

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE CULTURA FÍSICA

**Trabajo de titulación, previo a la obtención
del título de Licenciado en Cultura Física.**

PROYECTO DE INTERVENCIÓN:

**“DETERMINACIÓN DEL PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y FÍSICO EN
NIÑOS DE 8 A 11 AÑOS DE KARATE - DO DE LA FEDERACIÓN
DEPORTIVA DEL AZUAY”**

Autores:

Juan Gabriel Mayancela Rodríguez

Patricia Lorena Muñoz Sarmiento

Tutor:

Lcdo. Mario Germán Álvarez Álvarez, Mgt.

CUENCA – ECUADOR

2018

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Juan Gabriel Mayancela Rodríguez y Patricia Lorena Muñoz Sarmiento, con números de cédula: 0302021399 y 0102232543 respectivamente, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales, en virtud de que somos autores del trabajo de titulación: “DETERMINACIÓN DEL PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y FÍSICO EN NIÑOS DE 8 A 11 AÑOS DE KARATE - DO DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de Licenciado en Cultura Física, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores, nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, julio del 2018



Juan Gabriel Mayancela Rodríguez

C.I. 0302021399



Patricia Lorena Muñoz Sarmiento

C.I. 0102232543

CERTIFICACIÓN

Yo declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“DETERMINACIÓN DEL PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y FÍSICO EN NIÑOS DE 8 A 11 AÑOS DE KARATE - DO DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY”**, realizado por los estudiantes **Juan Gabriel Mayancela Rodríguez y Patricia Lorena Muñoz Sarmiento**, obteniendo el Proyecto de Intervención, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, julio del 2018



Lcdo. Mario Germán Álvarez Álvarez, Mgt.

C.I. 0301494027

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Juan Gabriel Mayancela Rodríguez y Patricia Lorena Muñoz Sarmiento, con números de cédula: 0302021399 y 0102232543 respectivamente, autores del trabajo de titulación “**DETERMINACIÓN DEL PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y FÍSICO EN NIÑOS DE 8 A 11 AÑOS DE KARATE - DO DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY**” certificamos que el total contenido de este Proyecto de Intervención es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, julio del 2018



Juan Gabriel Mayancela Rodríguez

C.I. 0302021399



Patricia Lorena Muñoz Sarmiento

C.I. 0102232543

DEDICATORIAS

En primer lugar, a Dios por haberme guiado por el camino de la sabiduría y porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar. En segundo lugar, a cada uno de los que son parte de mi familia, quienes confiaron ciegamente en mí y me apoyaron sin desmayar. A mi padre, José Mayancela, que trabajó incansablemente con la ilusión de verme convertido en un profesional; a mi madre, Teresa Rodríguez, que se desveló desde mi cuna y me enseñó a dar los primeros pasos por las sendas del bien; y, aunque sé que físicamente ya no está a mi lado, desde el cielo me sigue apoyando para culminar con éxito mi carrera universitaria.

Gabriel Mayancela Rodríguez.

Este proyecto va dedicado para mi madre, María Esther Sarmiento, la persona que inculcó en mí la perseverancia para llegar al final de la meta; a mis hijos: Martina, Emilia y Brandon Emilio, quienes han sido mi fortaleza y motivación durante estos años de estudio, sin el apoyo y la comprensión de ellos hubiera sido imposible dar este paso tan grande en mi vida profesional; a mi esposo, por su paciencia; a mis familiares y amigos, quienes siempre tuvieron una palabra de aliento y motivación, sin duda la vida nos pone pruebas muy difíciles pero el tener de cerca a estas personas tan valiosas ha hecho que el camino recorrido durante mi vida universitaria haya culminado con éxito.

Patricia Muñoz Sarmiento.

AGRADECIMIENTOS

Habiendo culminado el periodo de mis estudios en la prestigiosa Universidad Politécnica Salesiana, sede Cuenca, me permito agradecer de manera efusiva a mi tutor, Master Mario Álvarez, por haberme recibido, apoyado y orientado durante este largo proceso, razón por la cual le ofrezco mis más sinceros agradecimientos; también quiero reconocer a la Asociación de Karate Do del Azuay, al Sensei Lázaro Díaz, padres de familia y a los deportistas, por la predisposición y el apoyo a nuestro pedido para realizar el proyecto de intervención, del cual llevamos las más grandes experiencias que estamos seguros, nos servirán para nuestra vida profesional.

Gabriel Mayancela Rodríguez.

Agradezco a Dios por haberme dotado de los instrumentos necesarios para poner en marcha un sueño, que hoy se hace realidad; a la Universidad Politécnica Salesiana, por abrirnos las puertas y formar excelentes profesionales y seres humanos al servicio de la colectividad; a los profesores que tuve durante el transcurso de estos años de estudio, quienes nos han transmitido su conocimiento profesional y personal; de manera muy especial al Mg. Mario Álvarez, quien como tutor del proyecto, nos ha brindado de manera desinteresada su valioso tiempo; y, a los compañeros de aula, por el cariño y respeto demostrados. A las autoridades de la Federación Deportiva del Azuay, por el apoyo y comprensión durante esta etapa de preparación.

Patricia Muñoz Sarmiento.

RESUMEN

El objetivo de este proyecto fue establecer el perfil antropométrico y físico de los niños y niñas de la categoría infantil practicantes de Karate Do. La muestra fue de 30 niños en edades comprendidas entre 8 y 11 años. En la determinación del perfil antropométrico se estableció la composición corporal, somatotipo y proporcionalidad mediante la metodología recomendada por la ISAK y para determinar el perfil físico se utilizaron diversos test empleados en la bibliografía actual. El perfil antropométrico muestra que en la categoría mujeres 8 a 9 años el porcentaje de grasa (MG) es $22.3 \pm 4.7\%$; Masa músculo esquelética (MME) $36.4 \pm 1.6\%$, Somatotipo: 5.5 ± 1.2 ; 3.5 ± 0.4 ; 2.6 ± 1.2 , y proporcionalidad con tronco intermedio y extremidades cortas. En la categoría varones 8 a 9 años (Composición corporal: MG: $21.0 \pm 7.5\%$; MME: $48.0 \pm 3.2\%$, Somatotipo: 5.5 ± 2.4 ; 4.5 ± 1.0 ; 2.0 ± 1.3 , Proporcionalidad: tronco intermedio-rectangular y extremidades cortas) mujeres 10 a 11 años (Composición corporal: MG: $21.6 \pm 5.7\%$; MME: $38.0 \pm 0.9\%$, Somatotipo: 5.2 ± 2.2 ; 3.7 ± 0.8 ; 2.5 ± 1.6 , Proporcionalidad: tronco intermedio y extremidades intermedias) varones 10 a 11 años (Composición corporal: MG: $21.5 \pm 7.5\%$; MME: $48.5 \pm 2.6\%$, Somatotipo: 5.5 ± 2.1 ; 4.7 ± 1.0 ; 1.7 ± 1.3 , Proporcionalidad: tronco rectangular y extremidades intermedias-cortas). En lo que respecta con la fuerza, velocidad y resistencia el grupo con mejor perfil físico fue la categoría 10 a 11 años varones, no obstante, las mujeres de esa misma categoría poseen una flexibilidad favorable, por último, en la coordinación existe una semejanza entre varones y mujeres. Como conclusión general se pudo establecer que el proceso de iniciación deportiva no se está llevando a cabo de manera adecuada, ya que todas las capacidades físicas no se están desarrollando de manera multilateral en comparación con otros estudios en las mismas edades.

Palabras clave: Perfil Antropométrico, Perfil Físico, Karate, Niños.

ABSTRACT

The aim of this project is to determine the anthropometric and physical profile of boys and girls in Karate Do. The sample was 30 children between 8 and 11 years old. The body composition, somatotype and proportionality were used to determine the anthropometric profile with the methodology recommended by ISAK. To determine the physical profile, various tests presented in the current literature were used. The anthropometric profile shows that in the 8 to 9 years old women's category the percentage of fat (MG) is $22.3 \pm 4.7\%$; Skeletal muscle mass (MME) $36.4 \pm 1.6\%$, Somatotype: 5.5 ± 1.2 ; 3.5 ± 0.4 ; 2.6 ± 1.2 , and proportionality with intermediate trunk and short limbs. In the 8 to 9 years old men's category (Body composition: MG: $21.0 \pm 7.5\%$; MME: $48.0 \pm 3.2\%$, Somatotype: 5.5 ± 2.4 ; 4.5 ± 1.0 ; 2.0 ± 1.3 , Proportionality: intermediate-rectangular trunk and short limbs) women 10 to 11 years old (Body composition: MG: $21.6 \pm 5.7\%$; MME: $38.0 \pm 0.9\%$, Somatotype: 5.2 ± 2.2 ; 3.7 ± 0.8 ; 2.5 ± 1.6 , Proportionality: intermediate trunk and intermediate limbs) men 10 to 11 years old (Body composition: MG: $21.5 \pm 7.5\%$; MME: $48.5 \pm 2.6\%$, Somatotype: 5.5 ± 2.1 ; 4.7 ± 1.0 ; 1.7 ± 1.3 , Proportionality: rectangular trunk and intermediate-short limbs). Regarding strength, speed and resistance, the group with the best physical profile was the 10 to 11 years old men's category. However, women of that same category have favorable flexibility; in coordination there is a similarity between men and women. As a general conclusion, the sports initiation process is not being carried out effectively since all the physical capacities are not being developed in a multilateral manner in comparison to other studies in the same ages.

Key words: Anthropometric Profile, Physical Profile, Karate, Children.

ÍNDICE GENERAL

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	I
CERTIFICACIÓN	II
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	III
DEDICATORIAS	IV
AGRADECIMIENTOS	V
RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
ÍNDICE GENERAL	3
INTRODUCCIÓN	5
PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y FÍSICO EN LA INICIACIÓN DEPORTIVA	6
Perfil Antropométrico	6
Somatotipo	8
Somatotipo y el deporte.....	9
Composición Corporal	9
Proporcionalidad	10
Perfil Físico.....	10
La resistencia en el deporte	11
La Fuerza en el deporte	12
Velocidad en el deporte.....	12
La movilidad en el deporte.....	13
Coordinación en el deporte	13
Importancia del control y desarrollo de las capacidades físicas en edades tempranas	13
MATERIALES Y MÉTODOS	14
Participantes	14
Evaluación antropométrica	15
Instrumentos para la medición antropométrica	15
Cuidados durante las mediciones	15
Determinación de la composición corporal.....	16
Determinación de la proporcionalidad y alcance	16
Determinación del somatotipo	16
Evaluación Física.....	16

Instrumentos para la aplicación de los test físicos	17
Protocolo de evaluación	17
Test de flexión de codos en el suelo (fuerza tren superior).....	17
Test de abdominales superiores (fuerza del tronco).....	18
Test de salto horizontal (fuerza en tren inferior).....	18
Test de velocidad de traslación (30 metros lanzados).....	19
Test de Bastón de Galton (velocidad de reacción).....	19
Test carreras de distancias de 600 y 1000 m (resistencia)	20
Test de Wells (flexibilidad).....	20
Test Split frontal (flexibilidad).....	21
Test Split derecho-izquierdo (flexibilidad)	21
Test de Coordinación dinámica general (coordinación)	22
Análisis estadístico.....	22
RESULTADOS	22
Perfil Antropométrico	22
Perfil Físico	29
DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	35
RECOMENDACIONES	36
BIBLIOGRAFÍA	36
ANEXOS	40

INTRODUCCIÓN

El desconocimiento del perfil antropométrico y físico por parte de muchos entrenadores, se ha convertido en una limitante para realizar un correcto seguimiento en el proceso deportivo de los niños que incursionan en la disciplina del Karate Do, con lo cual, se descuida no solo la prevención temprana de enfermedades metabólicas, como el sobrepeso, sino que también no se lleva un adecuado control de la evolución del proceso de entrenamiento o el desarrollo de las capacidades físicas y motoras naturales, impidiendo de esta manera llegar al máximo de los beneficios en cada una de las prácticas deportivas futuras.

Después de haber determinado el problema, podemos denotar la gran importancia que cobra en la actualidad llevar un seguimiento adecuado sobre el proceso del entrenamiento deportivo en edades tempranas; este seguimiento puede iniciar con un registro sobre la toma de medidas antropométricas y la aplicación de test físicos que nos permitan, mediante un análisis, determinar en los niños perfiles antropométricos y físicos; y, principalmente, para implementar programas de enseñanza, acorde a las necesidades específicas según el perfil físico de cada niño, logrando así cumplir cabalmente con el propósito del programa deportivo.

El realizar las mediciones antropométricas y la utilización de test para las diferentes capacidades físicas como la fuerza, resistencia, velocidad, velocidad de reacción, flexibilidad y la coordinación dentro la escuela formativa de Karate Do de la “Federación Deportiva del Azuay” permitirá ser un modelo a seguir por parte de otras escuelas y clubes deportivos de la Ciudad, demostrando así un verdadero afán de descubrir talentos y potencializar destrezas y habilidades en los niños. La excelencia de la escuela formativa de Karate Do es directamente proporcional a la calidad de entrenamiento, el mismo que se podrá alcanzar únicamente a partir de datos reales de sus integrantes.

Este proyecto de intervención se realizó en la ciudad de Cuenca, Ecuador, durante el mes de diciembre de 2017 y junio de 2018, en la escuela de Karate Do de la Federación Deportiva del Azuay, con la categoría infantil, que compete a niños y niñas entre 8 y 11 años.

Como medio de orientación, nacieron algunas preguntas de investigación tales como: ¿El conocer la composición corporal, somatotipo y la proporcionalidad de un niño karateca permitirá planificar y desarrollar adecuadamente los programas de enseñanza para alcanzar una buena forma deportiva? ¿Conocer el estado de las diferentes capacidades físicas de los

niños karatecas permitirá dosificar adecuadamente las actividades para un mejor desarrollo de las mismas? ¿Existe una evolución sistemática en el perfil físico y antropométrico de los niños de las diferentes edades en estudio?

Teniendo en cuenta las preguntas de investigación mencionadas anteriormente, nuestro objetivo en este proyecto fue establecer el perfil antropométrico y físico de los niños y niñas de la categoría infantil, de entre 8 y 11 años, de la escuela formativa de Karate Do de la Federación Deportiva del Azuay, por medio de la evaluación de las medidas antropométricas básicas y la aplicación de test físicos, para aportar conocimientos científicos a los procesos de iniciación deportiva.

PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y FÍSICO EN LA INICIACIÓN DEPORTIVA

En la iniciación deportiva el perfil antropométrico y físico cumple un rol muy importante en el avance y desarrollo deportivo. Grijota et al., (2012) afirman que en los últimos años se ha evidenciado una gran variedad de estudios, en donde se puede observar que el perfil antropométrico y físico de un deportista, sin importar el deporte que practique, es un factor clave para determinar el éxito deportivo. En el deporte, el determinar estos dos perfiles mediante varias investigaciones busca establecer cuáles son los aspectos principales que más influyen en la evolución y el desarrollo de los deportistas. Muchos cambios que se dan en el desarrollo, no solo afectan al crecimiento, sino que también a toda la composición corporal, en especial al tejido adiposo. Es por ello que en la detección de niños y jóvenes talentos se debe llevar un seguimiento implacable. Malina et al., (2004) dicen que ciertos factores biológicos como: la madurez, la antropometría y la condición física son reconocidos como predictores del rendimiento en varias disciplinas deportivas; y; autores como Wilmore (2007) alega que la composición corporal y la condición física de un deportista son factores muy importantes al momento de definir un futuro talento deportivo.

Perfil Antropométrico

Para Chow (2017) el perfil antropométrico en el deporte se refiere a una serie de medidas corporales y al nivel de variabilidad, donde mediante la aplicación de instrumentos, mediciones y técnicas se obtiene el resultado del somatotipo, la composición corporal y la proporcionalidad, en dependencia del nivel competitivo de cada deportista en su disciplina.

La antropometría es una serie de técnicas que nos orientan a conocer un perfil antropométrico completo, basándose en la técnica aprobada por la ISAK (The International Society for the Advancement of Kinanthropometry), la cual expresa ciertas medidas básicas tales como: a) Peso, talla, talla sentado, envergadura, b) Longitudes y alturas segmentarias, c) Diámetros óseos, d) Perímetros, e) Pliegues cutáneos. La ciencia de la Antropometría, desde el punto de vista funcional, no es invasiva durante una valoración de campo; y, puede ser aplicada con un costo bajo y una ágil determinación en los resultados (Luna, 2013).

Betancourt et al., (2007) aportan que, en el aspecto anatómico y corporal, la antropometría nos brinda la oportunidad de evaluar los cambios que ocurren durante la niñez y adolescencia, mediante la determinación de perfiles antropométricos, utilizando ecuaciones propuestas por diferentes autores.

Dentro del área de la actividad física y deporte, la antropometría tiene una serie de aplicaciones tales como: observar las modificaciones del perfil antropométrico (somatotipo, índices de proporcionalidad y composición corporal) que ocurren durante un macro ciclo de entrenamiento, así como determinar la aptitud de los deportistas para ciertas modalidades deportivas (Canda, 2012).

La evaluación antropométrica ayuda a establecer un perfil inicial del deportista, permitiendo detectar algún factor de riesgo para la salud, como la obesidad y aportar datos que permitan llevar un adecuado seguimiento durante el crecimiento del niño. Ramos (2007) entiende por evaluación antropométrica al proceso que permite alcanzar los objetivos de los procesos y resultados perseguidos. La evaluación antropométrica se puede concebir como un sinónimo de control, y la recopilación de la información garantiza el control del objeto dirigido.

Entre los componentes más relevantes del perfil antropométrico de un karateca tenemos los siguientes: somatotipo, composición corporal (masa adiposa, masa músculo esquelético, masa ósea y masa residual) e índices de proporcionalidad corporal (longitud relativa de las extremidades superiores e inferiores, índice córnico, índice acromio iliaco y envergadura relativa) (Schneider y Fenoll, 2013). Estos componentes permitirán determinar futuros talentos deportivos en la disciplina del karate do.

Somatotipo

Para Dávila (2016) refiere que a lo largo del tiempo ha existido un gran interés de saber cuál es el tipo de composición corporal o físico que tienen los sujetos. Diferentes modelos dieron inicio al sistema más conocido como somatotipo. Las reseñas más antiguas se mantienen, por ejemplo, los estudios realizados por Sheldon (1940), sistemas que fueron examinados y modificados por muchos, dando paso al actual modelo de somatotipo planteado por Heath y Carter (1967).

En lo correspondiente al somatotipo, el método de Heath & Carter es actualmente el más utilizado, el cual nos permite analizar cada uno de los componentes del mismo y comparar los resultados con modelos de referencia a través de la ecuación denominada distancia de dispersión del somatotipo (Canda, 2012).

Garrido et al., (2005) afirman que, mediante un análisis cuantitativo del físico se obtiene un estimado de la composición y la forma corporal del atleta. Mediante este análisis se consigue el componente Endomórfico, Mesomórfico y Ectomórfico. Es muy importante conocer bien las limitaciones de este método, ya que nos permite combinar estos tres componentes del físico del atleta en una sola expresión y nos concluye dándonos una idea general del tipo de físico que presenta el sujeto.

En lo que respecta al somatotipo, su puede encontrar una clasificación que está en dependencia con la prevalencia de los diferentes componentes, entre los cuales tenemos:

- a. **Central:** Cuando ninguno de los componentes presenta una diferencia mayor a la unidad con respecto a los otros dos.
- b. **Endomorfo balanceado:** Cuando la endomorfia es dominante, mientras que la mesomorfia y ectomorfia son iguales (o con una diferencia no mayor a media unidad).
- c. **Mesomórfico endomorfo:** Cuando la endomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor a la ectomorfia.
- d. **Mesomorfo endomorfo:** La endomorfia y mesomorfia son iguales (o con una diferencia no mayor a la media unidad) y la ectomorfia es la menor.
- e. **Endomórfico mesomorfo:** La mesomorfia es dominante y la endomorfia es mayor a la ectomorfia.
- f. **Mesomorfo balanceado:** La mesomorfia es dominante, mientras que la endomorfia y ectomorfia son iguales (o con una diferencia no mayor a media unidad).

- g. Ectomorfo mesomorfo:** La mesomorfía es dominante y la ectomorfía es mayor que la endomorfía.
- h. Mesomorfo ectomorfo:** La mesomorfía es igual a la ectomorfía (o no difieren en más que en media unidad) y la endomorfía es menor.
- i. Mesomórfico ectomorfo:** La ectomorfía es dominante y la mesomorfía es mayor a la endomorfía.
- j. Ectomorfo balanceado:** La ectomorfía es dominante mientras que la endomorfía y mesomorfía son iguales (o con una diferencia no mayor a media unidad).
- k. Endomórfico ectomorfo:** La ectomorfía es dominante y la endomorfía es mayor a la mesomorfía.
- l. Endomorfo ectomorfo:** La endomorfía y ectomorfía son iguales (o con una diferencia no mayor a media unidad) y la mesomorfía es la más baja.
- m. Ectomorfo endomorfo:** La endomorfía es dominante y la ectomorfía es mayor a la mesomorfía. (Carter, 2002, p.9,10)

Somatotipo y el deporte

Determinar el somatotipo de los atletas en el deporte es una herramienta de gran ayuda para mejorar la valoración deportiva eficiente. Chamorro et al., (2005) testifican que para mejorar el rendimiento físico se debe hacer mediante la obtención de una información única, aplicando el somatotipo en el deporte. No obstante, varios autores creen que en la evaluación deportiva de un atleta la composición corporal y el somatotipo son medidas básicas sustanciales que nos permite mejorar el rendimiento deportivo.

Composición Corporal

Ramón et al., (2010) alegan que la composición corporal se concibe como la evaluación por distintos métodos de diferentes fracciones corporales consideradas como un conjunto del análisis de estos componentes; se realiza tomando como referente los cambios químicos, fisiológicos, morfológicos, que se operan en el cuerpo.

La composición corporal en el ámbito deportivo es primordial ya que permite identificar el rendimiento actual del atleta. Calbet et al., (2011) refieren que el cálculo de la composición corporal permite obtener el nivel físico exacto. Durante la valoración de la composición corporal se determina el nivel de grasa que puede estar asociada con el crecimiento, la madurez, los programas de entrenamiento físico y la actividad física, conducidos por

esquemas de repartición de grasa, sexo y el desarrollo del sistema músculo esquelético.

Proporcionalidad

Ortega y Ledezma (2005) afirman que la proporcionalidad ayuda a evaluar un segmento o solo una parte del cuerpo, y determina la relación que tiene con otra parte o segmento del cuerpo y así se puede obtener un cálculo de su tamaño respectivo.

Romero (2008) documenta que un índice de proporcionalidad suele ser una variable derivada de la correlación entre dos o más medidas antropométricas, las cuales son pronunciadas en tantos por cientos. Por lo tanto, en términos generales el cociente se edifica con la medida mayor como divisor.

Según López (2006) la adolescencia es una etapa donde se evidencian cambios importantes en la rapidez del crecimiento de tejidos que perturban su forma y tamaño, provocando diferencias notables según el sexo y edad del individuo.

Para Ortega y Ledezma (2005) aportan que el desarrollo de los diferentes segmentos que conforman las extremidades tiene una gran importancia en los deportistas infantiles que no hayan acabado con su desarrollo y crecimiento, ya que sus proporciones para el mejor desempeño en ciertos deportes no serán definitivas.

Ortega y Ledezma (2005) dicen que la proporcionalidad va depender de dos factores importantes; el primero del factor ambiental y el segundo el factor hereditario que pueden modificar el crecimiento de los diferentes segmentos del cuerpo, para lo cual influenciara la disciplina deportiva que practiquen. Teniendo en cuenta estos dos factores se puede concluir que las proporcionalidades de un karateca según Arazi e Izadi (2017) deben tener unos brazos largos y una estatura alta, ya que esto se consideraría como una característica favorable para un competidor de karate.

Perfil Físico

Para Olivo (2016) el perfil físico hace referencia al registro y valoración del estado físico de un atleta, busca entender si el sujeto posee las habilidades o capacidades físicas necesarias para realizar diferentes movimientos con gran efectividad y fuerza, sin lesiones y con un menor gasto energético, obteniendo un buen desempeño deportivo.

Al hablar del perfil físico en el karate, se debe analizar la importancia de las diferentes cualidades físicas en el rendimiento del competidor y se ha de comenzar determinando las principales características que ofrece actualmente el desarrollo del combate o kumite y tener en cuenta la previsión de la evolución que pueda tener en el futuro (Armando, 2009).

Hohmann et al., (2005) clasifican las capacidades físicas en dos grupos: el primero, en capacidades condicionales energéticas donde se encuentran la resistencia, la fuerza, velocidad y flexibilidad; y, el segundo, en capacidades coordinativas informacionales, ubicando a la fuerza, velocidad, flexibilidad y diferentes capacidades coordinativas en un sentido más estricto.

Collazo (2002) testifica que las capacidades físicas se desarrollan de manera natural y de forma explícita, ya que están condicionadas en la propia organización biológica del organismo, este desarrollo dependerá de determinados factores hereditarios y genéticos. Por lo tanto, para alcanzar un desarrollo superior de las capacidades físicas se debe aprovechar los ciclos sensitivos de cada capacidad, cumpliendo con varios aspectos biometodológicos.

La resistencia en el deporte

Echavarría y Espinoza (2014) indican que cuando los niños y niñas están en el proceso de iniciación y formación deportiva, la resistencia ocupa un rol fundamental en las edades tempranas. La resistencia nos proporciona información certera de cómo se encuentra el desarrollo y rendimiento del niño, ya que del esfuerzo que realice se podrá observar una disminución de la frecuencia cardíaca o un aumento del volumen cardíaco provocando un fortalecimiento del corazón del niño.

Para Hohmann et al., (2005) la resistencia se concibe como la capacidad de rendimiento ante el cansancio. Por lo tanto, permite que:

- a) Se conserve una intensidad seleccionada durante el máximo tiempo posible.
- b) Derrochar el mínimo potencial de esta intensidad.
- c) Poder consolidar durante el máximo tiempo posible el comportamiento táctico y la técnica deportiva.

Cuando hablamos de resistencia, vemos que tiene un significado directo e indirecto en el rendimiento deportivo, delimitando a la vez al entrenamiento y al rendimiento. Un entrenamiento intensivo e integral es posible gracias a la adquisición de una buena

resistencia. Se debe tener en cuenta como una capacidad de regeneración a la función central de la resistencia. Después de un esfuerzo la resistencia (aeróbica) tiene el efecto de recuperarse lo más rápido posible (Hohmann et al., 2005).

La Fuerza en el deporte

En la fuerza física, que se puede observar como el origen del rendimiento, se diferencian los procesos fisiológicos básicos. Bajo la perspectiva científica del comportamiento, la capacidad de fuerza puede ser contemplada como la disposición a realizar movimientos con un alto componente de fuerza. Finalmente, desde el punto de vista del método deportivo, hay diferentes modos para distinguir la fuerza, como, por ejemplo: la fuerza en el salto, en el esprint, en el lanzamiento; o, en fútbol, al disparar. Las capacidades de la fuerza son parte central de la capacidad condicional del rendimiento y, al mismo tiempo, constituye el objeto primordial en el entrenamiento deportivo (Hohmann et al., 2005, p.81).

Mediante la contracción de los músculos involucrados en la ejecución de cierto movimiento se puede establecer las diferentes capacidades de la fuerza. Hohmann et al., (2005) alegan que la fuerza se puede medir como la masa máxima (en kg o porcentual) que puede llevar hasta el agotamiento y la máxima fuerza física (en newtons) que se alcanza para una explícita velocidad de acción.

En la disciplina del Karate Do, el desarrollo de la fuerza explosiva es primordial, como dicen Hohmann et al., (2005), que en las disciplinas deportivas de velocidad y potencia el progreso de la fuerza explosiva dependerá del esfuerzo puesto en el entrenamiento de la fuerza. En una competición de Karate Do una técnica acompañada de fuerza explosiva será una técnica eficaz.

Velocidad en el deporte

Para Echavarría y Espinoza (2014), la aplicación de la velocidad en el deporte es contar con la capacidad de realizar acciones motrices en un tiempo mínimo y con una máxima intensidad. En la actividad física, la eficacia depende de la velocidad con la que se produzca.

Hohmann et al., (2005) fundamentan que la velocidad es la capacidad de actuar y reaccionar en el menor tiempo posible y sin la presencia de cansancio. La velocidad en el éxito deportivo tiene una gran importancia, ya que determina la efectividad y calidad de diversas acciones en los movimientos. En muchas disciplinas deportivas la derrota o la

victoria vienen determinadas por la puesta en acción de la velocidad al momento exacto de la realización de los movimientos. La resistencia, fuerza y la velocidad forman la tercera piedra angular de la condición física.

La movilidad en el deporte

Según Hohmann et al., (2005), en el deporte la movilidad es tener la capacidad de poder ejecutar varios movimientos con una amplitud requerida. Si vemos desde el punto de vista anatómico y funcional la movilidad llega condicionada por la flexibilidad y la capacidad de estiramiento.

La flexibilidad en el Karate Do es una capacidad muy importante, ya que de ello dependerá la eficacia de las técnicas de brazo y pierna desplegadas en competencia. Hohmann et al., (2005) describen que la flexibilidad está limitada estructural y anatómicamente; dependerá de la constitución de cada atleta su desarrollo y la misma se modificará según la estructura corporal de cada deportista. Por lo tanto, la flexibilidad constituye una cualidad importante en el físico de un karateca.

