



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**CARRERA DE CULTURA FÍSICA**

**“Determinación del Somatotipo en Patinadores de Carreras de la Provincia del Azuay, Categorías Pre-Juvenil, Juvenil y Sénior.”**

*Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Licenciada en Ciencias de la Educación en Cultura Física.*

**Autora:**

Carolina Priscila León Chumbi

C.I: 0104244264

**Director:**

Lcdo. Jorge Eduardo Brito Parra Mg.

C.I:0102943461

**Cuenca – Ecuador**

**2017**



## Resumen

El objetivo principal de la investigación fue escribir medidas antropométricas, somatotipo y componentes de la composición corporal como: porcentaje de grasa corporal, índice de masa corporal (IMC) y sumatoria de pliegues en patinadores de carreras de la provincia del Azuay. Este estudio descriptivo se valoró cuantitativamente siguiendo el protocolo de ISAK, a un total de 24 deportistas de patinaje de carreras, 15 mujeres y 7 hombres, que compiten a nivel nacional e internacional, realizando medidas de peso, talla, pliegues cutáneos, perímetros, diámetros y medidas básicas. Se obtuvo el somatotipo de Health-Carter, porcentaje de grasa por medio de las fórmulas de Carter.

Resultados: en el somatotipo por categoría, especialidad y género, en *fondistas*: Pre juvenil (varones meso – ectomórfico, mujeres central), Juvenil (varones mesomorfismo balanceado, mujeres endo – mesomórfico), Sénior (varones meso – ectomórfico, mujeres, endomorfo – mesomórfico), en *velocistas*: Pre juvenil (mujeres endomorfo – mesomórfico), Juvenil (varones meso – endomorfo, mujeres endo – mesomórfico), Sénior (varones Meso – ectomórfico). En el índice de masa corporal (IMC) en el grupo en general según la Consumers Union y su interpretación del IMC se encuentra dentro de lo saludable teniendo en cuenta este rango (19 -25: peso saludable), el porcentaje de grasa en los varones según la especialidad y deporte se encuentra dentro de lo apropiado es de decir de 5% al 10%, las mujeres según la tabla presentada por Malangón de García en el 2005, pre juveniles y sénior se encuentra dentro del nivel excelente para mujeres deportistas al encontrarse con un rango >18% y las juveniles en el nivel bueno al encontrarse dentro del rango del 18% a 20%; se encontró Correlaciones de Pearson entre las diferente resultados.

**Palabras claves:** Somatotipo, Antropometría, Pliegues Cutáneos, Índice de masa corporal (IMC), Porcentaje Graso, Sumatoria de Pliegues, Fondo, Velocidad, Patinaje de Carreras.



## ABSTRACT

The main objective of this research was to determine anthropometric measurements, somatotype and components of body composition such as: percentage of body fat, body mass index (BMI), and summation of folds in racing skaters in the province of Azuay. This descriptive study was quantitatively assessed following the ISAK protocol, to a total of 24 race skaters, 15 women and 7 men, who compete nationally and internationally, performing measures of weight, height, skin folds, perimeters, diameters and basic measures. The Heath-Carter somatotype and percentage of fat was obtained using the Carter formulas. Pearson correlations were also found among the different results.

Results: in the somatotype by category, specialty and genre, in flooders: Pre juvenile (males are meso - ectomorph and females are central), Juvenile (men have balanced mesomorphism and women are endo - mesomorphic), Senior (males are meso - ectomorphic and females are endomorph - mesomorph). In sprinters: Pre juvenile (females are endomorph - mesomorph), Juvenile (males are meso - endomorphic and females are endo - mesomorphic), Senior (males are meso - ectomorph). The BMI of the group in general, according to the Consumers Union and their interpretation (19 -25: healthy weight), is within the healthy range. The percentage of fat in men according to the specialty and sport is within the appropriate range which is from 5% to 10%. The percentage of fat in pre juvenile and senior women, according to the table presented by Malangón de García in 2005, is within the excellent range (>18%). The percentage of fat in juvenile women are within the good range which is 18% to 20%.

**Key words:** Somatotype, Anthropometry, Skinfolds, Body Mass Index (BMI), Fat Percentage, Sum of Folds, Background, Speed Racing Skating.





## ÍNDICE

<b>CAPITULO I</b> .....	11
1.1 ANTROPOMETRÍA Y DEPORTE .....	11
1.1.1. Antropometría .....	11
1.1.2. Importancia en el medio deportivo.....	12
1.2. SOMATOTIPO .....	12
1.2.1. Endomorfismo o primer componente. - .....	13
1.2.2. Mesomorfismo o segundo componente. - .....	13
1.2.3. Ectomorfismo o tercer componente.....	13
1.3. COMPOSICIÓN CORPORAL .....	14
1.4. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y SOMATOTIPO EN PATINADORES DE CARRERAS .....	15
<b>CAPITULO II</b> .....	17
2.1. MATERIALES Y METODOLOGÍA .....	17
2.1.1. Muestra .....	17
2.1.2. Instrumentos.....	17
2.1.3. Metodología.....	19
2.1.4. Formulas y ecuaciones para el cálculo de las medidas obtenidas .....	28
2.1.4.1. Somatotipo Health-Carter .....	28
2.1.2.2. Somatocarta:.....	29
2.1.2.3 Porcentaje de Grasa (6 PLIEGUES) Carter, 1982.....	29
<b>CAPITULO III</b> .....	30
3.1. APLICACIÓN PRÁCTICA Y RESULTADOS.....	30
3.1.1. <i>Tablas y gráficos descriptivos de los resultados del grupo sometido a estudio por categoría y género.....</i>	30
3.1.2. <i>Estadísticos descriptivos de la Composición Corporal.....</i>	32
3.1.3. <i>Estadísticos descriptivos del somatotipo.....</i>	35
3.1.4. <i>Tablas y gráficos descriptivos del grupo estudiado por especialidad (fondo, velocidad), categoría y género .....</i>	38
3.1.5. <i>Somatotipo y Somatocarta de Heath Carter de los sujetos estudiados por género, categoría y especialidad. ....</i>	49
3.1.6 <i>Correlaciones .....</i>	63
<b>CAPITULO IV</b> .....	71



4.1. Discusión.....	71
4.2. Conclusión: .....	77
REFERENCIAS .....	78
4.4. Anexos:.....	83



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Carolina Priscila León Chumbi, autora del trabajo de titulación “DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO EN PATINADORES DE CARRERAS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY, CATEGORÍAS PRE-JUVENIL, JUVENIL Y SÉNIOR”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 25 de Septiembre del 2017

Carolina Priscila León Chumbi

C.I: 0104244264



Carolina Priscila León Chumbi en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO EN PATINADORES DE CARRERAS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY, CATEGORÍAS PRE-JUVENIL, JUVENIL Y SÉNIOR”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 25 de Septiembre del 2017

Carolina Priscila León Chumbi

C.I: 0104244264



## Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a mi madre María Teresa Chumbi, que ha sido mi apoyo fundamental durante toda mi vida, mi ejemplo, mi guía, mi amiga, mi soporte, a mi hermano Andrés León, a mi amado deporte el patinaje de carreras que inspiro mi carrera y ahora esta investigación, a mis compañeros y alumnos con los cuales compartimos la misma afición y amor por el deporte, además de colaborar con la mejor predisposición como sujetos de estudio, a los entrenadores y amigos de esta disciplina... espero les sea de utilidad para los procesos que viene desarrollando, a mi amada familia que son mi apoyo incondicional y ejemplo, a mi entrenadora, jefa, socia y sobretodo amiga Angélica Gil, por ayudarme, comprenderme y nunca decirme que no.

Con todo mi corazón, esto es para ustedes.





## Agradecimiento

Agradezco a mi padre Dios por su infinito amor y gracia para mí, demostrándome que nada es imposible porque “por ti todo lo puedo”, a mi madre, porque no solo estuvo presente durante los años de formación en la escuela, colegio y universidad, si no desde que empezó esta formación y carrera en el deporte hace once años, estando conmigo en las madrugadas, en las noches, en la pista, en el gimnasio pues todo eso fue lo que inspiro mi carrera y se lo dedico a ella por su paciencia y sacrificio para mi disfrute y superación.

A mi familia por ser mi ejemplo, de amor, progreso y unidad, en especial a mi tío Hernán (papá nen) por prestarme sus libros de medicina y nutrición y por sus excelentes consejos de padre que siempre tiene para mí, a mi tía Andrea por guiarme en la elaboración de los trabajos académicos durante todo mi vida estudiantil, a mi prima y hermana de leche Gaby, por ser mi compañera en todo momento y en cada etapa de mi vida, también por su ayuda con el inglés, eres una “crack”, a mi tía Marina (mami mina) por ser como una madre para mí y por los implementos “auspiciados” para este trabajo y durante toda mi vida, a mi tío Boris por ser mi ejemplo de fortaleza, profesionalismo, actitud, y generosidad, “de grande quiero ser como ustedes”.

Quiero agradecer de manera especial a la institución que me abrió las puertas como deportistas, técnica e investigadora, Federación Deportiva del Azuay, gracias por siempre comprender, y darme toda la accesibilidad para que pueda formarme y concluir mis estudios, parte de lo que se y la experiencia que he ganado lo dedico a que me abrieron las puertas para laborar en la institución.

También agradezco con un gran sentido de gratitud a mi profesor y director de este trabajo el Lcdo. Jorge Brito. Mg, por su predisposición para ayudarme y guiarme desde la elaboración del esquema, además de involucrarme en este mundo de la antropometría y composición corporal, que encuentro fascinante, gracias por el tiempo y paciencia que me ha dedicado, y por la gran cantidad de conocimientos impartidos durante este tiempo.

---

**AUTORA:**

Carolina Priscila León Chumbi





## INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación analiza y responde la interrogante de:

*¿Cuál es el somatotipo que está predominando en los patinadores de carreras en las categorías pre-juvenil, juvenil y sénior, que entrenan en la provincia del Azuay?,*

Para lo cual se desarrolla un estudio descriptivo del perfil antropométrico y somatotípico que servirá de herramienta para la captación, selección y formación de talentos deportivos, el desarrollo de planificaciones direccionadas a trabajar condiciones específicas requeridas en el patinaje de carreras, para esto se plantea como:

Objetivo general:

- *Describir medidas antropométricas, somatotipo, porcentaje de grasa corporal, índice de masa corporal (IMC) y sumatoria de pliegues en patinadores de carreras de la provincia del Azuay.*

Objetivos específicos:

- *Analizar el porcentaje de grasa, índice de masa corporal, sumatoria de pliegues de los patinadores.*
- *Elaborar tablas comparativas y correlaciones entre medidas antropométricas obtenidas, somatotipo, porcentaje de grasa, índice de masa corporal, sumatoria de pliegues y resultados finales.*



## CAPITULO I

### 1.1 ANTROPOMETRÍA Y DEPORTE

El perfil antropométrico es un factor de selección importante para el éxito deportivo, puesto que las características antropométricas son parte de las variables biológicas, relacionadas al rendimiento (Lozano Zapata & Contreras, 2005).

El rendimiento deportivo depende, a más de las condiciones del trabajo físico cuantitativo y cualitativo, de las determinantes morfológicas más favorables que un deportista debe tener para la práctica de un deporte específico, es aquí donde radica la importancia de establecer un somatotipo por medio de un estudio antropométrico, que determine la anatomía que debe poseer un deportista para lograr un óptimo desempeño deportivo (Rodríguez P, Castillo V, Tejo C, & Rozowski N, 2014).

Para una comprensión clara del presente estudio se requiere los siguientes conceptos:

#### 1.1.1. Antropometría

Es la ciencia que estudia la composición corporal y el somatotipo de una persona, utilizando diferentes técnicas de medición considerando siempre la toma de medidas de perímetros, diámetros, longitudes y pliegues cutáneos. Por ser un método no invasivo, se ha convertido en una herramienta altamente utilizada por profesionales afines a las ciencias médicas y del deporte (Mazza, 1996), al momento de valorar estados nutricionales, interpretar dinámicas de crecimiento, ejercicio y la influencia que ejerce el movimiento corporal en los sujetos (Baldayo Sierra & Steele, 2011).





### 1.1.2. Importancia en el medio deportivo

Para entender la importancia de la antropometría en el deporte se debe definir a que nos referimos con deporte.

Al deporte se lo puede definir como la actividad física desarrollada de forma planificada y sistemática con el objetivo de conseguir un desarrollo técnico-motriz eficiente y capacidades físicas óptimas para garantizar el máximo rendimiento durante una competencia en una disciplina deportiva específica.

Para que un deportista triunfe en una disciplina deportiva específica, depende de distintos factores, biomecánicos, fisiológicos, la destreza en la práctica deportiva, además que existe otra variable que juega un papel importante para el triunfo en un deporte es el análisis de la estructura corporal, reflejando la forma, proporcionalidad y composición corporal del deportista (Mazza, 1996).

