidad pasiva: en donde se requiere de una fuerza para su desarrollo (un peso adicional o de un compañero).

- Flexibilidad activa: es decir la flexibilidad que se cuenta por naturaleza, donde no se requiere de ayuda externa alguna.
- Flexibilidad combinada: en donde un segmento corporal realiza una fuerza para regresar a su posición de inicio por algunos segundos mientras un ayudante o compañero realiza una fuerza contraria de la misma duración, para después relajar.

Un buen estiramiento nos permite ganar lo que se conoce como movilidad articular, que es básico para ganar movimiento y por tanto mejorar el rendimiento deportivo.

Zambrano Leiton, y García Ortiz, (2014). Comparte que la elasticidad es una capacidad a menudo se confunde con la flexibilidad, aunque poco tiene que ver con ella. La elasticidad es, técnicamente, la facultad del músculo de recobrar su forma en reposo, después de haber realizado un ejercicio de fuerza que la haya modificado, por lo tanto, concluimos que elasticidad es la capacidad de elongación y contracción de los diferentes músculos de nuestro cuerpo.

Leiton (2014) resumen que, las gomas tienen la propiedad de volver a su posición inicial tras su tracción también la tienen en mayor o menor medida los tejidos vivos como la piel, los músculos o los tendones, siendo los músculos los que poseen una mayor capacidad elástica.

Cuando flexionamos una articulación, los músculos opuestos a los que actúan se estiran y gracias a esta capacidad elástica conservan la energía que luego se emplea en la extensión de la articulación, ahorrando al deportista un importante gasto energético.

Bustos Rodríguez, (2019), habla de que un tipo de entrenamiento es la pliometría, que utiliza la elasticidad de músculos y tendones. Se emplea a menudo en el entrenamiento de la fuerza explosiva, y consiste en hacer una extensión previa a la aplicación de la fuerza; con ello se consigue acumular una cierta cantidad de energía en los elementos elásticos, energía que posteriormente se sumará a la empleada en flexionar la articulación, consiguiendo una mayor fuerza.

De acuerdo con Bustos Rodríguez (2019), se puede concluir que: si contamos con unos músculos con altos grados de flexibilidad a la hora de hacer deporte mejoraremos notablemente nuestro rendimiento, y se evitara lesiones que perjudiquen a nuestra la salud.

Acondicionamiento Físico

Oscar, (2009), hace referencia al acondicionamiento físico general y capacidad coordinativa de la siguiente forma:

Acondicionamiento físico, es el desarrollo de la suma de cualidades físicas básicas, como:

Velocidad, Fuerza, Resistencia, Flexibilidad.

Es el proceso o entrenamiento mediante el cual se desarrollan específicamente las cualidades físicas básicas, se busca desarrollar fuerza (capacidad para moverse en contra de una resistencia como un peso o la gravedad), flexibilidad (capacidad de realizar todo tipo de movimientos buscando la mayor amplitud, lo que se logra mediante la elongación de músculos y ligamentos, junto la movilidad de las articulaciones), resistencia (realizar actividad física por tiempos prolongados) y velocidad (rapidez en los movimientos) en el deportista.

El rol del acondicionamiento físico en el deporte es fundamental, ya que permite desarrollar las habilidades básicas para poder practicarlo; cada deporte en cuestión se beneficiará de algún aspecto específico del acondicionamiento, pero el entrenamiento debe ser lo más integral posible, logrando un desarrollo armónico de las capacidades, y se verá reflejado en el rendimiento general del deportista, es decir, las personas físicamente activas van incrementando su frecuencia cardiaca a medida que aumenta la intensidad de la actividad física (Lozada, 2020).

Las actividades que usted elija dependen del tipo de acondicionamiento que quiera hacer. Hay tres tipos de acondicionamiento físico:

- El **acondicionamiento aeróbico** significa mejorar la forma en que el organismo usa el oxígeno. Esto depende de la condición del corazón, los pulmones y los músculos. Cualquier actividad que haga que su corazón lata más rápido, como caminar o correr, puede mejorar el acondicionamiento aeróbico. El acondicionamiento aeróbico a veces se llama "cardio". Es la forma abreviada de "entrenamiento cardiovascular", que es cualquier ejercicio —tales como trotar, montar en bicicleta o nadar— que hace que su corazón trabaje con mayor intensidad durante un tiempo.
- El **acondicionamiento muscular** significa formar músculos más fuertes y ampliar el tiempo en que puede usarlos (llamado resistencia). Actividades

como hacer lagartijas y levantar pesas pueden mejorar el acondicionamiento muscular (Inc., 2012).

Capacidades Físicas

De acuerdo con (Rocha y Espinoza, 2014). Las también llamadas cualidades físicas básicas, se las puede definir como las predisposiciones o caracteres (posibilidades, características que el individuo posee) innatos, susceptibles de medida y mejora, que permiten el movimiento y el tono postural.

Son aquellos caracteres que mediante el entrenamiento han alcanzado su más alto grado de desarrollo, cuestionan la posibilidad de poner en práctica cualquier actividad físico-deportiva, y que en su conjunto determinan la aptitud física de un individuo.

Según Eugenia O., (2009) las cualidades o capacidades físicas son los componentes básicos de la condición física y por lo tanto elementos esenciales para la prestación motriz y deportiva, por ello para mejorar el rendimiento físico del trabajo a desarrollar se debe basar en el entrenamiento de las diferentes capacidades.

Son condicionales por varias razones:

- Se desarrollan mediante el proceso de acondicionamiento físico
- Condicionan el rendimiento deportivo

Según varios los especialistas hay actividades físicas y deportivas que se conocen identifican con varias denominaciones y clasificaciones las más extendidas son las que dividen las capacidades físicas en: condicionales, intermedias y coordinativas; pero en general se considera que las cualidades físicas básicas son:

- Capacidades motrices, condicionales: que vienen determinadas por los procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de la musculatura voluntaria: fuerza, velocidad, resistencia.
- Capacidades perceptivo-motrices, intermedias: flexibilidad, reacción motriz simple.
- Capacidades coordinativas, resultantes, vienen determinadas por los procesos de dirección del sistema nervioso central: equilibrio, agilidad, coordinación, etc., (Uniciencia, 2011).

Capacidades Motrices

Gutiérrez, (2011) menciona en varios conceptos que las capacidades Motrices determinan la condición física del individuo se dividen en dos bloques: capacidades coordinativas y las capacidades físicas o condicionales.

El rendimiento motor de cualquier persona dependerá del nivel de desarrollo y adaptación de dichas cualidades.

Las capacidades coordinativas dependen del sistema nervioso y tienen la capacidad de organizar, controlar y regular todas las acciones motrices.

De la Reina Montero, (2003) en su manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico. CV Ciencias del Deporte. Explica que las capacidades coordinativas básicas son las que se desarrollan sobre todo entre los 6 y los 12 años y hacen referencia a la capacidad de aprendizaje de habilidades motrices, fundamental en la etapa de la infancia, pues gracias a la coordinación se desarrollan las habilidades y destrezas para ejecutar los movimientos corporales (Bonilla, 2019), el nivel de control de los movimientos y ejercicios, y la capacidad de adaptación e improvisación ante una situación presentada.

