



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



**CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y SOMATOTIPO PREDOMINANTE
EN ESCALADORES DEL ESTADO MÉRIDA**

www.bdigital.ula.ve

AUTORA

Michelle Paola Matheus Guillen

CI: V-26.128.625

TUTOR

Esp. María Verónica Gómez

C.I: V-16.934771

COTUTOR

MSc. Carmen Janeth Mora Colmenares

C.I.: V-5654834

Mérida, agosto, 2022.

CARTA DE APROBACIÓN TUTOR

Por medio de la presente, quien suscribe, **María Verónica Gómez**, portadora de la cedula de identidad N.º V-16.934771; en mi carácter de Tutora, hago constar que he leído y aprobado la entrega del trabajo de investigación titulado: **CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y SOMATOTIPO PREDOMINANTE EN ESCALADORES DEL ESTADO MÉRIDA**; realizado por la universitaria: *Matheus Guillen, Michelle Paola*, portadora del documento de identidad N.º V-26.128.625. Como requisito para obtener el Título Académico de: Licenciada en Nutrición y Dietética.

En Mérida, a los 7 días del mes de Julio del año 2022.

María Gómez

N.º V- 16.934771

www.bdigital.ula.ve

CARTA DE APROBACIÓN DEL COTUTOR

Por medio de la presente, quien suscribe, **Carmen Janeth Mora Colmenares**, portadora de la cedula de identidad N.º V-5.654.834; en mi carácter de Cotutora, hago constar que he leído y aprobado la entrega del trabajo de investigación titulado: **CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y SOMATOTIPO PREDOMINANTE EN ESCALADORES DEL ESTADO MÉRIDA**; realizado por la universitaria: *Matheus Guillen, Michelle Paola*, portadora del documento de identidad N.º V-26.128.625. Como requisito para obtener el Título Académico de: Licenciada en Nutrición y Dietética.

En Mérida, a los 7 días del mes de Julio del año 2022.

Carmen Mora

N.º V-5.654.834

DEDICATORIA

Quiero dedicar este Trabajo Especial de Grado a mi madre Jackeline Guillen, por su amor, compromiso y entrega incondicional.

A mi padre William Matheus quien, a pesar de no estar físicamente, desde el cielo me llena de amor y fuerzas para cumplir mis sueños, y que en vida dio todo para que yo pudiese cumplir las metas planteadas.

A mi hermana Rebeca, mi mejor amiga, contigo se queda corto el significado de la lealtad y el amor, gracias por siempre estar a mi lado. A mi hermano Kevin por llenarme de risas y cariño en esta etapa tan importante de mi vida.

A mi tía Janeth Guillen quien ha sido un pilar para mí, gracias por tu apoyo. A mis tíos Francy, Yolmel, Janeth Matheus, Yamilet.

A mis abuelos Roberto y Eugenia, quienes fueron un ejemplo para mí de lucha y constancia.

A Yorkis, mi pareja y mejor amigo, gracias por tu compañía y demostrarme un amor sincero.

A mis amigos, gracias por escucharme y tenderme la mano cuando más lo necesité.

A la Ilustre Universidad de los Andes y a la Facultad de Nutrición, la cual se convirtió en mi segunda casa, donde viví las mejores experiencias y donde logré crecer como ser humano y profesional, a todas mis profesoras y profesores por guiarme en este camino, gracias.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INDICE DE TABLAS	vi
INDICE DE GRAFICOS	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULOS:	
I. EL PROBLEMA	3
Planteamiento del problema	3
Formulación del Problema	4
Objetivos de la Investigación:	4
• General	4
• Específicos	4
Justificación	4
II. MARCO TEÓRICO	6
Antecedentes de la investigación	6
Bases teóricas	10
Definición de términos básicos	14
III. MARCO METODOLOGICO	15
Tipo y diseño de estudio	15
Población y muestra	15
Técnicas e instrumentos de recolección de los datos	15
Procedimientos de recolección de los datos	16
Análisis Estadístico de los Datos	21
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
Resultados y discusión de los resultados	23
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
Conclusiones	31
Recomendaciones	32
REFERENCIAS	33
ANEXOS	37

INDICE DE TABLAS

N°	Título de la Tabla	Pág.
01	Características Antropométricas de los Escaladores.	23
02	Especialidad de los Escaladores según su Somatotipo	28
03	Edad deportiva según la Antropometría de la los Escaladores	29

www.bdigital.ula.ve

INDICE DE GRÁFICOS

N°	Título del Gráfico	Pág.
01	Especialidad de los Escaladores según su IMC	25
02	Especialidad de los Escaladores según su porcentaje de masa muscular	26
03	Especialidad de los Escaladores según su porcentaje de masa grasa	27
04	Edad Deportiva según el somatotipo de la los Escaladores	29

www.bdigital.ula.ve



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



Características antropométricas y somatotipo predominante en escaladores del estado Mérida

Autor: Michelle Matheus

Tutor: Esp. María Verónica Gómez

Cotutor: MSc. Carmen Janeth Mora Colmenares

Fecha: 10 de agosto de 2022

RESUMEN

Las características antropométricas y el somatotipo son determinantes en el rendimiento de la mayoría de los deportes, la escalada no se escapa de ello y más al ser un deporte en el que se requiere el desplazamiento de la masa corporal. La presente investigación se trató de un estudio descriptivo correlacional, de campo y de corte transversal, cuyo propósito fue describir las características antropométricas y el somatotipo predominante de los escaladores elites del estado Mérida, la muestra estuvo conformada por 5 escaladores elites masculinos y 1 escaladora elite femenina, todos pertenecientes a la selección de escalada deportiva del estado Mérida, la edad media de los atletas fue 24.60 ± 6.87 años, las medidas para determinar las características antropométricas y el somatotipo se obtuvieron siguiendo el protocolo ISAK. El análisis estadístico se efectuó con el paquete estadístico SPSS. Como resultado se observó que los escaladores masculinos se caracterizaron por tener un peso corporal medio de 62.9 ± 5.6 kg, una talla promedio de 1.72 ± 0.05 m, un promedio de IMC de 20.90 ± 1.4 kg/m², la media del porcentaje de grasa corporal fue 10.2 ± 0.7 %, el porcentaje de masa muscular medio se encontró en 49.7 ± 2.2 % y el somatotipo predominante fue Meso-ectomorfo. Por otro lado, no se encontró relación estadísticamente significativa entre las características antropométricas, el somatotipo y la especialidad en la que se desempeñaban los atletas, sin embargo, si se observó relación estadísticamente significativa entre la edad deportiva y las características antropométricas de los escaladores, de manera que, a mayor edad deportiva, mayor fue el IMC y el porcentaje de masa muscular.

Palabras clave: escalada, antropometría, somatotipo, elite, IMC.

INTRODUCCIÓN

La escalada consiste en una secuencia de movimientos acíclicos, que buscan el desplazamiento del centro de gravedad del cuerpo en la dirección del avance, pudiendo ser este en ascenso, descenso o travesía, así como del mantenimiento del equilibrio tanto en posición estática como dinámica (Colorado, 2001). A pesar de que la escalada es un deporte poco conocido en Venezuela, a nivel internacional (especialmente en Europa y América del Norte) tiene gran renombre y cada vez es mayor su auge, lo que se debe a su inclusión como deporte en las Olimpiadas Tokio 2020.

La escalada es un deporte relativamente nuevo, las primeras competiciones en estructuras artificiales se llevaron a cabo en 1985 y la primera Copa del Mundo se realizó en 1989 (Seifert et al., 2016). No obstante, según la Unión Internacional de Asociaciones de Alpinismo (UIAA) actualmente son más de 45 países los que participan regularmente en el calendario oficial de competiciones internacionales de escalada en interiores, esto demuestra la masificación de la escalada deportiva en los últimos años (Olate et al., 2021).

Dentro de los factores más estudiados en la disciplina de escalada deportiva se encuentra el porcentaje de grasa corporal y el peso del atleta, que corresponde al estudio de las características antropométricas y composición corporal de dichos individuos.

A su vez, “las variables como el tamaño del cuerpo y la composición corporal, son factores muy importantes para determinar la capacidad y la aptitud física de cada individuo” (Orozco, 2015, pág.4). En distintos estudios se ha revelado que el escalador se caracteriza por tener un bajo IMC y un bajo porcentaje de grasa corporal, así como un somatotipo predominante mesomorfo en los hombres y ectomorfo en las mujeres (Alvero et al., 2011). Por todo esto la relevancia de la presente investigación, donde se pretende conocer las características antropométricas y el somatotipo de escaladores a nivel nacional.

Por ello, el presente trabajo de investigación pretende favorecer a la literatura científica, así como a la evolución de esta disciplina deportiva, al contribuir con información valiosa sobre las características antropométricas y el somatotipo de los escaladores de Venezuela, ya que existe un vacío de dicha información y muy poca acerca de la escalada deportiva en general. De modo que

surge la siguiente incógnita: ¿Cuál es el somatotipo predominante y las características antropométricas de los escaladores elites del estado Mérida?

El presente estudio se estructuró mediante capítulos, de modo que el capítulo I corresponde al problema, en el planteamiento del problema se describe de que trata la investigación y su importancia, luego se presenta la finalidad del estudio mediante la enunciación del objetivo general y los objetivos específicos, por último, en la justificación se indica porque se realiza el estudio, la utilidad y la importancia.

Capítulo II, denominado marco teórico, está conformado por los estudios precedentes de la investigación, que sirvieron para cotejar los resultados obtenidos, así mismo, en las bases teóricas, se desarrollaron los conceptos enfocados en explicar el problema.

El capítulo III, comprende el conjunto de pasos a realizar para obtener los resultados, de modo que abarca el tipo y diseño de investigación, población, técnica, instrumento, procedimientos de recolección de datos y plan de análisis de los resultados.

Capítulo IV corresponde a la presentación, análisis y confrontación de los resultados obtenidos en el presente estudio, con los resultados encontrados en los antecedentes de la investigación.