Gracia (2006) señala que los estudios antropométricos han sido de utilidad en el área de las ciencias del deporte, proporcionando a investigadores modelos de la estructura corporal en atletas de diferentes disciplinas. Esto ha servido de base para establecer una estructura morfológica y luego relacionar con el rendimiento deportivo, valiéndose de ciertos procedimientos como: el somatotipo y la composición corporal, dejando pautas de perfiles antropométricos utilizados para la selección y captación de futuros talentos deportivos.

### 1.2. SOMATOTIPO

También denominado biotipo, es un sistema que valora la morfología del cuerpo y permite distinguir fácilmente la figura exterior de un individuo a partir del método Heath-Carter que permite clasificar a los individuos por su



elementos en: Endomorfismo o primer componente (tendencia a la obesidad), Mesomorfismo o segundo componente (tendencia al desarrollo músculo-esquelético relativo) y Ectomorfismo o tercer componente (tendencia a la linealidad relativa) (Mazza, 1996).

Cada uno de estos 3 componentes, presentan características principales, así tenemos:

1.2.1. Endomorfismo o primer componente.- tiene predominio el sistema vegetativo, teniendo como consecuencia una tendencia fácil a la gordura, la flacidez y la redondez del cuerpo (Villanueva Sagrado, 1991).

1.2.2. Mesomorfismo o segundo componente.- se refiere al predominio relativo de los tejidos; huesos, músculos y tejido conjuntivo; tienden a presentar un gran desarrollo musculo-esquelético, teniendo un peso específico mayor a los endomorfos, poseen corazón y vasos sanguíneos grandes y su piel con apariencia gruesa (William, Ross , & Deborah, 1993).

1.2.3. Ectomorfismo o tercer componente.- presentan un predominio relativo de las formas lineales y frágiles, tienen un peso relativamente bajo, con índice ponderal alto (Villanueva Sagrado, 1991).

Según los valores resultantes de las ecuaciones para cada componente, al momento de graficar en la somatocarta Carter 1990, establece trece posibles combinaciones del somatotipo (Mazza, 1996), estas son:

1. Endomorfo balaceado: Endomorfismo dominante con mesomorfismo y ectomorfismo iguales o no si diferenciarse más de media unidad. Ejemplo: 5,2-2-2.
2. Meso-endomorfo: Endomorfismo dominante con mesomorfismo mayor que el ectomorfismo. Ejemplo: 5,2-4-2,1.
3. Mesomórfo endomorfo: Endomorfismo y mesomorfismo iguales o no se diferencian más de media unidad y el ectomorfismo es menor. Ejemplo: 6-5,7-2.



4. Endo-mesomorfo: Mesomorfismo dominante y endomorfismo mayor que el ectomorfismo. Ejemplo: 4,5-6-1,6
5. Mesomórfo balanceado: Mesomorfismo dominante, endomorfismo y ectomorfismo menores, similares o diferentes con menos de media unidad. Ejemplo: 3,4-5-3,2
6. Ecto-mesomorfo: Mesomorfismo dominante y ectomorfismo mayor que el endomorfismo. Ejemplo: 1,4-6-3,5.
7. Mesomorfo ectomorfo: Mesomorfismo y ectomorfismo iguales o no se diferencian más de media unidad y el endomorfismo es menor. Ejemplo: 2-4,3-4.
8. Meso-ectomorfo: Ectomorfismo dominante y mesomorfismo mayor que el endomorfismo. Ejemplo: 1,2-3,1-4,3.
9. Ectomórfo balanceado: Ectomorfismo dominante y endomorfismo mayor que el mesomorfismo. Ejemplo: 3-1,6-5,7.
10. Endo-ectomorfo: Endomorfismo y ectomorfismo iguales o sin diferencia mayor de media unidad y mesomorfismo menor. Ejemplo: 4,1-2,3-4.
11. Endomorfo-ectomórfo: Endomorfismo y ectomorfismo iguales o no se diferencian más de media unidad con el mesomorfismo menor. Ejemplo: 4,1-2,3-4.
12. Ecto-endomorfo: endomorfismo dominante y ectomorfismo mayor que el mesomorfismo. Ejemplo: 5,1-2-3,5.
13. Central: No existe diferencia entre los tres componentes o ninguno se diferencia más de media unidad de los otros dos, presentando valores entre 2,3 o 4. Ejemplo:3-3-3.

### 1.3. COMPOSICIÓN CORPORAL

Es el estudio de los diferentes componentes que constituyen el cuerpo como el tamaño, proporcionalidad, maduración biológica, composición y funciones, teniendo en cuenta que su estudio comprende entender y determinar los procesos de crecimiento, nutrición y el rendimiento deportivo con fundamento científico, sabiendo que la composición corporal es individual y varía a largo de la vida por los diferentes componentes del cuerpo humano, las técnicas y

---

**AUTORA:**

Carolina Priscila León Chumbi



método a ser utilizados y factores biológicos como son la edad el sexo, estado nutritivo y la actividad física. (Canda Moreno, 2003)

#### 1.4. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y SOMATOTIPO EN PATINADORES DE CARRERAS

Estudios por (Lozano Zapata & Contreras, 2005) en patinadores de carreras en una validación nacional realizada en Cartagena, con la finalidad de establecer un perfil antropométrico en categorías de transición (11–13 años) determinó que la composición corporal entre hombre y mujeres son muy parejos a estas edades en el patinaje de carreras, se encontró un menor porcentaje de grasa en hombres, que en las mujeres, mayor masa muscular en hombre que en mujeres, determinando que el somatotipo en hombres es mesomorfo - endomorfo y en las mujeres endomorfo – mesomorfo. Sin embargo, este estudio al realizarse en edades donde aún no se tiene una especialidad deportiva definida dentro del patinaje (por su constante crecimiento y desarrollo), no se puede establecer un perfil antropométrico específicamente para este deporte tanto en una especialidad (velocidad, fondo), como en género (Lozano Zapata & Contreras, 2005).

Estudio realizado a patinadores juveniles entre los 15 años de sexo masculino, con el propósito de comparar la composición corporal entre patinadores, medallistas y no medallistas, tomando como muestra a 13 sujetos, de los cuales 8 eran medallistas y 5 no medallistas, se siguió el protocolo ISAK para la recolección de las variables, este estudio concluyó que quienes presentan menores valores asociados al tejido adiposo poseen un perfil antropométrico más adecuado para generar un ahorro energético y eficiencia mecánica en la competencia, es decir que la menor acumulación de grasa subcutánea incide de forma positiva en el rendimiento deportivo (Lozada M, 2015).

Este estudio nos permite conocer la estructura corporal y su incidencia en el rendimiento solamente en patinadores juveniles de sexo masculino, más no se da el estudio y análisis de la antropometría y somatotipo de patinadoras



mujeres, dejando sin analizar la incidencia del somatotipo en el rendimiento de las mujeres patinadoras.

Otra investigación realizada en el 2012 a deportistas que participaron de los Juegos Nacionales 2012 de Cúcuta Colombia, específicamente a la selección de Norte de Santander donde se valoró su composición corporal. En este estudio participaron 14 deportistas, 10 mujeres y 4 hombres, en edades comprendidas de 14 a 21 años, estos deportistas en el momento de su valoración se encontraban a dos semanas del inicio de Juegos; como resultados se obtuvo que el porcentaje graso y el porcentaje muscular, tanto en hombre como en mujeres y sin tener en cuenta su especialidad deportiva en el patinaje de carreras fue: para mujeres el valor medio del porcentaje graso es 18.83 % y para hombres 10,87% encontrando valores superiores en mujeres que en hombres, el porcentaje muscular tenemos mayor para los hombres con una media de 48,20 y para las mujeres 44,90. (Zapata & Molina, 2013). El mismo estudio pero valorando al deportistas por especialidad y género, mostró que las patinadoras fondistas y velocistas no tienen diferencias significativas tanto en porcentaje graso como muscular, en lo patinadores de género masculino, sus diferencias entre fondistas y velocistas son pequeñas, con mayor valor en el porcentaje graso para los velocistas en relación a los de resistencia, y en el porcentaje muscular resultó mayor en los patinadores de resistencia que en los de velocidad; para el somatotipo según Heath Carter, el género femenino, teniendo en cuenta su especialidad deportiva no hay mayores diferencias con demanda del componente endomorfo mesomórfico, pero notando un porcentaje mayor de mesomórfico en las patinadoras velocistas, y en los hombres no muestra diferencias significativas entre la especialidad deportiva, dando como componente de mayor valor el mesomórfico en relación al endomorfo (Zapata & Molina, 2013).



## CAPITULO II

### 2.1. MATERIALES Y METODOLOGÍA

#### 2.1.1. Muestra

En este estudio descriptivo se valoró antropométricamente a un total de 24 deportistas de patinaje de carreras, 15 mujeres y 7 hombres, que compiten a nivel nacional e internacional; los criterios de inclusión de los sujetos fue que entrenaran en la provincia del Azuay de manera regular, pertenezcan a niveles competitivos, selecciones provinciales y nacionales, se encuentren según su edad en las categorías de investigación de este trabajo. El número de deportistas en cada categoría fue:

<b>Categorías (edad)</b>	<b>N° hombres</b>	<b>N° mujeres</b>
<i>Pre-juvenil (14-15)</i>	1	4
<i>Juvenil (16-19)</i>	6	9
<i>Sénior (20 +)</i>	2	2

#### 2.1.2. Instrumentos

Para la medición de los diferentes diámetros, pliegues y perímetros, se utilizó materiales antropométricos recomendados y avalados por la ISAK de marca Cescorf, como son:

Cinta antropométrica acero inextensible, flexible, de 7 mm de anchura, calibrada en centímetros (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).

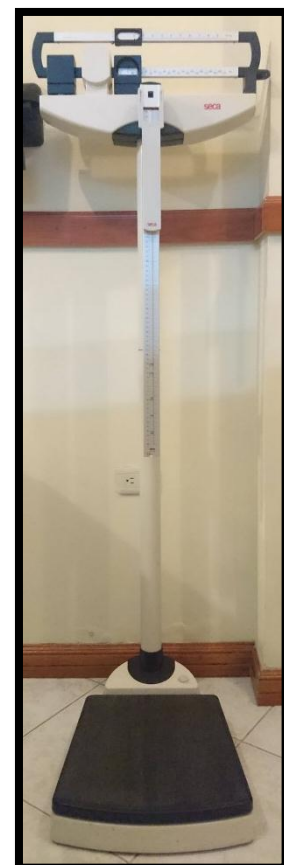


Plicómetro o calibre de pliegues cutáneos: con una presión de cierre constante de 10 g/mm<sup>2</sup>, calibrado en 80 mm, con divisiones de 0,3mm.



Paquímetros o calibre de pequeños diámetros: con ramas de 10 cm de largo, una cara de aplicación de 1,5 cm de ancho y una presión mínimo de 0,05 cm.

Tallímetro y bascula de marca Seca: el tallímetro con una medida mínima de 60 cm y una máxima de 220 cm precisión de 0,1 cm y la báscula con una precisión de 100 g y calibrada en kilogramos (kg) totalmente manual.



El espacio utilizado para la toma de las medidas antropométricas fue un consultorio médico de 20 metros cuadrados, con calefactor para lograr una temperatura agradable, biombo para que se puedan cambiar los deportistas participantes y escritorio para el anotador.



Fue necesario contar con proformas antropométricas ISAK de perfil restringido, para el registro de las mediciones.

### 2.1.3. Metodología

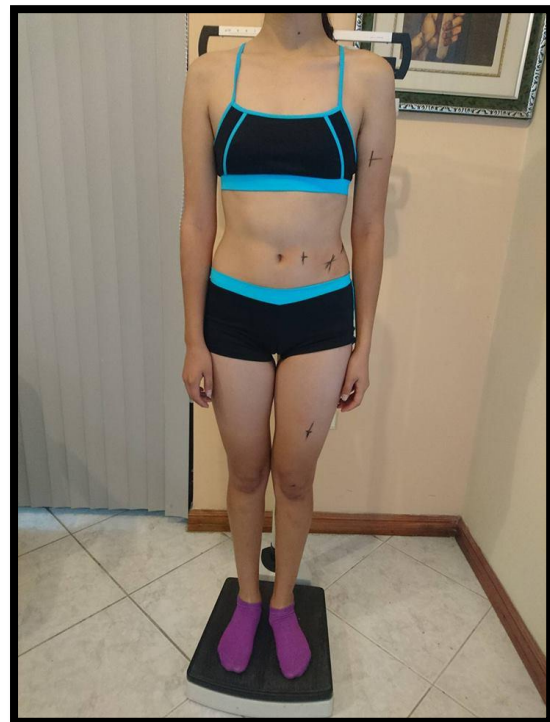
El proceso que se siguió para la recolección de las medidas fue el sugerido por la ISAK (Sociedad Internacional para el avance de la cineantropometría), y la recolección de medidas las realizó un antropometrista nivel 1 acreditado por ISAK, Se firmó un consentimiento informado por parte del representante del deportista cuando se trató de menores de edad y del mismo sujeto en el caso de los mayores de edad. La toma de las medidas se realizaron en horas de la mañana, previo a la jornada de entrenamiento, con ropa liviana, que dejaba espacios accesibles para la toma de las medidas.