Las capacidades coordinativas específicas determinan un contexto motor más concreto y son las siguientes: equilibrio, la combinación motora, la orientación y la relación espacio-tiempo, etc.

Oscar, (2009) comenta acerca de las capacidades físicas o condicionales como las que determinan la condición física del individuo. Dependen de la capacidad o fuerza a nivel muscular, de la resistencia para mantener dicha fuerza en el tiempo y, en tercer lugar, de la capacidad del corazón y los pulmones para aportar energía a la musculatura.

Tener una adecuada condición física y una buena salud es imprescindible para adaptarnos a la vida cotidiana. Las cualidades que determinan la condición física son: la resistencia, la fuerza, la velocidad y flexibilidad.

En la práctica de la Educación Física y el Deporte se desarrollan múltiples actividades físicas que requieren, del que las realiza, determinadas capacidades motrices y es precisamente en la ejecución de esas actividades físicas, que el individuo desarrolla

esas capacidades y estas están determinadas, tanto por las posibilidades morfológicas, como por factores psicológicos.

Estas capacidades motrices, o llamadas también físicas, se clasifican atendiendo a factores energéticos y sensomotrices. Son las cualidades físicas que se deben apoyar en la programación de las actividades para obtener una buena formación básica, ellas son:

- Flexibilidad
- Equilibrio
- Coordinación (Destreza-habilidad, surge de la coordinación)
- Resistencia
- Velocidad
- Fuerza

Algunas de ellas como la flexibilidad, el equilibrio y la destreza-habilidad debemos considerarlas en todos los ciclos de la educación física infantil.

La fuerza

El taekwondo es un deporte olímpico en el cual no es necesario desarrollar la fuerza máxima, sino que se busca la fuerza óptima que aporte el mayor beneficio en la realización técnica.

Desde un punto de vista filosófico la fuerza es el producto de una acción muscular iniciada y orquestada por procesos electrónicos del sistema nervioso. Tradicionalmente la fuerza se define como la capacidad de un musculo o grupo de músculos determinados para generar una fuerza muscular bajo condiciones específicas (Verhoshansky, 2000)

La aplicación de la fuerza según varios autores se refiere a la acción capaz de inducir cambios o tendencias a modificar el estado en reposo o movimiento constante de un objeto, mientras que la fuerza muscular es la capacidad funcional relacionada a la cantidad de tensión producida por el sistema neuromuscular (Newton y Kramer, 1994)

Según Enoka, (2000), en el ser humano la fuerza muscular es una capacidad neuromotora que le permite producir tensión y transmitir momentos de fuerza para oponerse a las fuerzas externas.

Fuerza Útil

Gonzales Badillo, (2007) menciona que se entiende como fuerza útil a la fuerza que aplica el deportista cuando realiza su gesto específico de competencia. (Fuerza máxima dinámica), la fuerza debe ser el objetivo principal del entrenamiento y el que más relación va a guardar con el propio rendimiento deportivo, esta fuerza se produce a la velocidad específica e en el tiempo específico del gesto de competición.

Dado que según la categoría de competición se requiere un mínimo de fuerza para que las acciones sean contabilizadas como puntos, la fuerza representa una de las cualidades físicas más importantes en el rendimiento de un practicante de taekwondo, pues influye directamente en la eficaz ejecución de las técnicas deportivas y determina la velocidad en que estas se pueden ejecutar. Así, la fuerza ha sido una de las variables más estudiadas desde diferentes ámbitos de su manifestación.

Práctica Del Tae Kwon Do Como Deporte

Sujeong-gu. (2012), se refiere a que el taekwondo remonta al año 50 d.C. En los Juegos Olímpicos de Sídney, en 2000 logró convertirse en **disciplina olímpica**, ya que en años anteriores sólo era un deporte de exhibición.

El taekwondo y su práctica del se extendió por el mundo con la participación de 19 países en el Primer Campeonato Mundial de Taekwondo celebrado en Seúl, en mayo de 1973. Fue en este campeonato donde se fundó la Federación Mundial de Taekwondo (WTF).

Tae: Pie, patada

Kwon: Puño, bloqueo

Do: Camino, arte, método o forma de vida

El Tae Kwon Do es un arte marcial que se ha desarrollado como uno de los métodos de defensa personal de origen coreano más efectivo sin armas, es un arte por los movimientos sincronizados que se realizan, desarrolla la concentración, equilibrio, etc., es un deporte emocionante y un excelente ejercicio para mantenerse en buenas condiciones físicas.

Tae Kwon Do es “el arte de golpear con los pies y las manos”, cuya filosofía se basa en cinco principios:

- Cortesía
- Integridad
- Perseverancia
- Autocontrol
- Espíritu indomable.

Compuesto además de técnicas de defensa personal muy variadas como agarres, bloqueos, luxaciones o barridos.

El Taekwondo es muy diferente a otras artes marciales orientales. Primero, físicamente es muy dinámico, con movimientos activos que incluyen un espejismo de habilidades con el pie. En segundo, los movimientos físicos están en armonía con la mente y la vida como conjunto. Tercero, posee actitudes dinámicas desde otra perspectiva.

Uniciencia. (2011) menciona que el Taekwondo se puede caracterizar por la unidad: la unidad del cuerpo, mente, y vida (espíritu), la unidad de la pose (poomsae), la confrontación, y de agrietarse. Cuando se práctica Taekwondo, debe tener su mente en paz, para sincronizarla con sus movimientos y extender esta armonía a la vida y a la sociedad.

Taekwondo es así el principio de movimientos físicos, el principio del entrenamiento de la mente y el principio de la vida se convierten en uno solo e igual. Por otra parte, una correcta poomsae conduce a una confrontación exacta, que producirá eventualmente gran energía destructiva hacia el oponente.

Aprender taekwondo es muy técnico y necesita de mucho tiempo hasta poder ver una progresión.

González, (2015). Aduce que el Taekwondo es un arte marcial muy efectivo ya que sus movimientos hacen que la lucha utilizada con los pies es impactante, y especialmente en larga y media distancia, en donde mejor se puede aprovechar la fuerza y velocidad en las piernas que desarrollan sus practicantes.

Nos desarrollamos internamente durante la práctica del Arte Marcial puede ser tanto destructivo como constructivo en nosotros mismos. Por lo tanto, es necesario escribir sobre la importancia de una actitud correcta en la práctica del TAE KWON DO.

Guirao, (2011). Indica que, un TAE KWON DO IN y su naturaleza interna lo impulsan a perseguir la realidad y lo que es más allá de la realidad física.

En practicante de este arte marcial tiene valores sumamente arraigados como son la lealtad, fidelidad y la virtud, que lo llevan a la humildad y a que sus acciones sean guiadas por la verdad. Un TAE KWON DO IN que practica constantemente esta disciplina será una persona consciente de sus decisiones, mantendrá siempre una actitud alerta y positiva para aportar y ser responsable ante la sociedad y así mismo, su vida se guiará por principios los que lo llevarán a ser una persona de honor, palabra y acción.