Finalmente, en el capítulo V se encuentran las conclusiones y recomendaciones que se realizaron, para tener en cuenta en futuras investigaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La escalada es un deporte que actualmente se encuentra en crecimiento, cada día son más las personas interesadas en esta disciplina deportiva, así como en la investigación relacionada con ella, sin embargo, a nivel nacional es poco conocida y son pocas las personas practicantes, de igual manera la investigación en el área es limitada, por lo que aportar investigaciones a nivel nacional resulta indispensable para una adecuada masificación del tema.

A nivel internacional se encuentran diversos estudios que determinan el somatotipo, características antropométricas y composición corporal de los escaladores de diferentes niveles, estos estudios han reportado que los escaladores se caracterizan por tener bajo peso y bajo porcentaje de grasa corporal (España et al., 2009).

De esta manera, Stone y Relly (2001) revelan que en el rendimiento deportivo los parámetros fisiológicos, así como morfológicos son componentes fundamentales del rendimiento en la mayoría de deportes, se ha determinado que ciertas características físicas como la composición corporal, peso y talla pueden influir de modo valioso en los resultados deportivos. Así mismo, Ante et al. (2013) señalan que el exceso de grasa corporal tiene influencias negativas en la actuación deportiva, en las actividades donde se requiere el desplazamiento del peso corporal, mecánicamente, el exceso de grasa corporal deteriora la actuación deportiva cuando la aceleración del cuerpo es requerida vertical u horizontalmente, porque es adicionado el peso de una masa que no está produciendo fuerza.

El determinar las características antropométricas y/o somatotipo de los escaladores facilita la búsqueda de talentos deportivos; considerando que es un deporte que apenas está logrando su auge en los últimos años, en Venezuela son pocos los estudios referentes a la escalada y no existe ninguno en los que describa dichas características. Por tal motivo, la presente investigación pretende caracterizar la antropometría, determinar la composición corporal y el somatotipo de los escaladores del estado Mérida, Venezuela con el fin de obtener información que sea utilizada como referente a nivel nacional.

Formulación del problema

Debido a lo anteriormente planteado se establecen las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las características antropométricas de los escaladores del estado Mérida?
- ¿Cuál es el somatotipo de los escaladores?
- ¿Cuál será la relación entre las características antropométricas, el somatotipo y años de entrenamiento?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

- Determinar las características antropométricas y el somatotipo predominante en los escaladores del estado Mérida.

Objetivos específicos

- Describir las características antropométricas de los escaladores del estado Mérida.
- Caracterizar el somatotipo de los escaladores del estado Mérida.
- Relacionar las características antropométricas y el somatotipo con la modalidad en la que se especializa cada atleta y años de entrenamiento.

Justificación

Willmore y Costill (2011) indican que la complexión y la composición corporal de un deportista juega un papel importante en la determinación del éxito deportivo, el tipo corporal ideal varía con cada deporte.

Además, Suárez y Vidarte (2019) señalan que las condiciones morfológicas pueden estar a favor o en contra del deportista en un contexto competitivo donde se busca el máximo rendimiento.

La escalada es un deporte de altas exigencias energéticas, que cada día cuenta con un mayor número de seguidores, lo que ha generado mayor interés en el estudio de las características antropométricas de los escaladores, actualmente se están desarrollando investigaciones en torno a esta temática en países como España, Chile y Colombia donde se

han descrito al escalador desde el punto de vista antropométrico. Sin embargo, en Venezuela no se encontraron trabajos relacionados con este tema.

Por lo tanto, la realización de este estudio resultó pertinente, ya que permitió determinar cómo se encuentran las características antropométricas y cuál es el somatotipo predominante en escaladores elites del estado Mérida, lo que contribuye con el crecimiento del deporte a nivel estatal y nacional.

De este mismo modo, este estudio brindó una base de información de las características antropométricas y el somatotipo de los escaladores, facilitando la comparación con estudios posteriores.

Así mismo, el valorar las características antropométricas y somatotipo predominante en los atletas es de gran ayuda a la hora de realizar intervenciones nutricionales, debido a que orienta al especialista sobre cuál es el perfil del atleta.

La realización de este trabajo es de beneficio para los escaladores, puesto que les servirá de guía en caso de ameritar modificar sus características antropométricas (dentro de lo posible) para lograr un mayor desempeño deportivo a nivel competitivo.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

Es indispensable en todo estudio, complementar lo investigado con trabajos realizados previamente. A continuación, se detallan algunos antecedentes de la investigación:

Al respecto de los escaladores Forero (2021), realizó un trabajo de investigación en Bogotá, Colombia de tipo descriptivo documental, titulado “Consideraciones nutricionales en atletas escaladores adultos elite: revisión de literatura”, el cual tuvo entre sus objetivos específicos caracterizar la composición corporal y la antropometría de atletas escaladores adultos elites, mediante una revisión de distintas bases de datos (EbscoHost, Scopus, PubMed, Web of Science) y del buscador Google Scholar, la muestra estuvo constituida por 15 estudios de investigación, entre las variables estudiadas se encontró la edad, sexo, talla, peso, porcentaje de grasa corporal, IMC y la masa muscular. En esta investigación se evidenció que los escaladores hombres se caracterizaron por tener una edad media entre 20 y 43 años y las mujeres entre 25 y 33, el peso corporal se observó en un rango de 62-82 kg en los hombres y de 53-58 kg en las mujeres, la media de la talla se encontró entre 1.72-1.80 m en los escaladores del género masculino y 1.60-1.66 m en las escaladoras, en cuanto al porcentaje de grasa corporal se evidenció rangos de 5 a 15 % en hombres y de 14 a 23 % en mujeres, para el IMC los valores oscilaron entre 20-24 kg/m² en los hombres y entre 20-22 kg/m² en las mujeres.

Al ser un estudio en el que se caracteriza a los escaladores desde el punto de vista antropométrico y de composición corporal, es ideal para usarlo de antecedente en la presente investigación, puesto que permite comparar los valores de peso, talla, IMC y porcentaje de grasa de los escaladores en el trabajo documental de Forero, con respecto a la muestra tomada en la presente investigación.

Por su parte, Saul et al. (2019) realizaron una revisión sistemática en Gotinga, Alemania titulada “Determinación del éxito en la escalada; una revisión sistemática” destinada a determinar los

factores del alto rendimiento en la escalada deportiva, esta investigación basó su búsqueda en distintas bases de datos, entre estas Medline (Pubmed), Cochrane Library y Google scholar. Entre sus objetivos estaba describir la edad, IMC, años escalando y el porcentaje de grasa corporal (determinado por la fórmula de Jackson y Pollock) de escaladores recreativos y elites, así como de un grupo control, definiendo como escaladores de elite aquellos que escalaban vías por encima del grado 5.12d según el Sistema Decimal de Yosemite (SDY). Como resultado observó que los escaladores elites se caracterizan por tener una edad media de 25.64 ± 4.53 años, un IMC de 21.66 ± 1.30 kg/m², 9.45 ± 4.97 años entrenando y un porcentaje de grasa corporal medio de $12.01 \pm 5.53\%$.

La investigación de Saul et al. tiene variables en común con el presente estudio, debido a que busca describir la edad media, el peso corporal, el IMC, los años entrenando y el porcentaje de grasa corporal de un grupo de escaladores elites, de modo que sirve de comparación con los resultados obtenidos en esta investigación, para de esta manera confrontar ambos resultados.

De modo similar, Novoa (2017) realizó un estudio observacional, de corte transversal y analítico comparativo titulado “Perfil de fuerza isocinética de hombros en un grupo de escaladores elites, recreativos y no escaladores” el cual entre sus objetivos específicos se hallaba determinar las características antropométricas y somatotipo en un grupo de escaladores elite y compararlo con un grupo de escaladores recreativos y de no escaladores, la muestra estuvo comprendida por 32 participantes, el grupo elite contó con 12 escaladores de los cuales 9 eran hombres y 3 mujeres, para diferenciar los escaladores elite de los recreativos se realizó mediante el auto-reporte del ascenso más difícil que dicho escalador había realizado dentro de los dos años anteriores al estudio, ubicando dentro del grupo elite aquellos escaladores que habían completado una ruta de dificultad con un grado superior a 5.13.A según el Sistema Decimal de Yosemite (SDY), la toma de medidas antropométricas se realizó siguiendo el protocolo establecido por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) y se calcularon los componentes del somatotipo de acuerdo con el método de Heath y Carter. En los resultados se evidenció que los escaladores elite masculinos tenían una edad media de 27.44 ± 5.88 años, en cuanto a las características antropométricas reportaron un peso medio de 63.81 ± 7.9 kg, una estatura de 1.75 ± 0.6 m, un IMC de 20.86 ± 2.04 kg/m², un porcentaje de grasa corporal de $9.16 \pm 3.03\%$ y el somatotipo predominante fue Meso-ectomorfo. Por su

parte, la edad media de las mujeres fue de 26.33 ± 2.08 años y se evidenció un peso promedio de 52.17 ± 9.26 kg, una estatura media de 1.61 ± 0.06 m, un IMC de 20.13 ± 2.27 kg/m² y un porcentaje de grasa corporal de 13.60 ± 8.01 %, al igual que en los escaladores masculinos, el somatotipo predominante fue Meso-ectomorfo. Esta investigación fue realizada en Nuevo León, Monterrey, México.

En similitud al presente estudio, la investigación realizada por Novoa busca describir la antropometría, composición corporal y somatotipo de los escaladores elites siguiendo el protocolo ISAK, por ello es valioso el uso del mismo de modo de comparación con los resultados obtenidos en este estudio.

Así mismo, Calderón y Sánchez (2013) llevaron a cabo un estudio de tipo descriptivo de corte transversal titulado “Caracterización del somatotipo de los escaladores modalidad intermedio del muro artificial en adultos jóvenes del municipio de Chía” el cual tuvo como objetivo identificar el somatotipo de un grupo de escaladores de nivel intermedio del muro artificial del municipio de Chía, en dicha investigación se escogió una muestra de 27 escaladores (85% hombres, 15% mujeres) con edades de entre 18 y 32 años y con edad deportiva mayor a 8 meses y menor a 3 años, las variables analizadas fueron edad, género, edad deportiva, peso, talla, y somatotipo, a partir de estos datos se determinó el somatotipo y para el cálculo del mismo se utilizó la somatocarta, identificando los componentes endomórficos, mesomórficos y ectomorfos de cada uno de los escaladores. Los resultados reflejaron que el promedio de talla de los escaladores fue de $1,70 \pm 0,07$ m y el del peso $63,93 \pm 7.53$ kg, en cuanto al somatotipo se observó que la mayoría de los escaladores se caracterizaron por presentar un somatotipo Endo-mesomorfo. Esta investigación fue realizada en la universidad de La Sabana en Cundinamarca, Colombia.