Según Echavarría y Espinoza (2014) indican que la flexibilidad tiene sus ventajas en el desempeño de las actividades físicas, las cuales se ven manifestadas en el rendimiento deportivo mediante la mejora de la condición física y técnica, y de esta manera evitando lesiones musculares durante las prácticas deportivas.

Coordinación en el deporte

En los niños desarrollar una buena coordinación en el Karate conlleva a tener un dominio favorable de las técnicas combinadas de mano y pierna con desplazamientos. Hohmann et al., (2005) dicen que la coordinación en el ámbito deportivo es contar con la capacidad para ejecutar movimientos con una gran eficacia posible. La coordinación en todas las disciplinas deportivas es importante, por ejemplo, en los deportes de fuerza y resistencia la coordinación y la técnica certifican un aprovechamiento positivo en la ejecución del movimiento; y, en los deportes de equipo y lucha sirven para la adquisición táctica en competición.

Importancia del control y desarrollo de las capacidades físicas en edades tempranas

Para Bermúdez y Aguirre (2015) un test físico al ser aplicado en el deporte, en las diferentes edades y género, sirve como una herramienta de medición para evaluar las

aptitudes y condiciones físicas básicas del individuo. Es una herramienta que nos ayuda para determinar el nivel en el que se encuentra el niño, adolescente o adulto en relación a las diferentes capacidades físicas: fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad, coordinación o agilidad, en dependencia al deporte que se practique.

Purcell (2005) atestigua que en la etapa de la niñez media que comprende (6 a 9 años), el desarrollo no es tan acelerado. Las capacidades anaeróbicas y aeróbicas van aumentando lentamente, muchos niños en esta etapa logran adquirir habilidades motrices fundamentales, el equilibrio y la postura mejora notablemente. Comienzan a adquirir habilidades primordiales tales como la transición. El nivel de atención es transitorio, por lo tanto, las actividades deportivas deben promover el desarrollo de habilidades de evolución y disminuir el nivel de competencia. Una de las actividades de muchas otras, que sería apropiado incluir es las artes marciales.

Luego de 6 meses de entrenamiento en Karate Do, los niños perciben mejoras en las distintas áreas, especialmente en el equilibrio y la flexibilidad, a diferencia de otros niños que no entrenan ningún arte marcial. Así, la práctica de un arte marcial en las etapas de la infancia, brinda muchos beneficios tales como el desarrollo del respeto, disciplina, coordinación, fuerza, resistencia, equilibrio, flexibilidad y agilidad. En muchas artes marciales, la fuerza, el equilibrio y la flexibilidad forman una parte muy importante en el entrenamiento y, la mejora de las mismas dependerá de la participación y desempeño de los infantes (Kordi et al., 2009).

MATERIALES Y MÉTODOS

Este proyecto de intervención fue un estudio cuantitativo de tipo descriptivo y se llevó a efecto en la ciudad de Cuenca entre los meses de diciembre 2017 y junio de 2018.

Participantes

Los participantes para este estudio fueron 30 niños y niñas de la escuela formativa de Karate Do de la Federación Deportiva del Azuay, correspondientes a las categorías infantiles de 8 a 11 años y que cumplieron con los criterios de inclusión como son: tener un certificado de salud óptima, asistir de forma constante a los entrenamientos (mínimo 4 días por semana), experiencia mínima de 4 meses practicando deporte y poseer el respectivo consentimiento

informado, firmado por su representante legal.

Evaluación antropométrica

Para la evaluación antropométrica de los niños y niñas de Karate Do se consideraron las siguientes medidas: peso (kg.), estatura (cm.), estatura sentada (cm.), envergadura (cm.), pliegues (mm.) de: tríceps, subescapular, cresta iliaca, supra espinal, abdominal, pierna medial y muslo anterior; perímetros (cm.) de: brazo contraído y relajado, pierna y muslo; longitudes (cm): acromial-radial, radiale-styilion, midstyliion-dactilion, altura ilioespinal y pie; diámetros (cm): biestiloideo de la muñeca, bicondileo del fémur, biepicondileo del húmero, bi ileocrestal, biacromial. Se tomaron las dos medidas de cada variable corporal y en el caso de existir un error técnico de medición, se realizó una tercera toma.

Para la evaluación antropométrica se siguieron las normas y técnicas de medición recomendadas por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) y fueron evaluadas por un antropometrista ISAK Nivel II.

Instrumentos para la medición antropométrica

Para las evaluaciones antropométricas, se utilizaron los siguientes instrumentos:

- a) Báscula mecánica con precisión de 100gr (Health o Meter Profesional).
- b) Cinta métrica metálica con una precisión de 1mm (Calsize).
- c) Estadiómetro de pared con precisión de 1mm (ADE).
- d) Paquímetro para diámetros pequeños con una precisión de 1mm (Calsize).
- e) Plicómetro calibrado por celda de carga con una precisión de 1mm (Calsize).
- f) Calibre de grandes diámetros con una precisión de 1mm con ramas en forma de L.
- g) Segmómetro con una precisión de 1mm (Calsize).
- h) Materiales complementarios para las mediciones: banco antropométrico (40x50x30 cm) y lápiz demográfico para marcar.

Cuidados durante las mediciones

La toma de medidas se llevó a cabo en un lugar amplio, limpio y preferentemente climatizado. El niño o niña estuvo listo para permanecer con la menor ropa posible y sin calzado durante las mediciones; los varones llevaron pantalón corto y las mujeres bikini o

top. Durante la evaluación, en todo momento estuvo presente el representante de cada uno de los evaluados.

Determinación de la composición corporal

Para determinar los componentes de la composición corporal se aplicó las ecuaciones propuestas por: Slaughter et al., (1988) para la masa adiposa; Poortmans et al., (2005) para la masa músculo esquelética; Rocha (1975) para la masa ósea y para la masa residual la siguiente fórmula: (peso corporal total) – (masa adiposa + masa ósea + masa músculo esquelético) (Corvos, 2015).

Determinación de la proporcionalidad y alcance

Para obtener los resultados de los índices de proporcionalidad en los niños y niñas de Karate Do se utilizaron las siguientes formulas:

1. **Índice acromio – iliaco** = (diámetro bicrestal / diámetro biacromial) x100;
2. **Índice córmico** = (estatura sentada / estatura) x 100;
3. **Envergadura relativa** = (envergadura / estatura) x100.
4. **Longitud relativa de la extremidad superior** = (longitud extremidad superior /estatura) x 100.
5. **Longitud relativa de la extremidad inferior** = (longitud extremidad inferior /estatura) x 100 (Guzmán, 2012).

Determinación del somatotipo

Para determinar la forma corporal se empleó el método del somatotipo propuesto por Carter y se graficó en la somatocarta empleando la planilla de Excel de la ISAK; además se estableció el somatotipo promedio de la población analizada.

Evaluación Física

Para la determinación del perfil físico de cada uno de los infantiles de Karate Do, se aplicó una batería de test que proponen López (2002) y Lavaho y González (s.f.) en la que se evaluó los aspectos: aeróbicos, anaeróbicos, de coordinación, fuerza y flexibilidad, para lo cual realizaron un calentamiento previo de 20 minutos, que les permitió realizar adecuadamente cada test. La aplicación de estos test se realizó a partir de las 15:00.

Instrumentos para la aplicación de los test físicos

Para los test físicos se utilizaron los siguientes instrumentos y/o materiales:

Para la fuerza: a) Espacio adecuado, b) Cronómetro Casio Sw-30, c) cintra métrica d) dos postes, e) cuerda, f) Planilla de registro.

Para la velocidad de reacción: a) Espacio adecuado, b) Lápiz centimetrado (60 cm de largo, 2.5 cm de diámetro, 0.5 kg de peso), c) Silla, d) Planilla de registro.

Para la velocidad de desplazamiento: a) Espacio adecuado, b) Cronómetro Casio Sw-30, c) silbato, d) conos, e) Planilla de registro.

Para la resistencia: a) Pista atlética (200 o 400 m), b) Cronómetro Casio Sw-30, c) Silbato, d) Conos, e) Planilla de registro.

Para la flexibilidad: a) Cajón de madera (con 3 lados de 35cm largo, 20 cm ancho, 23cm de alto), b) cinta métrica, c) Planilla de registro.

Para la flexibilidad Split frontal: a) Espacio adecuado, b) Goniómetro de acero inoxidable de ramas largas, c) Marcador, d) Planilla de registro.

Para la flexibilidad Split izquierda-derecha: a) Espacio adecuado, b) Goniómetro de acero inoxidable de ramas largas, c) Marcador, d) Planilla de registro.

Para la coordinación: a) Cuerda de 60 cm de longitud, b) Cronómetro, c) Silbato, d) Planilla de registro.

Protocolo de evaluación

Test de flexión de codos en el suelo (fuerza tren superior)

Su finalidad fue medir la fuerza y resistencia de la musculatura del miembro superior y pectoral.

Metodología de aplicación del test

El niño o niña se ubicó en decúbito prono, las manos apoyadas en el suelo y con una separación al nivel del ancho sus hombros. Los brazos se mantuvieron extendidos y los pies apoyados sobre el suelo, manteniendo una línea recta entre hombros, cadera y tobillos, inclinado con su cuerpo. El niño o niña se situó entre dos postes en donde se sujetó una cuerda en sentido horizontal a nivel de la nuca del ejecutante.

La ejecución se hizo a la señal del cronometrador, el niño o niña realizó la flexión de codos manteniendo el tronco recto hasta tocar con el pecho y la barbilla el suelo. Después

extendió los codos elevando el cuerpo hasta volver a la posición inicial.

Se registraron el número de repeticiones (flexión y extensión) de forma correcta que logró realizar en un tiempo de 30 segundos, no se contaron ejecuciones en las cuales las manos se despegaron del suelo, el tronco se arqueó durante la ejecución, donde no hubo extensión completa, ni las que se realizaron a medias flexiones.

Test de abdominales superiores (fuerza del tronco)

Su objetivo fue valorar la potencia de los músculos abdominales y la resistencia muscular local.

Metodología de aplicación del test

El niño o niña se ubicó en posición decúbito supino, sus piernas separadas a la anchura de sus hombros y las rodillas estuvieron completamente extendidas, sus brazos se mantuvieron extendidos en prolongación del cuerpo por detrás de la cabeza, los pies estaban sujetos por una barra inferior de protección.

A la señal del cronometrador el niño o niña comenzó a realizar la flexión del tronco hacia adelante hasta tocar con las manos la barra inferior de protección e inmediatamente volvió a la posición inicial. Esta prueba se repitió cuantas veces pudo el niño o niña, en un tiempo de 30 segundos, registrando el número de repeticiones realizadas correctamente.

Test de salto horizontal (fuerza en tren inferior)

Su propósito fue medir la fuerza explosiva del tren inferior, haciendo uso del salto horizontal sin impulso.

Metodología de aplicación del test

En esta prueba el niño o niña se ubicó con los pies juntos o separados a la anchura de sus hombros, tras la línea de salto, de frente a la dirección de impulso, sus piernas y tronco estuvieron extendidos completamente.

A la señal del silbato, el niño o niña flexionó el tronco y piernas, balanceando ligeramente sus brazos realizó un salto explosivo hacia adelante. La caída debió ser precisa y equilibrada y no tuvo que apoyar su caída con las manos. Se registró el número de centímetros adelantados, entre la línea de salto y el borde más cercano a la misma después de la caída.

Se tuvo en cuenta la mejor marca de los dos intentos que realizó el niño o niña, con un descanso de 45 segundos entre cada intento.

Test de velocidad de traslación (30 metros lanzados)

Mediante los 30 metros lanzados, se buscó determinar la potencia anaeróbica del sujeto a través de la velocidad máxima de desplazamiento.

Metodología de aplicación del test

En una superficie plana se marcó una distancia de 40 metros y dos líneas que fueron una de salida y otra de llegada, estas líneas se delimitaron por conos; se registró una segunda línea a los 10 metros en donde estuvo ubicada la persona que dio la señal de salida, quien estaba sincronizado con el cronometrador, que a su vez estuvo ubicado en la línea de llegada y se encargó de activar el tiempo cuando su compañero realizó un movimiento dejando caer una banderola.

El niño o niña se colocó detrás de la línea de salida, a la señal del silbato comenzó a correr con el objetivo de alcanzar la máxima velocidad posible al comenzar los 30 metros cronometrados. Se registró el tiempo obtenido en los últimos 30 metros y se anotó en segundos y dos décimas. Esta prueba se aplicó empleando un tiempo de 3 minutos por niño o niña y con 4 minutos de preparación.

Test de Bastón de Galton (velocidad de reacción)

Su objetivo fue medir la velocidad de reacción simple desde el punto de vista de la coordinación óculo-manual.

Metodología de aplicación del test

El niño o niña se encontró sentado en una silla, mirando hacia el examinador, debió estar con el tronco recto, con un brazo extendido, manteniendo los dedos de la mano extendidos de manera vertical. El evaluador se encontró ubicado al frente del niño o niña y sujetando verticalmente el lápiz centimetrado de unos 60 cm de largo, 2.5 cm de diámetro, 0.5 kg de peso y haciendo coincidir la marca de cero sobre el borde superior de la mano del niño o niña se dio una señal para tener su atención, en ese instante la mirada del niño o niña debió estar dirigido al lápiz y no a la mano del evaluador, a continuación, el evaluador soltó verticalmente el lápiz, en la cual el niño o niña tuvo que agarrar con la máxima velocidad

posible.

Se anotó la marca obtenida por el niño o niña en el borde superior de su mano. Se ejecutaron dos intentos, de los cuales se registró el mejor resultado.

Test carreras de distancias de 600 y 1000 m (resistencia)

Mediante las distancias de 600 m. para los niños de 8 a 9 años y 1000 m. para los niños de 10 a 11 años se buscó determinar la potencia aeróbica del sujeto.

Metodología de aplicación del test

Esta prueba se realizó en una pista atlética reglamentaria de 400 m., en donde se pudo cumplir aplicando 600 m. para niños o niñas de 8 a 9 años y 1000 m. para niños o niñas de 10 a 11 años. Se marcaron las líneas de salida y de llegada con conos para que los niños o niñas se orienten bien durante el recorrido de esta prueba. Cada 400 metros se hizo saber a los evaluados, mediante un silbato, el recorrido que llevaban.

Al comenzar el test, los niños o niñas que estuvieron organizados en grupos de 3 se ubicaron detrás de la línea de salida, desde una posición de parados, al escuchar el sonido del silbato comenzaron con la prueba y culminaron cuando cumplieron con la distancia requerida en el menor tiempo posible; el cronometrador detuvo el tiempo cuando pasaron por la línea de llegada. La prueba se registró en minutos y segundos, pero, para efectos de tabulación de datos se pasó a segundos.