Técnica Chigo Chagui

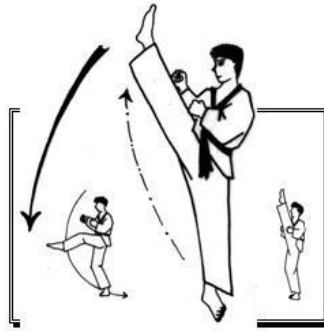
Choi Hong Hi y Hwang Kee manifiestan en sus textos de 1958 una patada ascendente frontal, donde la pierna se eleva directamente hacia el oponente. Ya no se utiliza solo como patada de calentamiento como lo hacían en la antigüedad, como revelaba Son Duk Sung en su libro (Son & Clark, 1968: 49). A mediados de la década de 1960, desarrollo una manera de sparring en los entrenamientos y la competición. Choi Yoeng Ryeol resuena que muy cerca de 1964, se creó una muy popular patada tipo acción de hacha, aunque por esa época no era una patada puntuable (citado por Kim Jong Min, 2002: 44). Era una forma de decir que no era considerada reglamentaria. La ascendente patada, que conlleva similitudes con la patada de hacha, ya se la practicaba en kárate como una patada de bloqueo para los puñetazos, pero no tuvo dominio en ese entonces sobre la competición de taekwondo.

La patada de hacha (Chigo Chagui), consiste en golpear la cara del oponente con un movimiento de látigo (la adaptación con la pierna atrás, así como con la pierna delantera en salto) es gráficamente y detallada por primera vez en la tesis de Sung (1984). Acorde con Ko Eui Min, la llamada patada de hacha con salto y con la pierna delantera ya existía durante finales de la década de 1970 (entrevista personal, 13 de enero de 2010).

Estudios efectuados por diferentes autores han topado diversos tópicos relacionados con el deporte de taekwondo entre ellas se pueden citar: la caracterización técnica-táctica Chigo Chagui como parte de la competición de alto nivel en taekwondo de González (2011).

Olivé, (2006). Es su estudio de la cadera del practicante de taekwondo. considerada que una de las técnicas complejas en la fase de preparación de impacto con la flexibilidad máxima en la cadera, es la patada chigo chagui técnica con la cual se consiguen de forma fácil y rápida el KO. O la posibilidad de puntuación alta en la competencia de taekwondo. Durante su ejecución desarrolla una gran potencia de impacto del talón del pie, siendo necesario adquirir flexibilidad, equilibrio al ejecutarla.

Figura 1. Técnica de la patada



1.2 Objetivos

1.2.1 General

Determinar la incidencia de un programa de ejercicios de flexibilidad para mejorar la aplicación de la fuerza de la técnica Chigo Chagui de los seleccionados de la categoría menores de la Asociación de Tae Kwon Do de Pichincha.

1.2.2 Específicos

- Valorar los niveles iniciales de flexibilidad y fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui en la Selección Menores de la Asociación de Tae Kwon Do de Pichincha.
- Evaluar los niveles de flexibilidad y fuerza de impacto en la aplicación de la técnica de la Chigo Chagui en la Selección Menores de la Asociación de Tae Kwon Do de Pichincha posterior a la aplicación de un programa de ejercicios de flexibilidad.
- Analizar la diferencia entre los niveles de flexibilidad y fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui iniciales y posterior a la aplicación de un programa de ejercicios de flexibilidad en la Selección Menores de la Asociación de Tae Kwon Do de Pichincha.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales en base a los diferentes procedimientos realizados:

Evaluación de la flexibilidad y fuerza de impacto de la técnica Chigo Chagui

- Cámara de video marca HANDYCAM® CX405 con sensor EXMOR R CMOS con una capacidad de captación de 60 fcs incluido trípode con regulación de altura de 25 a 150 cm.
- Software libre KINOVEA versión 0.8.27-win32.exe para análisis biomecánico de movimiento.
- Marcadores biomecánicos de fabricación nacional con reflexión.
- Tatami específico para la práctica del Taekwondo.
- Balanza digital para determinación de masa corporal marca CAMRY con un rango de valoración de 0.1 a 150 kg.
- Tallmetro de pared marca SECA con un rango de medición entre 0 y 220 cm y regulación mecánica.
- Cinta métrica de marca SECA con un rango de medición entre 0 y 205 cm específico para mediciones de carácter antropométrico.

2.2 Métodos.

2.2.1 Diseño de investigación.

El estudio de investigación se planteó en base a un enfoque cuantitativo por la gran cantidad de manejo de datos de origen numérico y la utilización de la estadística tanto descriptiva como inferencial para el análisis y comprobación de las hipótesis de estudio. El tipo de investigación dependió de diferentes factores:

- Por el diseño se planteó una investigación de tipo pre-experimental ya que solo se contó con un solo grupo denominado experimental, en el cual se evaluaron las diferentes variables de estudio por periodos planificados.

- Por la manera de obtención de los datos para la investigación se planteó una investigación de campo, ya que se realizaron diferentes filmaciones dentro de los espacios deportivos para la práctica de la disciplina de Taekwondo en la Concentración Deportiva de Pichincha.
- Por el corte de investigación se planteó un estudio longitudinal, ya que se obtuvieron datos en dos periodos diferentes de estudios, denominados inicial y posterior a la intervención.

Los métodos de investigación utilizados para el planteamiento teórico del estudio fueron el analítico y sintético, los cuales actúan de manera conjunta para desarrollar las diferentes variables de estudio desde su comportamiento general hasta sus especificidades. Para la construcción del nuevo conocimiento a través de la experimentación se aplicó el método denominado hipotético deductivo, el cual permitió llegar a la comprobación de las diferentes hipótesis planteadas para el estudio.

2.2.1 Población y muestra de estudio

La población de estudio estuvo representada por un total 64 deportistas de la disciplina de Taekwondo distribuidos en las categorías menores, juveniles y senior, que representan a la Asociación de Taekwondo de Pichincha.

A través de un muestreo no probabilístico por conveniencia se seleccionó a una muestra de 22 deportistas de la categoría menores entre representantes del sexo masculino y femenino que por disposición de las autoridades fueron dispuestos para la participación en el proceso de investigación.

2.2.2 Técnicas e instrumentos de investigación

Las técnicas aplicadas para el desarrollo de la investigación se plantearon en relación a las variables de estudio:

Evaluación de la flexibilidad

Se planteó la aplicación de la técnica de la encuesta y como instrumento el test de flexibilidad para artes marciales básico isquiotibial, que valoro el nivel de flexibilidad a través de la determinación del ángulo apertura bajo los siguientes parámetros:

- Realizar un calentamiento previo con ejercicios donde se muevan las piernas estiradas frontalmente.

- Acostado boca arriba, las piernas extendidas sobre el suelo, los brazos en cruz con las palmas apoyadas en el suelo.
- Un ayudante eleva una pierna, que debe estar completamente extendida o estirada, hasta llegar al límite.
- El que está realizando el test no debe flexionar la rodilla ni de la pierna que se eleva, ni de la pierna que permanece en el suelo, esto último puede ser ayudado por el compañero que realiza la medición que apoyará el pie sobre esta rodilla.
- Tampoco se levanta la espalda del suelo.
- Se mide el ángulo que forman ambas piernas, para ello se utiliza un transportador de ángulos, y algún tipo de cuerda, cinta o hilo, que nos dará una idea aproximada, también se puede sacar una foto lateralmente y conseguir el ángulo de abertura en la foto a través del programa KINOVEA.