La investigación de Calderón y Sánchez es provechosa al momento de comparar resultados, puesto que se trata de un estudio en el que se determinó tanto el somatotipo como las características antropométricas de escaladores de Colombia, de modo que los resultados obtenidos por estos dos autores sirven de comparación con los resultados de la presente investigación.

En el mismo orden de ideas, Alvero, et al. (2011) realizaron un trabajo de investigación de tipo descriptivo de corte transversal titulado “Somatotipo, masa grasa y muscular del

escalador deportivo español de élite” en la universidad de Málaga, España con el fin de describir la masa grasa, masa muscular y la morfología corporal de 11 escaladores deportivos de élite españoles, de los cuales 8 fueron hombres y 3 mujeres de edades comprendidas entre 20 y 30 años, las variables estudiadas fueron peso, talla, pliegues cutáneos, perímetros y diámetros corporales. Todas las mediciones se efectuaron siguiendo las normas estandarizadas de la sociedad internacional para el avance de la cineantropometría bajo condiciones estandarizadas, se obtuvieron valores de impedancia, resistencia, reactancia y el ángulo de fase con disposición de 4 electrodos para la estimación de la masa muscular, el porcentaje de grasa corporal se obtuvo mediante la fórmula de Faulkner. En este trabajo de investigación se observó que los escaladores masculinos se caracterizan por tener una edad media de $27,90 \pm 2$ años, un peso corporal medio de 59.5 ± 4.8 kg, la talla promedio fue 1.68 ± 0.53 m, el IMC 29.9 ± 1.5 kg/m², la media para el porcentaje de grasa corporal fue de $9,06 \pm 0.96\%$, el promedio de masa muscular se encontró en $45.4 \pm 1.86\%$ y el somatotipo predominante fue el mesomórfico. En cuanto a las escaladoras mujeres, la edad media fue de $27,6 \pm 0.57$ años, el peso promedio fue de 46.7 ± 6 kg, la talla 1.58 ± 0.7 m, el IMC 18.5 ± 1.17 kg/m², el valor medio del porcentaje de grasa corporal se halló en $12.58 \pm 0.73\%$, la media del porcentaje de masa muscular fue $34.38 \pm 1.1\%$ y se evidenció predominancia del somatotipo Ecto-mesomorfo.

El estudio de Alvero et al. Es útil para confrontar los resultados con el presente documento, debido a que las variables se corresponden, de modo que los valores obtenidos del grupo de escaladores elites españoles tanto masculinos como femeninos, en lo que respecta a edad media, peso corporal, IMC, porcentaje de grasa corporal (según la fórmula de Faulkner), masa muscular y el somatotipo predominante, son valiosos para comparar con los resultados obtenidos en el presente estudio.

Finalmente, la investigación realizada por Couceiro (2010) en Madrid, España, la cual fue de tipo descriptivo correlacional de corte transversal titulada “Perfil antropométrico y respuesta psico-fisiológica en escalada deportiva en roca: diferencia entre modalidades” dentro de sus objetivos estuvo describir las características antropométricas de los participantes de pruebas nacionales de competición de Boulder y dificultad. La muestra fue conformada por 53 hombres y 15 mujeres, entre las variables antropométricas a evaluar se encontró el peso, longitudes, pliegues cutáneos y perímetros, a partir de estas variables se calculó IMC, porcentaje de grasa corporal, porcentaje de masa muscular, sexo y modalidad de competición, para la toma de las medidas antropométricas se usó el protocolo ISAK, se determinó el

porcentaje de grasa corporal por la fórmula de Siri (1961) y el porcentaje de masa muscular por la fórmula de Lee. En este estudio se observó que los hombres tenían una edad media de 24.5 ± 4.9 años, un peso corporal medio de 65.2 ± 7.1 kg, una altura de 1.73 ± 0.6 m, un IMC de 21.6 ± 2.1 kg/m², un porcentaje de masa grasa de $9 \pm 2.7\%$ y un porcentaje de masa muscular de $42.0 \pm 5.0\%$, a su vez en las mujeres se observó una edad media de 28.4 ± 3.1 años, un peso medio de 52.9 ± 4.8 kg, una talla de 1.60 ± 4.3 m, un IMC de 20.3 ± 1.8 kg/m², un porcentaje de grasa corporal de $19.9 \pm 4.2\%$, y un porcentaje de masa muscular de $40.3 \pm 3.9\%$, en cuanto a la relación entre las características antropométricas y la modalidad de escalada, no se encontraron diferencias significativas entre los participantes que competían en la modalidad de Boulder y dificultad.

El documento de Couceiro es sumamente valioso, puesto que este además de describir las características antropométricas de un grupo de escaladores de competencia (escaladores elites), busco relacionar dichas características con la modalidad en la que competían los escaladores, lo que sirve para cotejar con los resultados del presente estudio en cuanto a la relación entre las características antropométricas y la especialidad a la que se dedican los atletas.

www.bdigital.ula.ve

Bases teóricas

Historia de la escalada

La escalada comenzó por ser una actividad derivada del montañismo, de manera que cada vez los excursionistas veían mayor la necesidad de escalar por paredes de roca para poder culminar ascensiones a distintos picos, para el año 1942 un escalador francés logró ascender el Mont aiguille, un pico que requiere la escalada en roca, sin embargo, fue para mediados del siglo XX cuando la escalada comienza a practicarse como deporte (Sánchez, 2014).

Esta disciplina deportiva ha tenido una gran evolución, comenzó con la denominada escalada clásica en rocas naturales, luego dichas paredes de rocas comenzaron a equiparse para mayor seguridad del escalador, seguido de esto empezaron a construirse paredes artificiales para la práctica de este deporte, lo que ayudó a incrementar el número de personas interesadas en realizar dicha actividad, hasta llegar a lo que hoy en día está establecido como un deporte que lo practican tanto atletas de alto rendimiento que se enfocan en la parte competitiva como personas que lo ven de manera más recreacional (Sánchez, 2014).

Escalada

La Federación española de montañismo y escalada (s.f.) le denomina escalada a la práctica deportiva que en su modalidad clásica consiste en recorrer paredes de rocas naturales caracterizadas por su verticalidad, en esta se emplean medios de aseguramientos que van siendo colocados por el escalador a medida que va ascendiendo y luego son recuperados. Por otro lado, la escalada deportiva busca la máxima dificultad de movimientos, en esta modalidad las rocas en las que se efectúa la escalada ya se encuentran equipadas con seguros fijos, la escalada deportiva también se realiza en paredes de muros artificiales (que es donde se llevan a cabo las competencias oficiales).

Modalidades de la escalada de competencia

La escalada de competencia se divide en 3 modalidades que se desarrollan y se evalúan de distintas maneras, al respecto Hatch y Leonardon (2020) las definen de la siguiente manera:

- **Dificultad:** se trata de escalar paredes artificiales con un mínimo de altura de 12 metros y de recorrido de 15 metros, el escalador está asegurado por una cuerda y varios puntos de protecciones, el objetivo de esta es llegar al final o lo más alto posible.
- **Boulder:** se trata de rutas más cortas (4,5 metros en promedio) que se escalan sin cuerda, se usan colchones para resguardar las caídas, en esta modalidad el escalador ganador será el que llegue al final de más boulders en menos intentos. Esta modalidad también es denominada como bloque.
- **Velocidad:** esta modalidad consiste en ascender rápidamente una pared de 15 metros de altura, la cual debe contar con las especificaciones de inclinación y distancia de agarres establecida por la IFSC (federación internacional de escalada deportiva).

Antropometría

El término antropometría se refiere el estudio de la medición del cuerpo humano en términos de dimensiones de huesos, músculo y tejido adiposo. Esta ciencia comprende una variedad de medidas del cuerpo como lo son el peso, la estatura, circunferencias, pliegues cutáneos, entre otros. Paté et al. (Como se citó en Lescay et al., 2016).

Cineantropometría

La Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK, s.f.) la define como el área de la ciencia encargada de la medición de la composición corporal, se le considera la unión entre la anatomía y el movimiento, esta ciencia busca determinar la capacidad para la función y el movimiento tomando en cuenta las medidas del cuerpo humano.

Composición corporal

Para Wilmore y Costill (2014) la composición corporal hace referencia a la composición química del cuerpo, la mayoría de los científicos utilizan el modelo que simplifica la composición corporal en dos compartimientos que incluyen masa grasa y masa magra, entendiéndose por masa magra todo aquel tejido que no es grasa (huesos, agua, músculo, entre otros).

Es por esto que determinar la composición corporal es mucho más efectivo a la hora de la evaluación nutricional de atletas, dado que otros indicadores como el índice de masa corporal (IMC) simplemente correlacionan peso y altura, lo cual viene dando un diagnóstico poco específico.

Grasa corporal

Para Hernández (1995) la grasa corporal se divide en dos: la grasa esencial y la grasa de depósito (esta es la que define el exceso de grasa corporal).

Este indicador es sumamente importante en la mayoría de personas que practican algún deporte, sobre todo en aquella disciplina que exigen el desplazamiento del propio cuerpo.

Somatotipo

Como afirma Orozco (2015) el somatotipo también conocido como biotipo, es el estudio de las formas del cuerpo, la herencia tiene un papel fundamental en la construcción del somatotipo, el biotipo es modificable, entrenable y dinámico hasta donde lo permita la carga genética del individuo.

Existen tres tipos principales:

- Endomorfos: este biotipo presenta mayor prevalencia de adiposidad, la característica principal es su flacidez y bajo peso específico, predominan las formas redondeadas,

suelen tener menos masa muscular y no se considera un somatotipo muy apto para la práctica deportiva.

