



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FISICA MEDICA

TEMA:

“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS QUE PRACTICAN TAEKWONDO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2021.”

Trabajo de Grado previo a la obtención del Título Licenciada en Terapia Física Medica

AUTOR: Clavijo Echeverría Santiago Xavier

TUTOR: Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc.

IBARRA, ECUADOR

2021

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR DE TESIS

Yo, Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc. en calidad de tutor de la tesis titulada: **“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS QUE PRACTICAN TAEKWONDO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2021.”** De autoría de: Santiago Xavier Clavijo Echeverría. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que esta apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 28 días del mes de julio de 2021

Lo certifico



Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc.

C.I: 1003637822

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE CIUDADANÍA:	1004368146		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Clavijo Echeverría Santiago Xavier		
DIRECCIÓN:	Ibarra		
EMAIL:	sxclavijoe@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	511-368	TELF. MÓVIL:	0980524666
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	“Evaluación del nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y resistencia en deportistas que practican taekwondo en la Provincia de Imbabura, periodo 2021”.		
AUTOR (A):	Clavijo Echeverría Santiago Xavier		
FECHA:	11 de agosto de 2021		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTAN:	Licenciado en Terapia Física Médica		
ASESOR /DIRECTOR:	Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc.		

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 11 días del mes de agosto de 2021

EL AUTOR:



.....
Clavijo Echeverría Santiago Xavier
C.I: 1004368146

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FCS-UTN

Fecha: Ibarra, 28 de julio de 2021

Santiago Xavier Clavijo Echeverría "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS QUE PRACTICAN TAEKWONDO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2021.". Trabajo de Grado. Licenciado en Terapia Física Universidad Técnica del Norte, Ibarra

DIRECTOR: Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc.

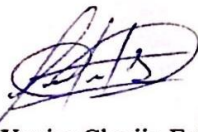
El objetivo general de esta investigación es determinar el nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y resistencia en deportistas que practican taekwondo en la Provincia de Imbabura. Los objetivos específicos fueron: Caracterizar la muestra según la edad, género y etnia. Evaluar los componentes de la condición física de los deportistas que practican taekwondo. Relacionar el nivel de flexibilidad con la fuerza y la resistencia física.

Fecha: Ibarra, 28 de julio de 2021



Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc

Director



Santiago Xavier Clavijo Echeverría

Autor

DEDICATORIA

La presente investigación está dedicada en primer lugar a Dios porque ha sido mi guía y un pilar fundamental en mi vida, para lograr todos los objetivos que me he planteado.

A mis padres, mis abuelitos y mi hermana que me acompañaron durante todo el transcurso de mi vida, ya que me apoyaron siempre de manera incondicional, me brindaron su amor y con sus palabras de aliento cada día, han sido parte importante de mi motivación constante a lo largo de mi carrera.

Además, dedico esta investigación a mis amigos y compañeros que me brindó esta maravillosa carrera, con los que compartí muchas experiencias inolvidables.

Santiago Xavier Clavijo Echeverría

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme y permitirme terminar una etapa más de mi vida, a mi familia por ser tan increíble e inculcarme valores y siempre guiarme a conseguir mis metas y apoyarme en cada decisión que he tomado.

A la Universidad Técnica del Norte, quien me abrió sus puertas y en donde he aprendido muchísimo y pude culminar mis estudios de nivel superior.

A la carrera de Terapia Física Médica por permitirme aprender de excelentes profesionales tanto en el ámbito teórico como práctico, pues fueron experiencias que me permitieron crecer personal y profesionalmente.

Al MSc. Ronnie Paredes, quien con paciencia, dedicación y gran conocimiento supo guiar este trabajo de investigación de la mejor manera.

Agradezco además al Club de Taekwondo Antonio Ante, Club de Taekwondo Troya y Federación Deportiva de Imbabura – Taekwondo, por permitirme realizar mi trabajo de titulación, en donde tanto entrenadores como deportistas se mostraron con la mejor predisposición en la partición de este estudio.

Santiago Xavier Clavijo Echeverría

ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR DE TESIS	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iii
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
TEMA:.....	xv
CAPÍTULO I.....	1
1. El problema de la Investigación.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema	4
1.3. Justificación	5
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo General	6
1.4.2. Objetivos Específicos	6
1.5. Preguntas de investigación.....	7
CAPÍTULO II	8
2. Marco Teórico.....	8
2.1. Actividad física.....	8
2.1.2. Actividad física y el deporte.....	8
2.2. Flexibilidad.....	9
2.2.1. Factores generales de la flexibilidad	9
2.2.2. Componentes de la flexibilidad	12
2.2.3. Tipos de flexibilidad.....	13
2.2.4. Clasificación de la flexibilidad.....	13

2.2.5.	Evaluación de la flexibilidad.....	14
2.2.6.	Evolución de la flexibilidad con la edad	14
2.2.7.	Test de Sit and Reach	15
2.3.	Fuerza.....	15
2.3.1.	Factores generales de la fuerza.....	16
2.3.2.	Clasificación de la fuerza	16
2.3.3.	Tipos de fuerza	16
2.3.4.	Tipos fuerza en relación a la movilización de resistencias.....	17
2.3.5.	Evaluación de la fuerza	17
2.3.6.	Sistema de entrenamiento.....	18
2.3.7.	Planificación de la fuerza	18
2.3.8.	Test de Salto Vertical	19
2.4.	Resistencia	20
2.4.1.	Clasificación de la resistencia	20
2.4.2.	Respuestas fisiológicas ante el ejercicio que sirven de evaluación en la resistencia.....	22
2.4.3.	Evolución de la resistencia con la edad.....	24
2.4.4.	Evaluación de la resistencia	24
2.4.5.	Sistema de entrenamiento de la resistencia	24
2.4.6.	Planificación para el entrenamiento de la resistencia.....	24
2.4.7.	Prueba de Queens College.....	25
2.5.	Fisiología muscular.....	26
2.5.1.	Sarcómera.....	26
2.5.2.	Tipos de fibras musculares	27
2.5.3.	Contracción muscular	27
2.5.4.	Tipos de contracción	27
2.6.	Taekwondo.....	28
2.6.2.	Historia	29
2.6.3.	Material imprescindible para el deporte de taekwondo.....	29
2.6.4.	Categorías del taekwondo	30
2.7.	Marco Ético y Legal	31

CAPITULO III	35
3. Metodología de la Investigación	35
3.1. Diseño de la investigación	35
3.2. Tipo de investigación.....	35
3.3. Localización y ubicación del estudio.....	35
3.4. Población y muestra.....	35
3.4.1. Población.....	35
3.4.2. Muestra.....	36
3.4.3. Criterios de inclusión.....	36
3.4.4. Criterios de exclusión.....	36
3.4.5. Criterios de salida.....	36
3.5. Operalización de variables.....	37
3.6. Métodos de recolección de información.....	40
3.6.1. Métodos de investigación.....	40
3.7. Técnicas.....	40
3.9. Validación de Instrumentos	41
3.9.1. Test Sit and Reach.....	41
3.9.2. Test de Salto Vertical	41
3.9.3. Prueba Queens College	41
3.9.4. Análisis estadístico	41
CAPITULO IV.....	42
4. Resultados	42
4.1. Análisis y discusión de resultados	42
4.2. Respuestas de las preguntas de investigación.....	50
CAPÍTULO V	52
5. Conclusiones y Recomendaciones	52
5.2. Conclusiones.....	52
5.3. Recomendaciones	53
BIBLIOGRAFIA	54
ANEXOS	60

Anexo 1. Aprobación del anteproyecto	60
Anexo 2. Aprobación del tribunal	61
Anexo 3. Consentimiento Informado	62
Anexo 4. Ficha de evaluación	64
Anexo 5. ABSTRACT	67
Anexo 6. URKUND	68
Anexo 7. Evidencia fotográfica.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la muestra de estudio según edad	42
Tabla 2. Distribución de la muestra de estudio según género	43
Tabla 3. Distribución de la muestra de estudio según etnia	44
Tabla 4. Distribución de la muestra de estudio según los niveles de fuerza	45
Tabla 5. Distribución de la muestra de estudio según los niveles de resistencia	46
Tabla 6. Distribución de la muestra de estudio según los niveles de flexibilidad.....	47
Tabla 7. Distribución de la relación entre los niveles de flexibilidad y fuerza en los deportistas de la disciplina de taekwondo.	48
Tabla 8. Distribución de la relación entre los niveles de flexibilidad y resistencia en los deportistas de la disciplina de taekwondo	49

RESUMEN

“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS QUE PRACTICAN TAEKWONDO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2021.”

Autor: Santiago Xavier Clavijo Echeverría

Correo: sxclavijoe@utn.edu.ec

La disciplina del Taekwondo es un deporte que requiere de atributos fisiológicos y físicos para su correcto desarrollo, entre ellos tenemos: la flexibilidad, la fuerza y resistencia física. Por ello, el propósito de la presente investigación fue evaluar la flexibilidad y su relación con la fuerza y resistencia física en deportistas que practican taekwondo en la provincia de Imbabura. La metodología que se empleó tuvo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental de corte transversal y de tipo descriptivo correlacional. Se realizó un muestreo no probabilístico a conveniencia en base a criterios inclusión y exclusión obteniendo una muestra de 37 deportistas. En los resultados se encontró datos con mucha similitud diferentes estudios, dentro de los cuales los más relevantes en cuanto a caracterización son la edad de 12 años, el género masculino y la etnia la mestiza como los más predominantes. Además los datos que se encontraron en la distribución de la muestra según el nivel de fuerza fue de tipo “bajo” con un 32,4% y una media de 34,5 cm para el género masculino y 29,35 cm para el género femenino, la resistencia física fue de tipo “superior” con el 29,7%, únicamente el género masculino obtuvo un promedio del VO₂máx de 64,71 ml/kg/min, además, el nivel de resistencia de tipo “bueno” también con 29,7% con un promedio de VO₂máx para género masculino de 48,96 ml/kg/min y para el género femenino con 37,91 ml/kg/min, la flexibilidad se categorizó como “superior” con un 73% y un promedio de 37,9 cm para el género masculino y 36,02 cm para el género femenino. Finalmente, aunque hay buenos resultados con gran similitud en todas las capacidades físicas evaluadas no se relacionan estadísticamente.

Palabras clave: taekwondo, flexibilidad, fuerza, resistencia física

ABSTRACT

"EVALUATION OF THE LEVEL OF FLEXIBILITY AND ITS RELATION TO STRENGTH AND ENDURANCE IN ATHLETES THAT PRACTICE TAEKWONDO IN THE PROVINCE OF IMBABURA, 2021."

Author: Santiago Xavier Clavijo Echeverría

Email: sxclavijoe@utn.edu.ec

The discipline of Taekwondo is a sport that requires physiological and physical attributes for its correct development, among them we have: flexibility, strength and physical resistance. Therefore, the purpose of this research was to evaluate flexibility and its relationship with strength and physical endurance in athletes who practice taekwondo in the province of Imbabura. The methodology used had a quantitative approach, with a non-experimental, cross-sectional and descriptive-correlational design. A non-probabilistic convenience sampling was carried out based on inclusion and exclusion criteria, obtaining a sample of 37 athletes. In the results, data were found very similar to data from other studies, among which the most relevant in terms of characterization are the age of 12 years, the male gender and the mestizo ethnic group as the most predominant. In addition, the data found in the distribution of the sample according to the level of strength was of the "low" type with 32.4% and a mean of 34.5 cm for the male gender and 29.35 cm for the female gender. , the physical resistance was of the "superior" type with 29.7%, only the male gender obtained an average VO₂max of 64.71 ml / kg / min, in addition, the level of resistance of the "good" type also with 29 , 7% with an average VO₂max for males of 48.96 ml / kg / min and for females with 37.91 ml / kg / min, flexibility was categorized as "superior" with 73% and an average 37.9 cm for the male gender and 36.02 cm for the female gender. Finally, although there are good results with great similarity in all the physical capacities evaluated, they are not statistically related.

Keywords: Taekwondo, flexibility, strength, physical endurance

TEMA:

“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS QUE PRACTICAN TAEKWONDO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2021”.