Los resultados obtenidos fueron analizados por medio del programa IBM SPSS Statistics 20.0 (International Business Machines “*Statistical Package for the Social Sciences*”).

Se realizaron las siguientes mediciones:

Edad, peso, talla, pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, bíceps, cresta iliaca, supraespinal, abdominal, muslo anterior, pierna medial), perímetros (brazo relajado, brazo flexionado y contraído, cintura, glúteo o cadera máxima, pierna), diámetros (biepicondileo del humero, biepicodileo de fémur).

Peso: balanza ubicada en una superficie plana y lisa, calibrada en cero, el deportista se encontraba descalzo y con mínima cantidad de ropa, se mantuvo quieto, con el peso distribuido uniformemente y mirando hacia el frente. (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011)



Talla: el sujeto se colocó, descalzo y con la cabeza en el plano de Frankfort (punto Orbitale en el mismo plano horizontal al trágion), los brazos extendidos al lado del tronco y las palmas de las muñecas tocando la cara externa de los muslos, (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011) talones juntos con una separación de las puntas de los pies formando un ángulo de 40 a 60

grados, los talones, glúteos y parte superior de la espalda, tocando la superficie vertical del antropómetro. (Rodríguez P, Castillo V, Tejo C, & Rozowski N, 2014)



Medición de Talla



Plano de Frankfort

Para la determinación de la composición corporal y somatotipo, *los pliegues cutáneos* fueron marcados cuidadosamente, con el fin de minimizar los errores en las mediciones repetidas, tomado el pliegue cutáneo con los 2 dedos en el lugar marcado y elevando para conseguir una doble capa de piel y tejido subcutáneo, las ramas de contacto del plicómetro se aplicaron a un cm de los dedos pulgar e índice y registrando la medición a 2 segundo de aplicar la presión total del plicómetro, se aplicó dos mediciones por pliegue, terminando la una medición seguida de los pliegues y comenzando la otra para evitar efectos de compresibilidad de los pliegues (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).





Marcación puntos anatómicos (pliegue bíceps)



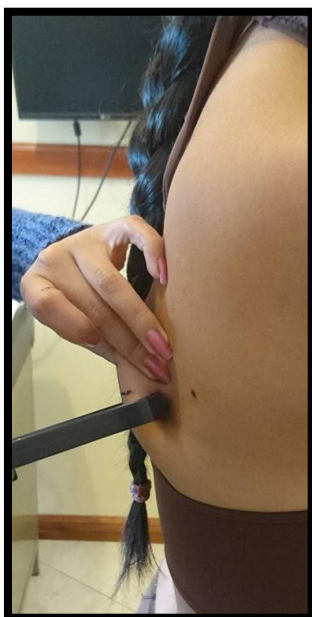
Toma de pliegue (pliegue supraespinal)

### 2.1.3.1. Medición de los pliegues:

*Tríceps*: tomado paralelamente al eje longitudinal del brazo; el sujeto se encuentra en posición relajada, de pie, con el brazo colgado a un lado del cuerpo y el antebrazo en semipronación (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).



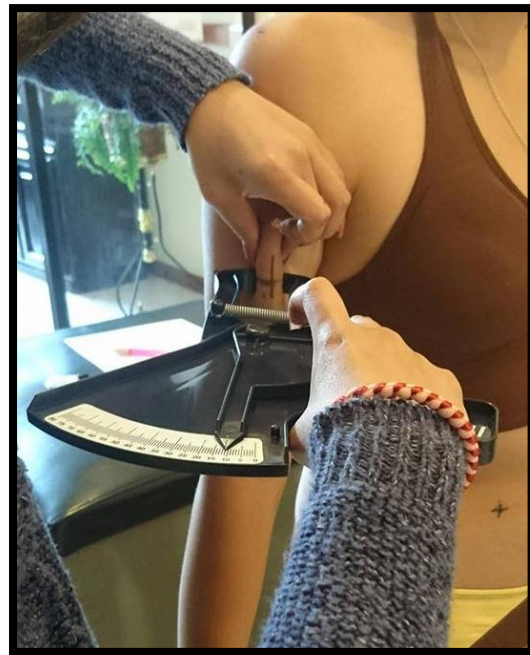
Pliegue Tríceps



Pliegue subescapular

*Subescapular*: tomado oblicuamente hacia abajo, el sujeto adquiere una posición relajada, de pie, y con los brazos colgados a los lados, línea del pliegue sigue las naturales de la piel (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).

**Bíceps:** pliegue tomado paralelamente al eje longitudinal del brazo, el sujeto se encuentra en posición relajada, de pie, con el brazo derecho colgando al lado del cuerpo y el antebrazo en semipronación, este punto se lo marco palpando y trazando una línea vertical en el vientre muscular que se encuentra con la proyección de la línea acromiale-radiale media (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).



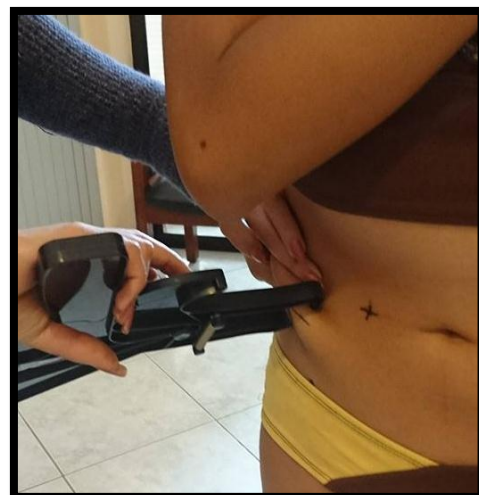
Pliegue Bíceps



Pliegue Cresta ilíaca

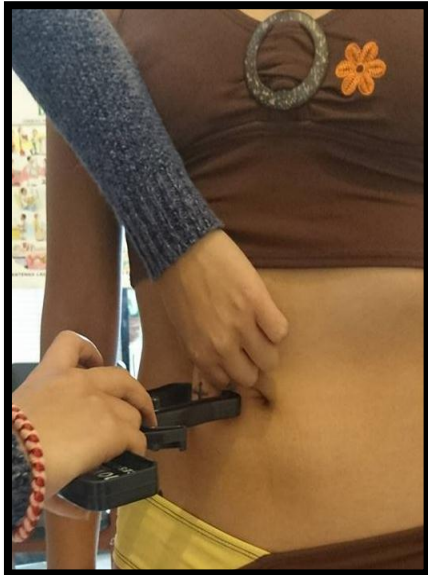
**Cresta Ilíaca:** tomado casi horizontalmente, en posición relajada de pie, en posición napoleón, el pliegue toma una dirección postero-anterior, según las líneas naturales de la piel.

**Supraespinal:** tomada oblicua y medialmente hacia abajo con un ángulo de  $45^\circ$ , el sujeto se encuentra en relajado, de pie y en posición napoleón, los lados del cuerpo; la dirección que sigue el pliegue es el natural de la piel (Stewart,



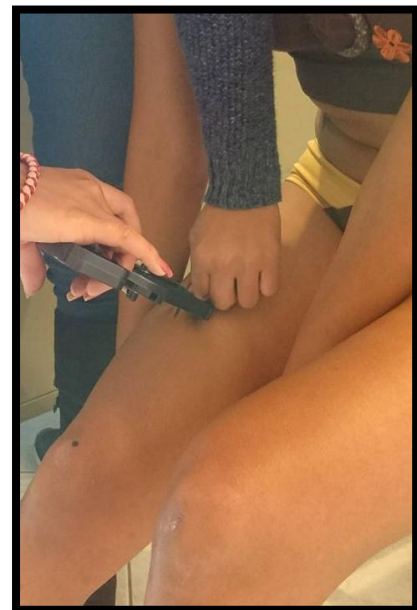
Pliegue Supraespinal

Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).



Pliegue Abdominal

*Muslo Anterior:* pliegue tomado en paralelamente al eje longitudinal del muslo, el sujeto se coloca en posición sentada al borde del asiento y con los brazos sosteniendo los isquiosurales y la pierna extendida con el talón apoyado en el suelo (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).



Pliegue Muslo Anterior



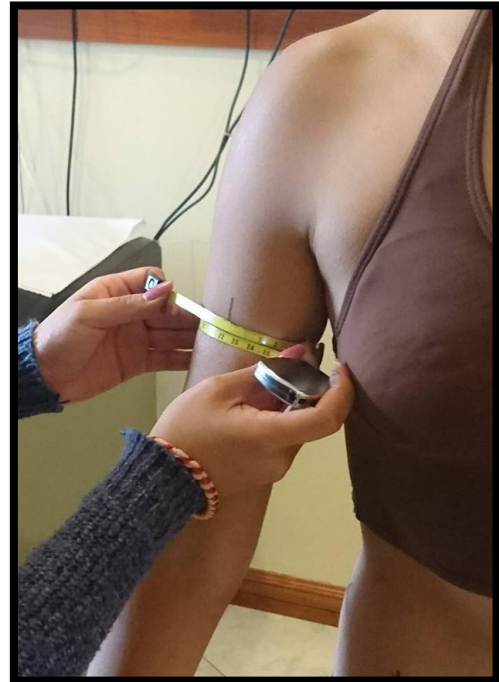
Pliegue Pierna Medial

*Pierna Medial:* se toma el pliegue verticalmente, el sujeto en posición de pie, eleva el pie derecho al apoyo que hará formar un ángulo de 90° al flexionar la rodilla (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).



2.1.3.2. Los *perímetros* musculares fueron medidos utilizando la técnica de manos cruzadas, sujetando la cinta en ángulo recto al eje de la extremidad o segmento del cuerpo que se medió, con tensión constante de la cinta y minimizando los espacios entre la piel y la cinta (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).

*Brazo Relajado*: tomado a nivel del punto acromiale-radiale, perpendicular al eje longitudinal de brazo, el sujeto se encuentra en posición relajada y de pie, con los brazos a los lados del cuerpo (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).



Perímetro Brazo Relajado



Perímetro Brazo Contraído

*Brazo flexionado y en contracción*: se ubica la cinta perpendicular a al eje longitudinal del brazo en el punto más alto del bíceps braquial contraído, encontrándose el brazo elevado delante del cuerpo horizontalmente (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).

*Cintura:* se toma el perímetro del abdomen en su punto más estrecho, entre la décima costilla y la parte superior de la cresta iliaca, de forma perpendicular al eje longitudinal del tronco., el sujeto se encuentra en posición de pie, con los brazos cruzados en el tórax (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).



Perímetro Cintura



Perímetro Glúteos (caderas)

*Glúteo (caderas):* se toma a nivel de la prominencia posterior máxima a nivel de las nalgas, perpendicular al eje longitudinal del tronco, el sujeto se encuentra de pie y con los pies juntos y los músculos glúteos relajados (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).

*Pierna:* tomado a nivel del punto del pliegue, la cinta colocada de forma perpendicular al eje longitudinal de la pierna (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).



Perímetro Pierna

2.1.3.3. Los diámetros óseos se midieron dejando descansar el paquímetro en la superficie dorsal de las manos, los pulgares en la parte interior de las ramas del calibre y los índices extendidos en el exterior, se palpo con los dedos índices las marcas óseas, donde se colocó las ramas del paquímetro, haciendo presión con los dedos índices para medir el grosor del tejido blando superficial (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).

*Diámetro Biepicondíleo del Húmero:* se toma la distancia lineal entre las zonas laterales del epicóndilo lateral y medial (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).



Diámetro Biepicondíleo del Húmero



Diámetro Biepicondíleo del Fémur

*Diámetro Biepicondíleo del Femur:* se mide la distancia medial entre el epicóndilo lateral y medial (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011).



#### 2.1.4. Formulas y ecuaciones para el cálculo de las medidas obtenidas

Con las mediciones antes mencionadas se obtuvieron los datos para la determinación del somatotipo de Health-Carter (Mazza, 1996), porcentaje de grasa por medio de las fórmulas de Carter 1982, que es una de las fórmulas más utilizadas en la actualidad.

##### 2.1.4.1. Somatotipo Health-Carter

- *Endomorfismo*

**EPC** = (tríceps + subscapular + supra iliaco) x 170,18/ Altura cm), representa el *endomorfismo corregido por la altura*.

$$I = (0,7182 + (0,1451 \times EPC)) - (0,00068 \times (EPC)^2) + 0,0000014 \times (EPC)^3$$

- *Mesomorfismo*

$$II = (0,858 \times dbch) + (0,601 \times dbcf) + (0,188 \times cbc) + (0,161 \times cpc) - (h \times 0,131) + 4,50$$

**Circunferencias corregidas:** (pliegue/10) – circunferencia o perímetro.

- *Ectomorfismo*

$$CAP = \frac{EST}{\sqrt[3]{PESO (KG)}}$$



$III = 0.732 \times CAP - 28.58$  (Si el CAP es mayor que, o igual a, 40.75)

$III = 0.463 \times CAP - 17.63$  (Si el CAP es menor que 40.75 y mayor a 38.25)

$III = 0.1$  (Si el CAP es igual, o menor que, 38.25)

#### 2.1.2.2. Somatocarta:

$X = ECTO - ENDO$

$Y = (2 \times MESO) - (ECTO \times ENDO)$

Luego de una previa revisión bibliográfica, sobre la determinación de la composición corporal, se decidió utilizar las siguientes formulas:

#### 2.1.2.3 Porcentaje de Grasa (6 PLIEGUES) Carter, 1982

Formula deriva de la Yuhasz, recomendada para deportistas y aplicada por Carter en los estudios de MOGAP (Montreal Olympic Games Antropometric Project) (Alvero Cruz, y otros, 2009).