- Mesomorfos: es el segundo componente del somatotipo, este indica una predominancia del tejido muscular esquelético, lo cual hace que sea mayor el peso específico, la morfología en estos sujetos es de extremos anchos y parte media o cintura delgada, con una musculatura bien definida, en teoría es el somatotipo ideal para ser atleta. Entre los atletas que predominan con este somatotipo están los velocistas, boxeadores y fisicoculturistas.
- Ectomorfos: las personas con este biotipo tienen una mayor linealidad y una superficie mayor en relación a la masa corporal, son personas con mayor agilidad, puesto que poseen un equilibrio entre el peso y la altura. Los atletas que tienen mayormente este somatotipo son los saltadores de alturas, gimnastas y escaladores.

Para calcular el somatotipo antropométrico son necesarias diez mediciones: estatura en extensión máxima, peso corporal, cuatro pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraespinal, y pantorrilla medial), dos diámetros óseos (bicipondilar del húmero y fémur), y dos perímetros (brazo flexionado, en tensión máxima, y pantorrilla) (Lopez et al., 2015).

Normas Internacionales para la Valoración Antropométrica de ISAK

ISAK son las siglas de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, esta organización elaboró unas normas internacionales para la valoración antropométrica, que busca la estandarización en la identificación de los sitios y técnicas de medición antropométricas, para de esta manera facilitar la comparación en tiempo y espacio (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001).

Características comunes de los escaladores

Los escaladores se caracterizan por tener un bajo porcentaje de grasa corporal y una masa muscular mayor a la población promedio (Forero, 2021).

De igual manera, España (2009) indica que los escaladores suelen tener bajo peso y bajo porcentaje de grasa corporal.

Definición de Términos Básicos

Escalada: La escalada consiste en una secuencia de movimientos acíclicos, que buscan el desplazamiento del centro de gravedad corporal en la dirección del avance, pudiendo ser este en ascenso, descenso o travesía, así como el mantenimiento del equilibrio tanto en posición estática como dinámica (Colorado, 2001).

Deportista Elite: se denomina así a la persona que realiza deporte en los ámbitos de la actividad propia de la competición del deporte de alto nivel (Lüschen y Elias, 1971).

IMC: El índice de masa corporal (IMC) es un simple indicador que relaciona el peso y la talla., se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2) (OMS, 2018).

Porcentaje de grasa corporal: Se refiere al porcentaje total de la masa corporal que corresponde a grasa (Wilmore y Costill, 2014).

Somatocarta: “Es el nombre que recibe la representación gráfica del somatotipo” (Huiracocha, 2017, pág. 11).

Somatotipo: El somatotipo es un sistema creado para clasificar el tipo corporal o físico, este es utilizado para estimar la forma del cuerpo y su composición, principalmente en atletas (Huiracocha, 2017).

Sistema Decimal de Yosemite (SDY): es un sistema utilizado para determinar la dificultad de las rutas de escalada, se extiende desde 5.0 (muy fácil) hasta 5.15 (muy difícil), además, las letras a, b, c y d, también son usadas desde el nivel 5.10 hacia arriba (Sheel, 2004).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo y diseño de estudio

El diseño de investigación se refiere al plan o estrategia a utilizar para obtener la información que se desea conocer. Por su parte, un diseño de investigación de tipo descriptivo busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analicen y describir tendencias de un grupo o población (Hernández et al, 2010).

La presente se trata de una investigación no experimental, descriptiva correlacional, de campo y de corte transversal, en vista de que busca caracterizar un grupo de individuos y medir el grado de relación de distintas variables en un momento determinado.

Arias (2012) indica: la investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos en estudios sin manipular ninguna variable. Por lo tanto, este estudio corresponde a un trabajo de campo ya que los datos se recolectaron directamente de los sujetos en estudio.

Población y muestra

Arias (2012) define la población en estudio como un conjunto finito o infinito de elementos con características en común para los cuales serán ampliables las conclusiones de la investigación. Este mismo autor indica que la muestra es un subconjunto representativo que se obtiene de la población.

La muestra seleccionada en el presente estudio estuvo conformada por 6 atletas pertenecientes a la selección de escalada deportiva del estado Mérida, 5 de ellos del género masculino y 1 escaladora del género femenino, que se encontraban entrenando activamente en el muro de escalada deportiva de la Av. Las Américas del estado Mérida, la edad media de los escaladores fue de 24.60 ± 6.87 años.

Técnicas e instrumento de recolección de los datos

La técnica de recolección de datos es el procedimiento que se emplea para obtener los datos o información (Arias, 2012).

La técnica utilizada en este estudio fue la observación directa y como instrumento para la recolección de datos se usó una hoja de registro (Anexo 1) que se dividió en aspectos personales, parámetros antropométricos e información respecto a los años de entrenamiento y la modalidad especializada del atleta. Los datos antropométricos se tomaron de acuerdo a como lo indica las normas Internacionales para la valoración antropométrica de la sociedad internacional para el avance de la cineantropometría (ISAK)

Procedimientos para la recolección de los datos

A continuación, se detalla los procedimientos para la toma de las medidas antropométricos y los equipos utilizados en esta investigación:

Peso corporal: se realizó mediante el uso de una balanza digital marca Taylor, la cual se posiciono en una superficie plana y firme, los sujetos se encontraban con ropa ligera, se les indicó a los atletas que se situasen en el centro de la balanza y que no se movieran durante la medición. El registro del peso se efectuó cuando se observó que los números no cambiaban más.

Talla: se empleó un tallímetro marca Holtain, se tomó la medida con los sujetos descalzos, en posición de pie, con los talones unidos, las piernas y espalda recta, los hombros relajados, a su vez los talones, pantorrillas, glúteos y omoplato, se encontraban pegados al tallímetro y la cabeza en el plano de Frankfort, se efectuó una pequeña presión con la tabla sobre el vertex y se realizó la lectura de la talla.

Talla sentada: se le indicó al sujeto que se sentara sobre la caja antropométrica, apoyando la espalda sobre el tallímetro y con los brazos reposando en los muslos, la toma de la medida se realizó luego de una respiración profunda y posicionando la cabeza en el plano de Frankfort

Diámetros: para la toma de los diámetros grandes se utilizó un antropómetro y para la toma de los diámetros pequeños un vernier bicondilar, ambos instrumentos marcan Holtain.

- **Biacromial:** los atletas se encontraban de espalda al medidor, de pie, con los brazos colgando a los lados, se midió con las ramas del calibre grande deslizante sobre los puntos más laterales de los procesos acromiales a un ángulo aproximado de 45° hacia arriba, se aplicó una ligera presión para comprimir los

tejidos que recubren el sitio.

- Tórax transverso: antes de tomar la medida se realizó la marca meso esternal, que se ubicó mediante la palpación en el punto medio entre el tercer y cuarto espacio intercostal, posteriormente con el sujeto de pie se ubicó el eje de la herramienta a la altura de dicha marca con las guías de la herramienta 30 grados hacia abajo, apretando hasta tocar las costillas se procedió a la lectura.
- Tórax anteroposterior: para la toma de esta medida se usó el antropómetro en conjunto con las ramas curvas, con los sujetos sentados, el medidor se posicionó a un lado, con la herramienta recostada en los antebrazos, una de las ramas curvas se ubicó en la marca mesosternal y la otra sobre las apófisis espinosas a la misma altura en la parte posterior, se les indicó a los atletas que hicieran una expiración y en ese momento se tomó la medida.
- Biliocrestideo: la medición se tomó con los atletas de pie de frente, la herramienta a 30 grados hacia arriba con las guías del instrumento entre los puntos más laterales sobre la cresta iliaca.
- Humeral: la toma de este diámetro se realizó con el calibre deslizante pequeño, el brazo del sujeto se encontraba levantado anteriormente hasta la horizontal y el antebrazo flexionado en ángulo recto con relación al brazo, ambas caras del calibre se ubicaron en los epicóndilos y luego de la presión se realizó la lectura de la medida.
- Femoral: se ejecutó indicándole al sujeto que colocase la pierna a 90 grados sobre el cajón antropométrico, los calibres se ubicaron sobre el epicóndilo del fémur 45 grados hacia abajo, posteriormente se procedió a la lectura del valor.

Perímetros: todos los perímetros se tomaron con el uso de una cinta métrica marca Holtain, en el caso de las extremidades, siempre fue tomada la medida en el lado derecho de los atletas.

- Cabeza: se posicionó a los atletas de pie, con la cabeza en el plano de Frankfort, a nivel inmediatamente superior de la Glabella, con la cinta perpendicular al eje largo de la cabeza, excluyendo las orejas y con la cinta presionada para comprimir el cabello se realizó la lectura del valor.
- Brazo relajado: antes de la toma de esta medida se hizo la marca mesobraquial, la cual se situó en el punto medio entre el borde superior y lateral del proceso

acromial y el borde proximal y lateral de la cabeza del radio. En esta marca, con los sujetos de pie y el brazo relajado se procedió a la toma del perímetro.

- **Brazo flexionado en tensión:** se les indicó a los sujetos que con el brazo a 90 grados realizaran una flexión máxima, la toma del perímetro se realizó en la máxima protuberancia del bíceps.
- **Antebrazo máximo:** con los atletas de frente, con el brazo estirado y la mano abierta se procedió a colocar la cinta justo abajo del olecranon y donde se halló el máximo del perímetro de antebrazo, se procedió a la lectura del valor.
- **Tórax mesosternal:** se le indicó a los sujetos que se colocasen de frente con los brazos un poco abiertos, se elevó la cinta hasta la altura de la marca mesosternal, luego se les indicaba que bajasen los brazos y se efectuaba la lectura del perímetro cruzando la cinta sobre la marca mesosternal.
- **Cintura:** la toma de esta medida se ejecutó con los sujetos de pie, con los brazos ligeramente abiertos, la cinta se ubicó en la región más estrecha entre el último arco costal y el borde de la cresta iliaca, posteriormente se procedió a la toma y lectura del perímetro.
- **Cadera máxima:** se midió con los sujetos de pie, con los pies juntos y brazos cruzados, la lectura se realizó ubicando la cinta sobre la máxima protuberancia del glúteo.
- **Muslo superior:** la toma de esta medida se efectuó con los sujetos con los pies ligeramente separados y el peso distribuido en ambas piernas, el perímetro se tomó 1 cm por debajo del pliegue glúteo.
- **Muslo medio:** antes de tomar esta medida se realizó la marca del sitio medio entre el punto más superior del trocánter mayor del fémur y el punto más superior sobre el borde lateral de la cabeza de la Tibia, sobre esta marca se tomó la medida del perímetro.
- **Pantorrilla Máxima:** se les indicó a los atletas que se situasen de pie sobre la caja antropométrica, posteriormente se desplazó la cinta hasta encontrar el perímetro máximo al nivel de la pantorrilla.