CAPÍTULO I

1. El problema de la Investigación

1.1. Planteamiento del problema

La condición física está compuesta por un grupo de capacidades físicas que forman un estilo de vida saludable y activo, es decir, que es la respuesta que el cuerpo humano muestra frente a la actividad física. Los componentes de la condición física son la flexibilidad, fuerza muscular, resistencia aeróbica y coordinación, por lo cual la evaluación de la condición física tiene como finalidad facilitar los datos que muestra acerca del verdadero estado físico del sujeto de. (1)

La filosofía del Taekwondo nos dice que busca la armonía física y mental de las personas que lo practican pretendiendo encontrar un equilibrio del cuerpo y la mente. El Taekwondo como arte marcial tradicional y deporte olímpico moderno nos presenta un sistema muy preciso de maniobras generadas para la autodefensa y el contraataque, además de la ejecución de técnicas precisas que demandan un correcto desarrollo de componentes de la condición física como flexibilidad, fuerza y resistencia. (2)

Una investigación llevada a cabo en Australia acerca de la aptitud física en donde se sugiere que se retire la flexibilidad como uno de los componentes principales y, en consecuencia, se reste importancia al estiramiento como uno de los componentes estándar en la prescripción de ejercicio ya que se puede mejorar al trabajar otros componentes físicos y no necesariamente con estiramiento. (3)

Sin embargo, diferentes estudios aplicados a deportistas nos hablan acerca de que de tanto la flexibilidad, la fuerza muscular y la potencia no estaban relacionadas con el rendimiento de los mismos. (4) No obstante, los factores más importantes que determinan el éxito en el taekwondo incluyen la estructura corporal, el acondicionamiento, las habilidades técnicas y tácticas, las características mentales y la experiencia. (5)

Por ejemplo, en el estudio de “Efecto de un período de preparación sobre las respuestas fisiológicas agudas a un combate simulado en jóvenes atletas de taekwondo” se demuestra que la variación podría explicarse por los cambios correspondientes en la aptitud física ya que ninguno de los casos presenta una relación significativa de las aptitudes. Por lo tanto, los entrenadores deben ser conscientes de que la misma intervención de ejercicio puede provocar diferentes respuestas fisiológicas dependiendo de un período particular dentro del ciclo de entrenamiento del deportista. (6)

En un estudio llamado “Factores de éxito en los competidores de élite de taekwondo de la WTF”, se habla acerca de que se han descubierto que los competidores de taekwondo con estructura corporal mesomórfica, altos niveles de velocidad, fuerza, resistencia y flexibilidad, así como tiempos de reacción más cortos y la técnica adecuada, han logrado excelentes resultados. (7)

En un estudio realizado en Suiza “Perfiles físicos y fisiológicos de los atletas de taekwondo”, se evidencia que los competidores de Taekwondo también muestran características de fuerza dinámica máxima de moderadas a altas de las extremidades inferiores y superiores, y propiedades de resistencia moderadas de la musculatura flexora del tronco y la cadera. La naturaleza dinámica de las acciones técnicas y tácticas en el deporte exige una gran flexibilidad de los miembros inferiores. (8)

En el año 2014 en Turquía, se realizó una investigación en la cual se evaluó fuerza y flexibilidad en deportistas de combate nacionales e internacionales en Turquía, encontrando que la flexibilidad de flexión lateral del tronco fue mejor en los deportistas de combate grecorromanos que los deportistas de combate en estilo libre, y la fuerza absoluta de la espalda y de las piernas fueron similares para ambos. (9)

En un estudio realizado en las ciudades de Gandía y Valldigna, España, encontramos que en la disciplina del Taekwondo las lesiones son bastante frecuentes, ya que, en un estudio realizadó, al preguntar por las lesiones sufridas durante la práctica del Taekwondo, la gran mayoría de deportistas (77,35%) afirma haber sufrido alguna lesión en el transcurso de su trayectoria deportiva tanto a nivel de competencia y durante los entrenamientos. (10)

Como consecuencia a una mala intervención al momento de trabajar en los distintos componentes físicos se desencadenan lesiones es decir se generan problemas relacionados a la competitividad ya que limitan tanto el rendimiento como la preparación posterior del deportista, como lo menciona Yanbing Chen en su estudio “Ganar a toda costa: una revisión del comportamiento de riesgo y las lesiones deportivas desde una perspectiva de seguridad y salud en el trabajo”, 2019. (11)

Estudios realizados por la “World Taekwondo Federation” determinan que, al llevar a cabo una correcta exploración física durante la evaluación fisioterapéutica, aparte de mejorar el rendimiento de los deportistas de la disciplina de Taekwondo, también permite descartar alteraciones en la salud del deportista, previniendo hasta en un 50% el riesgo de generar lesiones osteomioarticulares. (12)

Cabe mencionar que en la provincia de Imbabura – Ecuador no se han realizado estudios sobre la evaluación del nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y resistencia en deportistas que practican taekwondo, por lo cual se efectúa la investigación, para así obtener datos precisos sobre las aptitudes físicas que conforman este estudio.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de relación de la flexibilidad con la fuerza y resistencia en deportistas que practican taekwondo en la Provincia de Imbabura, periodo 2021?

1.3. Justificación

El motivo de esta investigación fue conocer el nivel de relación de la flexibilidad con la fuerza y resistencia física en deportistas que practican Taekwondo en la Provincia de Imbabura. Teniendo en cuenta que estos componentes de la aptitud física son de mucha importancia para el correcto desempeño de esta actividad deportiva, así como para la disminución de riesgo de lesiones que a su vez desencadenan más problemas, tanto físicos como psicológicos.

Este estudio fue viable ya que se contó con la autorización de los coordinadores a cargo de los deportistas que practican Taekwondo, así como también con la autorización de cada uno de los deportistas, esto fue factible porque se contó con los recursos económicos, tecnológicos y bibliográficos, así como test validados con los cuales se recolectó todos los datos e información necesaria para realizar el estudio.

Los beneficiarios directos fueron los deportistas que practican Taekwondo en la Provincia de Imbabura, ya que en muchos de los casos no conocen acerca de aptitudes físicas necesarias para mejorar su rendimiento físico en el deporte, y el investigador ya que con esta investigación se impulsó aún más su aprendizaje aplicando los conocimientos adquiridos durante su formación académica. Como beneficiarios indirectos esta la Universidad Técnica del Norte y la Carrera de Terapia Física Médica, como parte del proceso de la elaboración de esta investigación.

El impacto de esta investigación radicó en el enfoque hacia las poblaciones de deportistas que practican Taekwondo, al identificar características de cada una de las aptitudes físicas que afectan el correcto desenvolvimiento durante las competencias, a través de un análisis de las mismas mediante una rigurosa evaluación que ayudará para obtener resultados claves que permitirán orientar de una manera correcta el entrenamiento en un futuro.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar el nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y resistencia en deportistas que practican taekwondo en la Provincia de Imbabura.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar la muestra según la edad, género y etnia.
- Evaluar los componentes de la condición física de los deportistas que practican taekwondo.
- Relacionar el nivel de flexibilidad con la fuerza y la resistencia física.

1.5. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características de la muestra según la edad, género y etnia?
- ¿Cuál es el nivel de los componentes de la condición física de los deportistas que practican taekwondo?
- ¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de flexibilidad con la fuerza y la condición física?

CAPÍTULO II

2. Marco Teórico

2.1. Actividad física

Se define a la actividad física como un movimiento o activación muscular que implica gasto energético. Cuando la actividad física se estructura, planifica y se repite se denomina ejercicio físico, cuyo objetivo es mantener o mejorar el estado corporal de una persona, lo que le va a permitir optimizar sus capacidades sin generar ningún tipo de molestias, cómo síntomas de disnea, agotamiento o fatiga. (13)

En estudio de la Universidad de Harvard se evidencio que la actividad física presenta un efecto protector frente a la incidencia de enfermedades cardiovasculares, hipertensión, infarto, obesidad, diabetes, osteoporosis y algunos cánceres, simultáneamente el ejercicio físico mejora la capacidad funcional de la persona, su estado de ánimo y su estado psicológico en general, a la vez que retrasa las enfermedades y la incapacidad de la edad avanzada. (13)

2.1.2. Actividad física y el deporte

El deporte es la actividad física acompañada de un reglamento establecido, además representa un elemento fundamental para el hombre y su contexto social; la actividad lúdica, física e intelectual humana, cuya naturaleza es competitiva y se encuentra sujeto a reglas e instituciones con fines recreativos o competitivos. (14)

En la actualidad existe una gran variedad de clasificaciones del deporte, según la forma en que se desarrolla, y se clasifica en: deporte social comunitario, deporte universitario y deporte formativo estos tienen en común que la participación de los practicantes exige de una alta exigencia física, psicológica y social, al igual que causa impacto en sus estilos y calidad de vida. (14)

La actividad deportiva ha evolucionado para convertirse en un fenómeno muy popular en la actualidad y ha permitido expresar algunos valores de la sociedad; el deporte sumado al ejercicio físico aporta a cada uno de los componentes del ser humano. (14)

Además, desde el punto de vista físico, el deporte mejora la homeostasis de los sistemas osteomusculares y el inmunológico, simultáneamente activa el sistema hormonal y equilibra el cuerpo mediante la homeostasis corporal y la linfa de la sangre, previniendo la aparición de lesiones y enfermedades. (14)

2.2. Flexibilidad

La flexibilidad se define como la capacidad de toda articulación para alcanzar el grado máximo de amplitud articular, es única de cada articulación dependiendo de la estructura anatómica de la misma. (15)

La flexibilidad en el ámbito deportivo se centra en analizar los diferentes aspectos de elasticidad muscular y movilidad articular precisos en los gestos deportivos. (15)

2.2.1. Factores generales de la flexibilidad

Factores biomecánicos

Constituyen las estructuras articulares y musculares que participan en el movimiento, estas determinan, en gran parte, el grado de movilidad y estabilidad.

La articulación es la unión física de dos segmentos óseos, además es el conjunto de elementos que estabilizan y posibilitan su función (cápsulas, ligamentos, cartílagos, sustancias lubricantes, superficies articulares, etc.), y se reconoce como articulación móvil, a aquella que es capaz de cubrir, con facilidad, todo el arco de movimiento fisiológicamente posible. (16)

Las estructuras musculares, fundamentalmente la elasticidad y extensibilidad de la musculatura implicada. Sabiendo que el músculo está constituido por diferentes tejidos,

hay que tener en cuenta no solo las fibras musculares, sino también los tendones, para poder así determinar el grado de flexibilidad de todo el conjunto. (16)

Están constituidos fundamentalmente por colágeno, dando lugar a un tejido fibroso con relativa poca capacidad de estiramiento (entre un 3% y un 6% de su longitud en reposo), acorde con la misión que desarrollan. Es una elongación escasa en comparación con la de los tejidos de los ligamentos, que permiten un mayor estiramiento (hasta un 60% de su longitud en reposo) por estar formados esencialmente por elastina, y por su disposición con arreglo a los ejes de tracción, que suele ser cruzada. (16)

Factores neurológicos

En este grupo se analizan toda una serie de receptores, así como las respuestas reflejas que originan, con el fin de proteger estructuras donde están inmersos, condicionando o facilitando la manifestación de la flexibilidad: (16)

Receptores nerviosos articulares y reflejo de estabilidad

Los receptores de Ruffini se localizan en las cápsulas articulares e informan de la dirección, ángulo, y posición relativa de la articulación en cualquier movimiento. (16)

Los receptores nerviosos de las fibras musculares y el reflejo de estiramiento o tracción

Los husos musculares son receptores musculares que se encuentran diseminados entre las fibras su función es la de informar sobre el grado de estiramiento del músculo activado, así como de la velocidad de dicho estiramiento. (16)

Después de recibir la información se desencadena el reflejo miotático o de estiramiento, con la siguiente secuencia:

- Estiramiento muscular.
- Activación de la estructura del huso.
- Remisión de la información a través del nervio sensitivo aferente.

- Llegada de información al centro nervioso correspondiente y desencadenamiento de la respuesta refleja.
- Traslado de la respuesta refleja mediante nervio motor eferente.
- Llegada de la respuesta a la fibra muscular y contracción del músculo, con la finalidad de proteger a la estructura muscular ante estiramientos rápidos o excesivos. (16)

Los receptores nerviosos de los tendones musculares y el reflejo antitracción.

Estos tienen la misión de informar sobre el estiramiento forzado o intenso del tendón, con la siguiente secuencia:

- Estiramiento muy intenso del tendón.
- Activación de los órganos Golgi.
- Envío de información a través del nervio sensitivo aferente.
- Llegada de la información al centro nervioso correspondiente.
- Desencadenamiento de una respuesta refleja y traslado de la respuesta mediante nervio motor eferente.
- Llegada de la orden al músculo y relajación consiguiente de la musculatura implicada, para proteger la estructura tendinosa ante las tracciones excesivas. (16)

Información de la contracción muscular y el reflejo de inhibición recíproca

Los músculos protagonistas y antagonistas presentan una información cruzada de acción dinámica, de tal modo que cuando un músculo se contrae, por vía refleja, su antagonista se relaja en la misma proporción. A esta acción coordinada muscular se la conoce como reflejo de inhibición recíproca. (16)

Receptores nerviosos del dolor (articulares y musculares)

Los nociceptores se encuentran diseminados por todo el organismo. Cuando detectan una agresión que, por su intensidad, pueda dañar las estructuras, envían un mensaje doloroso. (16)

Factores genéticos y circunstanciales

Factores genéticos

No cabe duda de que la herencia genética predispone para la flexibilidad, pero al ser una cualidad específica y muy dependiente del entrenamiento que se haga, puede suceder que un atleta logre ser muy flexible en una zona específica del organismo, y no al mismo nivel en otra zona.

El sexo también influye, y aunque no hay datos estadísticos concretos, se admite como cierto que la mujer es más flexible que el hombre; particularmente en la zona pélvica, quizás por configuración anatómica o debido a una disposición natural para afrontar la tarea de dar a luz. (16)

Factores circunstanciales

Tanto la temperatura interna como la viscosidad muscular son fenómenos contrapuestos: a más temperatura, menos viscosidad y viceversa.

El estado emocional es relevante, pues situaciones de ansiedad, nerviosismo o estrés, conllevan incremento de la rigidez y del tono muscular, que al final interfieren en la flexibilidad.