Pliegues: tríceps, supraespinal, muslo, pantorrilla, abdominal, subescapular.

**%Grasa (Masc) =  $(0,1051 \times (\Sigma 6 \text{pliegues}) + 2,58)$**

**%Grasa (Fem) =  $(0,1548 \times (\Sigma 6 \text{pliegues}) + 3,58)$**

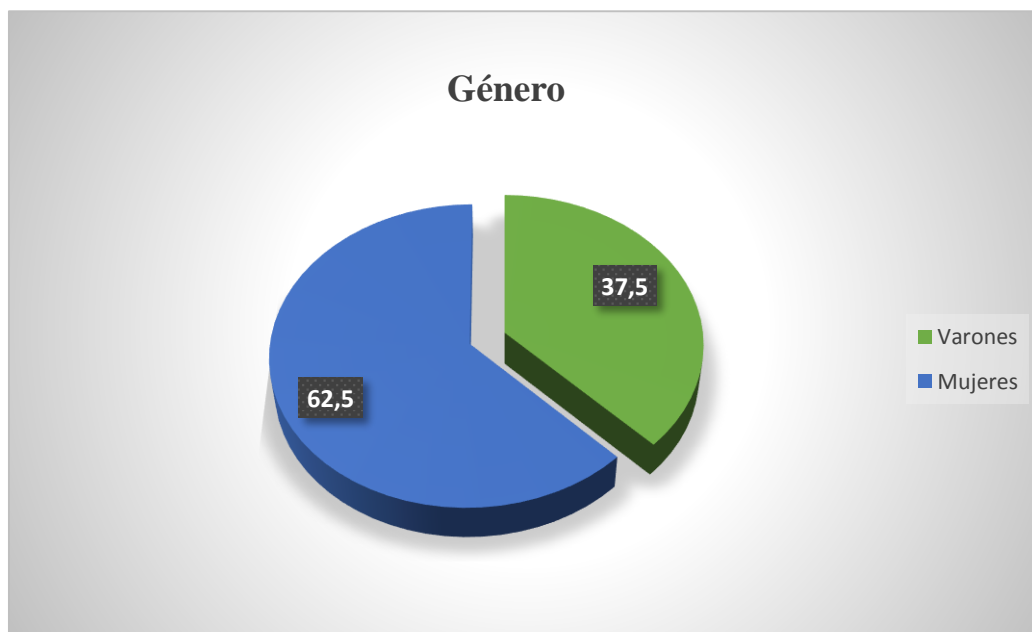
## CAPITULO III

### 3.1. APLICACIÓN PRÁCTICA Y RESULTADOS.

Las medidas antropométricas tomadas de los sujetos estudiados se muestran a continuación en las siguientes tablas, analizadas por medio del programa IBM SPSS Statistics 20.0.

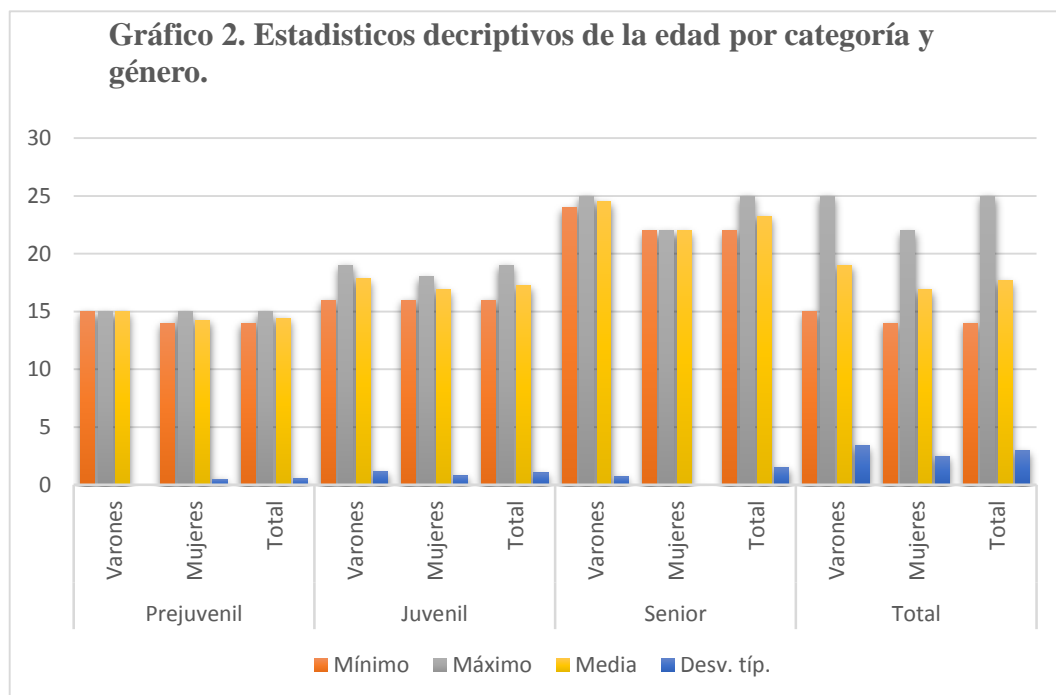
*3.1.1. Tablas y gráficos descriptivos de los resultados del grupo sometido a estudio por categoría y género.*

**Gráfico 1. Porcentajes de varones y mujeres sometidos al estudio.**



**Tabla 1. Estadísticos descriptivos de la edad por categoría y género.**

<b>Categoría</b>		<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. típ.</b>
Pre juvenil	Varones	1	15	15	15,0	
	Mujeres	4	14	15	14,3	0,5
	Total	5	14	15	14,4	0,5
Juvenil	Varones	6	16	19	17,8	1,2
	Mujeres	9	16	18	16,9	0,8
	Total	15	16	19	17,3	1,0
Sénior	Varones	2	24	25	24,5	0,7
	Mujeres	2	22	22	22,0	0,0
	Total	4	22	25	23,3	1,5
Total	Varones	9	15	25	19,0	3,4
	Mujeres	15	14	22	16,9	2,5
	Total	24	14	25	17,7	3,0

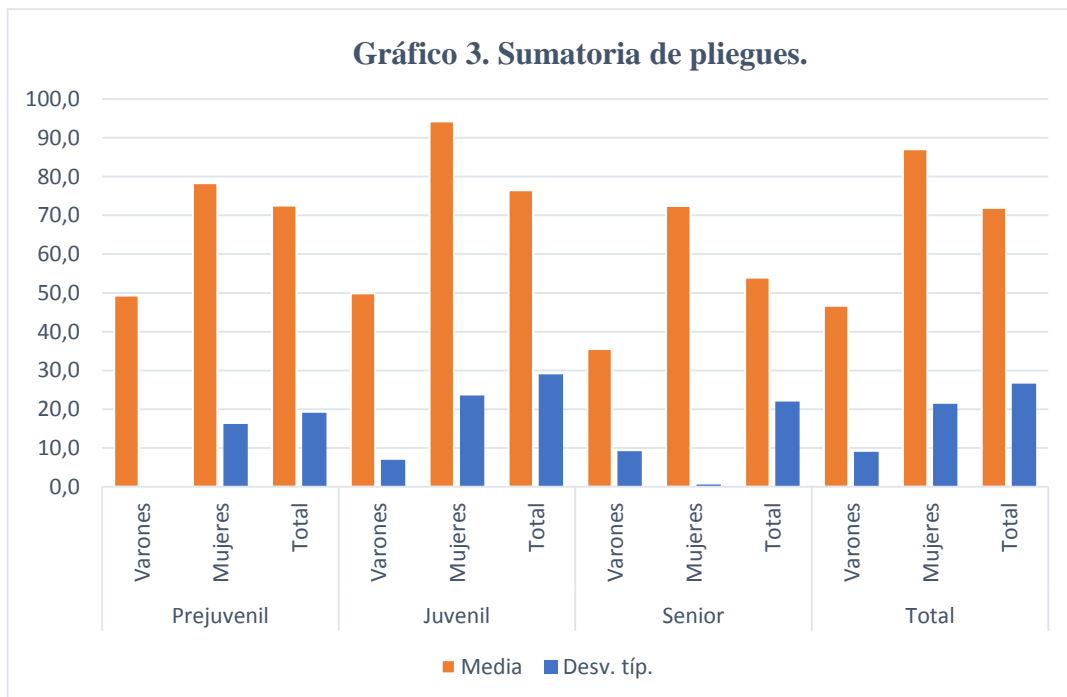




3.1.2. Estadísticos descriptivos de la Composición Corporal.

**Tabla 2. Sumatoria de pliegues por categoría y género.**

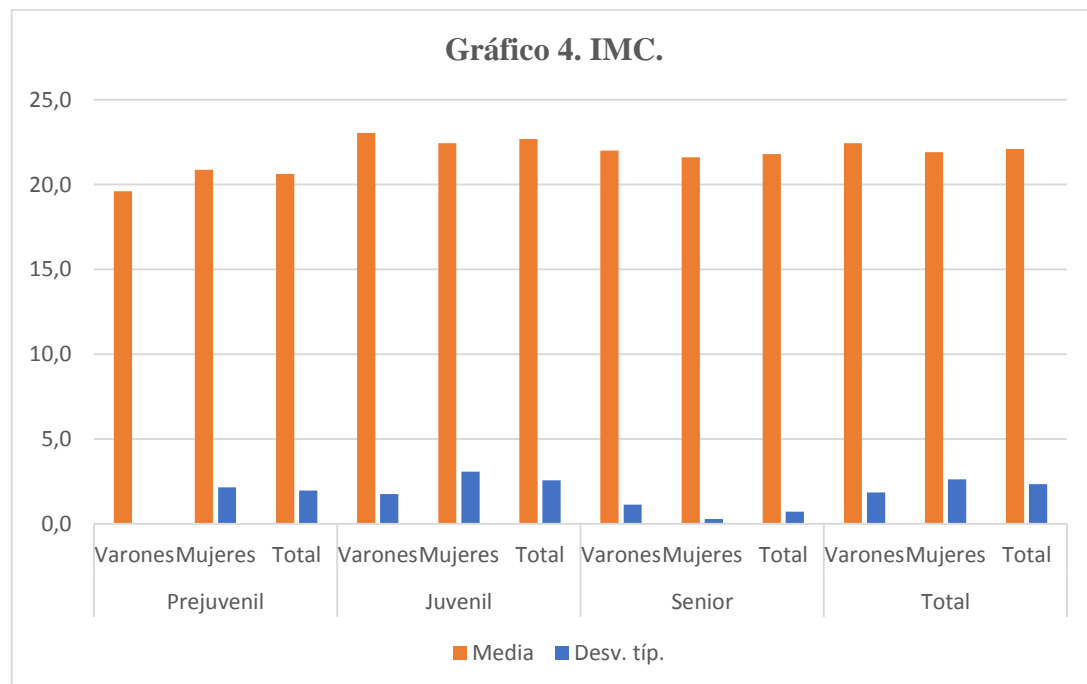
Categoría		Media	N	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones	49,3	1	
	Mujeres	78,3	4	16,1
	Total	72,5	5	19,1
Juvenil	Varones	49,9	6	6,9
	Mujeres	94,2	9	23,5
	Total	76,5	15	29,0
Sénior	Varones	35,5	2	9,2
	Mujeres	72,4	2	0,6
	Total	54,0	4	22,0
Total	Varones	46,6	9	9,0
	Mujeres	87,1	15	21,4
	Total	71,9	24	26,6