Pliegues cutáneos: para obtener los pliegues cutáneos se usó un plicómetro marca Holtain, todas las medidas se tomaron del lado derecho de los atletas, con el medidor sujetando el plicómetro en la mano derecha y los pliegues con la mano izquierda, con la ayuda del índice

y pulgar se tomaban los pliegues un centímetro por debajo de las marcas correspondientes, se colocaba las ramas del plicómetro y luego de 2 segundos se procedía a la lectura.

- Tríceps: antes de la toma de este pliegue, se marcó el punto para situar el calibrador, en la marca mesobraquial se trazó una línea horizontal hasta la parte posterior del tríceps, en este punto se realizó la toma de la medida
- Subescapular: primero se hizo la marca subescapulare, para ello se palpó el ángulo inferior del omoplato, a partir de este punto se realizó una línea a 45 grados hacia abajo y hacia afuera, este pliegue se tomó en este punto a 45 grados.
- Supraespinal: para realizar esta medida fue necesario marcar primero el punto sobre el cual se tomó el pliegue. Primero se marcó el punto ileocrestal, para ello se palpó el borde más lateral de la cresta ilíaca sobre el Ilión, luego esta marca se proyectó hacia adentro para luego cruzarla con la intercepción del punto que une la espina iliaca interior con el pliegue axilar anterior, en este punto y a 45 grados se tomó el pliegue supraespinal.
- Abdominal: a partir de la línea umbilical se trazó una línea horizontal, luego a 5 cm del ombligo se trazó la línea vertical, sobre esta cruz se tomó el pliegue en sentido vertical.
- Muslo medio: con los atletas sentados, con la pierna a 90 grados se marcó el punto en el borde superior de la rótula, con la ayuda de la cinta se buscó el punto medio entre el borde superior de la rótula y el pliegue inguinal, luego se les indicó a los sujetos que extendieran la pierna para la toma del pliegue.
- Pantorrilla: con los atletas de pie, con las piernas un poco separadas se marcó el perímetro máximo de la pantorrilla del lado medial de la misma, luego con la pierna a 90 grados se marcó el punto vertical en la parte más medial, el pliegue se midió en sentido vertical.

Luego de la toma y registro de medidas se procedió al vaciamiento de los datos en el programa de Excel para el cálculo de las 5 masas de Francis Holway (2011), a partir del cual se obtuvo el IMC, el porcentaje de masa muscular y el somatotipo de los atletas. Este programa usa para el cálculo de las 5 masas, las fórmulas establecidas por Débora Kerr (1988) y para el somatotipo el método de Heath-Carter (1990), a continuación, se detallan las fórmulas empleadas:

- Índice de masa muscular: $IMC = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m}^2\text{]}$.
- Porcentaje de masa muscular:

$$S \text{ MUS} = \text{PARC} + \text{PFA} + \text{PTHC} + \text{PMCC} + \text{PCHC}$$

$$Z \text{ MUS} = [S \text{ MUS} \cdot (170,18 / \text{HT}) - 207,21] / 13,74$$

Donde:

207,21 = sumatoria de las medias Phantom de los perímetros corregidos

13,74 = sumatoria de los desvíos estándar Phantom para los perímetros corregidos

PARC = perímetro del brazo (relajado), corregido por el pliegue cutáneo del tríceps

PFA = perímetro del antebrazo (no corregido)

PTHC = perímetro del muslo, corregido por el pliegue cutáneo del muslo frontal

PMCC = perímetro de la pantorrilla, corregido por el pliegue cutáneo de la pantorrilla medial

PCHC = perímetro de la caja torácica, corregido por el pliegue cutáneo subescapular

HT: altura en cm

$$MMUS \text{ (kg.)} = [(Z \text{ MUS} \cdot 5,4) + 24,5] / (170,18 / \text{HT})^3$$

Donde:

M MUS = Masa muscular (en kg.)

Z MUS = Score de proporcionalidad Phantom para masa muscular

24,5 = Constante del método para media de masa muscular Phantom (en kg.)

5,4 = Constante del método para desvío estándar Phantom para el músculo (en Kg.)

% Masa muscular: Masa muscular (kg)/ Peso estructurado

- Determinación del somatotipo:

Endomorfia: $-0,7182+0,1451 \cdot X-0,00068 \cdot X^2+0,0000014 \cdot X^3$

X: pliegue del tríceps+ pliegue subescapular+ pliegue suprailíaco*(170,18/estatura en cm)

Mesomorfia: $(0,858 \cdot \text{DH}+0,601 \cdot \text{DF}+0,188 \cdot \text{PBC}+0,161 \cdot \text{PGC})-(\text{Estatura} \cdot 0,131)+4,5$

DH: diámetro del humero en cm

DF: diámetro del fémur en cm

PBC: perímetro del brazo relajado corregido

PGC: perímetro de la pantorrilla corregida

Ectomorfia: para determinar este componente se necesita primero el cálculo del índice ponderal (IP).

- Si $IP \geq 40,75 = (0,732*IP)-28,58$
- Si IP esta entre 38,25 y 40,75= $(0,463xIP)-17,63$
- Si $IP \leq 38,25 =0,1$

$IP = \text{Estatura(cm)} / \sqrt[3]{\text{peso(kg)}}$

Una vez obtenidos los valores de los distintos componentes del somatotipo, se consigue su representación gráfica en la somatocarta, mediante el cálculo del eje X y el eje Y, estos valores se obtienen mediante la siguiente fórmula:

- Eje X = Ectomorfia – Endomorfia
- Eje Y = 2*Mesomorfia – Endomorfia – Ectomorfia

Por otro lado, el porcentaje de grasa corporal se calculó con el uso de la fórmula de Faulkner (1968):

- Para hombres: % de Grasa = $5,783 + (\sum 4\text{pan}) * 0,153$
- Para mujeres: % de Grasa = $7,9 + (\sum 4\text{pan}) * 0,213$
- Donde $\sum 4\text{pan}$ es la suma de los pliegues del tríceps, subescapular, suprailíaco y abdominal

En cuanto a la edad deportiva, se determinó preguntándole a los atletas los años que llevaban entrenando al momento de la toma de datos.

Análisis estadístico de los datos

Una vez recolectados los datos, estos fueron organizados en una base de datos realizada en el Stistical Package for the Social Science (SPSS), V:20.0 para Windows. A través de la Estadística Descriptiva se ordenaron los resultados en distribuciones de frecuencias, gráficos y algunas medidas como Media y Desviación Estándar. Asimismo, se realizó estadística Inferencial acordes a los objetivos planteados como prueba t-Student para muestras relacionadas comparando la edad deportiva con respecto a la antropometría (%grasa, %masa muscular e IMC) de los escaladores y estadística Inferencial No-Paramétrica, como lo

es la prueba estadística U de Mann-Whitney con el propósito de comparar la especialidad según la antropometría y la edad deportiva según el somatotipo (Meso-ectomorfo, Meso-endomorfo). Además, se realizaron pruebas de asociación estadística como D de Sommer, Tau b y c de Kendall, Gamma y correlación de Spearman; todas las pruebas fueron analizadas con un margen de error $p \leq 0.05$.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los escaladores son atletas que requieren constantemente movilizar su masa corporal, ya sea de manera vertical u horizontal, por ello existe la creencia entre estos deportistas que a menor porcentaje de grasa corporal y/o menor peso, mayor será el rendimiento en dicha disciplina. En relación con esto, estudios realizados recientemente afirman que los escaladores se caracterizan por tener un porcentaje de grasa corporal bajo y una masa muscular mayor a la población promedio (Forero, 2021).

Los resultados de la presente investigación se obtuvieron de 6 atletas escaladores del estado Mérida que se encontraban entrenando de manera frecuente al momento de la toma de datos, de los cuales 5 eran del género masculino y 1 del género femenino, todos mayores de edad. Los escaladores participantes en este trabajo de investigación se caracterizaron por especializarse la mitad del grupo en boulder y la otra mitad en dificultad.

Tabla 1. Características Antropométricas de los Escaladores

Características	Género			
	Masculino (n=5)		Femenino (n=1)	
	Media ± DE	Mínimo	Máximo	Valor
Edad	24.60 ± 6.87	18.0	33.0	24.00
Peso	62.92 ± 5.62	57.6	69.6	53.50
Talla	1.72 ± 0.05	1.68	1.80	1.58
IMC	20.86 ± 1.38	19.0	22.6	21.60
Grasa Corporal (%)	10.22 ± 0.73	9.5	11.3	15.70
Masa Muscular (%)	49.73 ± 2.21	46.2	52.2	48.23
Edad Deportiva (años)	11.40 ± 8.39	5.0	22.0	12.00

Fuente: Hoja de registro de características antropométricas (2021)

En la tabla 1 se observa que los escaladores masculinos tienen una edad media de 24.6 ± 6.9 años, dato que se encuentra dentro de los rangos obtenidos en Forero (2021) donde se observa que la edad media de los escaladores masculinos estuvo entre 20 y 43 años, en cuanto al peso, el promedio de los escaladores masculinos fue de 62.9 ± 5.6 kg similar a la media establecida en Novoa (2017) que encontró un promedio de 63.81 ± 7.9 kg, de igual manera se relaciona con lo reportado por Calderón y Sánchez (2013) donde se observa una media de $63,93 \pm 7.53$ kg

Así mismo, el promedio de la talla fue de 1.72 ± 0.05 m en los hombres escaladores, encontrándose en el rango inferior del estudio de Forero (2021), quien indica valores entre 1.72-1.80m, y siendo equivalente a la talla obtenida en Couceiro (2010), donde los escaladores se caracterizaron por tener una talla media de $1.73 \text{m} \pm 0.6 \text{m}$, en cuanto al IMC se observó un promedio de 20.90 ± 1.4 kg/m² valor muy parecido al reportado por Novoa (2017) quien indicó un IMC medio de 20.86 ± 2.04 kg/m², en cuanto al porcentaje de grasa corporal los atletas se encontraron en un promedio de $10.2 \pm 0.7\%$ siendo cercano al encontrado en el trabajo de investigación de Novoa (2017), el cual fue $9.16 \pm 3.03\%$, en cuanto a la masa muscular el promedio se halló en $49.7 \pm 2.2\%$ el cual difiere de los valores reportados por otros autores, siendo el más cercano el promedio de masa muscular observado en Alvero et al. (2011) quien reportó un porcentaje de masa muscular medio de $45.4 \pm 1.86\%$, las diferencias en cuanto a la masa muscular pueden deberse a que los estudios difieren en cuanto a los métodos para obtener este valor, ya que la mayoría usó el método de impedancia para determinar la masa muscular de los escaladores, por último, la edad deportiva de los escaladores masculinos fue de 11.4 ± 8.39 años, encontrándose cercano del valor promedio observado en Saúl et. al. en 2019 (9.45 ± 4.97 años).