Evaluación de la fuerza de aplicación de la técnica Chigo Chagui

Se planteó la aplicación de la técnica de observación y como instrumento el análisis biomecánico para el cálculo de la fuerza de impacto en la ejecución de la técnica Chigo Chagui, para lo cual se realizó el siguiente procedimiento:

- Toma del peso o masa corporal de la muestra de estudio como parámetro de caracterización y de cálculo de la fuerza de impacto.
- Toma de la dimensión entre la cadera y rodilla en posición erecta desde el trocánter mayor y el maléolo lateral en el plano lateral como medida básica de parametrización del software KINOVEA para el respectivo análisis biomecánico.
- Captación de videos de la ejecución de la técnica Chigo Chagui para la valoración de la fuerza de impacto a través de una observación indirecta.
- Cálculo de la masa relativa y la masa del segmento de impacto y movimiento en base a los coeficientes por género establecidos para el cálculo de masas segmentales.
- Cálculo de la distancia (cm) y tiempo (ms) de ejecución del movimiento desde la posición inicial hasta el momento del impacto.

- Cálculo de la velocidad final (m/s) en base a la distancia y el tiempo de ejecución, así como la aceleración del movimiento (m/s^2) en base a la velocidad final calculada y el tiempo de ejecución.
- Cálculo de la fuerza de impacto ($kg(m/s^2)$ -n en base a la masa del segmento de impacto por la aceleración del movimiento.

2.2.3 Procedimiento de la investigación

La investigación se desarrolló bajo los siguientes lineamientos:

- Caracterización de la muestra de estudio (Anexo 1)
- Valoración de las variables de flexibilidad (Anexo 4) y fuerza de impacto en la muestra de estudio en el periodo inicial (Anexo 2).
- Intervención a través del programa de ejercicios de flexibilidad para la mejora de la fuerza de aplicación de la técnica Chigo Chagui, el cual se aplicó por una temporalidad de 8 semanas con 3 sesiones de entrenamiento por semana con una intervención de 30 minutos cada sesión (Anexo 5).
- Evaluación de las variables de flexibilidad y fuerza de impacto en la muestra de estudio en el periodo posterior a la aplicación de la propuesta (Anexo 3).
- Análisis de los resultados obtenidos con determinación de diferencias entre periodos y el respectivo tratamiento estadístico (Anexo 6).

2.2.4 Hipótesis de investigación

La presente investigación al responder a un estudio por diseño pre-experimental se planteó las siguientes hipótesis de estudio:

H0: La mejora de la flexibilidad no incide en la fuerza de aplicación de la técnica Chigo Chagui en los seleccionados menores de la Asociación de Taekwondo de Pichincha.

H1: La mejora de la flexibilidad incide en la fuerza de aplicación de la técnica Chigo Chagui en los seleccionados menores de la Asociación de Taekwondo de Pichincha.

2.2.5 Tratamiento estadístico de los datos de investigación

El proceso de tratamiento estadístico de los datos y resultados obtenidos tanto en el periodo inicial como posterior a la intervención se realizó aplicando el paquete estadístico SPSS versión 25 IBM para el sistema Windows, desarrollando una caracterización de la muestra de estudio a través de un análisis frecuencial y porcentual

de las variables cualitativas y un análisis descriptivo de las variables cuantitativas, además se aplicó una prueba de normalidad de Shapiro-Wilk por tener una muestra menor a 50 datos, la cual determinó la aplicación de la prueba estadística no paramétrica para muestras independientes de U de Mann Whitney que permitió determinar la existencia de diferencias significativas entre los grupos por sexo en las diferentes variables de caracterización.

Para el proceso general de significación y verificación de las hipótesis de investigación planteadas se aplicó posterior a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk las pruebas paramétrica T-Student y no paramétrica de Wilcoxon en ambos casos para muestras relacionadas como fueron los resultados iniciales y posteriores a la intervención en la muestra de estudio.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados.

Como punto preliminar de este capítulo se presentan la caracterización de la muestra de estudio, los resultados por objetivos planteados y la respectiva discusión en base a investigaciones semejante.

3.1.1 Caracterización de la muestra de estudio

El proceso de caracterización de la muestra de estudio se realizó en base las variables cualitativas de sexo, cuantitativas de edad, peso inicial, estatura y la medida referencial cadera rodilla tomada como referencia para el análisis biomecánico aplicado como parte de la metodología de estudio para el cálculo de la fuerza de impacto (tabla 1).

Tabla 1. *Caracterización de la muestra de estudio*

Parámetros de caracterización	Masculino (n=13 – 59.1%)		Femenino (n=9 – 40.9%)		P	Total (n=22 – 100%)	
	M	DS	M	DS		M	DS
	Edad (años)	12.6	± 0.8	12.8		± 0.8	0.635*
Peso inicial (kg)	44.7	± 10.4	45.2	± 11.3	0.904*	44.9	± 10.5
Estatura (m)	1.5	± 0.1	1.5	± 0.1	0.446*	1.5	± 0.1
Medida referencial cadera rodilla (cm)	47.8	± 5.3	48.1	± 3.3	0.865*	47.9	± 4.5

Nota. Análisis de muestras por sexo (n), porcentajes (%), valores descriptivo-medios (M) con sus desviaciones estándares (DS) y nivel de significación estadística de $P \geq 0.05$ (*)

El análisis de caracterización de la muestra de estudio evidencia que, en relación con la variable del sexo, existe un mayor porcentaje de deportistas del grupo masculino con 18.2% más que el femenino (4 deportistas). En relación a las variables de edad existe 0.2 años de valores medios más en el grupo de sexo femenino, en el peso 0.5 kg de

igual manera, en la estatura se evidencia dimensiones iguales y en la medida referencial de cadera rodilla 0.3 cm con la misma relación, determinando de esta manera que el grupo de sexo femenino excede al masculino descriptivamente, no obstante, estadísticamente existe una significación en un nivel de $P \geq 0.05$, que determina la no existencia de diferencias significativas entre estos grupos.

3.1.2. Resultados por objetivos

En base a los objetivos específicos planteados para el estudio se presentan los resultados individuales.

3.1.2.1. Resultados de la valoración de los niveles iniciales de flexibilidad y fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui en la Selección Menores de la Asociación de Tae Kwon Do de Pichincha.

En el periodo inicial antes de la intervención se procedió con la valoración de las variables de estudio, empezando con el nivel de flexibilidad (tabla 2).

Tabla 2. Resultados iniciales de la valoración del nivel de flexibilidad en la muestra de estudio

Capacidad evaluada	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Periodo inicial					
Flexibilidad (cm)	22	85	155	124.45	± 20.42

Los resultados iniciales de la valoración de esta capacidad determinaron una diferencia de 70 cm entre los valores mínimos y máximos presentados por los integrantes de la muestra de estudio y un valor de 124.45 cm como resultado medio, con una desviación estándar de ± 20.42 cm como dispersión dentro de la muestra.