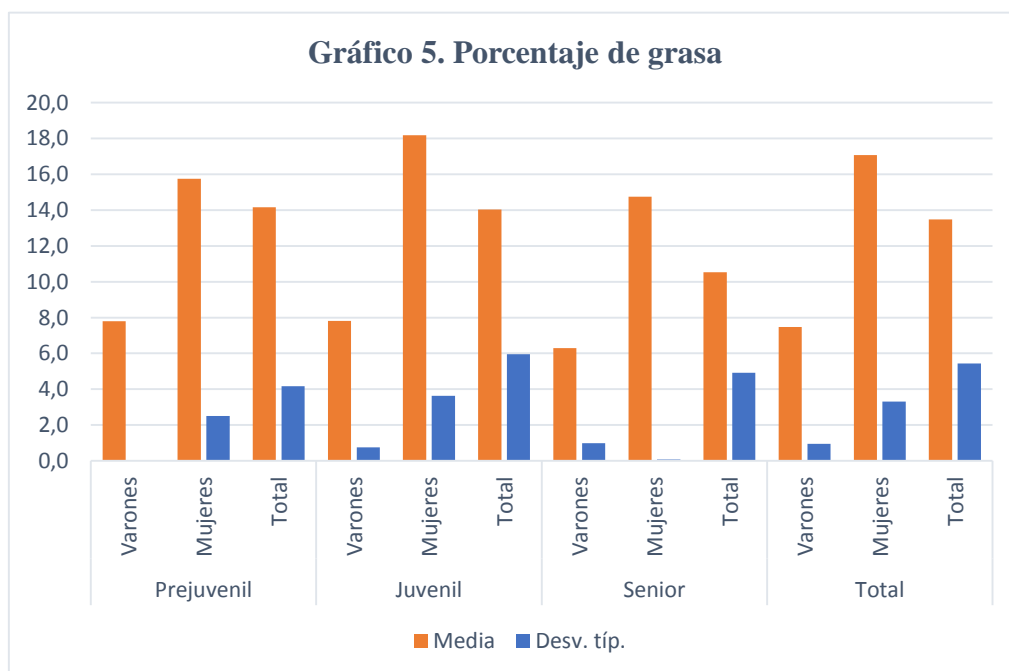
**Tabla 3. ÍMC por categoría y género**

Categoría		N	Media	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones	1	19,6	
	Mujeres	4	20,9	2,2
	Total	5	20,6	2,0
Juvenil	Varones	6	23,1	1,7
	Mujeres	9	22,4	3,1
	Total	15	22,7	2,6
Sénior	Varones	2	22,0	1,1
	Mujeres	2	21,6	0,3
	Total	4	21,8	0,7
Total	Varones	9	22,4	1,8
	Mujeres	15	21,9	2,6
	Total	24	22,1	2,3



**Tabla 4. Porcentaje de grasa por categoría y género.**

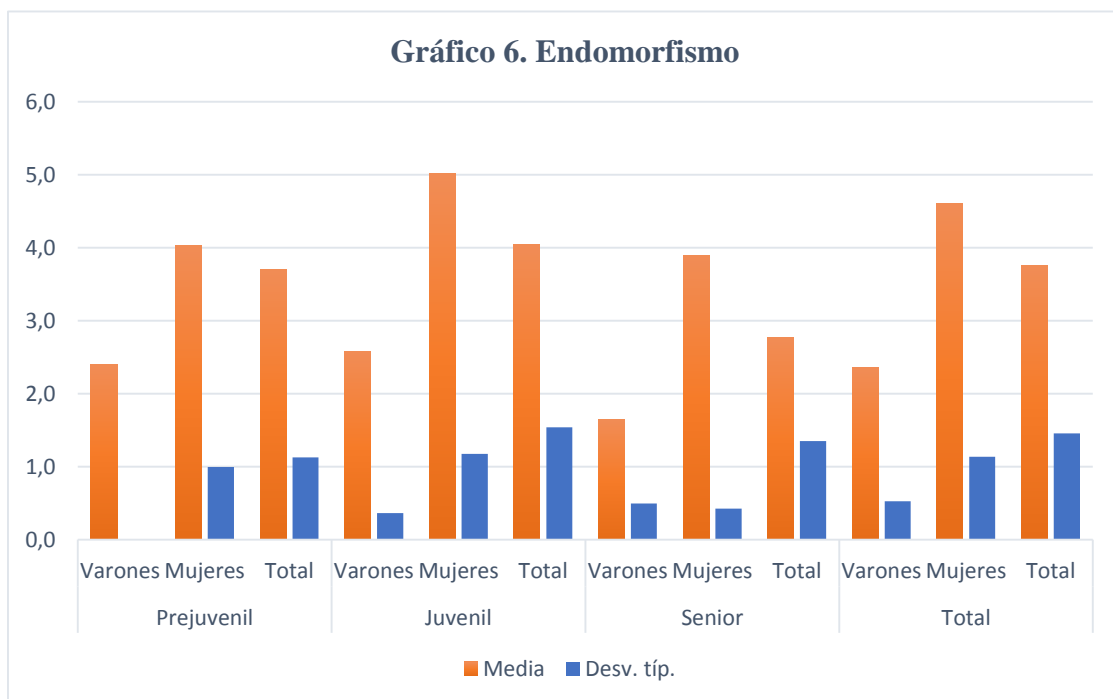
Categoría		N	Media	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones	1	7,8	
	Mujeres	4	15,8	2,5
	Total	5	14,2	4,2
Juvenil	Varones	6	7,8	0,7
	Mujeres	9	18,2	3,6
	Total	15	14,0	5,9
Sénior	Varones	2	6,3	1,0
	Mujeres	2	14,8	0,1
	Total	4	10,5	4,9
Total	Varones	9	7,5	1,0
	Mujeres	15	17,1	3,3
	Total	24	13,5	5,4



3.1.3. Estadísticos descriptivos del somatotipo

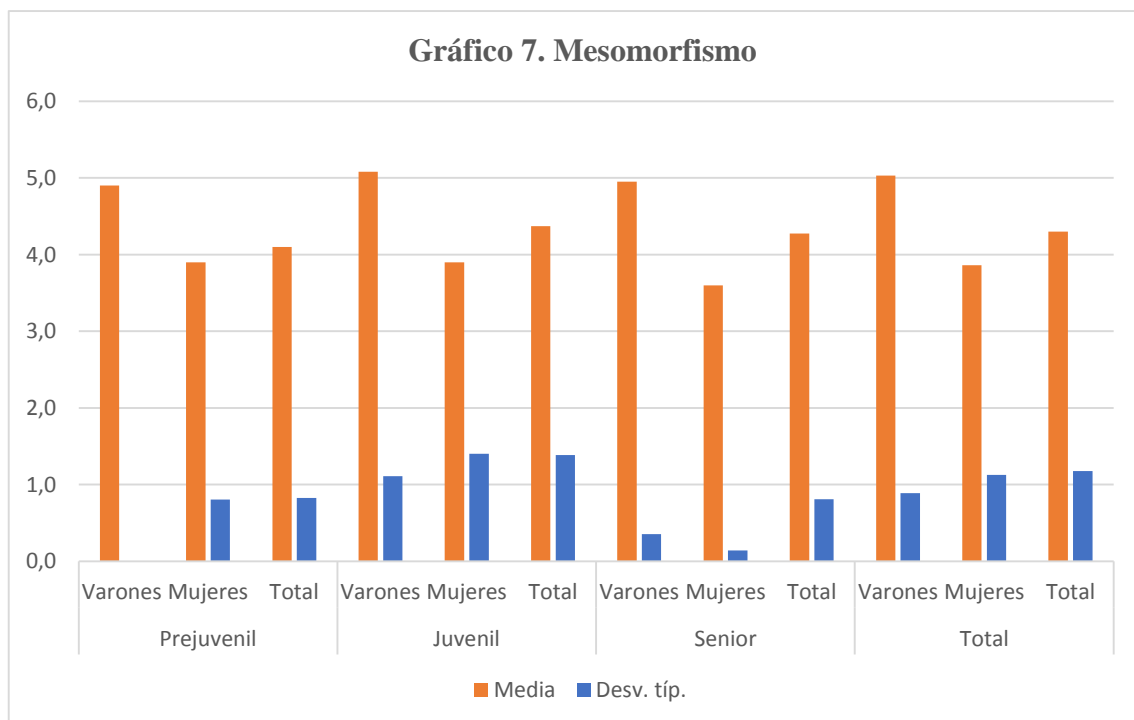
**Tabla 5. Resultados del Endomorfismo por categoría y género.**

Categoría		N	Media	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones	1	2,4	
	Mujeres	4	4,0	1,0
	Total	5	3,7	1,1
Juvenil	Varones	6	2,6	0,4
	Mujeres	9	5,0	1,2
	Total	15	4,0	1,5
Sénior	Varones	2	1,7	0,5
	Mujeres	2	3,9	0,4
	Total	4	2,8	1,4
Total	Varones	9	2,4	0,5
	Mujeres	15	4,6	1,1
	Total	24	3,8	1,5



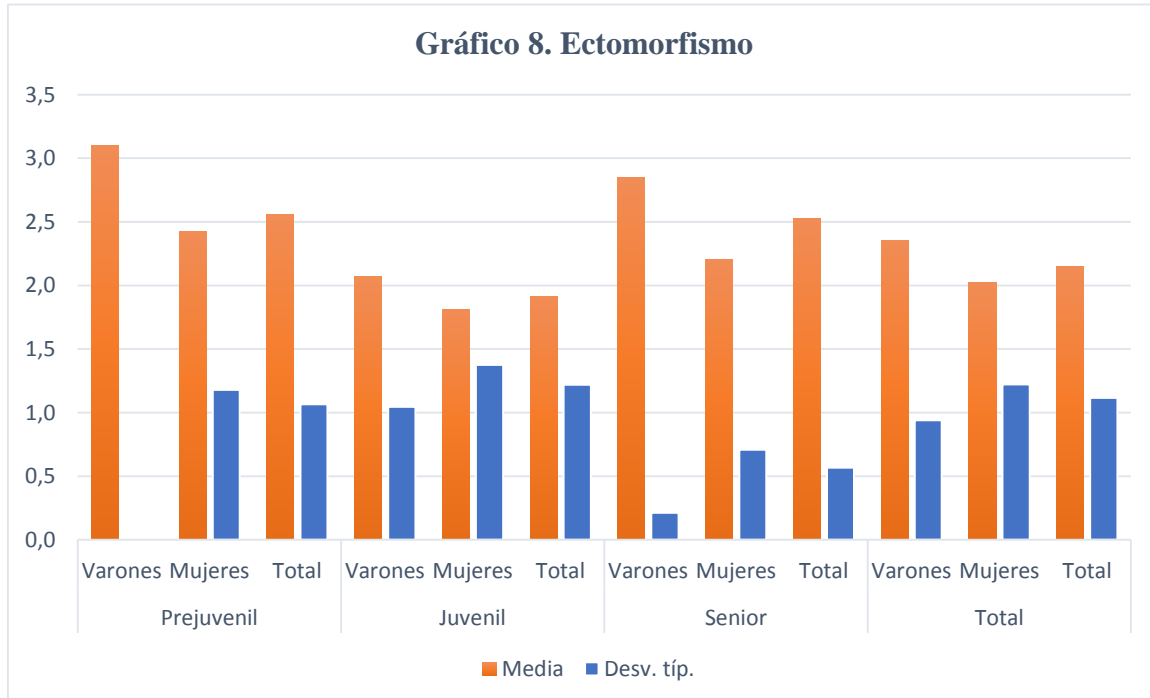
**Tabla 6. Resultados del Mesomorfismo por categoría y género.**

Categoría por edad		N	Media	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones	1	4,9	
	Mujeres	4	3,9	,8
	Total	5	4,1	,8
Juvenil	Varones	6	5,1	1,1
	Mujeres	9	3,9	1,4
	Total	15	4,4	1,4
Sénior	Varones	2	5,0	,4
	Mujeres	2	3,6	,1
	Total	4	4,3	,8
Total	Varones	9	5,0	,9
	Mujeres	15	3,9	1,1
	Total	24	4,3	1,2



**Tabla 7. Resultados del Ectomorfismo por categoría y género.**

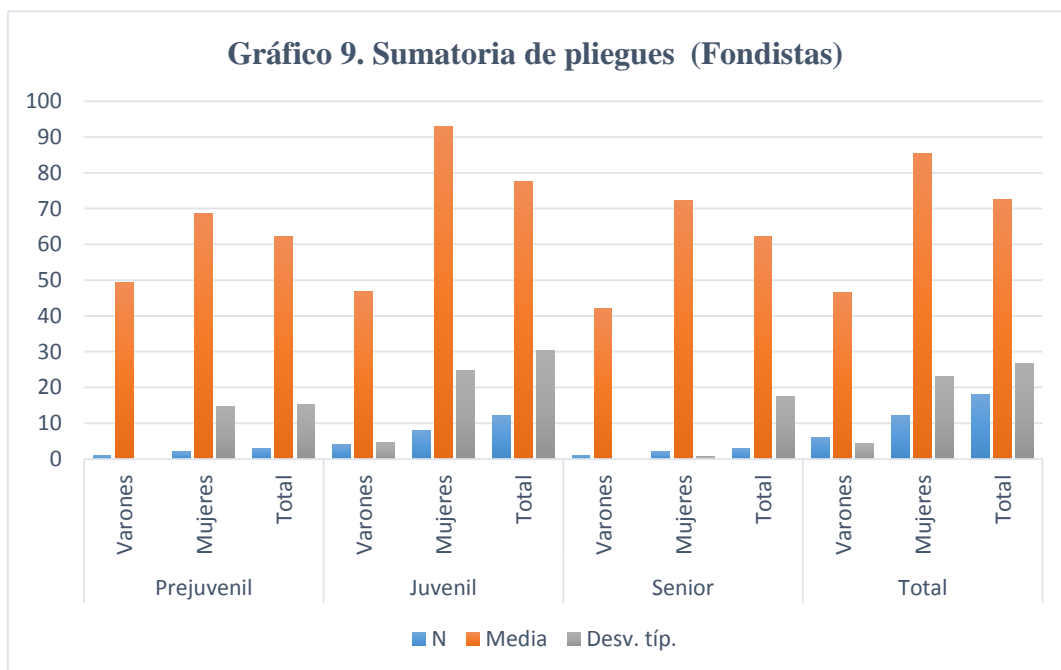
Categoría por edad		N	Media	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones	1	3,1	
	Mujeres	4	2,4	1,2
	Total	5	2,6	1,1
Juvenil	Varones	6	2,1	1,0
	Mujeres	9	1,8	1,4
	Total	15	1,9	1,2
Sénior	Varones	2	2,9	0,2
	Mujeres	2	2,2	0,7
	Total	4	2,5	0,6
Total	Varones	9	2,4	0,9
	Mujeres	15	2,0	1,2
	Total	24	2,2	1,1