Por otro lado, la escaladora femenina se caracterizó por tener una edad de 24 años, siendo cercana al valor inferior reportado por Forero (2021) donde reportó un rango de 25 a 33 años de edad de las escaladores, en cuanto al peso corporal el valor fue de 53.5 kg similar al hallado en Novoa para el año 2017 (52.17 ± 9.26 kg), el valor de la talla fue de 1.57 m siendo similar al encontrado en el trabajo de Alvero et al. (2011) quien indicó una talla media de 1.58 ± 0.7 m, en cuanto al IMC se encontró en 21.6 kg/m² estando dentro del rango establecido en Forero (2021) donde indicó medias de entre 20 a 22kg/m² y siendo muy similar al indicado en Saúl et al.

(2019) quien reporto un IMC de $21.66 \pm 1.30 \text{kg/m}^2$, se pudo observar que el porcentaje de grasa corporal fue de 15.7% hallándose dentro de los rangos establecidos por Forero (2021) 14-23%, en cuanto al porcentaje de masa muscular el valor fue de 48.3% encontrándose por encima del obtenido en las escaladoras de los estudios mencionados anteriormente, de igual manera que ocurre con los escaladores masculinos puede deberse a los diferentes métodos para obtener este valor, en relación a la edad deportiva, el valor fue de 12 años, semejante al promedio observado en Saúl et al. (2019) quien indica un promedio de edad deportiva de 9.45 ± 4.97 años.

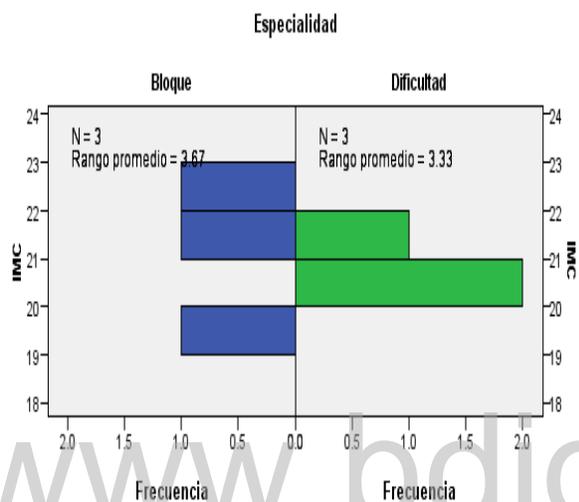


Gráfico 1. Especialidad de los Escaladores según su IMC

Fuente: Hoja de registro de características antropométricas (2021).

*Prueba No-Paramétrica U de Mann-Whitney con un nivel de significancia $p < 0.05$

En el Gráfico 1 se observa, se observa la especialidad de cada atleta y el IMC, el grupo que se especializa en dificultad se encontró dentro de un IMC de 20 a 22kg/m^2 y en el grupo en el que se especializa en bloque, uno de los atletas se encontró por debajo de 20kg/m^2 y los demás entre 21 a 23kg/m^2 . Sin embargo, no se encontró relación estadísticamente significativas entre la especialidad de los escaladores y sus características antropométricas, lo que se corresponde con el estudio de Couceiro (2010) donde no encontró diferencias significativas en la antropometría de los escaladores que competían en boulder con los que competían en dificultad.

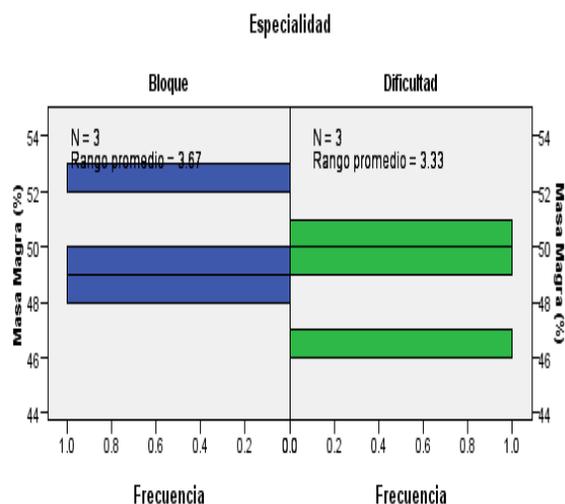


Gráfico 2. Especialidad de los Escaladores según su porcentaje de masa muscular

Fuente: Hoja de registro de características antropométricas (2021).

*Prueba No-Paramétrica U de Mann-Whitney con un nivel de significancia $p < 0.05$

Referente a la masa muscular, se aprecia que los atletas dedicados a bloque tienen un porcentaje de masa muscular entre 48% y 50% y uno de ellos mayor a 52%, dos de los atletas especializados en dificultad se encuentran entre 49% y 51% y uno de ellos alrededor de 47%. De igual manera que ocurre con el IMC y la especialidad de los atletas, no se encontró relación estadísticamente significativas, de la misma forma se corresponde con el estudio de Couceiro (2010) donde no encontró diferencias significativas en el porcentaje de masa muscular de los escaladores que competían en las distintas especialidades.

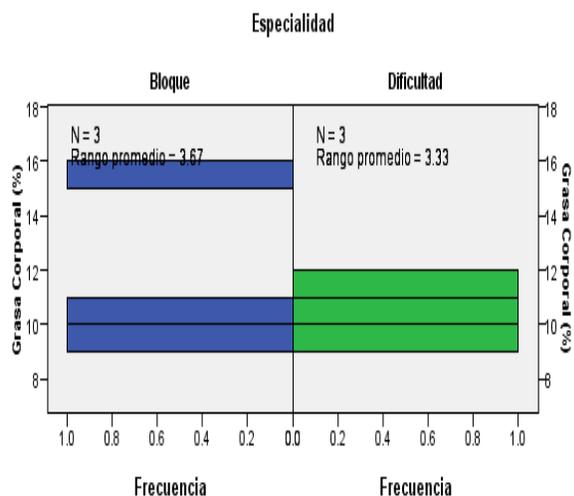


Gráfico 3. Especialidad de los Escaladores según su grasa corporal

Fuente: Hoja de registro de características antropométricas (2021).

*Prueba No-Paramétrica U de Mann-Whitney con un nivel de significancia $p < 0.05$

En el presente gráfico se observa la especialidad de cada atleta y el porcentaje de grasa corporal, se evidencia que el grupo dedicado a la modalidad de dificultad presenta un porcentaje de grasa corporal entre 9% y 12%, por otro lado, el dedicado a bloque se encuentra entre 9% y 10% 2 de ellos y el otro alrededor del 15%, como se puede apreciar no se encontró relación estadísticamente entre dichas variables, al igual que ocurre con el IMC y el porcentaje de masa muscular. También siendo correspondido con el estudio de Couceiro (2010) que no encontró relación estadísticamente entre las variables estudiadas.

Tabla 2. Especialidad de los Escaladores según su Somatotipo

Especialidad Género	Somatotipo				Total		Sig.
	Meso-Ectomorfo Masculino		Meso-Endomorfo Femenino		No.	%	
	No.	%	No.	%			
Bloque	2	33.3	1	16.7	3	50.0	$\gamma = 0.221$
Dificultad	3	50.0			3	50.0	$\tau_c = 0.221$
Total	5	83.3	1	16.7	6	100.0	$D's = 0.221$ $\rho = 0.374$

Fuente: Hoja de registro de características antropométricas (2021).

*Pruebas Estadísticas de asociación *Gamma* (γ), *Tau c* de Kendall (τ_c), *D* de *Sommer* ($D's$) y *Correlación de Spearman* (ρ) con un nivel de significancia $p < 0.05$

En la tabla 2 se observa que los escaladores masculinos presentan un somatotipo Meso-Ectomorfo, el cual coincide con el estudio de Novoa (2017), que encontró como somatotipo predominante el Meso-ectomorfo en los escaladores masculinos, en cuanto a la única escaladora del género femenino, esta se caracterizó por ser de somatotipo Meso-Endomorfo, lo que difiere con la investigación de Novoa (2017) que observó como somatotipo predominante en mujeres el Meso-ectomorfo y con la de Calderón y Sánchez (2013) que indicó la predominancia del somatotipo Endo-mesomorfo, dichas discrepancias puede deberse al hecho de que se evaluó solo una escaladora del sexo femenino. Por otro lado, al observar somatotipo y especialidad, no se encontró asociaciones estadísticamente significativas entre estas variables, esto se puede deber a que a pesar de que los escaladores tengan una modalidad de especialidad, también compiten y entrenan la otra modalidad. En relación a la asociación del somatotipo con la especialidad a la que se dedican los escaladores, no se encontraron trabajos previos que hayan evaluado dicha asociación.

Tabla 3. Edad Deportiva según la Antropometría de los Escaladores

Edad Deportiva según Antropometría	Media \pm DE	95% Intervalo de confianza		Sig.
		Inf.	Sup.	
Edad Deportiva (años) - Grasa Corporal (%)	11.50 \pm 7.50	-7.93	8.66	0.914
	11.13 \pm 2.33			
Edad Deportiva (años) - Masa Muscular (%)	11.50 \pm 7.50	-45.19	-30.77	0.000*
	49.48 \pm 2.08			
Edad Deportiva (años) - IMC	11.50 \pm 7.50	-16.27	-2.69	0.016*
	20.98 \pm 1.28			

Fuente: Hoja de registro de características antropométricas (2021).