Test de Wells (flexibilidad)

El objetivo fue medir la flexión global del tronco y extremidades (Musculatura isquiotibial y musculatura extensores del tronco).

Metodología de aplicación del test

El niño o niña se ubicó sentado con las rodillas completamente extendidas, al frente de la caja de Wells, descalzo y apoyó las plantas de sus pies contra la base del flexómetro, la cual determinó el punto cero en la escala de medición.

El niño o niña realizó una flexión anterior de tronco, manteniendo los pies separados al ancho de la cadera, su pelvis estuvo ajustada contra la pared, una de las manos se ubicó sobre la otra haciendo coincidir las puntas de los dedos medios de las dos manos, de manera que

éstos alcancen lo más adelante posible sobre la escala métrica, las puntas de los dedos fueron las que determinaron la medida. La posición durante la prueba se mantuvo (2 a 3 segundos) hasta que la distancia, expresada en centímetros, sea leída por el evaluador y en la flexión no tuvo que existir rebotes.

Cuando el niño o niña logró pasar sus dedos medios del punto cero, se registraron como signo positivo; y, cuando no logró llegar al punto cero, al hacer la flexión se registró como signo negativo.

Test Split frontal (flexibilidad)

El objetivo de este test fue determinar el nivel de prolongación en las articulaciones.

Metodología de aplicación del test

Para realizar esta evaluación, con la ayuda de un marcador se procedió a señalar una “X” en el borde inferior de la sínfisis púbica (plano frontal anterior); y, otra marcación se hizo en el cuerpo del fémur (diáfisis) se marcó en el tubérculo aductor derecho e izquierdo.

El niño o niña se ubicó en la posición de Split frontal, apoyando sus pies entre dos cajones suecos. Después se procedió a ubicar el eje del goniómetro en el borde inferior de la sínfisis púbica; a continuación, se hizo coincidir las reglas del goniómetro con el eje longitudinal derecho e izquierdo y se anotó la medida que expresó el goniómetro en la planilla de registro.

Test Split derecho-izquierdo (flexibilidad)

La finalidad de este test fue determinar el nivel de prolongación en las articulaciones.

Metodología de aplicación del test

Para esta evaluación, desde un plano lateral se marcó con una “X” la articulación coxo-femoral, el centro de masa del tronco y el fémur.

El niño o niña se ubicó en la posición de Split derecho, a continuación, se colocó el eje del goniómetro a la altura de la articulación del coxo-femoral y se hizo coincidir una de sus reglas con el centro de masa del tronco y la otra regla con el fémur. Se anotó la medida que expresó el goniómetro en la planilla de registro. Este mismo procedimiento se realizó por el lado izquierdo (Split izquierdo).

Test de Coordinación dinámica general (coordinación)

Su objetivo fue medir la coordinación dinámica global del sujeto.

Metodología de aplicación del test

El niño o niña debió colocarse en posición erguida, con los pies juntos y sus brazos tuvieron que estar extendidos a lo largo de su cuerpo, con sus manos sujetó por los extremos una cuerda de 60 cm de longitud.

El niño o niña tuvo que saltar verticalmente, buscando pasar sus pies por encima de la cuerda, sin soltarla y manteniendo su equilibrio. En esta prueba el niño o niña realizó cinco repeticiones, anulando toda repetición en la cual la cuerda se soltaba, si rozaba con los pies o, por último, si al caer no mantenían la postura y perdieran el equilibrio.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico, en el perfil antropométrico se registró las mediciones en la planilla de Excel avalada por el ISAK y para el análisis estadístico se obtuvo el promedio y desvío estándar por edad y género. De igual manera, para el perfil físico se elaboró una planilla en Excel en donde se registraron todos los resultados obtenidos de los test y se obtuvo el promedio y desvío estándar por edad y género.

RESULTADOS

Perfil Antropométrico

En las siguientes tablas podemos evidenciar los resultados obtenidos de la aplicación de medidas antropométricas en niños y niñas de edades de 8 a 11 años:

Tabla 1.

Somatotipo de los deportistas de la categoría 8 a 9 años. Mujeres (n=3); Varones (n=6).

	Edad	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	Clasificación	Eje x	Eje y
Mujeres	8,3 ± 0,5	5,5 ± 1,2	3,5 ± 0,4	2,6 ± 1,2	Mesomórfico endomorfo	-2,9 ± 2,3	-1,1 ± 1,0
Varones	9,0 ± 0,0	5,5 ± 2,4	4,5 ± 1,0	2,0 ± 1,3	Mesomórfico endomorfo	-3,5 ± 3,7	1,4 ± 1,5

En la tabla 1, se puede evidenciar los resultados obtenidos en cuanto al Somatotipo de los niños que practican Karate Do en edades comprendidas entre los 8 y 9 años tanto en damas como en varones. Se puede observar que el somatotipo que prevalece en los grupos es el Mesomórfico endomorfo (Endo; 5.5 ± 1.2 ; Meso; 3.5 ± 0.4 ; Ecto; 2.6 ± 1.2 y Endo; 5.5 ± 2.4 ; Meso; 4.5 ± 1.0 ; Ecto; 2.0 ± 1.3) respectivamente, tanto en mujeres como en varones. La diferencia que se puede observar es en el componente Mesomórfico (1 punto de diferencia entre los varones y las mujeres) tendiendo un mayor desarrollo muscular los varones y de 0.6 puntos en el componente Ectomórfico, siendo más altas las mujeres en comparación con los varones.

Tabla 2

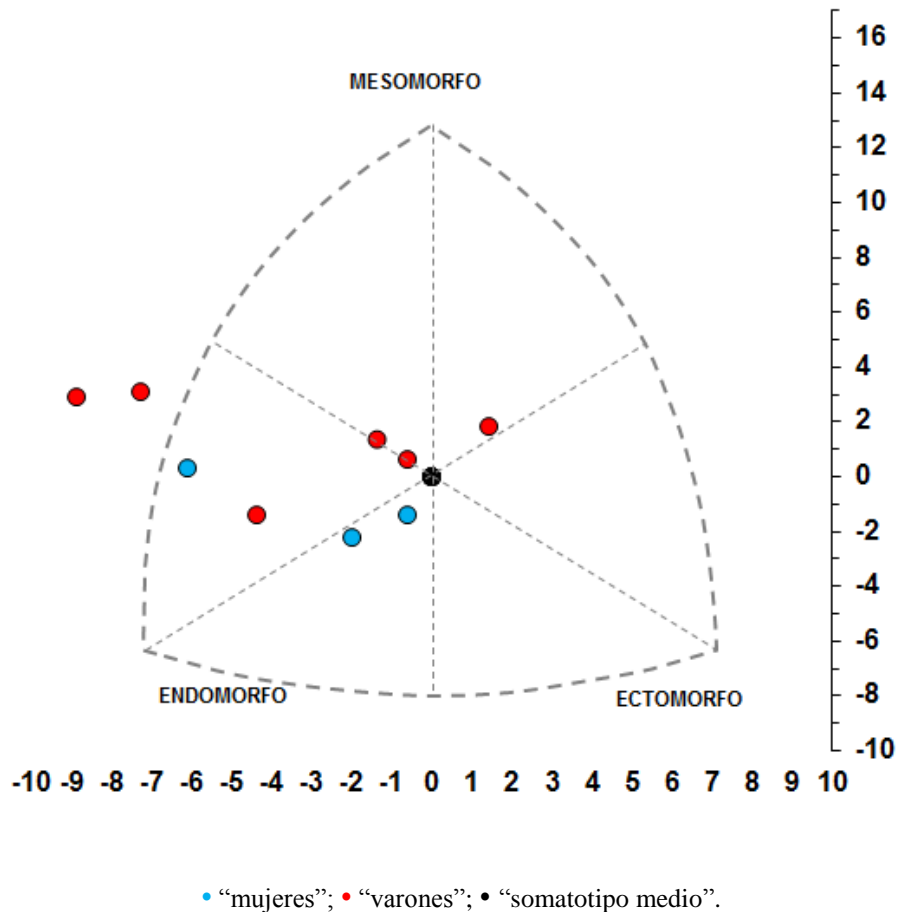
Somatotipo de los deportistas de la categoría 10 a 11 años. Mujeres (n=7); Varones (n=14).

	Edad	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	Clasificación	Eje x	Eje y
Mujeres	$10,3 \pm 0,5$	$5,2 \pm 2,2$	$3,7 \pm 0,8$	$2,5 \pm 1,6$	Mesomórfico endomorfo	$-2,7 \pm 3,7$	$-0,3 \pm 1,2$
Varones	$10,5 \pm 0,5$	$5,5 \pm 2,1$	$4,7 \pm 1,0$	$1,7 \pm 1,3$	Mesomórfico endomorfo	$-3,8 \pm 3,3$	$2,3 \pm 2,0$

En la tabla 2, se puede demostrar los resultados alcanzados en cuanto al somatotipo de los niños que practican Karate Do en edades entendidas entre los 10 y 11 años tanto en damas como en varones. Se puede observar que el somatotipo que predomina en los grupos es el Mesomórfico endomorfo (Endo; 5.2 ± 2.2 ; Meso; 3.7 ± 0.8 ; Ecto; 2.5 ± 1.6 y Endo; 5.5 ± 2.1 ; Meso; 4.7 ± 1.0 ; Ecto; 1.7 ± 1.3) respectivamente, tanto en mujeres como en varones. La diferencia que se puede observar es en el componente endomórfico (0.3 de diferencia entre las mujeres y varones) manteniendo así una adiposidad mayor los varones. Mesomórfico (1 punto de diferencia entre las mujeres y los varones) alcanzando un mayor desarrollo muscular los varones y de 0.8 puntos en el componente Ectomórfico, demostrando ser más altas las mujeres en comparación con los varones.

Figura 1

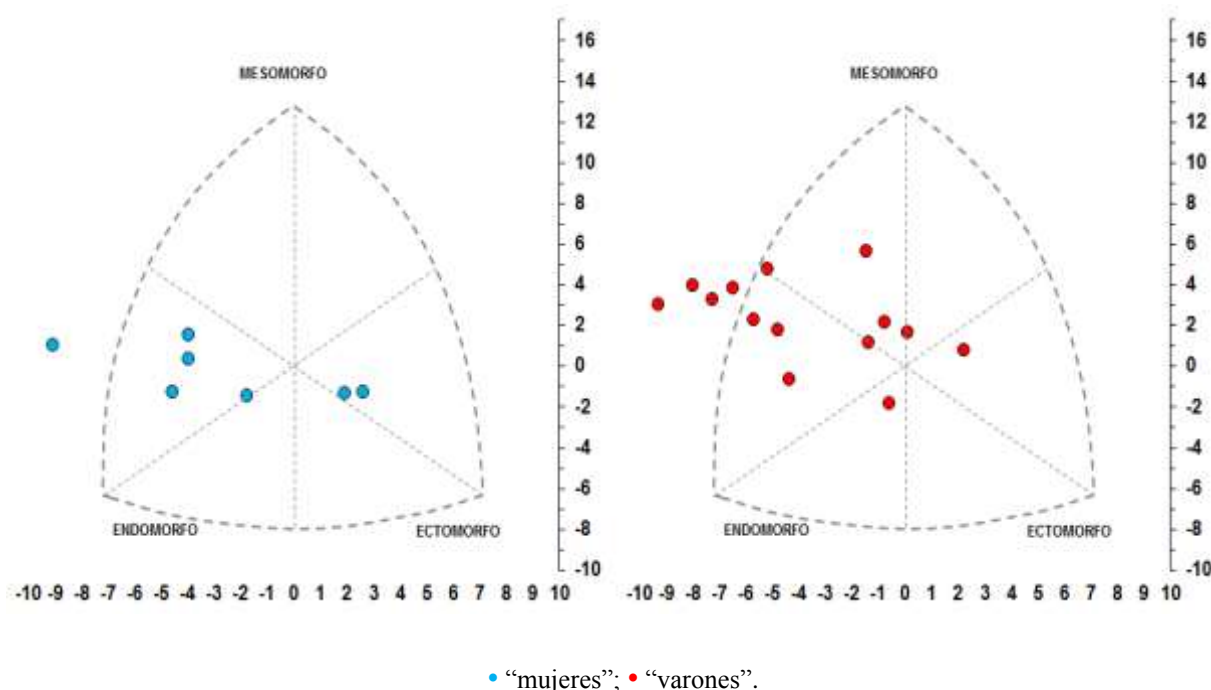
Somatocarta de los deportistas de la categoría 8 a 9 años. Mujeres (n=3); Varones (n=6).



En la *figura 1* se evidencia gráficamente el somatotipo de la categoría 8 a 9 años, tanto mujeres como varones, en la cual se puede observar que tres varones y dos mujeres están cercanos al somatotipo medio, en comparación de un varón y una mujer que se sitúan en la zona mesomórfico endomorfo. Por último, se observa a dos varones que se encuentran fuera del rango normal, y muy distantes del somatotipo medio.

Figura 2

Somatocarta de los deportistas de la categoría 10 a 11 años. Mujeres (n=7); Varones (n=14).



En la *figura 2* se evidencia gráficamente el somatotipo de la categoría 10 a 11 años, tanto mujeres como varones, en la cual se puede observar que tres mujeres y cinco varones están cercanos al somatotipo medio, de igual manera se refleja a tres mujeres y un varón que se encuentran en la zona mesomórfico endomorfo y dos varones en la zona mesomorfo endomorfo; así mismo se sitúa a un varón en la zona endomórfico mesomorfo y a otro en la zona endomórfico mesomorfo, Por último, se observa a cuatro varones y una mujer que se hallan fuera del rango normal y muy distantes del somatotipo medio.

Tabla 3.

Composición corporal de los deportistas de la categoría 8 a 9 años. Mujeres (n=3); Varones (n=6).

	% Adiposidad	% músculo esquelético	% Óseo	% Residual
Mujeres	22,3 ± 4,7	36,4 ± 1,6	17,8 ± 2,4	23,5 ± 3,3
Varones	21,0 ± 7,5	48,0 ± 3,2	18,0 ± 2,7	13,0 ± 3,4

En la tabla 3 se muestra los resultados de los diferentes elementos de la composición

corporal, obteniendo los siguientes promedios: las mujeres presentan una adiposidad de $22.3 \pm 4.7\%$ con un promedio mayor a los varones que tienen $21.0 \pm 7.5\%$. En el porcentaje de masa músculo esquelética los varones reflejan $48.0 \pm 3.2\%$ lo cual es superior a lo que presentan las mujeres $36.4 \pm 1.6\%$. En la masa ósea, tanto las mujeres como los varones tienen valores casi semejantes $17.8 \pm 2.4\%$ y $18.0 \pm 2.7\%$ respectivamente. Por último, las mujeres en la masa residual tienen valores de $23.5 \pm 3.3\%$, obteniendo un promedio superior que los varones que alcanzaron un valor de $13.0 \pm 3.4\%$.