3.1.4. Tablas y gráficos descriptivos del grupo estudiado por especialidad (fondo, velocidad), categoría y género.

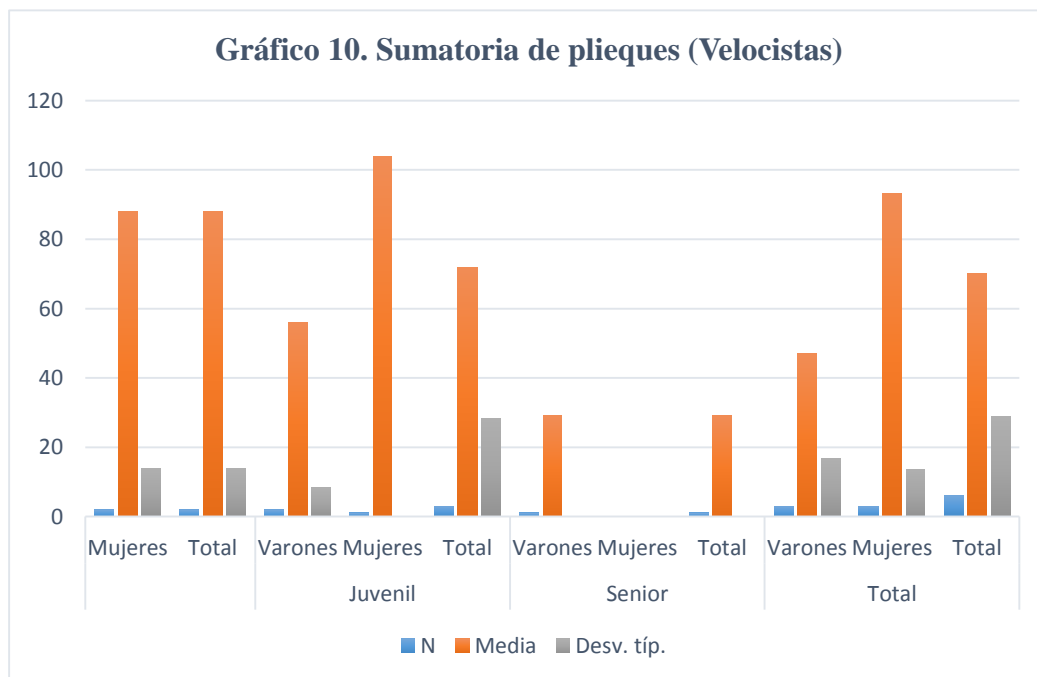
**Tabla 8. Sumatoria de pliegues en patinadores de Fondo.**

Categoría		N	Media	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones	1	49,3	
	Mujeres	2	68,7	14,6
	Total	3	62,2	15,2
Juvenil	Varones	4	46,9	4,6
	Mujeres	8	93,0	24,8
	Total	12	77,6	30,2
Sénior	Varones	1	42,0	
	Mujeres	2	72,4	0,6
	Total	3	62,3	17,6
Total	Varones	6	46,5	4,3
	Mujeres	12	85,5	23,2
	Total	18	72,5	26,7



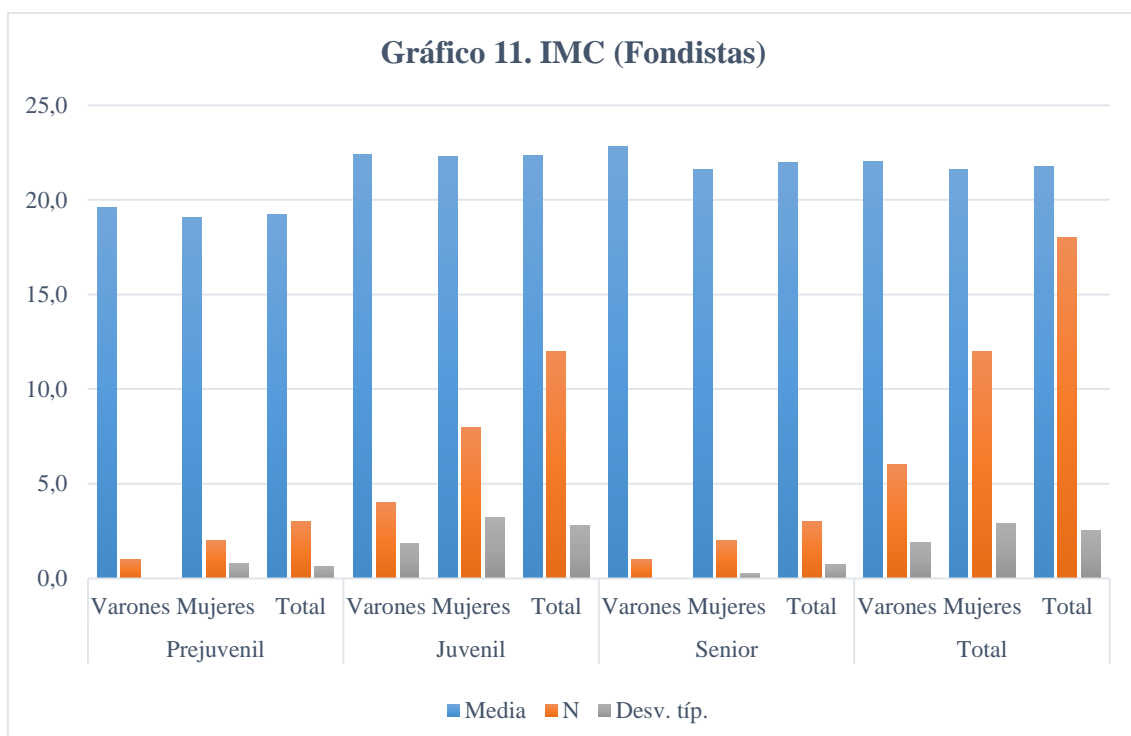
**Tabla 9. Sumatoria de pliegues en patinadores de Velocidad**

Categoría		N	Media	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones			
	Mujeres	2	87,9	14,0
	Total	2	87,9	14,0
Juvenil	Varones	2	55,9	8,3
	Mujeres	1	104,0	
	Total	3	71,9	28,4
Sénior	Varones	1	29,0	
	Mujeres			
	Total	1	29,0	
Total	Varones	3	46,9	16,6
	Mujeres	3	93,3	13,6
	Total	6	70,1	28,8



**Tabla 10. IMC patinadores de Fondo.**

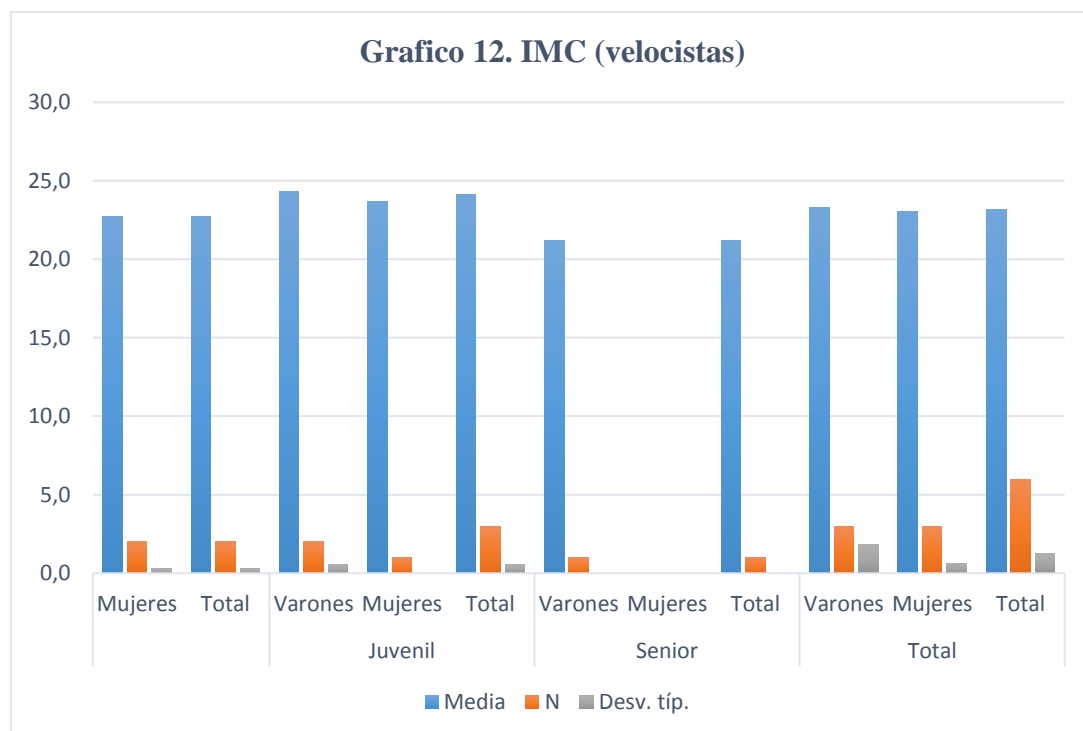
Categoría		N	Media	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones	1	19,6	
	Mujeres	2	19,1	0,8
	Total	3	19,2	0,6
Juvenil	Varones	4	22,4	1,9
	Mujeres	8	22,3	3,2
	Total	12	22,3	2,8
Sénior	Varones	1	22,8	
	Mujeres	2	21,6	0,3
	Total	3	22,0	0,7
Total	Varones	6	22,0	1,9
	Mujeres	12	21,6	2,9
	Total	18	21,8	2,5





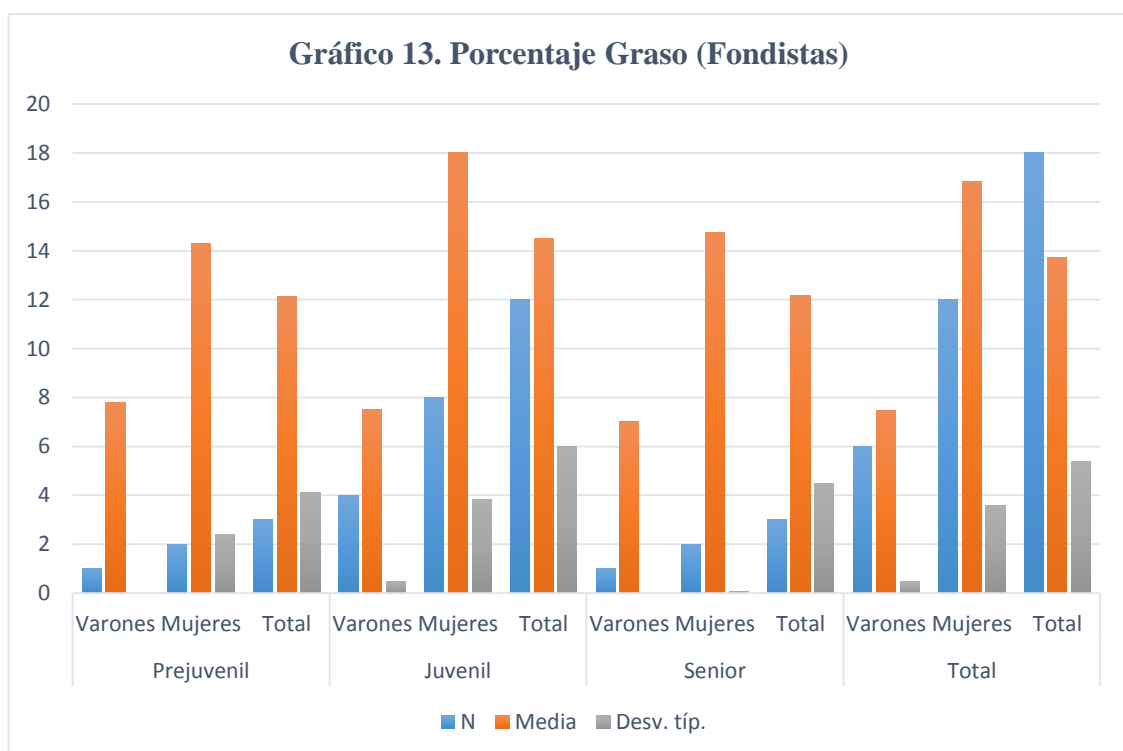
**Tabla 11. IMC en patinadores de velocidad.**

Categoría		N	Media	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones			
	Mujeres	2	22,7	0,3
	Total	2	22,7	0,3
Juvenil	Varones	2	24,3	0,6
	Mujeres	1	23,7	
	Total	3	24,1	0,5
Sénior	Varones	1	21,2	
	Mujeres			
	Total	1	21,2	
Total	Varones	3	23,3	1,8
	Mujeres	3	23,0	0,6
	Total	6	23,2	1,2