La inactividad, enfermedad, fatiga, deshidratación, posturas forzadas o patológicas, y el entrenamiento inadecuado, son factores contraproducentes en el desarrollo y mantenimiento de la flexibilidad. (16)

2.2.2. Componentes de la flexibilidad

- **Movilidad:** Capacidad que tiene un segmento corporal para efectuar distintos movimientos, según su estructura morfológica. (17)
- **Elasticidad muscular:** Ciertos componentes musculares pueden cambiar por acción de una fuerza externa, y luego volver a su estado normal al detenerla. (17)

- **Extensibilidad:** Capacidad que poseen determinados elementos musculares para deformarse por una fuerza exterior, aumentando su extensión longitudinal. (17)
- **Plasticidad:** Se genera cuando algunas estructuras musculares junto con las articulaciones adquieren distintas formas debido al resultado de fuerzas externas, perdurando en ese estado después de terminar la acción de la fuerza muscular. (17)

2.2.3. Tipos de flexibilidad

- **Flexibilidad dinámica:** Se ocasiona según el grado de movimiento de una articulación durante la contracción muscular y de la capacidad de resistencia del tejido mientras ocurre el movimiento activo. (18)
- **Flexibilidad pasiva:** Es el grado de amplitud articular que alcanza un segmento corporal al moverse de manera pasiva de acuerdo a la extensibilidad muscular y a los tejidos conjuntivos que se encuentran en las articulaciones. (18)
- **Flexibilidad estática:** Capacidad que se genera para sostener una postura que utilice una gran amplitud articular. (18)
- **Flexibilidad activa:** Es la capacidad que se genera para conseguir amplios rangos de movimiento que se dan por una contracción de los músculos involucrados. (18)

2.2.4. Clasificación de la flexibilidad

A efectos del entrenamiento, estudiamos del siguiente modo esta cualidad:

Por las zonas, articulaciones o miembros implicadas, se clasifica el entrenamiento de la flexibilidad en:

- General o global.
- Específico o parcial, según la cantidad de articulaciones consideradas. (16)

Por la amplitud requerida en los gestos, el trabajo se clasifica en:

- Absoluto, es cuando se solicita, en la zona corporal en cuestión, el máximo de flexibilidad posible.

- Restringido, cuando solo se recaba la flexibilidad necesaria para el gesto técnico con un margen de seguridad. (16)

Por las características de las acciones, se divide el entrenamiento en:

- Trabajos estáticos o lentos.
- Trabajos dinámicos, cuando la velocidad de las acciones es moderadas o rápidas. (16)

2.2.5. Evaluación de la flexibilidad

Para un obtener una medición realmente fiable, es necesario instrumentos de medición de laboratorio. Sin embargo, también se puede utilizar test de campo.

La prueba 1 consiste en la apertura de piernas estiradas con apoyo de manos, su objetivo es medir el nivel flexibilidad de la articulación coxofemoral, su medida es la distancia entre talones y el coeficiente corrector son longitud de las piernas. (16)

La prueba 2 consiste en una flexión profunda, su objetivo es medir la flexibilidad general (especialmente la del tronco en un plano de movimiento). La medida es la distancia entre la punta de los dedos y la línea de talones, el coeficiente corrector es la longitud de los brazos (16).

2.2.6. Evolución de la flexibilidad con la edad

- Hasta los 10-12 años, el deterioro es mínimo, e incluso en algunos casos, con un entrenamiento adecuado, puede que la manifestación de la flexibilidad siga un camino ascendente.
- Entre los 5 y los 12 años, se considera como la edad más sensible al entrenamiento de esta cualidad.
- Una vez superada la pubertad, entre los 14 y 18 años es cuando entra en la edad crítica, donde se produce un apreciable deterioro, quizás por el mayor incremento de la masa muscular.

- A partir de los 18 años hasta los 30, la flexibilidad general se mantiene e incluso se puede incrementar la flexibilidad específica. (16)

2.2.7. Test de Sit and Reach

Fue diseñado por Wells y Dillon en 1952, su objetivo es valorar la flexibilidad de los músculos lumbar, isquiotibial y extensores de cadera, por lo cual es una de las pruebas más utilizadas en el ámbito deportivo y clínico. (19)

Material:

- El material necesario es un banco sueco o cajón del material de preferencia con las siguientes dimensiones: 35 cm de largo, 45cm de ancho y 32cm de altura. La parte superior de apoyo para los brazos debe tener 55cm de largo. (19)

Procedimiento:

- Se realiza con las piernas en extensión apoyando los pies contra el borde del cajón.
- Con las manos una sobre la otra se procede a extender los brazos hacia delante mientras la cabeza y espalda están alineadas. (19)
- La posición alcanzada se debe mantener por 5 segundos para que el valor obtenido sea válido. El participante cuenta con 2 intentos, se anotará el mejor resultado. (19)

Resultado:

El test establece valores de referencia numéricos tanto para mujeres y hombres, dependiendo la puntuación que obtenga el sujeto de estudio puede demostrar en que rango de flexibilidad se encuentra siendo estos de superior a pobre. (Anexo 4) (19)

2.3. Fuerza

Es la capacidad que posee el músculo de generar tensión al contraerse, la cual puede mejorar al realizar ejercicio físico con distintas cargas. (18)

2.3.1. Factores generales de la fuerza

Para un estudio serio de la fuerza, es aconsejable tener conocimientos sobre aquellos factores que influyen notablemente en la manifestación de esta cualidad. Los hemos dividido en varios grupos:

- Las estructuras musculares
- Las estructuras nerviosas
- Los reflejos neuromusculares
- Los sistemas de energía
- Factores biomecánicos
- Aspectos psíquicos
- Aspectos hormonales (16)

2.3.2. Clasificación de la fuerza

- Por el tipo de contracción muscular.
- Por el tipo de esfuerzo o el tiempo de ejecución de las acciones de la fuerza.
- Por la relación que se da con el peso del atleta.
- Por la forma de la acción.
- Por los grupos musculares implicados al realizar el ejercicio. (16)

2.3.3. Tipos de fuerza

- **Fuerza estática:** se produce por una contracción isométrica, pues ocasiona un aumento de tensión de las fibras musculares sin generar un cambio de longitud. (20)
- **Fuerza dinámica:** se ocasiona por una contracción isotónica ya que aumenta la tensión en los componentes contráctiles y un cambio de longitud en el tono muscular. (20)

- **Fuerza activa:** en esta se evidencia el acortamiento de las estructuras contráctiles en una fase simple de acción muscular. (20)
- **Fuerza reactiva:** se refiere al período doble de trabajo muscular ejecutado por el mecanismo de estiramiento-acortamiento. (20)

2.3.4. Tipos fuerza en relación a la movilización de resistencias

- **Fuerza explosiva:** se produce al vencer una resistencia dada, ya que el sistema neuromuscular ocasiona una gran velocidad de contracción ante una resistencia. (20)
- **Fuerza máxima:** es el mayor alcance de la fuerza que el sistema neuromuscular puede generar frente a una resistencia. Se divide en fuerza máxima estática cuando la resistencia es invencible y en dinámica cuando hay desplazamiento de la resistencia dada. (20)
- **Fuerza resistencia:** es la capacidad de tolerar la fatiga al realizar esfuerzos musculares de corta, mediana y larga duración. (20)

La cual se divide en:

- Fuerza resistencia de corta duración.
- Fuerza resistencia de media duración.
- Fuerza resistencia de larga duración (21)

2.3.5. Evaluación de la fuerza

La evaluación para esta cualidad es necesaria para valorar su nivel y controlar su evolución a lo largo de los períodos de entrenamiento. Los medios y procedimientos de evaluación son muy diversos, y van desde los más simples de campo, a los más sofisticados de laboratorio. La fuerza se puede evaluar por medio de una contracción tanto isométrica como isocinética, además de plataformas de fuerza dinámicas, pesos libres, pesos libres con acoplamiento de medidores especiales, métodos basados en el ciclo de estiramiento-acortamiento y métodos simples de caso. (16)

2.3.6. Sistema de entrenamiento

El sistema lo constituye el conjunto de procedimientos que se emplean con el fin de aumentar los diferentes tipos de fuerza tanto activa como reactiva. Existen diferentes procedimientos para desarrollar la fuerza, y todos tienden a restaurar o construir la fuerza por las dos únicas vías posibles:

- La neural
- La morfológica

Utilizando ambos casos, de forma unánime, los métodos divididos de repeticiones. El entrenamiento de la fuerza estará especificado por los mencionados factores globales de volumen e intensidad y por los factores individuales de cada método. El volumen se determinará por los números totales de ejercicios, repeticiones, series y sobrecarga total. La intensidad se establecerá por el nivel de la sobrecarga relacionado con las posibilidades absolutas del atleta, la velocidad de los ejercicios o la dificultad de ejecución. (16)

2.3.7. Planificación de la fuerza

En la planificación de la fuerza, los ejercicios están divididos en:

- Ejercicios especiales
- Ejercicios generales
- Dirigidos
- Competitivos

Los ejercicios generales se orientan para activar la mayoría de grupos musculares. No tienen haber relación con la especialidad deportiva. Su objetivo es desarrollar y fortalecer por igual a todo el organismo, para evitar desequilibrios (frecuentes en los entrenamientos específicos de fuerza). (16)

Los ejercicios especiales se establecen para lograr potenciar una determinada musculatura, de diferentes formas empleando:

- Los ejercicios dirigidos, que se establecen para movilizar a la musculatura implicada en la especialidad. La ejecución no tiene que adaptarse necesariamente a la técnica del deporte en sí. Estos ejercicios se realizan en el período preparatorio específico y en el período competitivo. (16)
- Los ejercicios competitivos, se emplean para activar los grupos musculares en forma y tiempos muy similares a la técnica deportiva. Se realizan estos esfuerzos en el período preparatorio específico y en el período competitivo. (16)

Se recomienda que, en todos los períodos, se deben sincronizar los trabajos de fuerza con los de flexibilidad. De todas formas, se aconseja que el trabajo técnico este acompañado del trabajo físico, ya que el crecimiento de la fuerza obliga a adaptar el gesto técnico a un nivel más avanzado de realización. (16)

2.3.8. Test de Salto Vertical

El objetivo de este test es estimar la potencia de la musculatura de miembros inferiores. (22)

Materiales:

- Pared/Superficie plana.
- Cinta métrica.
- Silla o banco.
- Gis/tinta. (22)

Indicaciones metodológicas: Se deben pintar los dedos medio, anular e índice del deportista con tinta. (22)

Descripción del ejercicio:

- Posición inicial: en pie, el deportista se ubica a un costado de la pared con su lado más dominante; las piernas deberán estar apartadas a lo ancho de las caderas. Después usando la mano dominante extendida totalmente, con la palma de la mano apoyada en la pared,

debemos marcar en la pared el dedo medio de la misma, a este lo denominaremos punto A. (22)

- Desarrollo: desde la posición inicial, se le pide al deportista que flexione las rodillas a media sentadilla, al mismo tiempo debe realizar en un solo movimiento un impulso en conjunto con los brazos hacia arriba sin parar el movimiento. El deportista debe marcar con los dedos el punto más alto al que llegue (punto B) el ejercicio se repite 3 veces. El valor que se tomará será la distancia entre el A y el B (el punto B tomaremos el salto con mayor distancia recorrida.) (22)

Resultado:

Básicamente se realiza el cálculo de los valores que genere el deportista entre el punto A – B, y esto se calificaran según el resultado que obtenga, al igual que se otorgara un grado que varía desde excelente hasta muy bajo. (Anexo 4) (22)

2.4. Resistencia

La resistencia según diferentes autores es bastante difícil de definir porque depende de la actividad desarrollada; con todas las referencias se ha definido a la resistencia como: “Conjunto de capacidades físicas y psíquicas que permiten a un individuo prolongar el esfuerzo con eficacia, retrasando o soportando la fatiga y poder recuperarse con prontitud de los esfuerzos precedentes”. (16)

2.4.1. Clasificación de la resistencia

La clasificación al igual que la definición es de suma dificultad pues depende de las actividades y de los criterios de los autores, a continuación, se va a relacionar las clasificaciones y criterios más comunes:

Clasificación en relación con la musculatura implicada:

- Resistencia Total: se genera cuando la musculatura implicada en el esfuerzo es mayor a un tercio de la musculatura del organismo.

- Resistencia Parcial: esta se da cuando la musculatura implicada no supera un tercio de la musculatura total. (16)

Clasificación en relación al rendimiento en la actividad deportiva:

- Resistencia de base: se denomina así a las muy diferentes actividades de resistencia, que se realizan en muchos casos con gestos distintos a la especialidad y que son beneficiosas para el desarrollo y mantenimiento de la resistencia en la mayoría de los deportes.
- Resistencia especial: es un conjunto de actividades de resistencia, realizadas con gestos y tiempos similares a un determinado deporte. A su vez, la resistencia especial se clasifica en general y específica. (16)

Clasificación en relación del tipo de actividad:

Según la actividad a realizar se clasifica en:

- De esfuerzos cíclicos; los gestos deportivos parecidos y se repiten secuencialmente.
- De esfuerzos acíclicos; con gama de gestos es diferentes.
- De actividad continua; esta se realiza sin ningún tipo interrupciones.
- De actividad intermitente; en esta se realizan pausas. (16)

Clasificación en relación con la forma en la que trabaja la musculatura.