Tabla 4.

Composición corporal de los deportistas de la categoría 10 a 11 años. Mujeres (n=7), Varones (n=14).

	% Adiposidad	% músculo esquelético	% Óseo	% Residual
Mujeres	$21,6 \pm 5,7$	$38,0 \pm 0,9$	$17,7 \pm 2,6$	$22,6 \pm 2,7$
Varones	$21,5 \pm 7,5$	$48,5 \pm 2,6$	$17,3 \pm 2,2$	$12,7 \pm 4,3$

En la tabla 4 se detallan los resultados de los diferentes elementos de la composición corporal, alcanzando los siguientes promedios: las mujeres presentan una adiposidad de $21.6 \pm 5.7\%$ con un promedio semejante a los varones que tienen $21.5 \pm 7.5\%$. En el porcentaje de masa músculo esquelética los varones obtienen $48.5 \pm 2.6\%$ superior a lo que muestran las mujeres $38.0 \pm 0.9\%$. En la masa ósea tanto las mujeres como los varones alcanzan valores casi similares $17.7 \pm 2.6\%$ y $17.3 \pm 2.2\%$ respectivamente. Por último, las mujeres en la masa residual poseen valores de $22.6 \pm 2.7\%$ obteniendo un promedio superior que los varones que consiguieron un valor de $12.7 \pm 4.3\%$.

Tabla 5

Índices de proporcionalidad de las niñas de la categoría 8 a 9 años (n=3).

	I.A.I	L.R.E.S	L.R.E.I	I.C	E.R	L.P
Sujeto 1.	Tronco Intermedio	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	19,3
Sujeto 2.	Tronco Rectangular	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Intermedio	Normal	20,5
Sujeto 3.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Intermedio	Normal	23

Nomenclatura: I.A.I = Índice Acromio Iliaco, L.R.E.S = Longitud Relativa de la extremidad Superior, L.R.E.I = Longitud Relativa de la extremidad Inferior, I.C = Índice Córnico, E. R = Envergadura relativa, L.P = Longitud de pie.

Tabla 6*Índices de proporcionalidad de los niños de la categoría 8 a 9 años (n=6).*

	I.A.I	L.R.E.S	L.R.E.I	I.C	E.R	L.P
Sujeto 1.	Tronco Intermedio	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	21,8
Sujeto 2.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Cortas	Tronco Largo	Brazos cortos	21,4
Sujeto 3.	Tronco Rectangular	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Intermedio	Normal	22,3
Sujeto 4.	Tronco Rectangular	E. S. Cortas	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	20
Sujeto 5.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Largo	Brazos cortos	20
Sujeto 6.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Intermedio	Brazos cortos	19

Nomenclatura: I.A.I = Índice Acromio Iliaco, L.R.E.S = Longitud Relativa de la extremidad Superior, L.R.E.I = Longitud Relativa de la extremidad Inferior, I.C = Índice Córnico, E. R = Envergadura relativa, L.P = Longitud de pie.

En la tablas 5 y 6 se detalla los diagnósticos obtenidos de los deportistas evaluados de la categoría 8 a 9 años, tanto en mujeres como en varones, correspondiente a los índices de proporcionalidad corporal, donde se observa que en el Índice Acromio Iliaco en las mujeres predomina el tronco intermedio y en los varones hay una equidad dominante con el tronco intermedio y rectangular; en la Longitud Relativa de la Extremidad Superior y Longitud Relativa de la Extremidad Inferior las mujeres presentan una supremacía de extremidades cortas en semejanza con los varones, en el Índice Córnico tanto en las mujeres como en los varones se observa un predominio de tronco intermedio, la Envergadura relativa en las mujeres es normal a diferencia de los varones que hay una igualdad dominante entre normal y brazos cortos. Por último, en la Longitud de Pie las mujeres presentan una superioridad con 23 cm a diferencia de los varones que tienen 22.3 cm.

Tabla 7*Índices de proporcionalidad de las niñas de la categoría 10 a 11 años (n=7).*

	I.A.I	L.R.E.S	L.R.E.I	I.C	E.R	L.P
Sujeto 1.	Tronco Intermedio	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Corto	Normal	21.8
Sujeto 2.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Intermedias	Tronco Corto	B. cortos	19.6
Sujeto 3.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Largas	Tronco Corto	Normal	21
Sujeto 4.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	21.1
Sujeto 5.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	22.1
Sujeto 6.	Tronco Rectangular	E. S. Largas	E. I. Cortas	Tronco Corto	Normal	22.5
Sujeto 7.	Tronco Intermedio	E. S. Intermedias	E. I. Largas	Tronco Intermedio	Normal	22.8

Nomenclatura: I.A.I = Índice Acromio Iliaco, L.R.E.S = Longitud Relativa de la extremidad Superior, L.R.E.I = Longitud Relativa de la extremidad Inferior, I.C = Índice Córnico, E. R = Envergadura relativa, L.P = Longitud de pie.

Tabla 8

Índices de proporcionalidad de los niños de la categoría 10 a 11 años (n=14).

	I.A.I	L.R.E.S	L.R.E.I	I.C	E.R	L.P
Sujeto 1.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Brazos cortos	21
Sujeto 2.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Largo	Normal	20,5
Sujeto 3.	Tronco Rectangular	E. S. Cortas	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Brazos cortos	23
Sujeto 4.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Largo	Normal	20,6
Sujeto 5.	Tronco Rectangular	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Largo	Brazos cortos	19,1
Sujeto 6.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Cortas	Tronco Intermedio	Normal	22,1
Sujeto7.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Brazos cortos	20,1
Sujeto 8.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Corto	Normal	23,9
Sujeto 9.	Tronco Rectangular	E. S. Cortas	E. I. Intermedias	Tronco Largo	Brazos cortos	21,6
Sujeto 10.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	21,8
Sujeto 11.	Tronco Trapezoidal	E. S. Cortas	E. I. Largas	Tronco Largo	Brazos cortos	24,1
Sujeto 12.	Tronco Intermedio	E. S. Intermedias	E. I. Cortas	Tronco Intermedio	Normal	20,5
Sujeto 13.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Largo	Normal	24,5
Sujeto 14.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	22,5

Nomenclatura: I.A.I = Índice Acromio Iliaco, L.R.E.S = Longitud Relativa de la extremidad Superior, L.R.E.I = Longitud Relativa de la extremidad Inferior, I.C = Índice Córnico, E. R = Envergadura relativa, L.P = Longitud de pie.

En las tablas 7 y 8 se especifica los análisis adquiridos de los deportistas evaluados de la categoría 10 a 11 años, tanto en mujeres como en varones, correspondiente a los índices de proporcionalidad corporal, donde se observa que en el Índice Acromio Iliaco en las mujeres predomina el tronco intermedio y en los varones el tronco rectangular, en la Longitud Relativa de la Extremidad Superior y Longitud Relativa de la Extremidad Inferior las mujeres presentan una supremacía de extremidades intermedias en comparación con los varones que poseen extremidades intermedias y cortas; en el Índice Córnico es dominante el tronco corto en las mujeres a diferencia de los varones que tienen un predominio de tronco intermedio; la Envergadura Relativa tanto en las mujeres como en los varones es normal. Por último, en la Longitud de Pie los varones presentan una superioridad con 24.5 cm a diferencia de las mujeres que tienen 22.8 cm.

Perfil Físico

En las siguientes tablas podemos evidenciar los resultados obtenidos de la aplicación de los test físicos en niños y niñas de edades de 8 a 11 años:

En la tabla 9 podemos observar los datos obtenidos de los test físicos, en donde los resultados fueron los siguientes: las mujeres en la flexión de codos obtuvieron (12 ± 5 repeticiones) valores muy equivalentes a los varones (12 ± 2 repeticiones). En los abdominales, las mujeres demostraron una superioridad mínima (16 ± 1 repeticiones) en comparación con los varones que tuvieron (15 ± 2 repeticiones). Los varones en el salto horizontal lograron un mayor alcance (1.24 ± 0.14 metros) a diferencia de las mujeres que registraron (1.21 ± 0.18 metros). En los 30 metros lanzados, los varones fueron más rápidos (5.56 ± 0.51 segundos) que las mujeres que lograron (5.70 ± 0.23 segundos). En el Bastón de Galton las mujeres tuvieron una reacción más lenta (31.50 ± 6.00 centímetros) y los varones una reacción más rápida (21.57 ± 8.37 centímetros). En los 600 metros, las mujeres registraron un mayor tiempo (196 ± 44 segundos) teniendo menos resistencia que los varones (184 ± 13 segundos). En el test de Wells, las mujeres adquirieron un mayor alcance con (11.03 ± 5.72 centímetros) que los varones (4.22 ± 3.32 centímetros). Considerando que 180 grados en el Split frontal es un ángulo excelente, tanto los varones como las mujeres alcanzaron un ángulo semejante de (146 ± 17 grados) y (143 ± 15 grados). De igual manera en el Split derecho-izquierdo, un ángulo de 90 grados se considera excelente, alcanzando así en el Split derecho las mujeres y los varones un ángulo equivalente de (102 ± 8 grados) y (105 ± 8 grados). Las mujeres en el Split izquierdo registraron un ángulo más positivo (99 ± 1 grados) a diferencia de los varones que tuvieron (104 ± 7 grados). Y, por último, en la coordinación de dinámica general, los varones fueron más efectivos con (2 ± 0 repeticiones) que las mujeres (1 ± 0 repeticiones).

En la tabla 10 se expresa los datos obtenidos de los test físicos, en la cual los resultados fueron los siguientes: las mujeres en la flexión de codos obtuvieron (14 ± 4 repeticiones) donde los varones tuvieron un promedio superior (20 ± 5 repeticiones). En los abdominales los varones demostraron una superioridad (17 ± 3 repeticiones) en comparación con las mujeres que tuvieron (14 ± 4 repeticiones). Los varones en el salto horizontal mostraron un mayor alcance (1.45 ± 0.19 metros) a diferencia de las mujeres que registraron un promedio (1.30 ± 0.11 metros). En los 30 metros lanzados los varones fueron más rápidos (5.12 ± 0.36 segundos) que las mujeres (5.54 ± 0.41 segundos). En el Bastón de Galton las mujeres

tuvieron una reacción lenta (22.11 ± 8.91 centímetros) y los varones una reacción más rápida (18.14 ± 7.29 centímetros). En los 1000 metros las mujeres registraron un mayor tiempo (353 ± 32 segundos) demostrando menos resistencia que los varones (334 ± 42 segundos). En el test de Wells las mujeres adquirieron un mayor alcance con (10.43 ± 3.43 centímetros) que los varones (7.41 ± 3.85 centímetros). Considerando que 180 grados en el Split frontal es un ángulo excelente, tanto los varones como las mujeres obtuvieron un ángulo equivalente de (154 ± 19 grados) y (156 ± 8 grados). Así mismo en el Split derecho-izquierdo un ángulo de 90 grados se considera excelente, obteniendo en el Split derecho las mujeres un ángulo más favorable de (94 ± 8 grados) que los varones con (104 ± 9 grados). Las mujeres en el Split izquierdo registraron un ángulo más positivo de (93 ± 8 grados) a diferencia de los varones con (101 ± 8 grados). Y, por último, en la coordinación de dinámica general los varones alcanzaron un promedio de (3 ± 1 repeticiones) similar que las mujeres con (3 ± 2 repeticiones).

Tabla 9*Test físicos de los deportistas de la categoría 8 a 9 años. Mujeres (n=3); Varones (n=6).*

	FUERZA		VELOCIDAD		RESISTENCIA	FLEXIBILIDAD			COORDINACIÓN		
	Flexión codos (30seg) Rep.	Abdominales (30seg) Rep.	Salto horizontal (mts)	30 metros lanzados (seg)	Bastón Galton (cm)	600 Metros (seg)	Wells (cm)	Split frontal (grados)	Split derecho (grados)	Split izquierdo (grados)	Coordinación dinámica general (Rep.)
Mujeres	12 ± 5	16 ± 1	1,21 ± 0,18	5,70 ± 0,23	31,50 ± 6,00	196 ± 44	11,03 ± 5,72	143 ± 15	102 ± 8	99 ± 1	1 ± 0
Varones	12 ± 2	15 ± 2	1,24 ± 0,14	5,56 ± 0,51	21,57 ± 8,37	184 ± 13	4,22 ± 3,32	146 ± 17	105 ± 8	104 ± 7	2 ± 0

Nomenclatura: Rep. = repeticiones, seg = segundos, mts = metros, cm = centímetros.**Tabla 10***Test físicos de los deportistas de la categoría 10 a 11 años. Mujeres (n=7), Varones (n=14).*

	FUERZA		VELOCIDAD		RESISTENCIA	FLEXIBILIDAD			COORDINACIÓN		
	Flexión codos (30seg) Rep.	Abdominales (30seg) Rep.	Salto horizontal (mts)	30 metros lanzados (seg)	Bastón Galton (cm)	1000 Metros (seg)	Wells (cm)	Split frontal (grados)	Split derecho (grados)	Split izquierdo (grados)	Coordinación dinámica general (Rep.)
Mujeres	14 ± 4	14 ± 4	1,30 ± 0,11	5,54 ± 0,41	22,11 ± 8,91	353 ± 32	10,43 ± 3,43	156 ± 8	94 ± 8	93 ± 8	3 ± 2
Varones	20 ± 5	17 ± 3	1,45 ± 0,19	5,12 ± 0,36	18,14 ± 7,29	334 ± 42	7,41 ± 3,85	154 ± 19	104 ± 9	101 ± 8	3 ± 1

Nomenclatura: Rep. = repeticiones, seg = segundos, mts = metros, cm = centímetros.

DISCUSIÓN

La aplicación de medidas antropométricas y los test físicos hoy en día son muy importantes para determinar desde tempranas edades los futuros talentos deportivos, y así poder planificar y controlar de manera más eficiente los procesos del entrenamiento deportivo, permitiendo a técnicos y entrenadores preparar un modelo óptimo de características morfológicas y funcionales, que puedan permitir optimizar el rendimiento deportivo. A pesar de que existen escasos estudios realizados sobre la determinación del perfil antropométrico y físico en niños karatecas, se ha buscado realizar este proyecto de modo que sea lo más fiable posible, basándose en un deporte con características similares como lo es el taekwondo y así aportar al inicio de varias investigaciones futuras sobre este tema.