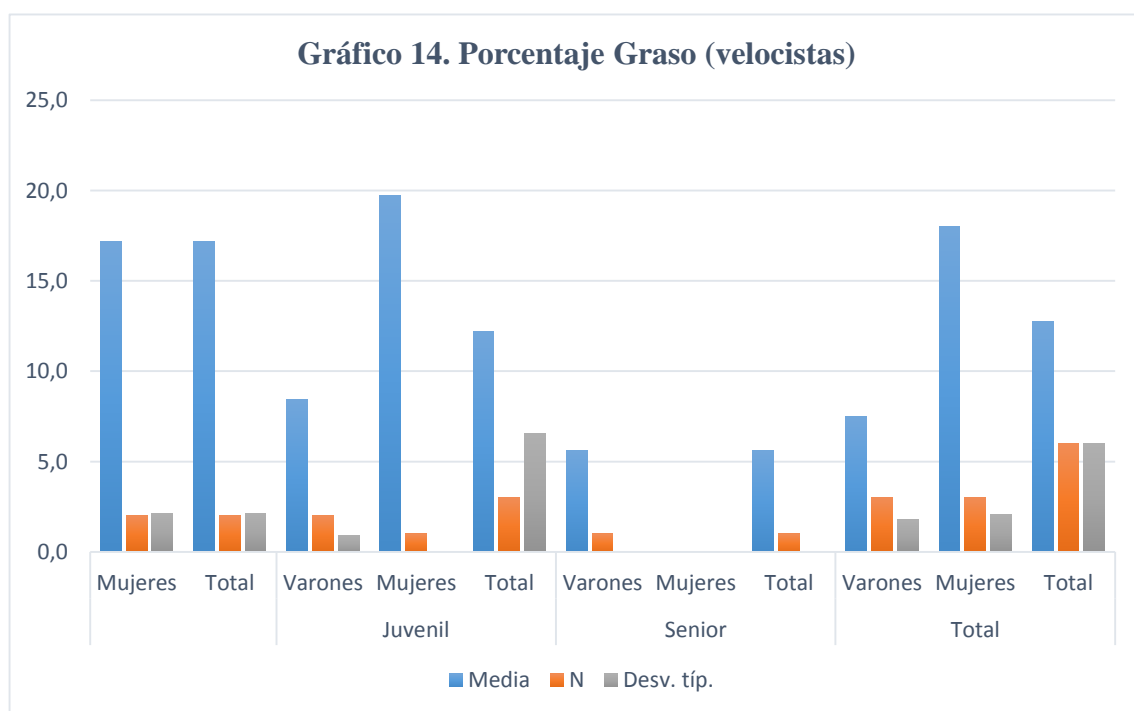
**Tabla 12. Porcentaje graso en patinadores de Fondo.**

Categoría		N	Media	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones	1	7,8	
	Mujeres	2	14,3	2,4
	Total	3	12,1	4,1
Juvenil	Varones	4	7,5	0,5
	Mujeres	8	18,0	3,8
	Total	12	14,5	6,0
Sénior	Varones	1	7,0	
	Mujeres	2	14,8	0,1
	Total	3	12,2	4,5
Total	Varones	6	7,5	0,5
	Mujeres	12	16,8	3,6
	Total	18	13,7	5,4



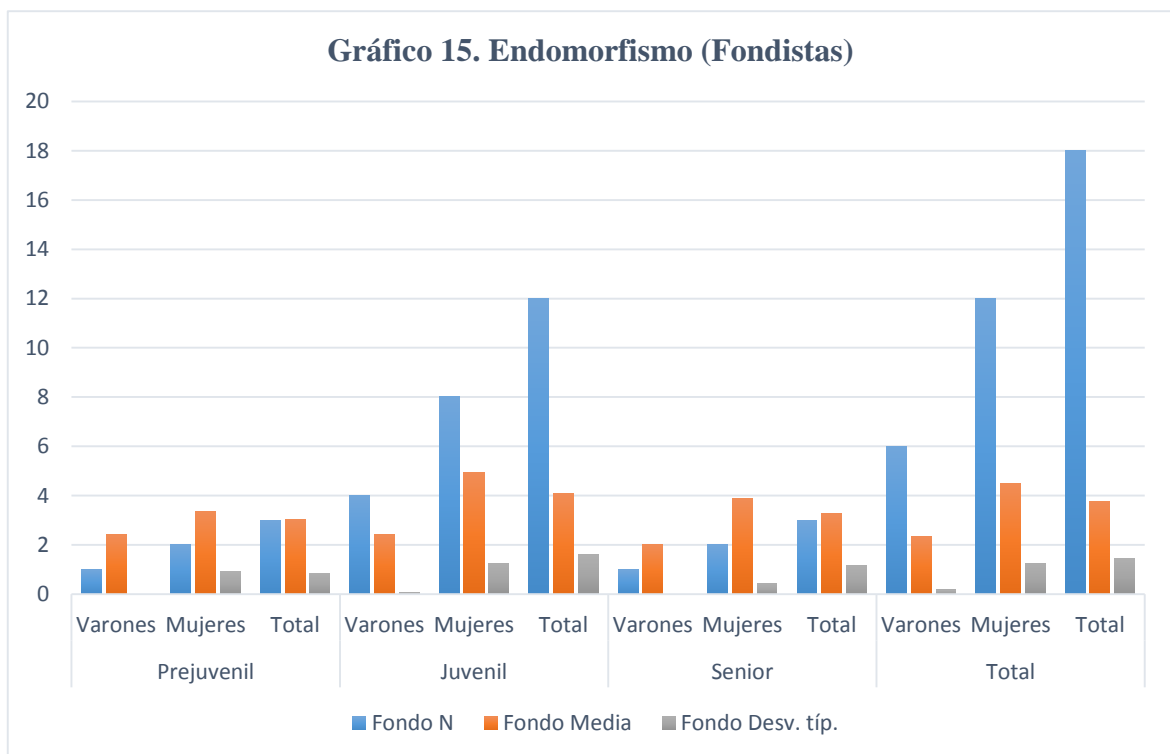
**Tabla 13. Porcentaje graso patinadores de Velocidad**

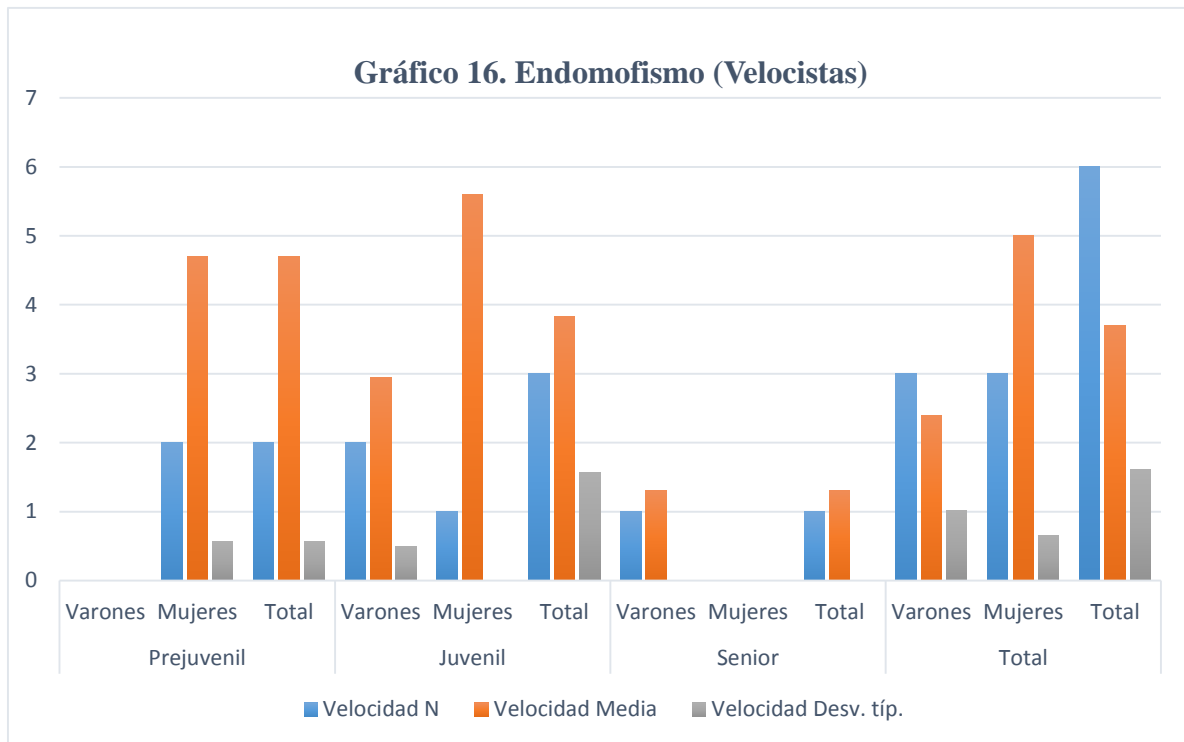
Categoría		Media	N	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones			
	Mujeres	17,2	2	2,1
	Total	17,2	2	2,1
Juvenil	Varones	8,5	2	0,9
	Mujeres	19,7	1	
	Total	12,2	3	6,5
Sénior	Varones	5,6	1	
	Mujeres			
	Total	5,6	1	
Total	Varones	7,5	3	1,8
	Mujeres	18,0	3	2,1
	Total	12,8	6	6,0



**Tabla 14. Endomorfismo en patinadores de Fondo y Velocidad.**

Categoría		Fondo			Velocidad			Total		
		N	Media	Desv. típ.	N	Media	Desv. típ.	N	Media	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones	1	2,4					1	2,4	
	Mujeres	2	3,4	0,9	2	4,7	0,6	4	4,0	1,0
	Total	3	3,0	0,9	2	4,7	0,6	5	3,7	1,1
Juvenil	Varones	4	2,4	0,1	2	3,0	0,5	6	2,6	0,4
	Mujeres	8	5,0	1,2	1	5,6		9	5,0	1,2
	Total	12	4,1	1,6	3	3,8	1,6	15	4,0	1,5
Sénior	Varones	1	2,0		1	1,3		2	1,7	0,5
	Mujeres	2	3,9	0,4				2	3,9	0,4
	Total	3	3,3	1,1	1	1,3		4	2,8	1,4
Total	Varones	6	2,3	0,2	3	2,4	1,0	9	2,4	0,5
	Mujeres	12	4,5	1,2	3	5,0	0,7	15	4,6	1,1
	Total	18	3,8	1,5	6	3,7	1,6	24	3,8	1,5

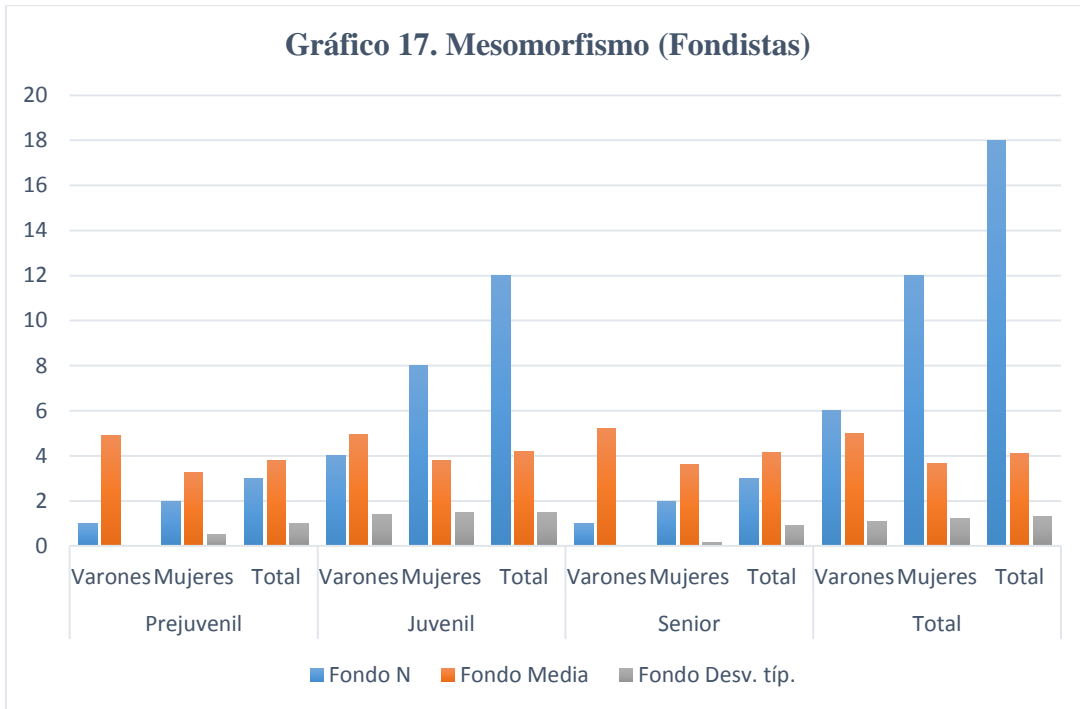
**Gráfico 15. Endomorfismo (Fondistas)**