*Prueba t-Student para diferencia de medias relacionadas con un nivel de significancia $p < 0.05$

En la tabla 3 se observa que existen diferencias estadísticamente significativas entre la edad deportiva y las características antropométricas de los escaladores, específicamente entre el IMC y la masa muscular con respecto a la edad deportiva, ya que a mayor edad deportiva el valor de IMC también es mayor, al igual que la masa muscular, lo que se puede deber a que la masa muscular se va desarrollando progresivamente, por lo que a mayor tiempo entrenando mayor será la masa muscular, lo que se ve reflejado tanto en el porcentaje de masa muscular como en el IMC. Es importante mencionar que no se encontraron trabajos que hayan estudiado la relación entre la edad deportiva de escaladores elites y las características antropométricas. Los estudios encontrados se centran en relacionar dichas características entre escaladores elites y no elites, o no escaladores.

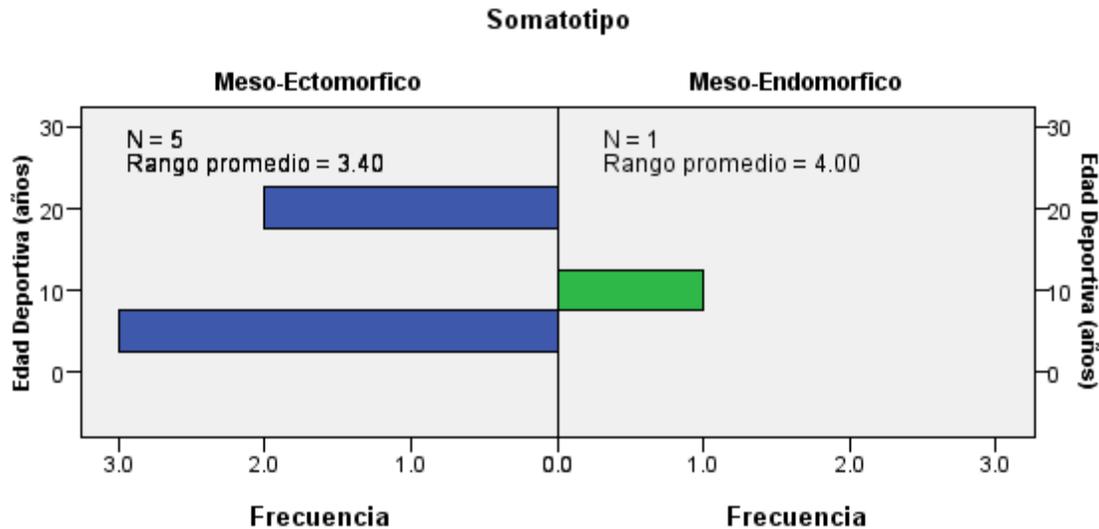


Gráfico 4. Edad Deportiva según el Somatotipo de la los Escaladores

Fuente: Hoja de registro de características antropométricas (2021).

*Prueba No-Paramétrica U de Mann-Whitney con un nivel de significancia $p < 0.05$

En el Grafico 4 se observa que no hay asociación estadísticamente significativa entre el somatotipo y la edad deportiva de los escaladores en estudio, esto tiene sentido al recordar que los atletas evaluados son escaladores elites, que ya tienen una cantidad significativa de años entrenando, por lo que han podido llegar a su somatotipo deseado. De igual manera que ocurre con las características antropométricas, no se encontraron estudios que evalúen la relación entre el somatotipo de los escaladores y la edad deportiva, lo que se puede deber a que la escalada es un deporte relativamente, por lo que hay vacío de información sobre lo relacionado con este deporte.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Los escaladores elites del estado Mérida se caracterizan por ser en su mayoría del género masculino, habiendo por los momentos solo una escaladora elite femenina adulta.
- Los atletas en estudio se encuentran dentro de los rangos de IMC normal, cuentan con un bajo porcentaje de grasa corporal y un alto porcentaje de masa muscular, correspondiéndose con los antecedentes de la investigación encontrados.
- Los escaladores masculinos en estudio se caracterizan por tener un somatotipo Mesoectomorfo, mientras que la escaladora femenina presento un somatotipo Mesoendomorfo.
- Las características antropométricas, el somatotipo y la composición corporal de los atletas que se dedican a la modalidad de boulder y a la modalidad de dificultad son similares, es decir, no existen diferencias en lo que respecta a forma y composición corporal entre los especialistas de boulder y los especialistas de dificultad.
- Las características antropométricas y la composición corporal de los escaladores del estado Mérida varían según sus años de entrenamiento, de modo que, a mayor edad deportiva, mayor IMC y mayor porcentaje de masa muscular, sin embargo, no se encontraron investigaciones previas que confirmen dicho resultado.

- El somatotipo de los escaladores del estado Mérida no depende de los años de entrenamiento que tienen los atletas, no obstante, no se encontraron estudios que corroboren este resultado.

Recomendaciones

- Resulta imprescindible realizar estudios a nivel nacional para caracterizar al escalador elite del país y de esta manera contar con una base de información con la que se pueda comparar posteriores investigaciones, también es importante para que, al momento de una intervención nutricional, el especialista cuente con información pertinente sobre el perfil antropométrico del escalador.
- Es oportuno estandarizar los métodos para determinar el porcentaje de grasa corporal y de masa muscular, puesto que son las dos variables donde existen más diferencias con respecto a la manera de evaluarlas, ya que se suelen determinar con el uso de distintas fórmulas o distintos aparatos, el estandarizar los métodos, permitiría optimizar la comparación entre los estudios relacionados.
- Elaborar nuevas investigaciones en las que además de describir al escalador, se relacione las características antropométricas y el somatotipo con la modalidad en la que se especializan los atletas, de esta forma se determinaría si existen diferencias entre estas variables y la especialidad a la que se dedican los escaladores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvero, J., Giner, L., Alacid, F., Rosety-Rodríguez, M., y Ordóñez, F. (2011). Somatotipo, Masa Grasa y Muscular del Escalador Deportivo Español de Elite. *International Journal of Morphology*, 29(4), 1223-1230. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022011000400026>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. http://www.colegioiberoamericano.edu.ve/pdf/FidiasArias-proyecto_Invest_6taEdic.pdf.
- Calderón, P. y Sánchez, A. (2013). *Caracterización del somatotipo de los escaladores modalidad intermedio del muro artificial en adultos jóvenes del municipio de Chía, 2013* [tesis de pregrado, Universidad de la Sabana]. *Archivo digital*. <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/8242>
- Colorado, J. (2001). *Montañismo y trekking. Manuales Desnivel 32*. Desnivel Ediciones.
- Couceiro, J. (2010). *Perfil antropométrico y respuesta psico-fisiológica en escalada deportiva en roca: diferencias entre modalidades* [tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid]. *Archivo digital*. [dehttp://oa.upm.es/39295/1/JORGE_COUCEIRO_CANALEJO.pdf](http://oa.upm.es/39295/1/JORGE_COUCEIRO_CANALEJO.pdf).
- España, V., Artero, E., Ortega, F., Jimenez, D., Gutierrez, A., Castillo, G., Manuel, J. y Ruiz, J. (2009). Aspectos fisiológicos de la escalada deportiva. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 9(35), 4. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3053241>
- Holway, F. E. (2000). AntropoS2 (Version 2.0) [Computer software].
- Federación de montañismo y escalada de España. (s.f.). *FEDME*. <http://www.fedme.es/index.php?mmod=staticContent&IDf=148>.
- Forero, D. (2021). *Consideraciones nutricionales en atletas escaladores adultos elite: revisión de literatura* [Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. *Archivo digital*. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/54022/Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1>

- Ante, G., Anillo R., Carvajal, W. y González, M. (2013). composición corporal en jugadores de la preselección nacional de béisbol. taiepi de china 2001. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, 8,(2).
- Hatch, T. & Leonardon, F. (2020). *Rules 2020*. International Federation of Sport Climbing. https://cdn.ifsc-climbing.org/images/World_Competitions/IFSC_Rules_2020_v151_PUBLIC_compressed.pdf
- Hernández, Y. (1995). *Manual para simplificar la Evaluación nutricional antropométrica en adulto*. Caracas: Publicaciones Gangazine.
- Hernández, S., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Huiracocha, J. (2017). *Determinación del perfil antropométrico de jugadores de fútbol de las categorías U8 y U9 del club formativo especializado "Deportivo cuenca"* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Archivo digital. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14515/4/UPS-CT007146.pdf>
- Lescay, R., Becerra, A. y González, A. (2016). Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. *Revista EIAA*, 26, 47-59. <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n26/n26a04.pdf>.
- Lopez, C., Dominguez, M., Avila, L., Galindo, M. y Ching, J. (2015). Antecedentes, descripción y cálculo del somatotipo. *Revista Aristas: Investigación Básica y Aplicada*, 3, 45-46. <http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/revistaaristas/numeros/N6/ART%20%20CALCULO%20DE%20SOMATOTIPO.pdf>
- Lüschen, G., & Elias, N. (1971). Social Stratification and Mobility Among Young German Sportsmen. In E. Dunning (Ed.), *Sport: Readings from a Sociological Perspective*, 237–258. <http://www.jstor.org/stable/10.3138/j.ctt1gxxrtw.22ç>
- Novoa Vignau, M. (2017). *Perfil de fuerza isocinética de hombros en un grupo de escaladores élite, recreativos y no escaladores* [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Nuevo León]. Repositorio academico digital. <http://eprints.uanl.mx/19451/>
- Olate, F., Gajardo, G., Yáñez, R., Olivares, J., Sanche, J., y Hernández, S. (2021). Composición Corporal, Parámetros Bioeléctricos y Fuerza de Presión Manual en Escaladores Chilenos Federados y Recreativos. *International Journal of Morphology*, 39(6), 1547-