En cuanto al somatotipo de los karatecas infantiles evaluados, se puede observar que en la categoría 8 a 9 años, tanto en las mujeres como en los varones, el somatotipo promedio es Mesomórfico – Endomorfo; (Endo 5.5 ± 1.2 , Meso 3.5 ± 0.4 , Ecto 2.6 ± 1.2) y (Endo 5.5 ± 2.4 , Meso 4.5 ± 1.0 , Ecto 2.0 ± 1.3) respectivamente. El componente predominante de los deportistas de esta categoría es el endomórfico. De igual manera en la categoría 10 a 11 años, tanto en las mujeres como en los varones, el somatotipo promedio es Mesomórfico – Endomorfo; (Endo 5.2 ± 2.2 , Meso 3.7 ± 0.8 , Ecto 2.5 ± 1.6) y (Endo 5.5 ± 2.1 , Meso 4.7 ± 1.0 , Ecto 1.7 ± 1.3) respectivamente. El componente predominante de los deportistas de esta categoría es el endomórfico. Podemos observar que el somatotipo promedio en los varones es muy semejante al obtenido por Lavaho y González (s.f.) en niños que practican taekwondo en Tolima en la edad de 11 años (Mesomorfo – Endomorfo; Endo 4.17, Meso 2.65 y Ecto 2.54). No obstante, en el caso de las niñas se puede observar diferencias ya que el somatotipo promedio es Endo – Ectomorfo (Endo 3.44, Meso 1.73 y Ecto 3.97) con un predominio del componente de la talla. Teniendo en consideración que en juveniles de élite (a partir de los 16 años), Arazi y Izadi (2017) plantean que un karateca debe contar con un porcentaje bajo en grasa corporal y su somatotipo predominante debe ser mesomórfico, estos datos obtenidos deben coadyuvar a los entrenadores para que orienten su preparación hacia estos objetivos.

Teniendo en cuenta lo analizado, vemos que el porcentaje de la adiposidad promedio de los karatecas infantiles varones de la Federación Deportiva del Azuay, con rangos de edad de 10.5 ± 0.5 años es de ($21.5 \pm 7.5\%$), lo cual es superior al porcentaje de grasa obtenido por Grijota et al., (2012) en infantiles de karate de España ($12.22 \pm 3.91\%$), no obstante, en

cuanto al porcentaje de masa muscular de los karatecas de nuestro estudio ($48.5 \pm 2.6\%$) es superior al del estudio del autor antes mencionado ($45.15 \pm 3.40\%$).

El porcentaje promedio de adiposidad de las niñas karatecas de la Federación Deportiva del Azuay con rangos de edad de 10.3 ± 0.5 años es de ($21.6 \pm 5.7\%$), lo cual es superior al porcentaje de grasa obtenido por Lavaho y González (s.f.) en infantiles de taekwondo ($14.28 \pm 1.61\%$) de Tolima, no obstante, en la masa muscular de las karatecas de nuestro estudio ($38.0 \pm 0.9\%$) es inferior al del estudio de los autores antes mencionados ($49.37 \pm 1.88\%$), de igual manera en la masa ósea de las niñas karatecas ($17.7 \pm 2.6\%$) es superior al de las niñas de taekwondo ($15.33 \pm 0.77\%$). En cambio, en los varones con rangos de edad de 10.5 ± 0.5 , el porcentaje promedio de adiposidad ($21.5 \pm 7.5\%$) es superior al porcentaje de grasa conseguido por Lavaho y González (s.f.) en infantiles de taekwondo ($15.97 \pm 1.88\%$), en cuanto a la masa muscular de los niños de karate ($48.5 \pm 2.6\%$), llega a ser inferior a los niños de taekwondo ($50.13 \pm 4.27\%$); por último, la masa ósea de los karatecas ($17.3 \pm 2.2\%$) es superior a la de los taekwondocas.

En cuanto a la proporcionalidad de los karatecas evaluados, tanto en las mujeres como en los varones, vemos que en ambas categorías predomina el tronco intermedio y rectangular, presentando una supremacía de extremidades superiores e inferiores intermedias y cortas, lo cual discrepa de lo que propone Arazi y Izadi (2017) en relación con los futuros talentos deportivos en esta disciplina (estatura alta y brazos largos).

También se observa en el Índice Córnico un predominio del tronco intermedio y corto; y, por último, se refleja valores no distantes en la longitud del pie ya que en la categoría 8 a 9 años se alcanzó 23 cm. en las mujeres y 22.3 cm. en los varones; y, en la categoría 10 a 11 años se consiguió 22.8 cm. en las mujeres y 24.5 cm. en los varones.

En los resultados alcanzados de los test físicos en los niños karatecas de la categoría 10 a 11 años con rangos de edad de 10.5 ± 0.5 , en los 1000 metros obtuvieron (334 ± 42 seg.), siendo un tiempo superior, lo cual denota un menor rendimiento físico que el obtenido por Lavaho y González (s.f.) en infantiles de taekwondo (279 ± 14 seg.) de Tolima, de igual manera, en el Bastón de Galton los niños karatecas (18.14 ± 7.29 cm.) es superior a los niños de taekwondo (15.33 ± 1.75 cm.) lo que indica que los taekwondocas tuvieron una velocidad de reacción más rápida. No obstante, en el test de Wells los niños de nuestro estudio

obtuvieron un resultado de 7.41 ± 3.85 cm. que es superior a los niños de taekwondo (4.45 ± 1.76 cm.).

En las niñas karatecas de la categoría 10 a 11 años con rangos de edad de 10.3 ± 0.5 , en los 1000 metros obtuvieron (353 ± 32 seg.), siendo un tiempo superior, lo cual denota un menor rendimiento físico que el obtenido por Lavaho y González (s.f.) en infantiles de taekwondo (336 ± 20 seg.) de Tolima. De igual manera, en el Bastón de Galton las niñas karatecas obtuvieron un resultado de 22.11 ± 8.91 cm., que es superior al resultado de los niños de taekwondo (16.63 ± 3.25 cm.) lo que indica que las taekwondocas tuvieron una velocidad de reacción más rápida. Sin embargo, en el test de Wells las niñas de nuestro estudio obtuvieron un resultado de $10,43 \pm 3,43$ cm. que es inferior al de las niñas de taekwondo (11.63 ± 4.02 cm.).

Si realizamos la comparación de los resultados de nuestro estudio con los parámetros establecidos por FEDENADOR (2013) en relación con las normas de ingreso a las escuelas de Taekwondo a nivel nacional, podemos observar que los deportistas de nuestro estudio en la categoría 8 a 9 años, varones, sólo en la prueba de 600 m. están dentro de una calificación óptima (184 ± 13 seg. vs 245 seg. de FEDENADOR (2013)). En lo que respecta a los resultados de las pruebas de; 30 metros lanzados (5.56 ± 0.51 seg.), salto horizontal (1.24 ± 0.14 metros), abdominales 30 seg. (15 ± 2 repeticiones) y flexiones de codo 30 seg. (12 ± 2 repeticiones), los niños de nuestro estudio, al comparar con los datos de FEDENADOR (2013), muestran que no llegan a cumplir las normas requeridas para ingresar a practicar en las escuelas de Taekwondo a nivel nacional (5.28 seg., 142 cm, 17 abdominales y 14 flexiones) respectivamente.

Finalmente, como manifiesta Arazi y Izadi (2017), en el karate se debe contar con una buena preparación física en los niños, ya que es favorable para el desarrollo de las capacidades físicas, enfocándose en la preparación de futuros talentos deportivos que tengan una potencia aeróbica y anaeróbica moderadamente alta, un excelente poder explosivo en el tren inferior, contar con una gran fuerza muscular y muy buena flexibilidad, ya que serían características favorables cuando un niño llegue a la adolescencia.

CONCLUSIONES

- Se pudo establecer el perfil físico y antropométrico de la categoría 8 a 11 años de la escuela formativa de karate do de la Federación Deportiva del Azuay, lo cual nos proporciona conocimientos científicos de que el proceso de iniciación deportiva no se está llevando a cabo de manera adecuada, ya que todas las capacidades físicas no se están desarrollando de manera multilateral, lo cual va en decremento a lo que manifiesta Navarro y Maqueira (2009) que en los niños y adolescentes será difícil construir habilidades motoras complejas como las del ámbito deportivo, sin antes haber construido las habilidades motoras básicas mediante el desarrollo multilateral.
- Se pudo evidenciar que hay errores en la preparación de los niños en relación con la velocidad, la fuerza en piernas, con la fuerza central y con la fuerza superior, siendo una falencia grande ya que no llega a los estándares mínimos aceptables, teniendo en cuenta que, en las edades infantiles, de acuerdo a lo que manifiesta Pancorbo y Blanco (1990), el desarrollo debe ser multilateral.
- Una vez establecido que los resultados de la composición corporal, somatotipo y proporcionalidad de los niños karatecas de este estudio no son los más adecuados en relación con patrones teóricos ideales, se podrá a futuro tener en consideración estos resultados para desarrollar adecuadamente los programas de entrenamiento que vayan encaminados a mejorar estos aspectos para alcanzar una buena forma deportiva.
- La dosificación de las cargas de entrenamiento que actualmente se están aplicando con los niños de karate do no es la más adecuada, ya que los resultados en relación con las capacidades físicas están por debajo de los rangos normales en relación a las edades que se encuentran.
- Al realizar una comparación intragrupal podemos resaltar que existe una evolución sistemática en el perfil físico y antropométrico de los niños y niñas de las diferentes edades en estudio, ya que los de la categoría 10 a 11 años tienen mejor perfil físico y antropométrico que la categoría 8 a 9 años, no obstante, no se puede decir lo mismo cuando se realiza una comparación intergrupala.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la escuela formativa de karate do de la Federación Deportiva del Azuay y a los clubes formativos de karate do de nuestra localidad, que se empleen las evaluaciones antropométricas y test físicos, que determinen en el niño o niña un comienzo en la vida deportiva; y, que sea un proceso que se logre mantener dentro de la disciplina del karate do mediante un seguimiento (inicial, medio y final de un periodo) que permita tener un historial donde se puedan detectar debilidades en el ámbito nutricional, en el desarrollo de destrezas y en el gasto energético.
- Es recomendable que los técnicos y entrenadores preparen sus planificaciones en base a los resultados de las evaluaciones del somatotipo, composición corporal, proporcionalidad y test físicos que tienen los niños karatecas, con la finalidad de potenciar de mejor manera las capacidades físicas y se alcance un óptimo rendimiento deportivo.
- Se recomienda mantener un seguimiento continuo de las variables antropométricas y físicas a lo largo de la fase de formación de los deportistas para llevar un mejor control de su proceso de evolución en comparación con sus pares deportivos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Armando, O. F. J. (2009). Propuesta del perfil de exigencia físico (capacidad fuerza) del Karate–do para la modalidad de Kata primera categoría del sexo masculino.
2. Arazi, H., & Izadi, M. (2017). Physical and physiological profile of Iranian world-class karate athletes. *Biomedical Human Kinetics*, 9(1), 115-123.
3. Bermúdez, S. R., & Aguirre-Loaiza, H. H. (2015). Deportistas escolares Centroamericanos: proceso de identificación y detección de talentos. *Impetus*, 9(2), 23-33.
4. Betancourt, L. G. M., Salazar, D. A. A., & Velásquez, L. F. E. (2007). *Evaluación antropométrica y motriz condicional de niños y adolescentes*. Universidad de Caldas.

5. Calbet, J. A. L., García, C. D., & Cabrero, J. C. (2011). Evaluación de la composición corporal mediante absorciometría fotónica dual de rayos x: aplicaciones y limitaciones en el ámbito del deporte. *COLECCIÓN ICD: INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DEL DEPORTE*, (8).
6. Canda, A. S. (2012). *Variables antropométricas de la población deportista española*. Consejo Superior de Deportes, Servicio de Documentación y Publicaciones.
7. Carter, J. E. L. (2002). Part 1: The Heath-Carter anthropometric somatotype-instruction manual. From <http://cmvwsomatotype.org/Heath-CarterManual.pdf> [Retrieved 31 January 2013], 3-4.
8. Collazo, A. (2002). *Fundamentos biometodológicos para el desarrollo de las capacidades físicas*. habana. obtenido de instituto superior de cultura física “manuel fajardo”.
9. Corvos, C. A. (2015). *Estimacion Antropometrica de la composicion y forma corporal de indigenas pemones practicantes de futbol*. Obtenido de Plataformas de realidades literarias en el deporte.
10. Chow Siado, S. (2017). *Caracterización de deportistas universitarios de karate de la Universidad de Antioquia: perfil antropométrico y nivel de actividad física* (Doctoral dissertation, Antropología).
11. Dávila Martínez, C. C. (2016). Diseño de un procedimiento para el análisis del perfil antropométrico de niños en proceso de formación deportiva entre los seis y doce años.
12. Echavarría Montoya, E. A., & Espinosa Múnera, E. M. (2014). Capacidades físicas de los niños entre 6 y 16 años de edad pertenecientes a la escuela de iniciación y formación de taekwondo del club deportivo Universidad de San Buenaventura-Medellín.
13. Garrido Chamorro, R., González Lorenzo, M., García Vercher, M., & Expósito, I. (2005). Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Estudio realizado con 3092 deportistas de alto nivel. *Revista Digital-Buenos Aires-10*, 84.
14. Grijota, J., Muñoz, D., Crespo, C., Robles, M. C., & Maynar, M. (2012). Análisis comparativo de la composición corporal y de la condición física en deportistas en edad escolar practicantes de balonmano, natación y kárate. *Revista Kronos*, 11(1).

15. Hohmann, A., Lames, M., & Letzelter, M. (2005). *Introducción a la ciencia del entrenamiento* (Vol. 24). Editorial Paidotribo.
16. Kordi, R., Maffulli, N., Wroble, R. R., & Wallace, W. A. (Eds.). (2009). *Combat sports medicine*. Springer Science & Business Media.
17. López, E. J. M. (2002). *Pruebas de aptitud física* (Vol. 24). Editorial Paidotribo.
18. López, M. M., Armesilla, M. C., & de Lucas, A. H. (2006). Cambios de la proporcionalidad corporal durante el crecimiento en edades adolescentes. *Biomecánica*, 14(1), 58-63.
19. Luna, F. J. (2013). La importancia del conocimiento anatómico en la evaluación antropométrica. In *10mo Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias 9 al 13 de septiembre de 2013 La Plata*. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Educación Física.
20. LAVAHO, E. A. M., & GONZÁLEZ, A. M. PARAMETROS FISICOS Y ANTROPOMETRICOS EN NIÑOS DE 11 AÑOS QUE PRACTICAN TAEKWONDO EN LA LIGA DEL TOLIMA.
21. Malina, R. M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13–15 years. *European journal of applied physiology*, 91(5-6), 555-562.
22. Olivo, M. B. (2016). Perfil antropométrico y aptitud física en voleibolistas juveniles de colima. *Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte*, 7(9), 217-230.
23. Ortega de Mancera, A., & Ledezma, T. (2005, December). Importancia de la proporcionalidad en nadadores federados del estado Miranda. In *Anales Venezolanos de Nutrición* (Vol. 18, No. 2, pp. 169-176). Fundación Bengoa.
24. Purcell, L. (2005). Sport readiness in children and youth. *Paediatrics & child health*, 10(6), 343-344.
25. Ramón, J., Cabañas-Armesilla, M. D., de Lucas, A. H., Rianza, L. M., Pascua, C. M., Manzañido, J. P.,... & Belando, J. S. (2010). Protocolo de valoración de la

composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del grupo español de cineantropometría de la federación española de medicina del deporte. *Dep*, 27, 330-334.