La valoración de la fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui para este periodo se realizó a través del análisis biomecánico planteado en la metodología de investigación la cual, a través de la relación del sexo del evaluado, su masa o peso corporal, la masa relativa de su cuerpo, la masa de segmento de impacto, la distancia recorrida por el segmento y su tiempo de traslación calcularon los parámetros de

velocidad final y aceleración necesarios para el cálculo final de fuerza de impacto (figura 2)

Figura 2. Análisis biomecánico de la aplicación de técnica Chigo Chagui en el periodo inicial

PROTOCOLO DETERMINACIÓN DE LA FUERZA DE UN GOLPE	
Genero (V;M)	M
Masa atleta (Kg)	39.1
Masa relativa	0.185
Masa segmento de impacto y movimiento (kg)	7.2335
Distancia (m)	2.07
Tiempo (seg)	0.539
Velocidad final (m/seg)	7.68
Aceleración (m/seg ²)	14.25
Fuerza de impacto (kg(m/seg ²) - n)	103.08

Los resultados del análisis biomecánico que permitieron calcular los parámetros de velocidad final y la aceleración y por consecuencia la fuerza de impacto respectiva, nos permitieron observar los siguientes resultados medios referentes de la muestra de estudio (tabla 3).

Tabla 3. Resultados iniciales de los parámetros de cálculo de la fuerza de impacto en la muestra de estudio

Parámetros de cálculo y fuerza de impacto Periodo inicial	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Velocidad final (m/s)		7.14	10.68	9.56	±0.78
Aceleración (m/s ²)	22	9.11	21.63	17.08	±2.56
Fuerza de impacto kg(m/s²)-n		64.04	224.42	132.32	±42.85

Los resultados medios para este periodo de estudio determinaron una velocidad final media de 9.56 m/s, una aceleración de 17.08 m/s² y en base a estos parámetros una

fuerza de impacto media de 132.32 kg(m/s²)-n, cada uno con sus respectivas desviaciones estándares que evidencian su dispersión dentro de la muestra de estudio.

3.1.2.2. Resultados de la evaluación de los niveles de flexibilidad y fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui en la Selección Menores de la Asociación de Tae Kwon Do de Pichincha posterior a la aplicación de un programa de ejercicios de flexibilidad.

Para el periodo posterior a la intervención del programa de ejercicios de flexibilidad para la mejora de la fuerza de aplicación de la técnica Chigo Chagui se evaluó bajo las mismas condiciones a la capacidad de flexibilidad (tabla 4)

Tabla 4. Resultados de la evaluación del nivel de flexibilidad en la muestra de estudio posterior a la intervención

Capacidad evaluada Periodo posterior a la intervención	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Flexibilidad (cm)	22	89	157	126.64	±19.51

Para este periodo se determinó una diferencia de 68 cm entre los resultados mínimos y máximos con una media general de 126.64 cm con una desviación estándar de 19.51 cm como dispersión dentro de la muestra.

Para el cálculo de la fuerza de impacto para este periodo se analizó en primer lugar si existió una variación en el peso corporal que puede incidir en el aumento de la fuerza (tabla 5).

Tabla 5. Análisis de la variación del peso corporal entre periodos en la muestra de estudio

Variable	N	Periodo inicial		Periodo posterior a la intervención		Diferencia de periodos		P
		M	DS	M	DS	M	DS	
Peso corporal (kg)	22	44.91	±10.48	45.15	±10.32	0.24	±0.69	0.104*

Nota. Análisis de valores medios (M) y desviaciones estándares (DS) con un nivel de significación estadística de $P \geq 0.05$ (*)

El análisis determino que descriptivamente existe un aumento en la media del peso corporal de 0.24 kg, no obstante, a nivel estadístico el valor de significación entre medias se encuentra en un nivel de $P \geq 0.05$ que determina la no existencia de diferencias significativas y por ende la no incidencia de este parámetro en el cálculo de la fuerza de impacto.

Bajo las mismas condiciones planteadas en la metodología se realizó el análisis biomecánico para obtener los parámetros respectivos para el cálculo de la fuerza de impacto para este periodo (figura 3).

Figura 3. Análisis biomecánico de la aplicación de técnica Chigo Chagui en el periodo posterior a la intervención



Los resultados del análisis biomecánico que permitieron calcular los parámetros de velocidad final y la aceleración y por consecuencia la fuerza de impacto respectiva, nos permitieron observar los siguientes resultados medios referentes de la muestra de estudio presentados en el periodo posterior a la intervención (tabla 6).

Tabla 6. Resultados posteriores a la intervención de los parámetros de cálculo de la fuerza de impacto en la muestra de estudio

Parámetros de cálculo y fuerza de impacto Periodo inicial	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Velocidad final (m/s)	22	7.35	11.02	9.63	±0.84
Aceleración (m/s ²)		9.31	22.69	17.29	±2.82
Fuerza de impacto kg(m/s²)-n		65.49	237.34	134.39	±45.37

Los resultados medios para este periodo de estudio determinaron una velocidad final media de 9.63 m/s, una aceleración de 17.29 m/s² y en base a estos parámetros una fuerza de impacto media de 134.39 kg(m/s²)-n, cada uno con sus respectivas desviaciones estándares que evidencian su dispersión dentro de la muestra de estudio.

3.1.2.3. Resultados del análisis de la diferencia entre los niveles de flexibilidad y fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui iniciales y posterior a la aplicación de un programa de ejercicios de flexibilidad en la Selección Menores de la Asociación de Tae Kwon Do de Pichincha.

Para determinar la diferencia entre los niveles de las variables estudiadas en cada uno de los periodos de estudio, se calculó debitando los resultados del periodo posterior a la intervención de los resultados presentados en el periodo inicial a la intervención, las variables calculadas fueron la flexibilidad y los parámetros de cálculo de fuerza de impacto y su resultado final (tabla 7).

Tabla 7. Diferencia de resultados del nivel de flexibilidad, parámetros de cálculo y resultado de fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui por periodos en la muestra de estudio

Variables de estudio Diferencia de periodos	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Flexibilidad (cm)	22	0.00	6.00	2.18	±1.50
Velocidad final (m/s)		-0.14	0.47	0.07	±0.17
Aceleración (m/s ²)		-0.39	1.43	0.20	±0.53
Fuerza de impacto kg(m/s²)-n		-6.04	12.92	2.07	±4.32

El análisis de la diferencia entre periodos determinó un incremento en el periodo posterior a la intervención en la capacidad física de la flexibilidad en 2.18 cm y de igual manera en los parámetros de velocidad final y de aceleración con cambios mínimos que permitieron determinar una diferencia de $2.07 \text{ kg(m/s}^2\text{)-n}$ en la variable de fuerza de impacto en la aplicación de la técnica estudiada.

3.1.2.4. Discusión de los resultados de la investigación

La presente investigación aplico como instrumentos para la valoración de la variable de la flexibilidad al test de elevación de la pierna de impacto sin flexión de rodilla y para la variable de fuerza de aplicación de la técnica Chio CHagui a un análisis biomecánico que determino la fuerza de impacto en la ejecución de dicha técnica, en la investigación realizada por Echeverría (2021) con el objetivo de determinar el nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y resistencia en deportistas que practican taekwondo en la Provincia de Imbabura, se tomaron como instrumentos al test de Sit and Reach y para la determinación de la fuerza el test de salto vertical, observando que bajo un mismo objetivo se pueden utilizar diferentes instrumentos de evaluación, no obstante a nivel de los resultados alcanzados se difiere ya que en nuestro estudio se encontraron diferencias significativas entre las variables de estudio a diferencia del estudio en la población de atletas de taekwondo de Imbabura en donde no se encontraron estas diferencias significativas.