1553. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022021000601547&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- OMS. (2018). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/newsroom/factsheets/detail/obesity-and-overweight>.
- Orozco, D. (2015). *Somatotipo de los deportistas de la federación deportiva de Chimborazo-Ecuador en comparación según la disciplina deportiva que practican, con deportistas de alto rendimiento* [Tesis de especialización, Universidad católica de Ecuador]. Archivo digital. [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10047/TESIS%20SOMATOTIPO%20DR%20OROZCO%20autorizacion%201ero%20\(1\).pdf?sequence=1](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10047/TESIS%20SOMATOTIPO%20DR%20OROZCO%20autorizacion%201ero%20(1).pdf?sequence=1).
- Sánchez, P. (2014). *La metodología en la enseñanza de escalada deportiva categoría infantil de federación deportiva de bolívar de la ciudad de Guaranda*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo]. Repositorio Universidad Técnica de Ambato. <file:///media/removable/SD%20Card/michelle%20proyecto/TESIS%20%20368%20ESCALADA%20DEPORTIVA.pdf>.
- Saul, D., Steinmetz, G., Lehmann, W., & Schilling, A. F. (2019). Determinants for success in climbing: A systematic review. *Journal of exercise science and fitness*, 17(3), 91–100. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2019.04.002>
- Sheel, A. (2004). Physiology of sport rock climbing. *British journal of sports medicine*, 38(3), 355–359. <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.008169>
- Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría [ISAK]. (s.f). *La cineantropometría como ciencia*. <https://www.isak.global/WhatIsIsak/#GoToKina>
- Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. (2001). *Normas internacionales para la valoración antropométrica*. <https://antropometriafisicaend.files.wordpress.com/2016/09/manual-isak-2005-cineantropometria-castellanoI.pdf>.
- Seifert, L. Wolf, P. & Schweizer, A. (Ed). (2016). *The science of climbing and mountain*. Routledge.
- Stone, R. & Relly, T. (Ed.). (2001). *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual*. Anthropometry. Routledge. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=7EUCgf0t0HIC&oi=fnd&pg=PP1&dq=>

Kinanthropometry+and+Exercise+Physiology+Laboratory+Manual.+Anthropometry.
&ots=Q1M4xQe8Ct&sig=mllFrT-
mQKc61nWvoTWxopRCPpY#v=onepage&q&f=false

Suárez, D. y Vidarte, J. (2019). PERFIL ANTROPOMÉTRICO, SOMATOTIPO Y CONDICIÓN FÍSICA DE NIÑOS PATINADORES DE NEIVA. *Acción Motriz*, 22(1), 43-50.

Wilmore, J. y Costill, D. (2014) *Fisiología del esfuerzo y el deporte*. Paidotribo.
<https://es.slideshare.net/jgonzalezborda/fisiologa-del-esfuerzo-y-del-deporte-5-edicin-willmore-y-costill>

www.bdigital.ula.ve

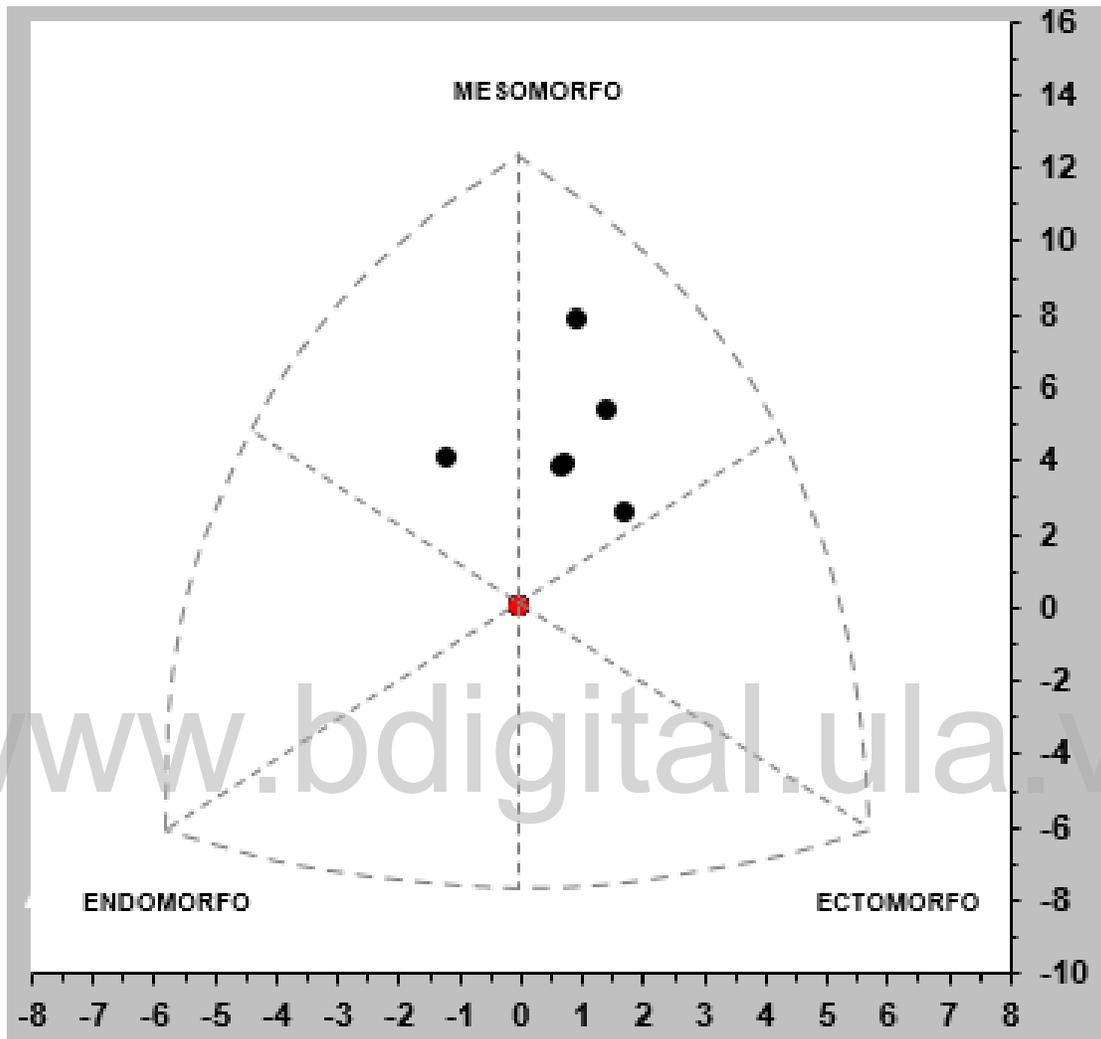
ANEXOS

Anexo 1. Hoja de Registro de Datos

		BÁSICO				DIÁMETROS				PERÍMETROS (cm)						PLIEGUES										
		S				(cm)										(mm)										
N	F.	F	E	P	T	B	T	B	H	F	B	B	A	T	C	C	M	M	P	T	S	S	A	M	P	
O	V	·	D	E	·	I	R	I	U	M	C	R	N	O	I	A	U	U	A	S	S	S	B	M	A	
M	A	N	A	S	A	A	A	A	M	M	B	F	T	R	N	D	S	S	N	T	S	S	B	M	A	
B	A	A	D	D	L	C	N	P	E	O	R	L	E	A	E	E	M	M	T	R	C	C	P	D	E	
R	L	A	D	O	A	N	S	I	O	R	Z	E	B	X	A	X	A	A	M	C	C	P	D	N	T	
E	U	·	D	O	T	O	V	O	R	R	L	X	R	X	A	X	X	D	A	C	C	P	D	D	T	

www.bdigital.ula.ve

Anexo 2. Representación Gráfica del Somatotipo de los Escaladores Elites del Estado Mérida



Anexo 3. Edad de los Escaladores del Estado Mérida

Edad					
Género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	18	1	20.0	20.0	20.0
	20	1	20.0	20.0	40.0
	21	1	20.0	20.0	60.0
	31	1	20.0	20.0	80.0
	33	1	20.0	20.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	
Femenino	24	1	100.0	100.0	100.0

Anexo 4. Peso de los Escaladores del Estado Mérida

Peso					
Género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	57.6	1	20.0	20.0	20.0
	57.8	1	20.0	20.0	40.0
	61.6	1	20.0	20.0	60.0
	68.0	1	20.0	20.0	80.0
	69.6	1	20.0	20.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	
Femenino	53.5	1	100.0	100.0	100.0

Anexo 5. Talla de los Escaladores del Estado Mérida

Talla					
Género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	1.68	3	60.0	60.0	60.0
	1.76	1	20.0	20.0	80.0
	1.80	1	20.0	20.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	
Femenino	1.58	1	100.0	100.0	100.0

Anexo 6. IMC de los Escaladores del Estado Mérida

IMC					
Género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	19.0	1	20.0	20.0	20.0
	20.4	1	20.0	20.0	40.0
	20.5	1	20.0	20.0	60.0
	21.8	1	20.0	20.0	80.0
	22.6	1	20.0	20.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	
Femenino	21.6	1	100.0	100.0	100.0

Anexo 7. Porcentaje de Grasa Corporal de los Escaladores del Estado Mérida

Grasa Corporal (%)					
Género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	9.5	1	20.0	20.0	20.0
	9.6	1	20.0	20.0	40.0
	10.3	1	20.0	20.0	60.0
	10.4	1	20.0	20.0	80.0
	11.3	1	20.0	20.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	
Femenino	15.7	1	100.0	100.0	100.0

Anexo 8. Porcentaje de Masa Muscular de los Escaladores del Estado Mérida

Masa Muscular (%)					
Género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	46.2	1	20.0	20.0	20.0
	49.5	1	20.0	20.0	40.0
	49.9	1	20.0	20.0	60.0
	50.8	1	20.0	20.0	80.0
	52.2	1	20.0	20.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	
Femenino	48.2	1	100.0	100.0	100.0

Anexo 9. Edad deportiva de los Escaladores del Estado Mérida

Edad Deportiva (años)					
Género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	5	2	40.0	40.0	40.0
	6	1	20.0	20.0	60.0
	19	1	20.0	20.0	80.0
	22	1	20.0	20.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	
Femenino	12	1	100.0	100.0	100.0