- Estática: cuando en la acción muscular es protagonista, permanecen relativamente inmóviles.
- Dinámica: cuando las inserciones se aproximan o se alejan. (16)

Clasificación en relación a la duración del esfuerzo.

- Muy corta duración (cuando son menos de 30 segundos).
- Corta duración (cuando se realiza entre 30 segundos y 2 minutos).
- Media duración (se da entre 2 minutos y 10 minutos).

- Larga duración (se genera a partir de los 10 minutos). En esta se establecen distintos niveles: Nivel 1, entre 10 y 30 minutos; Nivel 2, entre 30 y 90 minutos; Nivel 3; entre 90 minutos y 6 horas; Nivel 4; más de las 6 horas. (16)

Clasificación en relación con otras cualidades físicas.

Las actividades o esfuerzos realizados llevan ingredientes de las cualidades básicas, por lo tanto, surgen clasificaciones de la resistencia en relación con éstas, como:

- Resistencia de fuerza
- Resistencia de velocidad o velocidad resistencia (16)

Clasificación en relación al sistema energético predominante.

En función a los aportes energéticos se clasifican en:

- Sistema aeróbico (presencia de oxígeno).
- Sistema anaeróbico (sin necesidad inmediata de oxígeno), se clasifica en:
 - Láctico
 - Aláctico. (16)

2.4.2. Respuestas fisiológicas ante el ejercicio que sirven de evaluación en la resistencia

Volumen máximo de oxígeno (VO₂máx)

El VO₂máx se define como: “La tasa más alta del gasto de oxígeno que se puede alcanzar durante el ejercicio máximo o exhaustivo”. A medida que sube la intensidad del ejercicio, también aumenta el gasto de oxígeno. Sin embargo, se llega a un punto donde la intensidad del ejercicio puede seguir aumentando sin el aumento asociado en el consumo de oxígeno. (23)

Déficit de oxígeno

Esto se produce cuando el oxígeno es insuficiente para la actividad que se está realizando, se produce una inestabilidad en el organismo entre la necesidad de oxígeno y la posibilidad

de abastecerlo. El metabolismo anaeróbico no es un canal que funciona en ausencia de oxígeno, sino que “usa oxígeno”. Por eso es que, el “metabolismo anaeróbico” que convierte el adenosín trifosfato (ATP) y la fosfocreatina (CrP) no debe ser nombrado “anaeróbico” sino “independiente de oxígeno o no-mitocondrial”. (24)

El ácido láctico

La liberación de este compuesto dentro de los músculos es mayormente por el uso excesivo del sistema energético anaeróbico, lo que se puede traducir en que: La disminución de disponibilidad de oxígeno genera la liberación de adenosina como de ácido láctico (contiene iones hidrógeno) en las áreas libres entre las células tisulares, estas sustancias provocan una vasodilatación aguda a corto plazo y son responsables, o parcialmente responsables, de la regulación del flujo sanguíneo local. (25)

Las variaciones de la frecuencia cardíaca

Las variaciones de la frecuencia cardíaca varían dependiendo de la actividad y de los cambios que suponen la elevación del consumo de oxígeno, de manera más concreta actividades que conlleven un mayor gasto energético y un cambio en la variación del ritmo cardíaco. Se estima que en los adultos la frecuencia cardíaca normal en reposo es de 60 a 70 pulsaciones por minuto, que depende de la edad y condición física. En el ejercicio las pulsaciones no deberían superar las 220 por minuto, algunas de las fórmulas destacadas para su cálculo de la frecuencia máxima. (16)

- $FC \text{ máx.} = 220 - \text{edad en años}$
- $FC \text{ máx.} = 198 - 0,925 (\text{edad en años} - 20)$
- $FC \text{ máx.} = (220 \pm 10) - \text{edad en años}$

Todos estos valores se pueden modificar según de la edad, condición física en la que se encuentre la persona, siendo importante el tiempo en que se tarda en recuperar los valores de la frecuencia cardíaca en un determinado tiempo, comparando al final y un minuto después de terminar el ejercicio las diferencias en las pulsaciones. (16)

- Dinámica de Abastecimiento y Consumo de Energía

Para la fisiología del organismo humano se toman en cuenta distintos depósitos:

- Los musculares: que contienen energía en forma de glucógeno, fosfógeno y grasas.
- Los otros depósitos: entre ellos el tejido adiposo, que contiene grasas, etc. (16)

2.4.3. Evolución de la resistencia con la edad

Las capacidades físicas a lo largo del tiempo y en el envejecimiento se van deteriorando como lo es naturalmente pero específicamente según diferentes autores a partir de los 30 años es cuando mayormente hay un cambio a nivel físico. La relación de descenso del consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) no es constante a lo largo de la edad, pero se acelera marcadamente con cada década, a partir de los 30 años. Se encontró que en hombres entrenados en resistencia el declive producido antes de los 50 años era mínimo, pero la relación absoluta de descenso tras esta edad era mayor que en sujetos sedentarios, aunque la relación relativa de descenso era menor. (26)

2.4.4. Evaluación de la resistencia

Para la organización y buen entrenamiento de la resistencia es importante analizar las necesidades de los deportistas mediante test para una evaluación completa, de esta forma se puede realizar un entrenamiento y control eficaz de esta capacidad física en el atleta, evitando posteriormente cualquier tipo de complicación. (16)

2.4.5. Sistema de entrenamiento de la resistencia

Estos son un conjunto de métodos de trabajo que, junto con evidencias científicas, mejoran esta cualidad. La prueba o deporte, la edad, el nivel de preparación, el sexo, el calendario de competiciones, etc., determinarán los métodos más adecuados que se van a emplear, así como sus secuencias y diferentes combinaciones. (16)

2.4.6. Planificación para el entrenamiento de la resistencia

Las planificaciones para el entrenamiento de la Resistencia según la bibliografía se pueden dividir y realizar de dos formas o métodos:

- Actividad Cíclica
- Actividad Acíclica

Estas a su vez se subdividen en distintas formas de planificación las cuales se verán adaptadas dependiendo a la diversidad de deportistas y a los resultados que se quieren obtener. Se verificará que en todos los métodos hablaremos sobre tiempos de esfuerzo e intensidad de trabajo, entre unos márgenes y siempre afines con las posibilidades del atleta. (16)

2.4.7. Prueba de Queens College.

Esta prueba básicamente nos ayuda a determinar el nivel de capacidad anaeróbica que presentan los deportistas. (27)

Materiales:

- Las gradas (bleachers) de un gimnasio o cancha. Éstas deben tener una altura de 40 cm.
- Cronómetro o reloj
- Metrónomo
- Materiales para la colección de los datos (lápiz, borrador, hojas para el registro de los resultados). (27)

Administración de la prueba

- Preparamos el reloj para la prueba: 3 minutos tanto para varones como para mujeres.
- Debemos activar el metrónomo: para los varones se fija a 96 latidos·min-1, mientras que para las mujeres debe ser de 88 latidos·min-1.
- Inicia la prueba. Durante los 3 minutos que se toma la prueba, se sube y baja del escalón a un ritmo de 24 (varones) y 22 (mujeres) subidas por minuto.
- Luego de completarse los 3 minutos de la prueba, el participante permanece de pie durante 5 segundos e inmediatamente se toma el pulso durante 15 segundos,

luego se multiplican los latidos sentidos (pulso-15 seg x 4) para poder convertirlo en latidos/minuto. Dicho valor resultante, se conoce como la Frecuencia Cardiaca de Recuperación (FCrecup). (27)

Resultados:

Una vez obtenido los valores requeridos se emplean el uso de fórmulas tanto para varones: $VO_2\text{máx, mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 111.33 - (0.42 \times \text{FCrecup})$ como para mujeres: $VO_2\text{máx, mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 65.81 - (0.1847 \times \text{FCrecup})$, las cuales nos van a arrojar un resultado el cual se va a calificar según la edad y va a expresarse en 6 niveles que van desde superior hasta muy pobre. (Anexo 4) (27)

2.5. Fisiología muscular

2.5.1. Sarcómera

Es la unidad funcional del músculo esquelético dispuesta entre dos líneas Z, que son el sitio de anclaje de la α -actinina, la titina y varios filamentos intermedios, incluidas la desmina y la vimentina, durante el crecimiento desarrollo del músculo esquelético, las primeras miofibrillas se observan junto a la membrana celular, lo que indica que el ensamblaje temprano del sarcómero ocurre en la periferia celular interna. (28)

Estructura

- Los filamentos delgados (actina): Están unidos por α -actinina y anclados a ambos lados de la línea Z que forman los límites de la sarcómera también contienen nebulina, un regulador de la longitud de este polímero en los vertebrados.
- Los filamentos gruesos (miosina): Están anclados a la línea M que divide el sarcómero por la mitad. El área donde se encuentran los filamentos gruesos se conoce como banda A. (28)

2.5.2. Tipos de fibras musculares

- Fibras tipo I de contracción lenta, pero resisten a la fatiga. La fuente de energía utilizada es la vía aeróbica, por lo que son aptas para la realización de ejercicios aeróbicos, pruebas de fondo, de gran duración a baja velocidad.
- Fibras tipo II de contracción rápida pero altamente fatigables. La fuente energética es la anaeróbica y son usadas en ejercicios de alta intensidad y corta duración, como sprints, lanzamientos, saltos, y demás pruebas de velocidad.
- Existen varios tipos de fibras tipo II. Fibra tipo IIa: Es llamada intermedia, porque, aunque es de contracción rápida, con el entrenamiento puede lograr una buena capacidad anaeróbica.
- Fibra tipo IIb: Es el típico ejemplo de fibra tipo II con una fuerte capacidad anaeróbica. (29)

2.5.3. Contracción muscular

El proceso de contracción muscular, como parte de la diversidad de actividades ejercidas por el cuerpo humano se explica dentro de distintos fenómenos y reacciones fisiológicas importantes, donde todos los sistemas orgánicos intervienen, con el fin de dar respuesta a las demandas impuestas por él mismo, es así como dentro de los procesos de contracción muscular, intervienen diversos mecanismos, los cuales se activan de acuerdo al tipo de actividad ejercida por el individuo.

Esta se inicia con la activación por parte del sistema nervioso central, específicamente en las motoneuronas, donde se da inicio a este paso mediante la estimulación de los botones terminales, los cuales son vesículas terminales presentes en los axones de cada neurona motora; dichas vesículas contienen un grupo de elementos químicos los cuales son enviados a través de las membranas sinápticas, con el fin de regular funciones importantes entre ellas la contracción muscular. (30)

2.5.4. Tipos de contracción

Existen diferentes tensiones que un músculo puede realizar. Esencialmente podemos hablar acerca de tres tipos de contracciones:

- Contracción isométrica: En esta se observa un desplazamiento, pero si hay tensión. Los puntos de inserción y origen no se aproximan, se conserva constante. La fuerza muscular y la resistencia que deben vencer están equilibradas. Ejemplo: mantener un peso con los brazos extendidos sobre la cabeza necesitan de una contracción isométrica para los músculos deltoides y tríceps, especialmente. La fuerza que se puede alcanzar con este tipo de tensiones aprox. un 10%-20% mayor a la máxima fuerza dinámica concéntrica, es decir que se puede trabajar con el 110%-120% de la concéntrica. tensiones aprox. un 10%-20% mayor a la máxima fuerza dinámica concéntrica, es decir que se puede trabajar con el 110%-120% de la concéntrica. (31)
- Contracción concéntrica: El punto de inserción se aproxima al de origen, acortándose la longitud del músculo y ensanchando su grosor, la fuerza producida por el músculo supera a la resistencia. Ejemplo: en el ejercicio de plancha cuando las manos empujan contra el piso extendiendo los brazos y elevando el cuerpo, separando el pecho del suelo, es una contracción concéntrica para los pectorales, tríceps y deltoides porción anterior, principalmente en tanto, sus antagonistas lo hacen excéntricamente. (31)
- Contracción excéntrica: Es aquella en la cual los puntos de inserción y origen se separan. Es el momento de descenso del peso movilizado, la resistencia supera la fuerza del músculo. (31)

2.6. Taekwondo

2.6.1. Definición

Actualmente conocemos que el taekwondo es uno de los deportes en los que se desarrollar al ataque y la autodefensa aplicando distintas maniobras, también se considera como uno de los deportes con gran popularidad en todo el mundo después de su introducción en el calendario olímpico mucho antes incluso, ya contaba con una gran cantidad de practicantes distribuidos en diferentes países. No obstante, la bibliografía existente no

satisface la cantidad de demandas metodológicas de quienes imparten el proceso de entrenamiento de la disciplina de taekwondo, ya que, la teoría y metodología del entrenamiento deportivo es bastante extensa, sin embargo, cada deporte es diferente y tiene sus peculiaridades, por ello es imprescindible conocer las características de cada uno. (32)

2.6.2. Historia

La filosofía del Taekwondo se basa en buscar la armonía mental y física de los practicantes tratando de encontrar un equilibrio de cuerpo, mente y espíritu además de los valores de amor fraternal y ciencia. El Taekwondo es una disciplina que se origina de la cultura coreana y su significado es el siguiente; Tae: golpear con los pies, Kwon: las manos o puños y el carácter Do: disciplina, arte, método, camino, cuya filosofía se basa en los siguientes principios: cortesía, integridad, perseverancia, autocontrol. (33)

Los datos hacen referencia a que en abril de 1955 cuando se propuso el nombre de Taekwondo para designar a este arte marcial que se había desarrollado. Choi Hong Hi general coreano es considerado como fundador oficial del Taekwondo. En 1973 se fundó la WTF (Federación Mundial de Taekwondo) que rige todas las competencias olímpicas desde que el Taekwondo se consideró como deporte oficial en las olimpiadas de Sidney 2000. (33)

2.6.3. Material imprescindible para el deporte de taekwondo.

El material que normalmente se emplea en la práctica de la disciplina del taekwondo es:

- **Dobok para competición o kyorugi:** Los dobok de competición o kyorugi son reforzados y ligeros para resistir en combate durante las competencias.
- **Eto o hogu de Taekwondo:** Es parte indispensable de la equipación para Taekwondo ayuda a proteger el dorso de los deportistas.
- **Protector de espinilla y empeine para Taekwondo:** Protege las canillas y los empeines, para no lastimarse ni lastimar al otro competidor.