En el estudio se presentaron los cálculos de parámetros de velocidad final y aceleración como base de la fuerza de impacto en la ejecución de la técnica Chigo Chagui, obteniendo una velocidad promedio en la etapa posterior a la intervención de 9.46 m/s y una aceleración de 17.29 m/s^2 , resultados que difieren de los obtenidos por Pérez et al., (2022) en la investigación denominada “Diferencias biomecánicas en la patada chigo-chagüi con pierna delantera entre taekwondocas principiantes y avanzados”, investigación en la cual los atletas principiantes comparados con los atletas menores de en nuestro estudio obtuvieron una velocidad final de 5,47 m/s con diferencias significativas entre periodos de estudio ($p=0.003$) y una aceleración promedio de $36,55 \text{ m/s}^2$ ($p=0.029$), evidenciando una velocidad menor y un valor muy superior en la aceleración.

Como objetivo principal de la investigación se demostró el incremento en los niveles de fuerza de impacto en la aplicación de la patada Chigo Chagui posterior a la

intervención de ejercicios de flexibilidad, demostrando la mejora de esta capacidad, resultados que se asemejan con los obtenidos por Barrientos y Rodríguez (2011) en la investigación denominada “Efecto agudo de dos métodos de flexibilidad sobre la fuerza rápida en protocolos de activación aplicados a deportistas de la disciplina taekwondo” en los cuales se obtuvieron resultados positivos en el periodo posterior a la intervención con diferencias significativas en un valor de $P < 0.05$.

3.2 Verificación de hipótesis.

El proceso de verificación de las hipótesis de estudio se realizó a través de la aplicación de diferentes pruebas estadísticas, con el objetivo de determinar la existencia de diferencias significativas entre los periodos en cada una de las variables de estudio, y de igual manera la existencia de diferencias significativas entre los periodos por cada parámetro de cálculo de la variable de fuerza de impacto (tabla 8).

Tabla 8. *Análisis estadístico de comprobación de hipótesis de estudio*

Variables de estudio	N	Periodo inicial		Periodo posterior a la intervención		Diferencia de periodos		P
		M	DS	M	DS	M	DS	
Flexibilidad (cm)	22	124.45	±20.42	126.64	±19.51	2.18	±1.50	0.000*
Velocidad final (m/s)		9.56	±0.78	9.63	±0.84	0.07	±0.17	0.247**
Aceleración (m/s ²)		17.08	±2.56	17.29	±2.82	0.20	±0.53	0.204**
Fuerza de impacto kg(m/s²)-n		132.32	±42.85	134.39	±45.37	2.07	±4.32	0.035*

Nota. Análisis de valores medios (M) y desviaciones estándares (DS) por periodos con diferencias significativas en niveles de $P < 0.005$ (*) y $P \geq 0.005$ (**).

La prueba estadística paramétrica T-Student para muestras relacionadas determino la existencia de diferencias significativas tanto en la variable de la flexibilidad, así como en la variable de fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui, la prueba estadística no paramétrica para muestras relacionadas de Wilcoxon determino la no existencia de diferencias significativas con valores en un nivel de $P \geq 0.05$ entre los resultados por periodos de los parámetros de velocidad final y aceleración.

Tomando en cuenta que los resultados de los parámetros de velocidad final y aceleración no presentaron diferencias significativas a pesar de los incrementos mínimos en el periodo posterior a la intervención y las diferencias significativas obtenidas para las variables de la flexibilidad y fuerza de impacto, se determina que el incremento de resultado del nivel de fuerza de aplicación de la técnica en mención se debe a la mejora de la capacidad de flexibilidad obtenida en el periodo posterior a la intervención y se acepta la hipótesis alternativa de la investigación que determina:

H1: La mejora de la flexibilidad incide en la fuerza de aplicación de la técnica Chigo Chagui en la Selección Menores de la Asociación de Taekwondo de Pichincha

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

En base a los resultados obtenidos por el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación se desarrollaron las siguientes conclusiones:

- Se valoró los niveles iniciales de flexibilidad y fuerza de impacto en la aplicación de la técnica Chigo Chagui en la Selección Menores de la Asociación de Tae Kwon Do de Pichincha, observando en este periodo en relación a la variable de la flexibilidad una diferencia de 70 cm entre los valores mínimos y máximos presentados por los integrantes de la muestra de estudio y un valor de 124.45 cm como resultado medio, en relación a la velocidad final media esta fue de 9.56 m/s y la aceleración de 17.08 m/s² y en base a estos parámetros se calculó una fuerza de impacto media de 132.32 kg(m/s²)-n.
- Se evaluaron los niveles de flexibilidad y fuerza de impacto en la aplicación de la técnica de la Chigo Chagui en la muestra de estudio en el periodo posterior a la aplicación de un programa de ejercicios de flexibilidad, observando que en relación a esta variable la diferencia se redujo a 68 cm entre los resultados mínimos y máximos con una media general de 126.64 cm, para descartar que el aumento del peso corporal pudiera incidir en la mejora de la fuerza de impacto, se analizó el aumento en la media del peso corporal de 0.24 kg, no obstante, a nivel estadístico el valor de significación de medias entre periodos se encontró en un nivel de $P \geq 0.05$ determinando igualdad estadística, procediendo al evaluar la velocidad final media que fue de 9.63 m/s, y una aceleración de 17.29 m/s², calculando una fuerza de impacto media de 134.39 kg(m/s²)-n.
- Se analizó la diferencia entre los niveles iniciales y posterior a la aplicación de un programa de ejercicios de flexibilidad de las variables de flexibilidad y fuerza de impacto en la aplicación de la técnica de la Chigo Chagui en la muestra de estudio, determinando que en relación a la capacidad física de la flexibilidad

existió una mejora de 2.18 cm y de igual manera en los parámetros de velocidad final y de aceleración con cambios mínimos que permitieron determinar una diferencia en la variable de fuerza de impacto de $2.07 \text{ kg(m/s}^2\text{)-n}$, estadísticamente al no existir diferencias significativas en las variables de velocidad final y aceleración se concluyó que la mejora de la fuerza de aplicación de la técnica Chigo Chagui dependió de la mejora de la flexibilidad a través del programa de ejercicios planteados.

4.2. Recomendaciones

En base a los resultados y conclusiones establecidas se plantearon las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda valorar las variables de flexibilidad y fuerza de impacto de las diferentes técnicas del Taekwondo, con el objetivo de determinar su nivel de desarrollo y de esta manera planificar un trabajo específico para la mejora de ambas capacidades.
- Se recomienda evaluar los niveles de flexibilidad y fuerza de impacto posterior a la intervención de cualquier programa direccionado a la mejora de la flexibilidad, tomando en cuenta un control del peso corporal de los atletas para descartar que la mejora de la aplicación de la fuerza se da por este incremento y no más por la mejora de la flexibilidad.
- Se recomienda establecer programas direccionados a la mejora de la flexibilidad como un factor que incide en la mejora de la fuerza de impacto en la aplicación de las técnicas del Taekwondo, realizando análisis de control periódicos que permitan a nivel descriptivo y estadístico evidenciar dichas mejoras en relación a los resultados que estos presentan.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayala, F., de Baranda, P. S., & Cejudo, A. (2012). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Revista andaluza de Medicina del Deporte*, 5(3), 105-112.