26. Ramos, S., Melo, L. G., Arias, E. A., & Alzate, D. A. (2007). Evaluación antropométrica y motriz condicional de los escolares caldenses entre 7 y 18 años de edad. Manizales: Universidad de Caldas.
27. Romero Collazos, J. (2008). Análisis de la forma y la proporcionalidad. Antropometría aplicada a la nutrición. *Google Scholar*.
28. Schneider Tirado, J. L., & Fenoll, J. F. (2013). Efectos del desentrenamiento sobre los valores antropométricos en jóvenes futbolistas.
29. Wilmore, J. (2007). *Physiology of Sport and Exercise*/Dr. Jack, H. Wilmore, Dr. David Costill, W. Larry Kenney. *Illinois, Human Kinetics*. –2007. –592 p.
30. Navarro, S., & Maqueira, G. (2009). La iniciación deportiva. El deporte escolar y el desarrollo motriz del niño. *Revista deficiencias aplicadas al deporte*, 1(3), 1-7.
31. Pancorbo, A., & Blanco, J. (1990). Consideraciones sobre el entrenamiento deportivo en la niñez y la adolescencia. *Arch Med Dep*, 7(27), 309-14.

ANEXOS

Anexo 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Carrera de Cultura Física

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA NIÑOS Y NIÑAS

Título de la investigación: Determinación del perfil antropométrico y físico en niños de 8 a 11 años de Karate - Do de la Federación Deportiva del Azuay.

Organización del investigador: Universidad Politécnica Salesiana.

Nombre del investigador principal: Mario Germán Álvarez Álvarez (Lcdo., Mgt), Universidad Politécnica Salesiana.

Datos de localización del investigador principal: celular: 0987958336, correo electrónico: malvareza@ups.edu.ec

Co-investigadores:

Universidad Politécnica Salesiana: Juan Gabriel Mayancela Rodríguez (Estudiante).

Datos de localización del Co-investigador: celular: 0997599191, correo electrónico: jmayancela@est.ups.edu.ec

Universidad Politécnica Salesiana: Patricia Lorena Muñoz Sarmiento (Estudiante).

Datos de localización del Co-investigador: celular: 0984745574, correo electrónico: patyms7@hotmail.com

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Introducción

Hola mi nombre es Mario Germán Álvarez Álvarez y trabajo en la Carrera de Cultura Física de la Universidad Politécnica Salesiana. Actualmente la Carrera está realizando un estudio para determinar el somatotipo, los componentes de la composición corporal y los índices de la proporcionalidad de los niños que practican Karate do de las categorías 8 a 9 y 10 a 11 años, también se busca determinar el perfil físico mediante la aplicación de una batería de test, en la que se evaluará los aspectos; aeróbicos, anaeróbicos, de coordinación, fuerza y flexibilidad y para ello pedimos su ayuda. Podrá hacer todas las preguntas que necesite para entender de qué se trata el estudio. Antes de aceptar puede consultar con su familia y/o amigos si quisiera participar o no.

Descripción de los procedimientos

Su participación en el estudio consistiría en realizar las siguientes actividades:

- Proporcionarnos datos personales básicos como; años de experiencia en el deporte, edad, lugar de procedencia, categoría a la que pertenece dentro de la disciplina de karate.
- Permitirnos medir su peso (kg.), estatura (cm.), estatura sentada (cm.), pliegues (mm.) de: tríceps, subescapular, supraespal, abdominal, pierna medial y muslo anterior; perímetros (cm.) de: brazo contraído y relajado, pierna y muslo; longitudes (cm): acromial-radial, radiale-styilion, mistyilion-dactilion y pie; diámetros (cm): biestiloideo de la muñeca (cm.), bicondileo del fémur(cm.), biepicondileo del húmero (cm.), biileocrestal, biacromial (cm.); altura ilioespinal (cm.) y envergadura (cm.).
- Para las mediciones el niño/a deberá estar listo para permanecer sin la menor ropa posible y sin calzado durante las mediciones, los varones deberán llevar calzoncillos y las mujeres bikini de dos piezas. Durante la evaluación, en todo momento deberá estar presente el representante de cada uno de los evaluados.
- Para determinar el perfil físico se aplicará los siguientes test: Flexión de codos, Abdominales, Salto horizontal, Velocidad de 30 metros lanzados, Test de Bastón de Galton, Test carreras de distancias de 600 y 1000 metros, Test de Wells, Test Split frontal, Test Split derecho-izquierdo y Test de Coordinación dinámica general.
- Para los test físicos los niños/as deberán realizar un calentamiento previo de 20 minutos, el cual les permitirá realizar adecuadamente cada test. La aplicación de estos test se realizará a partir de las 15:00 horas en el dojo de karate de la Federación Deportiva del Azuay y deberán llevar ropa ligera (pantalóneta y camiseta o licra y camiseta) y el deportista deberá haber ingerido alimentos una hora antes de la evaluación.

Riesgos y beneficios

Riesgos

- Responder el cuestionario de datos personales, así como permitir realizar las mediciones antropométricas, y la aplicación de los test físicos no producirán riesgos para la salud de los participantes.
- Todas las mediciones y test físicos se realizarán en un área adecuada a puerta cerrada y con la presencia del padre de familia o un representante en todo momento para que se sienta seguro.
- El deportista podría sufrir desvanecimiento o caída producto del esfuerzo físico, por esta razón el deportista deberá presentar un certificado médico donde indique que está apto para llevar a cabo los ejercicios.

Beneficios

- Podrá tener una evaluación de su perfil antropométrico que le permitirá conocer datos sobre su salud y su relación con los parámetros de rendimiento deportivo.
- Podrá tener una evaluación de su perfil físico que le permitirá conocer el nivel de las condiciones físicas en las que se encuentra y así tener un mejor control de su proceso de iniciación deportiva.
- Si le detectan algún tipo de alteración se comunicará a su representante para que le pueda llevar a una consulta con un especialista.
- Los resultados serán entregados a las autoridades de la Asociación de Karate Do y una copia a cada uno de los representantes de los niños/as.

Confidencialidad de los datos

Toda la información recolectada será confidencial. Esto quiere decir que nadie sabrá sus datos. Los documentos siempre serán identificados por números en los documentos. No se incluirán los nombres de los participantes en ningún resultado. Sólo los investigadores tendrán acceso a su información y cada uno de sus representantes de forma individualizada.

Derechos y opciones del participante

Si acepta participar, no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada en este estudio. Debe saber que no tiene obligación de aceptar, puede participar voluntariamente. Además, puede retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello afecte sus beneficios, solo deberá indicarnos cuál es su decisión.

Información de contacto

Si tiene alguna pregunta sobre el estudio puede llamar al siguiente teléfono 0987958336 que pertenece a Mario Germán Álvarez Álvarez (Lcdo., Mgt), o enviar un correo electrónico a malvareza@ups.edu.ec

Juan Gabriel Mayancela Rodríguez (Estudiante), celular: 0997599191, correo electrónico:

jmayancela@est.ups.edu.ec. Patricia Lorena Muñoz Sarmiento(Estudiante), celular: 0984745574, correo electrónico: patyms7@hotmail.com

Consentimiento informado	
<p>Yo, Sr/Sra.....con C.I.....como padre/madre/representante del participante..... acepto que mi representado tome parte en el estudio sobre Antropometría y Condición física " Determinación del perfil antropométrico y físico en niños de 8 a 11 años de Karate Do de la Federación Deportiva del Azuay", que lleva a cabo la Universidad Politécnica Salesiana y que tiene por objeto conocer los perfiles antropométricos y físicos de karatecas en categorías formativas. De igual manera comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.</p>	
Firma del participante	Fecha
Firma del representante legal	Fecha
Firma del testigo (si aplica)	Fecha
Firma del investigador que obtiene el consentimiento informado	Fecha
Firma del investigador	Fecha

Nota: Adjuntar copia en blanco y negro de cédula del niño o niña a ser evaluado y de su representante legal.

Anexo 2

Perfil Antropométrico

Tabla 1

Somatotipo de las niñas de la categoría 8 a 9 años(n=3).

	Edad	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	Clasificación	Eje x	Eje y
Sujeto 1.	8	5,3	3,2	3,3	Endomorfo balanceado	-2	-2,2
Sujeto 2.	8	7	4,1	0,9	Mesomórfico endomorfo	-6,1	0,3
Sujeto 3.	9	4,2	3,2	3,6	Endomorfo balanceado	-0,6	-1,4
Promedio	8,3	5,5	3,5	2,6		-2,9	-1,1
Desviación Estándar	0,47	1,2	0,4	1,2		2,33	1,04

Tabla 2

Somatotipo de los niños de la categoría 8 a 9 años(n=6).

	Edad	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	Clasificación	Eje x	Eje y
Sujeto 1.	9	4	4	2,6	Mesomorfo endomorfo	-1,4	1,4
Sujeto 2.	9	9	6	0,1	Mesomórfico endomorfo	-8,9	2,9
Sujeto 3.	9	6,5	3,6	2,1	Mesomórfico endomorfo	-4,4	-1,4
Sujeto 4.	9	3,7	3,7	3,1	Mesomorfo endomorfo	-0,6	0,6
Sujeto 5.	9	2,2	3,8	3,6	Mesomorfo ectomorfo	1,4	1,8
Sujeto 6.	9	7,8	5,7	0,5	Mesomórfico endomorfo	-7,3	3,1
Promedio	9,0	5,5	4,5	2,0		-3,5	1,4
Desviación Estándar	0,0	2,4	1,0	1,3		3,7	1,5

Figura 1

Clasificación del somatotipo de los deportistas de la categoría 8 a 9 años. Mujeres (n=3); Varones (n=6).

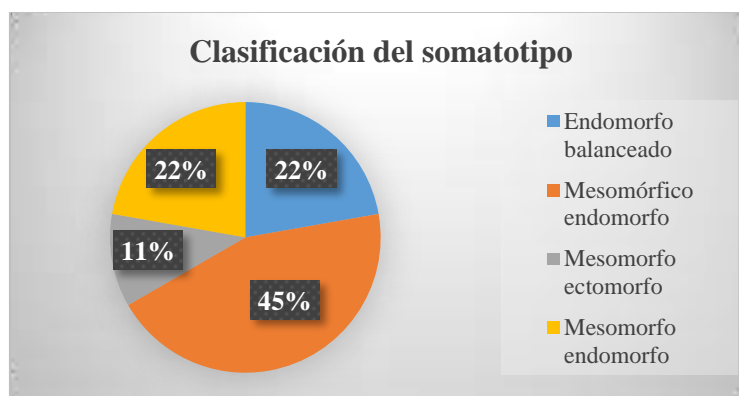


Tabla 3*Somatotipo de las niñas de la categoría 10 a 11 años(n=7).*

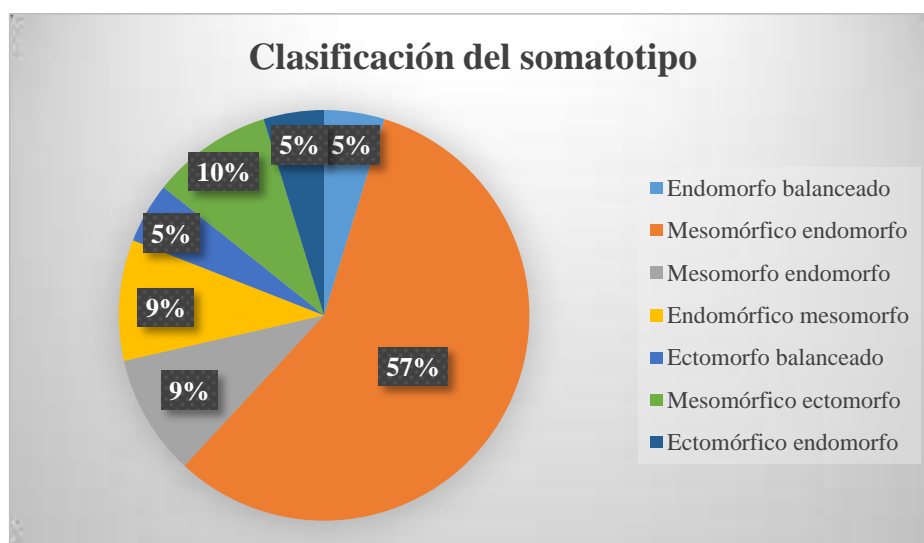
	Edad	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	Clasificación	Eje x	Eje y
Sujeto 1.	10	5	3,4	3,2	Endomorfo balanceado	-1,8	-1,4
Sujeto 2.	10	2,3	3	4,9	Mesomórfico ectomorfo	2,6	-1,2
Sujeto 3.	10	2,5	2,8	4,4	Ectomorfo balanceado	1,9	-1,3
Sujeto 4.	10	5,6	3,8	1,6	Mesomórfico endomorfo	-4	0,4
Sujeto 5.	10	5,4	4,2	1,4	Mesomórfico endomorfo	-4	1,6
Sujeto 6.	11	9,2	5,2	0,1	Mesomórfico endomorfo	-9,1	1,1
Sujeto 7.	11	6,4	3,5	1,8	Mesomórfico endomorfo	-4,6	-1,2
Promedio	10,3	5,2	3,7	2,5		-2,7	-0,3
Desviación Estándar	0,5	2,2	0,8	1,6		3,74	1,19

Tabla 4*Somatotipo de los niños de la categoría 10 a 11 años(n=14).*

	Edad	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	Clasificación	Eje x	Eje y
Sujeto 1.	10	1,8	3,3	4	Mesomórfico ectomorfo	2,2	0,8
Sujeto 2.	10	5,7	5,5	0,5	Mesomorfo endomorfo	-5,2	4,8
Sujeto 3.	10	4,3	4,2	2,9	Mesomorfo endomorfo	-1,4	1,2
Sujeto 4.	10	6	4,5	1,2	Mesomórfico endomorfo	-4,8	1,8
Sujeto 5.	10	6,8	5,5	0,3	Mesomórfico endomorfo	-6,5	3,9
Sujeto 6.	10	8,1	6,1	0,1	Mesomórfico endomorfo	-8	4
Sujeto 7.	10	6,2	3,7	1,8	Mesomórfico endomorfo	-4,4	-0,6
Sujeto 8.	11	4,4	3,2	3,8	Ectomórfico endomorfo	-0,6	-1,8
Sujeto 9.	11	6,6	4,9	0,9	Mesomórfico endomorfo	-5,7	2,3
Sujeto 10.	11	3,3	4	2,5	Endomórfico mesomorfo	-0,8	2,2
Sujeto 11.	11	3	3,9	3,1	Mesomorfo balanceado	0,1	1,7
Sujeto 12.	11	3,1	5,2	1,6	Endomórfico mesomorfo	-1,5	5,7
Sujeto 13.	11	7,7	5,7	0,4	Mesomórfico endomorfo	-7,3	3,3
Sujeto 14.	11	9,4	6,3	0,1	Mesomórfico endomorfo	-9,3	3,1
Promedio	10,5	5,5	4,7	1,7		-3,8	2,3
Desviación Estándar	0,5	2,1	1,0	1,3		3,3	2,0

Figura 2

Clasificación del somatotipo de los deportistas de la categoría 10 a 11 años. Mujeres (n=7); Varones (n=14).