- **Protector antebrazo para Taekwondo:** Ayuda a resistir ataques y bloqueos sin sentir nada de dolor en los brazos.
- **Coquilla de Taekwondo:** Una parte fundamental del equipo para Taekwondo es la coquilla, hay para hombres y mujeres, ayuda con la protección de los genitales.
- **Zapatillas de Taekwondo:** Las zapatillas de Taekwondo son ligeras y frescas, pueden ser con cordones o sin cordones, deben ser zapatillas de alta calidad y resistencia.
- **Casco de Taekwondo:** El casco de Taekwondo es parte indispensable del equipo para este arte marcial, ya que amortiguará los golpes que se pudieran recibir durante entrenamientos o competiciones.
- **Guantes de Taekwondo:** Ayuda a conectar los golpes sin lastimarse los puños, los hay de varios modelos, cerrados y con los dedos descubiertos. (34)

2.6.4. Categorías del taekwondo

El taekwondo se clasifica según categorías determinadas por la edad:

- Pre Infantil 1: Deportistas nacidos en los años 2013 (6 a 7 años).
- Pre Infantil 2: Deportistas nacidos en los años 2011 y 2012 (6 a 7 años).
- Infantil A: Deportistas nacidos en los años 2009 y 2010 (8 a 9 años).
- Infantil B: Deportistas nacidos en los años 2007 y 2008 (10 a 11 años).
- Cadetes: Deportistas nacidos en los años 2004, 2005 y 2006 (12 a 14 años).
- Junior: Deportistas nacidos en los años 2001, 2002 y 2003 (15 a 17 Años).
- Sénior: Deportistas mayores de 17 años
- Master: Deportistas de 40 años en adelante. (35)

Además, se toma en cuenta el nivel de participación de cada deportista según su:

Gup/Dan:

- 10mo a 5to gup
- 4to a 1er gup
- Primer Dan en adelante (35)

Categoría:

- Novatos
- Intermedios
- Avanzados (Ranking) (35)

Color De Cinta:

- Cinta Blanca
- Cinta Amarilla
- Cinta Verde
- Cinta Azul
- Cinta Roja
- Cinta Negra (35)

2.7. Marco Ético y Legal

El presente trabajo de investigación se basó en la constitución de la Republica del Ecuador, ley orgánica de salud que establece los artículos necesarios para la realización de este trabajo investigativo y el plan del buen vivir.

➤ **Constitución de la República del Ecuador**

La constitución de la República del Ecuador expandida en el año 2008 establece los derechos de los ecuatorianos para tener una atención de salud digna, y se considera los siguientes artículos:

Que, el artículo 32 de la constitución de la República del Ecuador señala que la *Salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustenten el buen vivir. El estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales educativas y ambientales, y el acceso permanente oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de la salud, salud sexual y salud reproductiva,*

La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética con enfoque de género y generacional. (36)

Que, el artículo 359 de la constitución de la República del Ecuador, *dispone que el Estado organizará un Sistema Nacional de Salud, que se integrará con las entidades públicas, autónomas, privadas y comunitarias del sector, el mismo que funcionará de manera descentralizada, desconcentrada y participativa. (37)*

➤ **Ley Orgánica de Salud del Ecuador**

Considerando los derechos establecidos en la Constitución del Ecuador y enfocándose en los artículos 32, 359 y 34; se crea la Ley Orgánica de salud del Ecuador con el objetivo de establecer los principios y normas generales para la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud que regirá en todo el territorio nacional.

Se considera:

El artículo 6, de Modelo de Atención que plantea El Plan Integral de Salud *que se debe desarrollar con base en un modelo de atención, con énfasis en la atención primaria y promoción de la salud, en procesos continuos y coordinados de atención a las personas y su entorno, con mecanismos de gestión desconcentrada, descentralizada y participativa. Se desarrollará en los ambientes familiar, laboral y comunitario, promoviendo la interrelación con la medicina tradicional y medicinas alternativas. (37)*

Que, del Ejercicio Profesional, *un fisioterapeuta debe asumir las labores profesionales que le sean encomendadas de forma seria y responsable y en función de sus conocimientos, habilidades y disponibilidad de medios, los cuales deben ser adecuados al interés del usuario. Y que la intervención profesional del fisioterapeuta no reviste el carácter de urgencia, en el sentido de inmediatez respecto a un riesgo vital, su condición de profesional de la Sanidad le obliga a ofrecer y aplicar sus conocimientos profesionales en las situaciones de urgencia en las cuales sea requerida su actuación o de las que tenga conocimiento y debe procurar saber el diagnóstico correspondiente. (38)*

➤ **Plan nacional de desarrollo toda una vida**

Encaminado sobre las líneas de estas versiones anteriores y se fundamenta en la primera fase correspondiente a la década anterior, en la que se alcanzaron logros importantes.

Eje 1: Derechos para todos durante toda una vida

Este eje posiciona al ser humano como sujeto de derechos a lo largo de todo el ciclo de vida, y promueve la implementación del Régimen del Buen Vivir, establecido en la Constitución de Montecristi (2008). Esto conlleva el reconocimiento de la condición inalterable de cada persona como titular de derechos, sin discriminación alguna.

Objetivo 1: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.

Múltiples espacios de diálogo destacan la importancia del uso del espacio público y el fortalecimiento de la interculturalidad; así como los servicios sociales tales como la salud y la educación. (39)

La ciudadanía hace hincapié en el acceso a los servicios básicos y el disfrute de un hábitat seguro, que supone los espacios públicos, de recreación, vías, movilidad, transporte sostenible y calidad ambiental, así como a facilidades e incentivos a través de créditos y bonos para la adquisición de vivienda social; pero también señala la importancia del adecuado uso del suelo y el control de construcciones. (39)

La salud se constituye como un componente primordial de una vida digna, pues esta repercute tanto en el plano individual como en el colectivo. La ausencia de la misma puede traer efectos intergeneracionales. Esta visión integral de la salud y sus determinantes exhorta a brindar las condiciones para el goce de la salud de manera integral, que abarca no solamente la salud física, sino también la mental. La salud mental de las personas requiere significativa atención para enfrentar problemáticas crecientes, como los desórdenes relacionados con la depresión y la ansiedad, que limitan y condicionan las potencialidades de una sociedad para su desarrollo. (39)

De igual forma, la aproximación a la salud se debe hacer con pertinencia cultural, desde la prevención, protección y promoción, hasta la atención universal, de calidad, oportuna y gratuita, concentrando los esfuerzos para combatir la malnutrición en sus tres expresiones, eliminar la prevalencia de enfermedades transmisibles y controlar las no transmisibles. (39)

En la provisión de servicio de salud, es de vital importancia adoptar un enfoque de equidad territorial y pertinencia cultural a través de un ordenamiento del territorio que asegure a todas las mismas condiciones de acceso, sin discriminación ni distinción de ninguna clase. (39)

CAPITULO III

3. Metodología de la Investigación

3.1. Diseño de la investigación

La presente investigación es no experimental ya que se no se controló ni se manipuló las variables establecidas de ninguna forma, además es de corte transversal ya que se evaluó en un determinado tiempo a todos los sujetos de estudio. (40)

3.2. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo pues se recoge información de personas de un determinado grupo para establecer su fuerza, flexibilidad y resistencia física de cada una de ellas, describiendo así sus cualidades físicas. Además, es de tipo cuantitativo ya que se obtuvo una gran cantidad de información sobre la realidad objetiva de la muestra de estudio, además todos los resultados se obtuvieron en valores numéricos con los test aplicados para posteriormente ser tabulados. (40)

3.3. Localización y ubicación del estudio

El presente estudio se llevó acabo en el Club de Taekwondo Antonio Ante de la ciudad de Atuntaqui, ubicado en las calles Eugenio Espejo y 2 de Marzo, Club de Taekwondo Troya, ubicado en las calles Juan Francisco Cevallos y Luis Toro Moreno y Federación Deportiva de Imbabura – Taekwondo, ubicado en la Av. Víctor Manuel Peñaherrera. De la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

El presente estudio estuvo conformado por una población de 57 deportistas de la disciplina de Taekwondo de los diferentes clubes de la provincia de Imbabura.

3.4.2. Muestra

Se realizó un muestreo probabilístico a conveniencia en base a criterios de inclusión y exclusión estableciendo una muestra de 37 deportista de la disciplina de Taekwondo.

3.4.3. Criterios de inclusión

- Deportistas que formen parte del club.
- Deportistas que firmen el consentimiento informado.
- Deportistas que hayan realizado la actividad deportiva por al menos 1 año.

3.4.4. Criterios de exclusión

- Deportistas que presenten algún tipo de lesión en el sistema musculoesquelético o presente una enfermedad respiratoria aguda.
- Deportistas que no deseen participar del estudio.
- Deportista que pida voluntariamente su salida.

3.4.5. Criterios de salida

- Deportistas que cambien su domicilio fuera de la provincia.

3.5. Operalización de variables

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cualitativo Ordinal	Grupos de edad	Edad	12 a 22 años	Ficha de recolección de datos	Es el tiempo de existencia de una persona, desde su nacimiento hasta la actualidad. (41)
Género	Cualitativo Nominal	Genero al que pertenece	Género	<ul style="list-style-type: none"> - Masculino - Femenino - LGBTI 		Se refiere a todos los conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que la sociedad considera apropiados. (42)
Etnia	Cualitativo Nominal Politómica	Característica cultura y social	Etnia	<ul style="list-style-type: none"> - Mestiza - Indígena - Afrodescendiente - Blanco 		Comunidad humana que está definida por afinidades raciales, lingüísticas, culturales. (43)

Variables de interés

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Escala	Indicador		Instrumento	Definición
Fuerza	Cualitativa Ordinal Politómica	Capacidad de fuerza		F (cm)	M (cm)	Test de Salto Vertical	Es la capacidad que posee el músculo de generar tensión al contraerse, la cual puede mejorar al realizar ejercicio físico con distintas cargas. (18)
			Excelente	>=58	>=65		
			Bueno	57-47	64-50		
			Medio	46-36	49-40		
			Bajo	35-26	39-30		
			Muy bajo	<=25	<=29		

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Escala	Indicador			Instrumento	Definición
Resistencia Física	Cualitativa Ordinal Politómica	Capacidad de resistencia		Edad	M	F	Queens College Test	La resistencia se puede definir como un conjunto de actividades físicas y psíquicas que permiten al individuo prolongar el esfuerzo con eficacia, retrasando
			Muy Pobre	12 – 19	<35.0	<25.0		
			Pobre		35.0 – 38.3	25.0 – 30.9		
			Promedio		38.4 - 45.1	31.0 – 34.9		
			Bueno		45.2 – 50.9	35.0 – 38.9		
			Excelente		51.0 – 55.9	39.0 – 41.9		
			Superior		>56.0	>42.0		

			Muy Pobre	20 – 29	<33.0	<23.6	o soportando la fatiga y en su caso, recuperarse con prontitud de los esfuerzos precedentes. (16)
			Pobre		33.0 – 36.4	23.6 – 28.9	
			Promedio		36.5 – 42.2	29.0 – 32.9	
			Bueno		42.5 – 46.4	33.0 – 36.9	
			Excelente		46.5 – 52.4	37.0 – 40.9	
			Superior		52.5	>41.0	

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Escala	Indicador		Instrumento	Definición
Flexibilidad	Cualitativa Ordinal Politómica	Capacidad de flexibilidad		M(cm)	F(cm)	Test Sit and Reach	La flexibilidad se define como la capacidad de toda articulación para alcanzar el grado máximo de amplitud articular, es única de cada articulación dependiendo de la estructura anatómica de la misma. (15)
			Superior	>27	>30		
			Excelente	17 a 26.9	21 a 29.9		
			Buena	6 a 16.9	11 a 20.9		
			Promedio	0 a 0.9	1 a 10.9		
			Deciente	0.1	10.9		
			Pobre	-8	-7		

3.6. Métodos de recolección de información

3.6.1. Métodos de investigación.

Método observacional

Este método se refiere a un procedimiento lógico que facilita descomponer mentalmente un todo en distintas partes y cualidades, en sus múltiples componentes y relaciones. (44)

Método analítico

Ya que los test a aplicarse distinguen elementos del fenómeno de estudio para realizar la distinción, conocimiento y clasificación de todos sus elementos principales y las relaciones que mantienen entre cada aspecto encontrado. (40)

Método estadístico

Para el análisis y la interpretación de resultados usamos la tabulación de datos, de toda la información recopilada de los deportistas para tener una mejor comprensión. Es un método que se usa para la obtención, representación, análisis, interpretación y proyección de las características, variables o valores numéricos de un proyecto de investigación. (40)

Método bibliográfico

Fue utilizado para tener una investigación documental actualizada, además de determinar la relevancia e importancia, asegurando la originalidad y veracidad de la información recogida y de la investigación. (40)

3.7. Técnicas.

- Encuesta y observación

3.8. Instrumentos

- Test Sit and Reach
- Test de Salto Vertical
- Test Queens College

3.9. Validación de Instrumentos

3.9.1. Test Sit and Reach

El Test de Sit and Reach básicamente es una prueba que nos permite estimar la flexibilidad de la musculatura isquiosural.