Bonilla, J. A. M., Ortiz, P. G. O., Zapata, E. G., & Zúñiga, A. V. C. (2018). Efectos de un programa de intervención en la motricidad gruesa: estudio con niños de 5 a 7 años. *Ciencia Digital*, 2(2), 64-78.

Eugenia, A. O. M. *Práctica deportiva para Licenciatura en Gerontología. Unidad I Acondicionamiento Físico general y capacidad coordinativa.*

Cejudo, A. y. (2012). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. (Revista andaluza de Medicina del Deporte). Universidad de Murcia., Murcia.

Eugenia, O. (2008). *Unidad I Acondicionamiento Físico general y capacidad coordinativa. (Práctica deportiva para Licenciatura en Gerontología.)*. Universidad del Valle de México, México.

Inc., H. D. (2012). *Univisión Salud. Obtenido de Saludunivision.Acondicionamiento físico: <http://salud.univision.com/es/>*

Jonatan, V. (2002). *aerobics.com. Obtenido de aerobics.com: <http://www.aerobics.com.mx/scripts/articulos/contenido.asp>*

Kampfkunst. (2009). *DI+DO im schonen Dojo. Obtenido de Japan Kampfkunst. Biografía de Bruce Lee: <http://www.kampfkunst.de/>*

Tobar, K. D. L., Bonilla, J. A. M., & Acosta, W. C. (2020). Análisis de la frecuencia cardíaca: un estudio con estudiantes universitarios que practican actividad física regular. *Ciencia Digital*, 4(1.1.), 21-31.

Oscar, C. (2009). *Capasidades Motrices. Obtenido de capacidadesmotrices-caderno: <http://www.capacidadesmotrices/caderno>*

Roberto, B. (2012). *Defensa personal. Obtenido de Revista Barcelona: <http://www.revistabarcelona.ec>*

Sujeong-gu. (2012). *World Taekwondo Federation. Obtenido de wtf.org: <http://m.korea.net/>*

Uniciencia. (2011). *Taekwondo/ deportes y recreación. Obtenido de Taekwondo/*

deportes y recreación: <http://www.unicienciabga.edu.co/index.php?taekwondo-2011&catid=12>: deportes-y-recreación

Visual. (2004). style.shockvisual.net. Obtenido de style.shockvisual.net:
<http://style.shockvisual.net/?p=1416>

Zilio, A. (2006). Universidad Santa María. Obtenido de Monografias.com:
<http://www.monografias.com>

Bustos Rodríguez, D. C. (2019). Programa de entrenamiento de fuerza excéntrica y pliometría sobre la potencia, velocidad e índice elástico en seleccionados de la pontificia universidad javeriana (Doctoral dissertation, Bogotá: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, 2019).

De la Reina Montero, L., & de Haro, V. M. (2003). Manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico. CV Ciencias del Deporte.

Villalba Garzón, G. A. (2016). Las técnicas fundamentales de taekwondo en el rendimiento deportivo de los seleccionados de taekwondo de Federación Deportiva de Tungurahua (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Cultura Física).

Gómez Altamirano, S. H. (2011). Los procesos de preparación metodológicos de la disciplina de gimnasia y su incidencia en la flexibilidad de los estudiantes de séptimo año de educación básica de la Escuela Fiscal España de la ciudad de Ambato en el año lectivo 2008-2009 (Bachelor's thesis).

Saransig, D. D. D. L. V., López, A. P. C., & Aldaz, E. M. L. (2021). Diferencias biomecánicas en el taekwondo entre la categoría clasificado y novato realizando la patada mondolyo furyo chagui. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 26(276).

Rocha Flores, J. C., & Páez Espinoza, G. W. (2014). Evaluación de las capacidades físicas de los estudiantes de la selección de fútbol de las categorías junior, inferior, intermedia y superior en la unidad educativa Teodoro Gómez de la Torre en el año lectivo 2008-2009 (Bachelor's thesis).

González Santiago, M. (2015). Características psicológicas de rendimiento deportivo en artes marciales y fuerzas y cuerpos de seguridad (Doctoral dissertation).

Moenig, U. (2011). La evolución de las técnicas de patada en taekwondo. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 6(1).

Gutiérrez, F. G. (2011). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Cuerpo, cultura y movimiento*, 1(1), 77.

Roa Ruiz, D. A. (2014). Por medio de la enseñanza de las patadas Ap Chagui, Yop Chagui y Mondolloyo Yop Chagui mejorar el equilibrio dinámico y estático en los alumnos del grado quinto de la Institución Privada Eduardo Mendoza Varela del municipio de Guateque-Boyacá.

ANEXOS

Anexo 1

DATOS DE CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA DE ESTUDIO

CI	Sexo	Edad	Peso PRE	Estatura	Medida cadera Rodilla
1	2	14	62.7	1.6	46
2	2	14	60.6	1.7	54
3	2	12	40.1	1.5	50
4	2	13	47.8	1.5	50
5	2	12	33.1	1.6	50
6	2	12	32.9	1.5	45
7	2	13	38.9	1.5	48
8	2	12	52.7	1.6	47
9	2	13	38.4	1.5	43
10	1	12	33.7	1.4	48
11	1	14	60.1	1.7	51
12	1	12	35.4	1.5	49
13	1	12	53.8	1.4	44
14	1	12	33.3	1.4	44
15	1	12	37.9	1.4	44
16	1	13	52.1	1.6	50
17	1	14	44.9	1.6	59
18	1	12	41.7	1.5	42
19	1	13	36.5	1.5	43
20	1	12	65.4	1.6	55
21	1	13	46.2	1.6	50
22	1	13	39.8	1.5	42

Anexo 2

RESULTADOS DE CALCULO DE FUERZA DE IMPACTO PRE

CI	Test flexibilidad PRE	Velocidad PRE	Aceleración PRE	Fuerza Impacto PRE
1	130	10.4	19.3	224.4
2	135	10.5	19.5	223.7
3	135	10.7	21.6	160.5
4	133	10.5	20.0	176.4
5	145	10.0	18.7	114.7
6	145	9.9	18.0	109.4
7	150	10.3	19.8	142.6
8	90	10.0	17.7	172.9
9	155	7.1	9.1	64.0
10	130	9.8	17.4	94.2
11	85	9.0	15.5	149.8
12	105	9.6	17.1	97.4
13	85	10.1	18.9	164.0
14	125	9.0	15.5	82.9
15	120	9.5	17.0	103.5
16	120	9.4	16.7	140.2
17	115	9.5	16.9	121.8
18	125	8.9	15.3	102.4
19	135	9.2	16.1	94.7
20	100	9.2	15.0	157.4
21	130	8.9	15.2	113.4
22	145	9.1	15.7	100.6