**Tabla 5**

Composición corporal de las niñas de la categoría 8 a 9 años(n=3).

	% Adiposidad	% musculo esquelético	% Óseo	% Residual
Sujeto 1.	17.8	35.4	18.6	28.2
Sujeto 2.	28.8	35.1	14.5	21.6
Sujeto 3.	20.3	38.6	20.3	20.8
Promedio	22.3	36.4	17.8	23.5
Desviación estándar	4.7	1.6	2.4	3.3

Tabla 6

Composición corporal de los niños de la categoría 8 a 9 años(n=6).

	% Adiposidad	% musculo esquelético	% Óseo	% Residual
Sujeto 1.	16,3	45,3	19,4	19
Sujeto 2.	35,2	44,3	13,2	7,3
Sujeto 3.	23,1	46,3	17,8	12,8
Sujeto 4.	15	50,5	20,2	14,3
Sujeto 5.	12,8	53,7	21,3	12,2
Sujeto 6.	23,4	48,1	15,9	12,6
Promedio	21,0	48,0	18,0	13,0
Desviación Estándar	7,5	3,2	2,7	3,4

Tabla 7*Composición corporal de las niñas de la categoría 10 a 11 años(n=7).*

	% Adiposidad	% musculo esquelético	% Óseo	% Residual
Sujeto 1.	19.3	38.5	18.5	23.7
Sujeto 2.	13.5	39.8	21.3	25.4
Sujeto 3.	15.7	38.7	21.3	24.3
Sujeto 4.	23.5	37.3	15.5	23.7
Sujeto 5.	23.8	37.5	17.6	21.1
Sujeto 6.	32	37.3	14.1	16.6
Sujeto 7.	23.3	37.1	15.9	23.7
Promedio	21.6	38.0	17.7	22.6
Desviación Estándar	5.7	0.9	2.6	2.7

Tabla 8*Composición corporal de los niños de la categoría 10 a 11 años(n=14).*

	% Adiposidad	% musculo esquelético	% Óseo	% Residual
Sujeto 1.	10,9	52,1	21,4	15,6
Sujeto 2.	18,5	46,4	15,8	19,3
Sujeto 3.	17,2	51,1	19,7	12
Sujeto 4.	22,9	48,4	16,9	11,8
Sujeto 5.	20,8	49,2	15,5	14,5
Sujeto 6.	35	44,7	14,2	6,1
Sujeto 7.	20,1	50	16,9	13
Sujeto 8.	21,6	49,1	19,9	9,4
Sujeto 9.	21,8	48,2	16,3	13,7
Sujeto 10.	13,9	50,1	19	17
Sujeto 11.	15,7	50,8	18,5	15
Sujeto 12.	15,5	50,1	18,8	15,6
Sujeto 13.	30	42,4	15,1	12,5
Sujeto 14.	37,6	46,2	14	2,2
Promedio	21,5	48,5	17,3	12,7
Desviación Estándar	7,5	2,6	2,2	4,3

Tabla 9*Índices de proporcionalidad de las niñas de la categoría 8 a 9 años(n=3).*

	I.A.I	L.R.E.S	L.R.E.I	I.C	E.R	L.P
Sujeto 1.	Tronco Intermedio	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	19,3
Sujeto 2.	Tronco Rectangular	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Intermedio	Normal	20,5
Sujeto 3.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Intermedio	Normal	23

Nomenclatura: I.A.I = Índice Acromio Iliaco, L.R.E.S = Longitud Relativa de la extremidad Superior, L.R.E.I = Longitud Relativa de la extremidad Inferior, I.C = Índice Córnico, E. R = Envergadura relativa, L.P = Longitud de pie.

Tabla 10*Índices de proporcionalidad de los niños de la categoría 8 a 9 años(n=6).*

	I.A.I	L.R.E.S	L.R.E.I	I.C	E.R	L.P
Sujeto 1.	Tronco Intermedio	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	21,8
Sujeto 2.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Cortas	Tronco Largo	Brazos cortos	21,4
Sujeto 3.	Tronco Rectangular	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Intermedio	Normal	22,3
Sujeto 4.	Tronco Rectangular	E. S. Cortas	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	20
Sujeto 5.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Largo	Brazos cortos	20
Sujeto 6.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Intermedio	Brazos cortos	19

Nomenclatura: I.A.I = Índice Acromio Iliaco, L.R.E.S = Longitud Relativa de la extremidad Superior, L.R.E.I = Longitud Relativa de la extremidad Inferior, I.C = Índice Córnico, E. R = Envergadura relativa, L.P = Longitud de pie.

Tabla 11*Índices de proporcionalidad de las niñas de la categoría 10 a 11 años(n=7).*

	I.A.I	L.R.E.S	L.R.E.I	I.C	E.R	L.P
Sujeto 1.	Tronco Intermedio	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Corto	Normal	21,8
Sujeto 2.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Intermedias	Tronco Corto	B. cortos	19,6
Sujeto 3.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Largas	Tronco Corto	Normal	21
Sujeto 4.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	21,1
Sujeto 5.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	22,1
Sujeto 6.	Tronco Rectangular	E. S. Largas	E. I. Cortas	Tronco Corto	Normal	22,5
Sujeto 7.	Tronco Intermedio	E. S. Intermedias	E. I. Largas	Tronco Intermedio	Normal	22,8

Nomenclatura: I.A.I = Índice Acromio Iliaco, L.R.E.S = Longitud Relativa de la extremidad Superior, L.R.E.I = Longitud Relativa de la extremidad Inferior, I.C = Índice Córnico, E. R = Envergadura relativa, L.P = Longitud de pie.

Tabla 12*Índices de proporcionalidad de los niños de la categoría 10 a 11 años(n=14).*

	I.A.I	L.R.E.S	L.R.E.I	I.C	E.R	L.P
Sujeto 1.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Brazos cortos	21
Sujeto 2.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Largo	Normal	20,5
Sujeto 3.	Tronco Rectangular	E. S. Cortas	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Brazos cortos	23
Sujeto 4.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Largo	Normal	20,6
Sujeto 5.	Tronco Rectangular	E. S. Cortas	E. I. Cortas	Tronco Largo	Brazos cortos	19,1
Sujeto 6.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Cortas	Tronco Intermedio	Normal	22,1
Sujeto7.	Tronco Intermedio	E. S. Cortas	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Brazos cortos	20,1
Sujeto 8.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Corto	Normal	23,9
Sujeto 9.	Tronco Rectangular	E. S. Cortas	E. I. Intermedias	Tronco Largo	Brazos cortos	21,6
Sujeto 10.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	21,8
Sujeto 11.	Tronco Trapezoidal	E. S. Cortas	E. I. Largas	Tronco Largo	Brazos cortos	24,1
Sujeto 12.	Tronco Intermedio	E. S. Intermedias	E. I. Cortas	Tronco Intermedio	Normal	20,5
Sujeto 13.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Largo	Normal	24,5
Sujeto 14.	Tronco Rectangular	E. S. Intermedias	E. I. Intermedias	Tronco Intermedio	Normal	22,5

Nomenclatura: I.A.I = Índice Acromio Iliaco, L.R.E.S = Longitud Relativa de la extremidad Superior, L.R.E.I = Longitud Relativa de la extremidad Inferior, I.C = Índice Córnico, E. R = Envergadura relativa, L.P = Longitud de pie.

Anexo 3

Perfil Físico

Tabla 13

Resultados de test físicos de las niñas 8 a 9 años (n=3).

	EDAD	FUERZA			VELOCIDAD		RESISTENCIA		FLEXIBILIDAD			COORDINACIÓN
		F-CDOS	ABDLES	STO. HTAL	30 MTS L.	B.GALTON	600MTS	T. WELLS	SPF.	SPD.	SPI.	C.D.G
Sujeto 1.	8	11	15	1,25	5,79	31,5	178	10,5	130	94	100	1
Sujeto 2.	8	8	15	1,01	5,87	25,5	246	5,6	139	110	98	1
Sujeto 3.	9	18	17	1,36	5,44	37,5	164	17	160	102	99	1
PROMEDIO		12	16	1,21	5,70	31,50	196	11,03	143	102	99	1
DESUDIO ESTANDAR		5	1	0,18	0,23	6,00	44	5,72	15	8	1	0

Nomenclatura: F-CDOS (flexión de codos), ABDLES (abdominales), STO. HTAL (salto horizontal), 30MTS L. (30 metros lanzados), B. GALTON (bastón de Galton), 600 MTS (600 metros), T. WELLS (test Wells), SPF-SPD-SPI (Split frontal-derecho-izquierdo), CDG (coordinación dinámica general).

Tabla 14*Resultados de test físicos de los niños 8 a 9 años (n=6).*

	EDAD	FUERZA		STO. HTAL	VELOCIDAD		RESISTENCIA 600MTS	FLEXIBILIDAD			COORDINACIÓN C.D.G	
		F-CDOS	ABDLES		30 MTS L.	B.GALTON		T. WELLS	SPF.	SPD.		SPI.
Sujeto 1.	9	12	17	1,42	5,52	31,7	167	5	138	105	108	2
Sujeto 2.	9	14	16	1,2	6,44	17,2	204	1	147	93	100	2
Sujeto 3.	9	15	15	1,25	5,27	14,3	194	10,4	178	100	93	3
Sujeto 4.	9	9	14	1,31	4,92	31,9	181	3,6	138	105	108	2
Sujeto 5.	9	11	14	1,27	5,68	21	178	3,2	128	114	104	2
Sujeto 6.	9	13	11	1,01	5,54	13,3	182	2,1	145	112	113	2
PROMEDIO		12	15	1,24	5,56	21,57	184	4,22	146	105	104	2
DESVIO ESTANDAR		2	2	0,14	0,51	8,37	13	3,32	17	8	7	0

Nomenclatura: F-CDOS (flexión de codos), ABDLES (abdominales), STO. HTAL (salto horizontal), 30MTS L. (30 metros lanzados), B. GALTON (bastón de Galton), 600 MTS (600 metros), T. WELLS (test Wells), SPF-SPD-SPI (Split frontal-derecho-izquierdo), CDG (coordinación dinámica general).

Tabla 15*Resultados de test físicos de las niñas 10 a 11 años(n=7).*

	EDAD	FUERZA			VELOCIDAD		RESISTENCIA	FLEXIBILIDAD			COORDINACIÓN	
		F-CDOS	ABDLES	STO. HTAL	30 MTS L.	B.GALTON	1000MTS	T. WELLS	SP F.	SPD.	SPI.	C.D.G
Sujeto 1.	10	5	6	1,33	5,84	20,5	368	13	146	100	106	3
Sujeto 2.	10	19	20	1,39	5,42	30,6	325	13,5	155	88	89	4
Sujeto 3.	10	13	12	1,2	5,72	16	366	8	170	89	82	3
Sujeto 4.	10	15	15	1,43	4,7	17	326	14	154	85	88	4
Sujeto 5.	10	17	16	1,2	5,48	38,3	315	11	159	90	90	5
Sujeto 6.	11	13	15	1,36	5,94	14,5	364	8,8	150	102	98	1
Sujeto 7.	11	14	15	1,17	5,67	17,9	404	4,7	155	104	100	1
PROMEDIO		14	14	1,30	5,54	22,11	353	10,43	156	94	93	3
DESUDIO ESTANDAR		4	4	0,11	0,41	8,91	32	3,43	8	8	8	2

Nomenclatura: F-CDOS (flexión de codos), ABDLES (abdominales), STO. HTAL (salto horizontal), 30MTS L. (30 metros lanzados), B. GALTON (bastón de Galton), 600 MTS (600 metros), T. WELLS (test Wells), SPF-SPD-SPI (Split frontal-derecho-izquierdo), CDG (coordinación dinámica general).

Tabla 16*Resultados de test físicos de los niños 10 a 11 años (n=14).*

	EDAD	FUERZA			VELOCIDAD		RESISTENCIA	FLEXIBILIDAD			COORDINACIÓN	
		F-CDOS	ABDLES	STO. HTAL	30 MTS L.	B.GALTON	1000MTS	T. WELLS	SP F.	SPD.	SPI.	C.D.G
Sujeto 1.	10	16	21	1,71	4,63	11,8	282	13	161	106	99	1
Sujeto 2.	10	20	17	1,28	4,84	11,3	309	10,8	175	98	93	2
Sujeto 3.	10	19	15	1,34	5,01	34	355	8	158	104	94	2
Sujeto 4.	10	16	20	1,17	4,82	16	413	3,4	137	122	113	2
Sujeto 5.	10	18	14	1,29	5,57	18	382	12,3	132	115	116	4
Sujeto 6.	10	17	14	1,18	5,42	13,4	365	11	176	100	93	1
Sujeto 7.	10	21	18	1,51	5,31	8,5	310	4	144	103	109	3
Sujeto 8.	11	19	19	1,45	4,98	25,8	309	7,6	168	93	92	3
Sujeto 9.	11	23	16	1,43	5,88	11,7	347	7,6	169	94	98	4
Sujeto 10.	11	17	16	1,77	5,01	22,4	311	10,5	167	90	93	3
Sujeto 11.	11	24	16	1,49	4,58	25,5	284	2	147	101	100	1
Sujeto 12.	11	31	21	1,74	5,12	17,9	279	7,4	174	104	102	5
Sujeto 13.	11	12	12	1,51	5,35	24,2	345	1	127	108	103	3
Sujeto 14.	11	22	14	1,45	5,13	13,4	380	5,2	124	112	107	1
PROMEDIO		20	17	1,45	5,12	18,14	334	7,41	154	104	101	3
DESVIO ESTANDAR		5	3	0,19	0,36	7,29	42	3,85	19	9	8	1

Nomenclatura: F-CDOS (flexión de codos), ABDLES (abdominales), STO. HTAL (salto horizontal), 30MTS L. (30 metros lanzados), B. GALTON (bastón de Galton), 600 MTS (600 metros), T. WELLS (test Wells), SPF-SPD-SPI (Split frontal-derecho-izquierdo), CDG (coordinación dinámica general).