Mediante una revisión sistemática de la fiabilidad y validez del Test Sit and Reach se encontró que esta prueba posee de forma generalizada una elevada fiabilidad relativa, que fue medida a través del ICC, con valores en torno a 89%-99%. (45)

3.9.2. Test de Salto Vertical

Denominado también “test de saltar y tocar” ha sido estandarizado de distintas formas desde sus principios, siendo el protocolo más usado, el estandarizado por Lewis en 1977, esta es una prueba que nos permite valorar la fuerza explosiva del tren inferior.

Además, en un estudio del Test de Salto vertical realizado en España se mostró buena fiabilidad con un porcentaje de entre 0,93 y 0,98 y Coeficiente de Variación (CV) de 2,5%. (46)

3.9.3. Prueba Queens College

El Test Queens College de 3 minutos es una prueba que nos ayuda a conocer el nivel de resistencia física que posee el sujeto al cual se le aplico el test dándonos como resultado un estimado sobre el consumo máximo de oxígeno del participante. (47)

Además, un estudio realizado en Colombia acerca de estimación del consumo máximo de oxígeno mediante pruebas de ejercicio en el cual se identificó el nivel de del test en donde se registró que presenta un valor de $p < 0.05$ con porcentaje de fiabilidad del 95%. (48)

3.9.4. Análisis estadístico

Se estableció una base de datos en Microsoft Excel 2019 MSO y se procesaron las variables en el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 25, los datos cualitativos se expresaron en frecuencias y porcentajes y los cuantitativos en valores promedio.

Y la correlación estadística de las variables cualitativas se las realizo con un valor $P < 0.05$; con la prueba de Rho de Spearman para establecer el nivel entre las variables.

CAPITULO IV

4. Resultados

4.1. Análisis y discusión de resultados

Tabla 1

Distribución de la muestra de estudio según edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje
12	9	24,3 %
13	5	13,5 %
14	6	16,2 %
15	3	8,1 %
16	3	8,1 %
17	4	10,8 %
19	4	10,8 %
20	2	5,4 %
22	1	2,7 %
Total	37	100,0 %

La edad que más predominó en este estudio fue la de 12 años, correspondiente al 24,3%, seguido de los 14 años con 16,2% y de los 13 años con un 13,5%.

Datos que se asemejan a la investigación realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), en la provincia de Imbabura, ya que, se logra constatar que los datos del rango etario con mayor frecuencia en la provincia se encuentran entre las edades de 10 a 14 años. (49)

Tabla 2

Distribución de la muestra de estudio según género

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	20	54,1 %
Femenino	17	45,9 %
Total	37	100,0 %

El género que mayor predominó en los deportistas de la disciplina de taekwondo, es el género masculino con un 54,1% sobre el 45,9% correspondiente al género femenino.

Datos que no coinciden con los obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), donde se evidencia que, en el último censo realizado en el año 2010, el género femenino predomina con un 51%, mientras que el género masculino representa el 49% de la población. (50)

Tabla 3

Distribución de la muestra de estudio según etnia

Etnia	Frecuencia	Porcentaje
Mestizo	29	78,4 %
Afrodescendiente	7	18,9 %
Indígena	1	2,7 %
Total	37	100,0 %

La etnia mestiza predomina con un 78,4%, le sigue la etnia afrodescendiente con el 18,9% y por última tenemos, la etnia indígena con un 2,7%.

Estos datos coinciden con la revista digital actualizada en el año 2014 del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), en la cual, se determinó que el 71,9% de la población de nuestro país se auto identifican como mestiza. (51)

Tabla 4.*Distribución de la muestra de estudio según los niveles de fuerza*

	Hombres (Promedio en cm)	Mujeres (Promedio en cm)	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	55,61		7	18,9 %
Medio	42,22	38,51	11	29,7 %
Bajo	34,5	29,35	12	32,4 %
Muy bajo		22,7	7	18,9 %
Total			37	100,0 %

El nivel de fuerza que predominó en los deportistas de Taekwondo es la fuerza de tipo bajo con un 32,4%, en los cuales los hombres obtuvieron un promedio de 34,5 centímetros y las mujeres de 29,35 centímetros; seguidos por el nivel de fuerza media con un 29,7%, donde el promedio para hombres fue de 42,22 y para mujeres fue de 38,51; por último el nivel de fuerza bueno con un 18,9% en el cual únicamente el género masculino se ubicó con un promedio de 55,61; al igual que el nivel de fuerza muy bajo con un 18,9% donde solo el género femenino se ubicó con un promedio de 22,7 centímetros en el salto.

Dichos valores no se asemejan a los obtenidos en una revisión sistemática realizada en 2018, sobre la valoración de la fuerza explosiva en deportistas de Taekwondo en la cual se menciona que, el valor estándar establecido por los deportistas de taekwondo en el test de salto vertical es de 51,1 centímetros, que estaría ubicado en nivel “bueno”.

(52)

Tabla 5.*Distribución de la muestra de estudio según los niveles de resistencia*

	Hombres (VO ₂ máx ml/kg/min)	Mujeres (VO ₂ máx ml/kg/min)	Frecuencia	Porcentaje
Superior	64,71		11	29,7 %
Excelente	52,74	39,7	4	10,8 %
Bueno	48,96	37,91	11	29,7 %
Promedio	39,09	33,18	8	21,6 %
Pobre	36,15		3	8,1 %
Total			37	100,0 %

En los niveles de resistencia, el nivel superior fue el que más predominó con un 29,7%, en el cual únicamente el género masculino presenta un promedio de VO₂máx con 64,71 ml/kg/min; al igual que el nivel de resistencia bueno con un 29,7%, en los cuales los hombres obtuvieron un promedio de 48,96 ml/kg/min y las mujeres con un 37,91 ml/kg/min; seguidos por el nivel de resistencia promedio con un 21,6%, donde los hombres obtuvieron un promedio de 39,09 ml/kg/min y las mujeres con un 33,18 ml/kg/min; por último, el nivel de resistencia excelente con un 10,8%, en el cual los hombres presentan un promedio de 52,74 ml/kg/min y las mujeres un promedio de 39,7 ml/kg/min.

Datos que se asemejan con los obtenidos en una revisión sistemática realizada en 2017 denominada atributos físicos y fisiológicos de la lucha libre en donde se menciona que, los valores de VO₂máx en estos deportistas se ubica principalmente a 67 ml/kg/min correspondiente a la categoría “superior”. (53)

Tabla 6.*Distribución de la muestra de estudio según los niveles de flexibilidad*

	Hombres (Promedio en cm)	Mujeres (Promedio en cm)	Frecuencia	Porcentaje
Superior	37,95	36,02	27	73,0 %
Excelente	20,74	24,26	10	27,0 %
Total			37	100,0 %

En los niveles de flexibilidad el nivel que más predominó fue el nivel de flexibilidad superior con un 73%, en el cual los hombres tienen un promedio de 37,95 centímetros y las mujeres con 36,02 centímetros; seguido por el nivel de flexibilidad excelente con un 27%, en el cual los hombres presentan un promedio de 20,74 y las mujeres con un 24,26.

Datos que se asemejan a los encontrados en un estudio realizado en 2014 denominada perfiles físicos y fisiológicos de los atletas de taekwondo, en el cual se menciona que el valor principal del test de Sit and Reach para los atletas de taekwondo es de 36,9 cm, ubicado en nivel “superior”. (54)

Tabla 7.

Distribución de la relación entre los niveles de flexibilidad y fuerza en los deportistas de la disciplina de taekwondo.

		Flexibilidad		Total	P
		Superior	Excelente		
Fuerza	Bueno	7	0	7	0,069
		18,9%	0,0%	18,9%	
	Medio	9	2	11	
		24,3%	5,4%	29,7%	
	Bajo	6	6	12	
	16,2%	16,2%	32,4%		
	Muy bajo	5	2	7	
		13,5%	5,4%	18,9%	
Total		27	10	37	
		73,0%	27,0%	100,0%	

P=<0,05

La fuerza de tipo medio se relaciona en mayor proporción con la flexibilidad de tipo superior con un 24,3%, seguido de la fuerza tipo bueno que se relaciona en mayor proporción con el nivel de flexibilidad con un 18,9%, por último, tenemos la fuerza de tipo bajo que se relaciona en mayor proporción con la flexibilidad de tipo superior con un 16,2%. Al relacionar estadísticamente estas dos variables no se relacionan (P=0,069).

Datos que tienen similitud con los encontrados en un estudio que se realizó en Brasil durante el año 2019, en donde los diferentes atributos de la condición física dentro de estos la flexibilidad que no mostró una correlación significativa con la aptitud cardiorrespiratoria en los deportes de combate. (55)

Tabla 8.

Distribución de la relación entre los niveles de flexibilidad y resistencia en los deportistas de la disciplina de taekwondo

		Flexibilidad		Total	P
		Superior	Excelente		
	Superior	9	1	10	0,305
		24,3%	2,7%	27,0%	
	Excelente	2	3	5	
		5,4%	8,1%	13,5%	
Resistencia	Bueno	9	2	11	
		24,3%	5,4%	29,7%	
	Promedio	6	2	8	
		16,2%	5,4%	21,6%	
	Pobre	1	2	3	
		2,7%	5,4%	8,1%	
Total		27	10	37	
		73,0%	27,0%	100,0%	

$P= < 0,05$

La resistencia de tipo superior al igual que la resistencia de tipo bueno se relacionan en mayor proporción con la flexibilidad de tipo superior con un 24,3%, seguido por la resistencia de tipo promedio se relaciona en mayor proporción con la flexibilidad de tipo superior con un 16,2%. Al relacionar estadísticamente estas dos variables no se relacionan ($P=0,305$).

Estos datos tienen similitud a los encontrados en una revisión sistemática realizada en 2021, denominada el entrenamiento de fuerza es tan efectivo como el estiramiento para mejorar el rango de movimiento en donde se menciona que, no se mostró una correlación significativa entre flexibilidad y fuerza. (56)

4.2.Respuestas de las preguntas de investigación.

¿Cuáles son las características de la muestra según la edad, género y etnia?

A través de la encuesta realizada en los deportistas de la disciplina de taekwondo se obtuvo una muestra de 37 sujetos de estudio, donde la edad que más predominó en este estudio fue la de 12 años correspondiente al 24,3%, además el género que más predominó fue el género masculino con un total de 20 deportistas y 17 deportistas del género femenino, con un 78,4% la mayoría de los deportistas de la disciplina de taekwondo se identificaron con la etnia mestiza.

¿Cuál es el nivel de los componentes de la condición física de los deportistas que practican taekwondo?

El nivel de fuerza de los deportistas de la disciplina de taekwondo entre hombres y mujeres muestra que el 32,4% con una frecuencia de 12 tienen un nivel de fuerza bajo; seguidos de un nivel de fuerza medio con 29,7% con una frecuencia de 11; en tanto que el 18,9% presentaron un nivel de fuerza bueno con una frecuencia de 7; y con un nivel muy bajo de fuerza esta el 18,9% con una frecuencia de 7 deportistas.

Respecto al nivel de resistencia en los deportistas de la disciplina de taekwondo se obtuvo que el 29,7% muestran un nivel de resistencia superior con una frecuencia de 11 deportistas; al igual que el nivel de resistencia bueno con un 29,7% y una frecuencia de 11; les sigue el nivel de resistencia promedio con un 21,6% y una frecuencia de 8; en tanto que el 10,8% presentan un nivel de resistencia excelente con una frecuencia de 4 y con un nivel de resistencia pobre tenemos al 8,1% con una frecuencia de 3.

En cuanto al nivel de flexibilidad se observó que el 73% representan una frecuencia de 27 deportistas de la disciplina de taekwondo que presentan un nivel de flexibilidad superior; y con un nivel de flexibilidad excelente tenemos un 27% con una frecuencia de 10.

¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de flexibilidad con la fuerza y la condición física?

Al analizar la relación entre la variable de flexibilidad y fuerza se encontró que los evaluados con flexibilidad “superior” tienen así mismo, valores de fuerza correspondientes a las categorías “medio” con una frecuencia de 9 y un porcentaje de 24,3%, seguido del 18,9% con una frecuencia de 7 en la categoría “bueno” y 6 equivalente al 16,2% en “bajo”. Además, aquellos deportistas con “excelente” flexibilidad obtuvieron valores de fuerza que se ubicaron con una frecuencia de 6 con un 16,2% dentro de la categoría “bajo”, 5,4% con una frecuencia de 2 en la categoría “medio” y 2 con el 5,4% dentro de la categoría “muy bajo”.