Anexo 3

RESULTADOS DE CALCULO DE FUERZA DE IMPACTO POST

CI	Peso POST	Test flexibilidad POST	Velocidad POST	Aceleración POST	Fuerza Impacto POST
1	61.8	131	10.9	20.8	237.3
2	60.5	138	10.8	20.9	234.1
3	40.2	135	11.0	22.7	168.3
4	47.5	134	10.8	20.9	183.4
5	32.5	148	10.0	19.0	116.4
6	34.2	147	9.7	17.6	111.3
7	39.1	151	10.3	19.8	142.7
8	54.4	96	9.9	17.4	174.7
9	38.0	157	7.4	9.3	65.5
10	34.4	131	9.7	17.3	96.1
11	58.9	89	9.0	15.5	146.8
12	36.0	107	9.7	17.2	99.9
13	54.2	90	10.1	18.7	163.1
14	33.6	126	9.0	15.6	84.3
15	37.8	123	9.5	17.0	103.2
16	52.6	121	9.5	17.0	143.7
17	45.6	117	9.5	17.0	115.8
18	42.4	128	9.0	15.4	104.9
19	37.3	137	9.1	15.9	95.4
20	65.7	103	9.0	14.6	154.1
21	46.9	130	8.9	15.2	115.0
22	39.6	147	9.1	15.8	100.8

Anexo 4
Medición inicial



Medición post intervención



Anexo 5

Direcciones del entrenamiento de la flexibilidad en taekwondo			
	Direcciones determinantes del entrenamiento	Direcciones condicionantes del rendimiento	Característica a entrenar
Activa	Determinar un tiempo de 15 a 30 segundos a elongar cada pierna y por cada ejercicio recomendamos 3 a 5 repeticiones (de 3 a 5 minutos) cada ejercicio.	<p>Sentados con las piernas estiradas hacia el frente sin doblar las rodillas.</p> <p>Lentamente llevar la cara hacia las rodillas hasta tocarlas con la misma, estirar el musculo hasta que no se sienta molestia excesiva.</p> <p>Sentados con una pierna estiradas hacia el frente sin doblar las rodillas y la otra hacia atrás,</p> <p>Llevar lentamente el pecho hacia el frente sostener la posición.</p> <p>Elongar a voluntad un Split-frontal o de lado.</p>	Tolerancia a la frustración

Direcciones del entrenamiento de la flexibilidad en taekwondo			
	Direcciones determinantes del entrenamiento	Direcciones condicionantes del rendimiento	Característica a entrenar
Pasiva	Con ayuda de un compañero determinar un tiempo de 15 a 30 segundos a elongar cada pierna y por cada ejercicio recomendamos 3 a 5 repeticiones (de 3 a 5 minutos), cada ejercicio	<p>Sentados con una pierna estiradas hacia el frente sin doblar las rodillas y la otra hacia atrás,</p> <p>Llevar lentamente el pecho hacia el frente sostener la posición.</p> <p>En posición cubito dorsal, levantamos una pierna mientras la otra esta estirada en el piso.</p> <p>En posición cubito ventral y/o de pie, elevamos una de las piernas hacia atrás mientras la otra pierna</p>	Tolerancia a la frustración

		permanece estirada sosteniendo la posición	
--	--	---	--

Direcciones del entrenamiento de la flexibilidad en taekwondo			
	Direcciones determinantes del entrenamiento	Direcciones condicionantes del rendimiento	Característica a entrenar
Combinada	Solo y/o con ayuda de un compañero, determinar un tiempo de 15 a 30 segundos a elongar cada pierna y por cada ejercicio recomendamos 3 a 5 repeticiones (de 3 a 5 minutos) cada ejercicio.	<p>Sentados con las piernas estiradas hacia el frente sin doblar las rodillas. Lentamente llevar la cara hacia las rodillas hasta tocarlas con la misma, estirar el musculo hasta que no se sienta molestia excesiva.</p> <p>Sentados con una pierna Sentados con una pierna estiradas hacia el frente sin doblar las rodillas y la otra hacia atrás, Llevar lentamente el pecho hacia el frente sostener la posición.</p> <p>En posición cubito dorsal, levantamos una pierna mientras la otra esta estirada en el piso.</p> <p>En posición cubito ventral y/o de pie, elevamos una de las piernas hacia atrás mientras la otra pierna permanece estirada sosteniendo la posición</p>	Tolerancia a la frustración

Anexo 6
Análisis estadístico

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Peso PRE intervención	.177	22	.072	.900	22	.030
Peso POST intervención	.184	22	.051	.908	22	.043
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Peso POST intervención - Peso PRE intervención	Rangos negativos	8 ^a	9.56	76.50
	Rangos positivos	14 ^b	12.61	176.50
	Empates	0 ^c		
	Total	22		
a. Peso POST intervención < Peso PRE intervención				
b. Peso POST intervención > Peso PRE intervención				
c. Peso POST intervención = Peso PRE intervención				

Estadísticos de prueba^a	
	Peso POST intervención - Peso PRE intervención
Z	-1.626 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	.104
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Flexibilidad PRE	.152	22	.200 [*]	.925	22	.098

Flexibilidad POST	.123	22	.200*	.942	22	.221
Velocidad PRE	.153	22	.195	.899	22	.029
Velocidad POST	.136	22	.200*	.934	22	.146
Aceleración PRE	.157	22	.170	.907	22	.042
Aceleración POST	.143	22	.200*	.932	22	.138
Fuerza de impacto PRE	.160	22	.149	.934	22	.151
Fuerza de impacto POST	.200	22	.023	.918	22	.069
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Flexibilidad PRE	124.45	22	20.421	4.354
	Flexibilidad POST	126.64	22	19.510	4.159
Par 2	Fuerza de impacto PRE	132.3195	22	42.85272	9.13623
	Fuerza de impacto POST	134.3936	22	45.37363	9.67369

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	Flexibilidad PRE & Flexibilidad POST	22	.998	.000
Par 2	Fuerza de impacto PRE & Fuerza de impacto POST	22	.997	.000

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Flexibilidad PRE - Flexibilidad POST	-2.182	1.500	.320	-2.847	-1.517	-6.821	21	.000

Par 2	Fuerza de impacto PRE - Fuerza de impacto POST	- 2.07409	4.32099	.92124	- 3.98991	-1.15827	- 2.251	21	.035
----------	---	--------------	---------	--------	--------------	----------	------------	----	------

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Velocidad POST - Velocidad PRE	Rangos negativos	9 ^a	8.22	74.00
	Rangos positivos	11 ^b	12.36	136.00
	Empates	2 ^c		
	Total	22		
Aceleración POST - Aceleración PRE	Rangos negativos	7 ^d	10.14	71.00
	Rangos positivos	13 ^e	10.69	139.00
	Empates	2 ^f		
	Total	22		
a. Velocidad POST < Velocidad PRE				
b. Velocidad POST > Velocidad PRE				
c. Velocidad POST = Velocidad PRE				
d. Aceleración POST < Aceleración PRE				
e. Aceleración POST > Aceleración PRE				
f. Aceleración POST = Aceleración PRE				

Estadísticos de prueba^a		
	Velocidad POST - Velocidad PRE	Aceleración POST - Aceleración PRE
Z	-1.159 ^b	-1.270 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	.247	.204
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon		
b. Se basa en rangos negativos.		