Al realizar el análisis entre el nivel de flexibilidad y el nivel de fuerza se determinó que no existe relación, ya que se necesita un valor $P < 0,05$ y el valor “P” obtenido al hacer la relación fue de 0,069.

Al relacionar los valores de flexibilidad con los de resistencia física se encontró que aquellos deportistas que tienen una flexibilidad “superior” representan tener un nivel de resistencia física pertenecientes a las categorías “superior” y “bueno” con una frecuencia de 9 correspondientes al 24,3% y 6 con el 16,2% en “promedio”. Además de los deportistas con flexibilidad “excelente” en donde el 8,1% con una frecuencia de 3 en la categoría “excelente”, seguido del 5,4% con una frecuencia de 2 en las categorías “bueno” y “promedio”.

En cuanto al nivel de flexibilidad y su relación con el nivel de resistencia se determinó que no existe relación, ya que al realizar el análisis se obtuvo un valor “P” de 0,305 y el valor necesario para que exista relación debe ser $P < 0,05$.

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.2. Conclusiones

- En el presente estudio la edad que predominó fue de 12 años, el género fue el masculino y la etnia fue la mestiza.
- La fuerza de los deportistas de taekwondo fue categorizada en nivel “bajo” y “medio”, el nivel de resistencia física fue de tipo “superior” y “bueno” y el nivel de flexibilidad fue de tipo “superior”.
- Al relacionar la variable de flexibilidad con fuerza y resistencia física, se encontró altos niveles de estos componentes de la condición física. Sin embargo, estadísticamente las variables no se relacionan.

5.3. Recomendaciones

- Dar seguimiento a los deportistas de taekwondo y realizar una evaluación inicial antes de cada etapa del entrenamiento, previo a competencias, para que su nivel de rendimiento sea óptimo.
- Socializar los resultados obtenidos a los deportistas y entrenadores de esta disciplina, con el fin de mejorar y orientar el entrenamiento de tal forma que permita tener un correcto desarrollo de la condición física de los atletas de taekwondo, sobre todo de aquellos que en la evaluación mostraron niveles deficientes de fuerza, resistencia física y flexibilidad.
- Realizar evaluaciones periódicas de las capacidades físicas más importantes en este deporte, manteniendo así, un seguimiento de la evolución de éstas a lo largo de su práctica deportiva

BIBLIOGRAFIA

1. Ministerio de Salud Pública de Uruguay. Guía de Actividad Física. [Online].; 2017 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: https://www.paho.org/uru/index.php?option=com_docman&view=download&slug=guia-de-actividad-fisica-msp-compressed&Itemid=307.
2. Gómez. Fundamentos psicológicos de la preparación táctica del Taekwondo. Revista Digital. 2004 ;(43).
3. Nuzzo J. The Case for Retiring Flexibility as a Major Component of Physical Fitness. Sports Med. [Online].; 2020 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31845202/>.
4. Pantelis T, Rosemann T, Knechtle B. Force-Velocity Characteristics, Muscle Strength, and Flexibility in Female Recreational Marathon Runners. [Online].; 2018 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6224357/>.
5. Cieśliński I, Gierczuk D, Miller J. Valor predictivo de las pruebas seleccionadas utilizadas para evaluar los factores que determinan los resultados deportivos de los atletas de taekwondo de la WTF. [Online].; 2015 [cited 2021 agosto 12. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Predictive-value-of-selected-tests-used-to-assess-Cie%C5%9Bli%C5%84ski-Gierczuk/22024ee62c07dfced0a050d47e4e34311f9eb274>.
6. Nikolaidis , Chtourou , Torres-Luque , Tasiopoulos , Heller J, Padulo J. Effect of a Six-Week Preparation Period on Acute Physiological Responses to a Simulated Combat in Young National-Level Taekwondo Athletes. [Online].; 2015 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4633247/>.
7. Sadowski J, Gierczuk D, Buszta M. Factores de éxito en los jóvenes masculinos de taekwondo de la WTF. [Online].; 2014 [cited 2021 Agosto 12. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Success-factors-in-male-WTF-taekwondo-juniors-Sadowski-Gierczuk/7fceb5901c479412ef5c2015efcb8164d0dc2d67>.
8. Craig A, Santos J, Chaabene H, Pieter W. Perfiles físicos y fisiológicos de los atletas de taekwondo. [Online].; 2014 [cited 2021 Agosto 12. Available from: https://www.researchgate.net/publication/260253245_Physical_and_Physiological_Profiles_of_Taekwondo_Athletes.
9. Basar S, Duzgun I, Guzel N, Cicioğlu I, Çelik B. Differences in strength, flexibility and stability in freestyle and Greco-Roman wrestlers. [Online].; 2014 [cited 2021 Agosto 12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24361825/>.

10. Cantus D, Villamarin M. Incidencia de lesiones traumáticas y psicológicas en el taekwondo. *Enfermería integral: Revista científica del Colegio Oficial de Enfermería de Valencia*. 2016 Junio;(112).
11. Chen Y, Buggy , Kelly S. Winning at all costs: a review of risk-taking behaviour and sporting injury from an occupational safety and health perspective. [Online].; 2019 [cited 2021 Mayo 2. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6497707/>.
12. World Taekwondo Federation. One World, One Taekwondo. [Online].; 2016 [cited 2021 Mayo 2]. Available from:
<http://www.worldtaekwondo.org/magazine/magazine.html>.
13. Escolar Castellón J, Pérez Romero de la Cruz C, Corrales Márquez R. Actividad física y enfermedad. *An. Med. Interna*. 2003 Agosto; 20(8): p. 43-49.
14. Britapaz Avarez , Del Valle Díaz J. "Significado del deporte en la dimensión social de la salud". *Salus*. 2015; 19: p. 28-33.
15. Majen Serra , Roman Viñas B, Aranceta Bartrina. *Actividad Física y Salud Barcelona : MASSON ; 2006*.
16. Vinueza Lope , Vinueza Jiménez. *Conceptos y Métodos para el Entrenamiento Físico*. Ministerio de Defensa de España ed. España Mdd, editor. Madrid : Ministerio de Defensa España; 2016.
17. Lic. Hinestroza S. Valoración del componente de flexibilidad de la condición física por medio del test sit and reach en estudiantes con edades entre 7 y 18 años de cuatro colegios Distritales del sur de Bogotá. [Online].; 2016 [cited 2021 Mayo 2]. Available from:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10504/2/06%20TEF%20318%20TRABAJO%20GRADO.pdf>.
18. Kisner C, Colby L. *Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas*. 5th ed. Barcelona : Panamericana ; 2015.
19. Instituto Distrital de Recreación y Deporte. *Protocolo de pruebas físicas procedimiento de selección de los guardianes de la ciclovía*. Protocolo. Bogota : Instituto Distrital de Recreación y Deporte.; 2018.
20. Rodríguez García P. *Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración*. 2014.
21. Guzmán Cárdenas EE. *Valoración de la fuerza explosiva en piernas en escolares con edades de 7 a 18 años pertenecientes a cuatro colegios públicos en Bogota*. Tesis Magistral. Bogota: Universidad Santo Tomas; 2016.

22. Aranda E. MANUAL DE PRUEBAS PARA EVALUACIÓN DE LA FORMA FÍSICA. Manual Magistral. Nuevo León : Universidad Autónoma de Nuevo León; 2018.
23. Jiménez Ruiz L, Caguana Caguana J, Garcés Duran S, Calderón Sánchez A. Entrenamiento Aeróbico y el Consumo Máximo de Oxígeno (Vo₂máx) en árbitros profesionales de fútbol: Entrenamiento Aeróbico y el Consumo Máximo de Oxígeno (Vo₂máx) en árbitros profesionales de fútbol.. Ciencia Digital. 2019 Junio; 3(2.5): p. 150-164.
24. Karim C, Johnny P. Términos "Aeróbico y Anaeróbico" Utilizados en Fisiología del Ejercicio - Una Reflexión Crítica sobre la Terminología. [Online].; 2016 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <https://g-se.com/terminos-aerobico-y-anaerobico-utilizados-en-fisiologia-del-ejercicio-una-reflexion-critica-sobre-la-terminologia-2059-sa-157cfb27274e7f>.
25. Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiología Médica. 12th ed. España: S.A. ELSEVIER ESPAÑA ; 2011.
26. Carbonell Baeza A, García , Molina , Delgado. "Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores". RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte. 2009; 5(17): p. 1-18.
27. Lopategui Corsino E. PRUEBA DEL ESCALÓN DE QUEENS COLLEGE. [Online].; 2014 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: http://www.saludmed.com/LabFisio/PDF/LAB_F15-Queen_College.pdf.
28. Marzuca-Nassr GN, Vitzel , Mancilla Solorza E, Márquez JL. Sarcomere Structure: The Importance of Desmin Protein in Muscle Atrophy. [Online].; 2018 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022018000200576&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022018000200576>.
29. Delprado Aguirre F. Fisiología del ejercicio en la práctica de la vocología colombiana. Rev. Investig. Innov. Cienc. Salud. [Online].; 2020 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <http://revistas.fumc.edu.co:8080/ojs/index.php/RCCMC/article/view/31>.
30. Sánchez IA. EFECTOS DE LA CARGA FÍSICA ANAERÓBICA SOBRE EL PROCESO DE SÍNTESIS DE PROTEÍNAS CONTRÁCTILES EN EL MÚSCULO ESQUELÉTICO. Movimiento Científico - Ibero Americana. 2012 Diciembre; 6(1).
31. Angulo Carrere T. Biomecánica clínica Fuerza, trabajo y potencia muscular. [Online].; 2016 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <https://docplayer.es/55854456-Biomecanica-clinica-fuerza-trabajo-y-potencia-muscular.html>.

32. González Núñez AM, Pedroso Martínez CA. Teoría y metodología del entrenamiento del taekwondo. Manual. Las Tunas : Universidad de Las Tunas; 2016. Report No.: 978-959-7225-18-8.
33. MasTaekwondo. Historia del Taekwondo según la WTF. [Online]. [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <http://mastkd.com/2009/03/historia-del-taekwondo-segun-la-wtf/>.
34. Solo Artes Marciales Redacción. TAEKWONDO: EQUIPACIÓN INDISPENSABLE PARA WTF COMPETICIÓN. [Online].; 2017 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <https://soloartemarciales.com/blogs/news/equipacion-indispensable-para-wtf-competicion>.
35. FEDERACIÓN ECUATORIANA DE TAE KWON DO. FEDERACIÓN ECUATORIANA DE TAE KWON DO. [Online].; 2018 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <http://ecuadortkd.com/archivos/OPEN%20DEL%20PAC%C3%8DFICO.pdf>.
36. Constituyente A. Constitución De La República Del Ecuador 2008. [Online].; 2011 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <https://www.cec-epn.edu.ec/wp-content/uploads/2016/03/Constitucion.pdf>.
37. Nacional C. LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD. [Online].; 2013 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/ley-sis-nac-salud.pdf>.
38. Asamblea General Ordinaria Del Colegio Profesional De Fisioterapeutas De Principado de Asturias. Código Deontológico Del Fisioterapeuta. [Online].; 1997 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: https://www.cofispa.org/descargas/codigo_deontologico.pdf.
39. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades 2017. Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida. [Online].; 2017 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2017-2021.compressed.pdf>.
40. Hernández Sampieri , Fernández Collado C, Baptista Lucio MdP. Metodología de la investigación. 6th ed. Mexico DF: Interamericana MH; 2014.
41. DeConceptos.com. Concepto de edad. [Online].; 2018 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <https://deconceptos.com/ciencias-naturales/edad>.
42. Organización Mundial de la Salud. Género. [Online].; 2016 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <https://www.who.int/topics/gender/es/>.
43. Real Academia Española. Etnia. [Online].; 2019 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: <https://dle.rae.es/etnia>.

44. Herbas Torrico BC, Rocha Gonzales EA. Metodología científica para la realización de investigaciones de mercado e investigaciones sociales cuantitativas. Revista Perspectivas. 2018 Noviembre ;(42).
45. Ayala F, Sainz de Baranda P, de Ste Croix M, Santonja F. Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach, revisión sistemática. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 2012 Junio; 5(2): p. 57-56.
46. Jiménez Reyes P, Cuadrado Peñafiel V, González Badillo J. Análisis de variables medidas en salto vertical relacionadas con el rendimiento deportivo y su aplicación al entrenamiento. Cultura, Ciencia y Deporte. 2011; 6(17): p. 113-119.
47. Cancela Carral JM, Lago Ballesteros J, Ayán Pérez C, Mosquera Morono MB. Análisis de fiabilidad y validez de tres cuestionarios de autoinforme para valorar la actividad física realizada por adolescentes españoles. [Online].; 2016 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112016000500003&lng=es. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.04.009>.
48. César Augusto NH. ESTIMACIÓN DEL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO MEDIANTE PRUEBAS DE EJERCICIO MAXIMALES Y SUBMAXIMALES. [Online].; 2021 [cited 2021 Mayo 2]. Available from: [file:///C:/Users/David/Downloads/Dialnet-EstimacionDelConsumoMaximoDeOxigenoMediantePruebas-4781910%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/David/Downloads/Dialnet-EstimacionDelConsumoMaximoDeOxigenoMediantePruebas-4781910%20(1).pdf).
49. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Fascículo Provincial de Imbabura. [Online].; 2010 [cited 2021 Mayo 16]. Available from: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manualateral/Resultados-provinciales/imbabura.pdf>.
50. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Mujeres y hombres del Ecuador en cifras III. [Online].; 2010 [cited 2021 Mayo 16]. Available from: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Socioeconomico/Mujeres_y_Hombres_del_Ecuador_en_Cifras_III.pdf.
51. INEC. Revista Digital "Posdata" del Instituto Nacional de Estadística y Censo. [Online].; 2014 [cited 2021 Mayo 16]. Available from: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Revistas/revista_postdata_n3_inec.pdf.
52. Cardozo LA, Moreno Jiménez J. Valoración de la Fuerza Explosiva en Deportistas de Taekwondo: Una Revisión Sistemática. Revista Kronos. 2018; 17(1).
53. Chaabene H, Negra Y, Bouguezzi R, Mkaouer B, Franchini E, Julio U, et al. Physical and Physiological Attributes of Wrestlers: An Update.. J Strength Cond Res. 2017 Mayo; 31(5).

54. Bridge C, Ferreira da Silva Santos J, Chaabène H, Pieter W, Franchini E. Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports medicine*. 2014 Febrero ; 44(6): p. 713 - 733.
55. Marques V, Coswig V, Viana R, Leal A, Alves A, Teles G, et al. Physical Fitness and Anthropometric Measures of Young Brazilian Judo and Wrestling Athletes and Its Relations to Cardiorespiratory Fitness. *Sports*. 2019 Febrero; 7(2).
56. Afonso J, Moscão J, Ramírez R, Rocha T. Strength training is as effective as stretching for improving range of motion: A systematic review and meta-analysis. [Online].; 2021 [cited 2021 Junio 28. Available from: [file:///C:/Users/David/Downloads/Strengthtrainingandstretching_ROM_MetaArXiv%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/David/Downloads/Strengthtrainingandstretching_ROM_MetaArXiv%20(1).pdf).

ANEXOS

Anexo 1. Aprobación del anteproyecto



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001-073-CEAACES-
2013-13

Ibarra-Ecuador

CONSEJO DIRECTIVO

Resolución N. 046-CD
Ibarra, 26 de febrero de 2021

Msc.
Marcela Baquero
COORDINADORA TERAPIA FISICA MEDICA

Señora/ta Coordinadora:

El H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud, en sesión ordinaria realizada el 24 de febrero de 2021, conoció oficio N. 194-D suscrito por la magister Rocío Castillo Decana y oficio N. 011-CATFM, mediante los cuales solicitan se apruebe el tema de investigación de estudiante de la carrera de Terapia Física Médica y, al tenor del artículo 38 numeral 14 del Estatuto Orgánico, RESUELVE: Acoger el informe de la Comisión Asesora de la Carrera de Terapia Física Médica y se aprueba los cambios de tema de acuerdo al siguiente detalle:

	ESTUDIANTE	TEMA ANTEPROYECTO	TUTOR
1	GARZÓN FALCÓN SANDRA ELIZABETH	EVALUACIÓN DE LO SÍNTOMAS OSTEOMUSCULARES DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL BANCO VISIONFUND ECUADOR S.A. DE LA CIUDAD DE IBARRA PERIODO 2021.	MSC. JUAN CARLOS VÁSQUEZ
2	CÓNDOR CHICAIZA MARÍA JOSÉ	EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN EL CLUB FORMATIVO FEMENINO SAN MIGUEL DE IBARRA SAITEL PERIODO 2021.	MSC VERÓNICA POTOSÍ
3	DÍAZ CORDOVA JOSÉ ANDRÉS	EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA, RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DE ATLETISMO DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE IMBABURA DE LA CIUDAD DE IBARRA PERIODO 2021.	MSC VERÓNICA POTOSÍ
4	IMBA ZURITA KEVIN ALEXIS	EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS QUE PRACTICAN ESCALADA EN LA PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2021.	MSC RONNIE PAREDES
5	NÚÑEZ MUÑOZ SHIRLEY DAYANARA	EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN BASQUETBOLISTAS DEL CLUB FELINOS DE LA CIUDAD DE IBARRA, PERIODO 2021.	MSC VERÓNICA POTOSÍ
6	RODRÍGUEZ ROSERO JOSELIN DAMARIS	EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN LOS CICLISTAS DEL CLUB DE ALTO RENDIMIENTO RICHARD CARAPAZ, PERIODO 2021.	MSC RONNIE PAREDES
7	CLAVIJO ECHEVERRÍA SANTIAGO XAVIER	EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS QUE PRACTICAN TAEKWONDO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2021	MSC RONNIE PAREDES

Atentamente,
"CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO"

Msc. Rocío Castillo
DECANA

Copia: DOCENTE
Estudiante



Dr. Jorge Guevara E.
SECRETARIO JURIDICO

MISIÓN INSTITUCIONAL

"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente".

Anexo 2. Aprobación del tribunal



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001-
073-CEAACES-2013-13

Ibarra-Ecuador

CONSEJO DIRECTIVO

Resolución N. 302-HCD
Ibarra, 04 de agosto de 2021

Msc.
Ronnie Paredes
DIRECTOR/A DE TRABAJO DE GRADO

Señor/ta Docente:

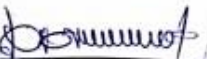
El H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud, en sesión ordinaria realizada el 103 de agosto de 2021, conoció oficios N. 885-D suscrito por magister Rocio Castillo Decana y oficio suscrito por usted como Director/a del Trabajo de Grado "EVALUACION DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACION CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS QUE PRACTICAN TAEKWONDO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2021" de autoría del señor/itas **CLAVIJO ECHEVERRIA SANTIAGO XAVIER** al respecto este organismo, resolvió: acoger la nota consignada y DESIGNAR el tribunal de grado integrado por el/la magister Katherine Esparza, magister Verónica Potosí y magister Juan Vásquez, a los que se entregará un ejemplar del documento (tesis en digital), para su análisis y posterior calificación.

Se establece la reunión de Calificación del Trabajo de Grado para el 11 de agosto de 2021 a las 08:h00 horas. Luego de la sustentación en la defensa del trabajo de grado, el tribunal remitirá la calificación en la escala de 1 a 10 puntos, en números enteros y en sobre cerrado al Secretario Jurídico; si la calificación por parte del tribunal es sobre los 7 puntos, el tribunal se autoconvocará para la defensa final el 18 de agosto 2021 a las 06:h00 horas;

En virtud de los acontecimientos de conocimiento público y de acuerdo al protocolo de defensas de grado aprobado por el Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud se dispone la realización de la defensa final virtual en Microsoft Teams, misma que se creará por parte del/la coordinadora de la carrera. Se recuerda que la asistencia de todos los miembros del tribunal es obligatoria y de manera puntual, su inasistencia deberá ser justificada con anterioridad.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,
"CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO"


Dr. Jorge Guevara E.
SECRETARIO JURIDICO



Copia: magister Katherine Esparza, magister Verónica Potosí y magister Juan Vásquez.
Estudiante

Misión Institucional:

Escaneado con CamScanner

Anexo 3. Consentimiento Informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 - 073 - CEAACES - 2013 - 13
Ibarra - Ecuador

CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

TEMA: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DE TAEKWONDO DE LA PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2021".

DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:

El estudiante de la carrera de Terapia Física Médica de la Universidad Técnica del Norte, realizará evaluaciones mediante el uso de test e instrumentos, con el fin de conocer sus datos sociodemográficos y evaluar la flexibilidad, fuerza y resistencia.

PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO: La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro, sin embargo, su participación es clave durante todo el proceso investigativo.

CONFIDENCIALIDAD: Es posible que los datos recopilados en el presente proyecto de investigación sean utilizados en estudios posteriores que se beneficien del registro de los datos obtenidos. Si así fuera, se mantendrá su identidad personal estrictamente secreta. Se registrarán evidencias digitales como fotografías acerca de la recolección de información, en ningún caso se podrá observar su rostro.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes y a la generación de conocimientos acerca del tema, que servirán en futuras investigaciones sobre la relación de la flexibilidad, fuerza y resistencia en deportistas.

RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN: Puede preguntar todo lo que considere oportuno al tutor de tesis MSc. **Ronnie Andrés Paredes Gómez Lic.**

Correo: raparedesg@utn.edu.ec

Número celular: 0993243363

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

Yo Laura Orstegui Ortiz, con número de cédula 63557388 he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.

En prueba de conformidad firmo este documento.

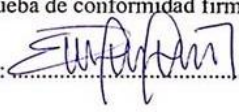
Firma:  el 12 de Marzo del 2021.

Ilustración 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO UTN

Anexo 4. Ficha de evaluación



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

TEMA: “EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS QUE PRACTICAN TAEKWONDO EN LA PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2021.”

AUTOR: Santiago Xavier Clavijo Echeverría

FICHA DE EVALUACIÓN DATOS PERSONALES

Nombres y Apellidos:

Fecha de nacimiento:

Edad:

Género: Masculino () Femenino () LGBTI ()

Talla: (m) **Peso:** (Kg)

TEST DE SIT AND REACH			
NOMBRE:			
VALORES NORMALES			Resultado del Test
M (cm)	F (cm)		
>27	>30	Superior	
17 a 26.9	21 a 29.9	Excelente	
6 a 16.9	11 a 20.9	Buena	
0 a 0.9	1 a 10.9	Promedio	
0.1	0.9	Deficiente	
-8	-7	Pobre	

TEST DE QUEEN'S COLLEQUE			
FC Inicial:		FC Final:	
Fórmulas para determinar el VO2máx Hombres: $y = 111,33 - (0,42 \times Fc)$ Mujeres: $y = 65,81 - (0,1847 \times Fc)$			
RESULTADO DEL TEST			
VALORES DE REFERENCIA			
	Edad	M	F
Muy Pobre	12 – 19	<35.0	<25.0
Pobre		35.0 – 38.3	25.0 – 30.9
Promedio		38.4 - 45.1	31.0 – 34.9
Bueno		45.2 – 50.9	35.0 – 38.9
Excelente		51.0 – 55.9	39.0 – 41.9
Superior		>56.0	>42.0
Muy Pobre	20 – 29	<33.0	<23.6
Pobre		33.0 – 36.4	23.6 – 28.9
Promedio		36.5 – 42.2	29.0 – 32.9
Bueno		42.5 – 46.4	33.0 – 36.9
Excelente		46.5 – 52.4	37.0 – 40.9
Superior		52.5	>41.0

TEST DE SALTO VERTICAL			
NOMBRE:			
# INTENTOS			
INTENTO 1	R=		
INTENTO 2	R=		
INTENTO 3	R=		
VALORES NORMALES			
	M (cm)	F (cm)	
	>=58	>=65	Excelente
	57-47	64-50	Bueno
	46-36	49-40	Medio
	35-26	39-30	Bajo
	<=25	<=29	Muy bajo

Anexo 5. ABSTRACT



ABSTRACT

"EVALUATION OF THE LEVEL OF FLEXIBILITY AND ITS RELATION TO STRENGTH AND ENDURANCE IN ATHLETES THAT PRACTICE TAEKWONDO IN THE PROVINCE OF IMBABURA, 2021."

Author: Santiago Xavier Clavijo Echeverría

Email: sxclavijoe@utn.edu.ec

Taekwondo requires physiological and physical attributes for its correct development, among them we have: flexibility, strength, and physical resistance. So the purpose of this research was to evaluate flexibility and its relationship with strength and physical endurance in athletes who practice taekwondo in Imbabura. The methodology used had a quantitative approach, with a non-experimental, cross-sectional, and descriptive-correlational design. A convenience non-probabilistic sampling was carried out based on inclusion and exclusion criteria, obtaining a sample of 37 athletes. In the results, data with many similarities to data from other studies were found, among which the most relevant are those found in the distribution of the sample according to body mass index. A large percentage corresponding to 70.3% was placed in the category of "normal weight" followed by "overweight 1" with 16.2%, on the other hand, the level of strength was of the "low" type with 32.4% and an average of 34.5 cm for the male gender and 29.35 for the female gender, the physical resistance of the taekwondo athletes was of the "superior" type with 29.7%, in which only the male gender obtained an average VO₂max of 64.71 ml/kg/min and flexibility was categorized as "superior" with 73% and an average of 37.9 cm for the male gender and 36.02 cm for the female gender. In this way, it was possible to conclude that, although there are good results with high similarity in all the physical capacities evaluated, they are statistically unrelated.

Keywords: Taekwondo, flexibility, strength, physical endurance

Reviewed by Víctor Raúl Rodríguez Viteri


Anexo 6. URKUND



Document Information

Analyzed document	Marco Teórico - Tesis Santiago Clavijo.docx (D110393778)
Submitted	7/12/2021 5:12:00 PM
Submitted by	
Submitter email	sxclavijoe@utn.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	kgesparza.utn@analysis.orkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/c/o/conceptos-y-m_todos-para-el-entrenamiento-f_sico.pdf Fetched: 9/27/2019 12:21:21 AM	 21
----------	--	---

Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc.

C.I: 1003637822

DIRECTOR DE TESIS

Anexo 7. Evidencia fotográfica



Toma de talla y peso



Evaluación de la flexibilidad



Evaluación de la fuerza



Evaluación de la resistencia física