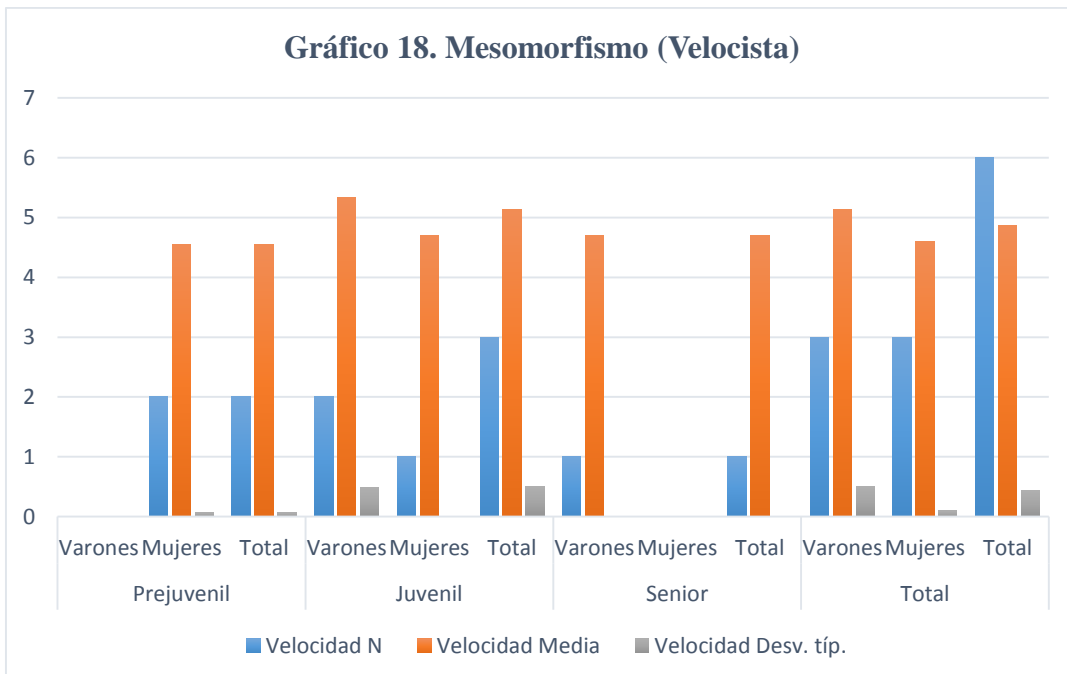
**Tabla 15. Mesomorfismo en patinadores de Fondo y Velocidad.**

Categoría	Fondo			Velocidad			Total			
	N	Media	Desv. típ.	N	Media	Desv. típ.	N	Media	Desv. típ.	
Pre juvenil	Varones	1	4,9				1	4,9		
	Mujeres	2	3,3	0,5	2	4,6	0,1	4	3,9	0,8
	Total	3	3,8	1,0	2	4,6	0,1	5	4,1	0,8
Juvenil	Varones	4	5,0	1,4	2	5,3	0,5	6	5,1	1,1
	Mujeres	8	3,8	1,5	1	4,7		9	3,9	1,4
	Total	12	4,2	1,5	3	5,1	0,5	15	4,4	1,4
Sénior	Varones	1	5,2		1	4,7		2	5,0	0,4
	Mujeres	2	3,6	0,1				2	3,6	0,1
	Total	3	4,1	0,9	1	4,7		4	4,3	0,8
Total	Varones	6	5,0	1,1	3	5,1	0,5	9	5,0	0,9
	Mujeres	12	3,7	1,2	3	4,6	0,1	15	3,9	1,1
	Total	18	4,1	1,3	6	4,9	0,4	24	4,3	1,2

**Gráfico 17. Mesomorfismo (Fondistas)**

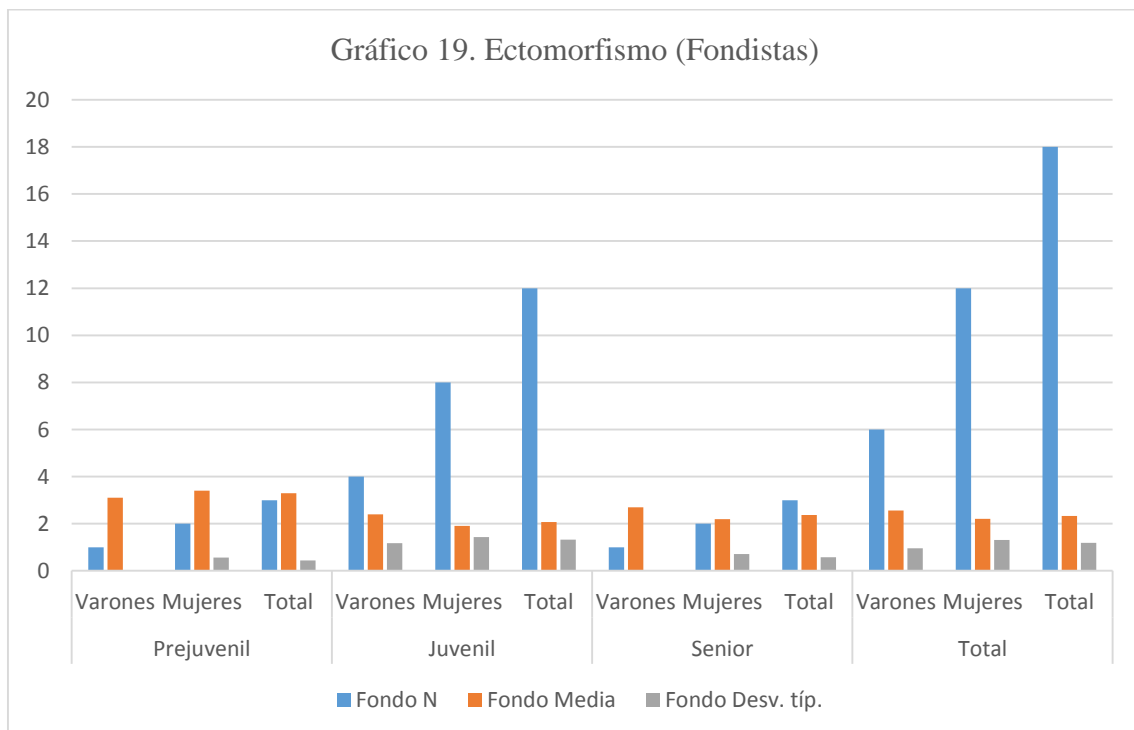


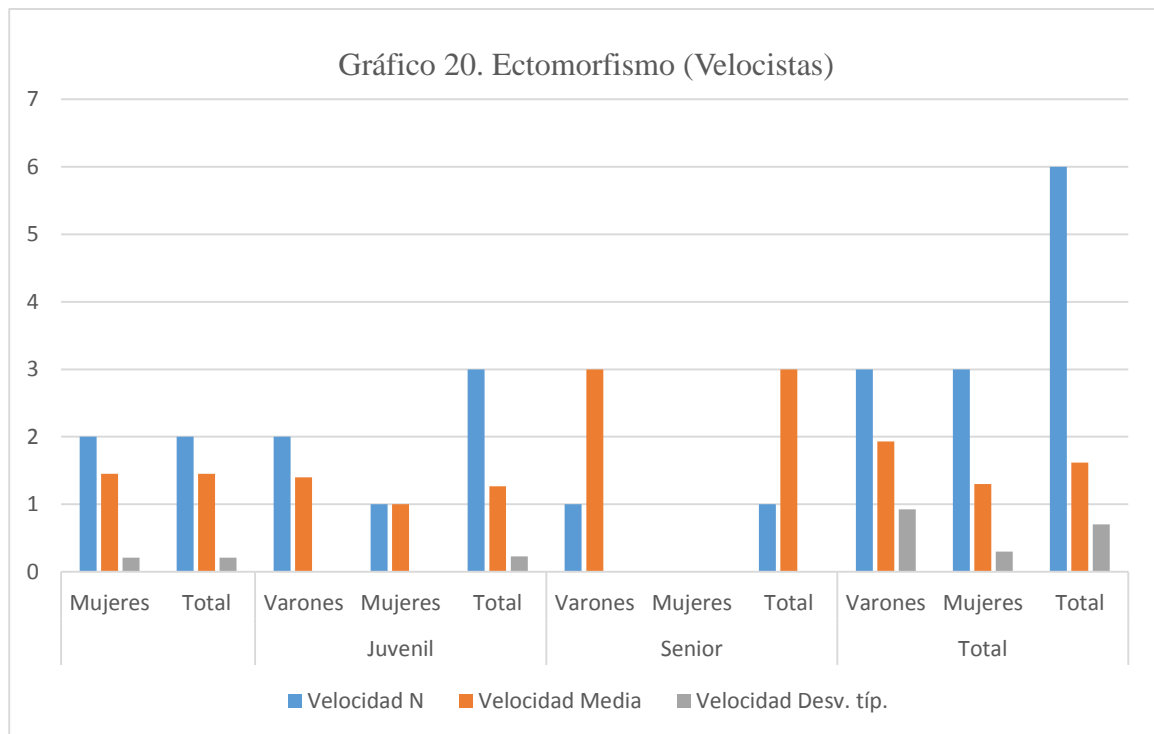
**Gráfico 18. Mesomorfismo (Velocista)**



**Tabla 16. Ectomorfismo en patinadores de Fondo y Velocidad**

Categoría		Fondo			Velocidad			Total		
		N	Media	Desv. típ.	N	Media	Desv. típ.	N	Media	Desv. típ.
Pre juvenil	Varones	1	3,1					1	3,1	
	Mujeres	2	3,4	0,6	2	1,5	0,2	4	2,4	1,2
	Total	3	3,3	0,4	2	1,5	0,2	5	2,6	1,1
Juvenil	Varones	4	2,4	1,2	2	1,4	0	6	2,1	1,0
	Mujeres	8	1,9	1,4	1	1,0		9	1,8	1,4
	Total	12	2,1	1,3	3	1,3	0,2	15	1,9	1,2
Sénior	Varones	1	2,7		1	3,0		2	2,9	0,2
	Mujeres	2	2,2	0,7				2	2,2	0,7
	Total	3	2,4	0,6	1	3,0		4	2,5	0,6
Total	Varones	6	2,6	1,0	3	1,9	0,9	9	2,4	0,9
	Mujeres	12	2,2	1,3	3	1,3	0,3	15	2,0	1,2
	Total	18	2,3	1,2	6	1,6	0,7	24	2,2	1,1







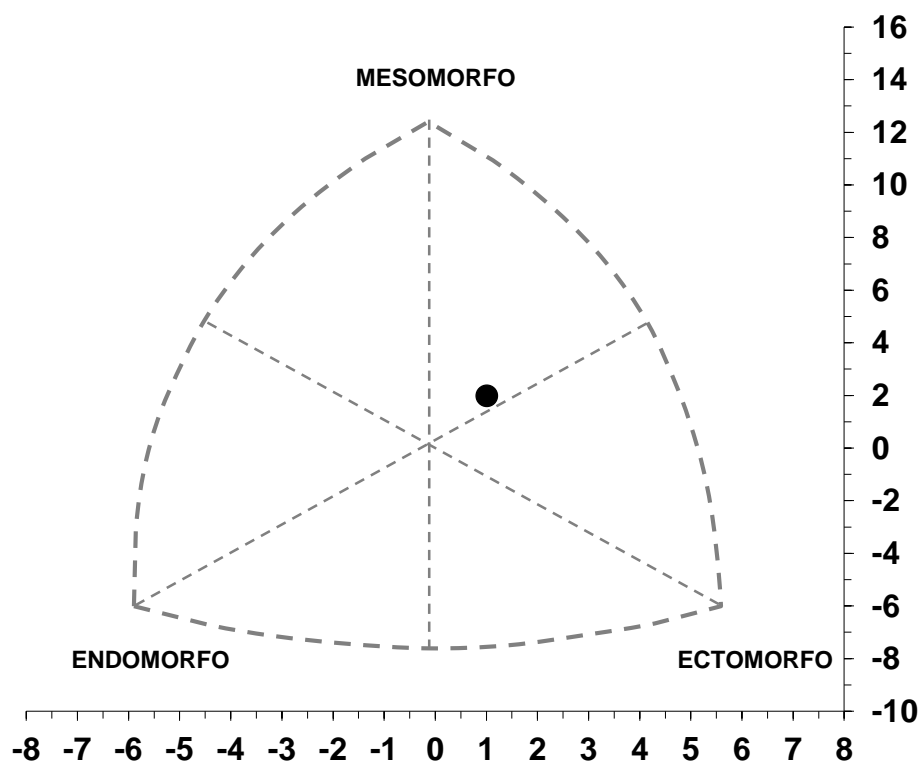
3.1.5. Somatotipo y Somatocarta de Heath Carter de los sujetos estudiados por género, categoría y especialidad.

Pre juvenil

Tabla 17. Somatotipo Varones.

Fondo		
Meso-ectomórfico	x	y
2,4 - 4,9 - 3,1	1,0	2,0

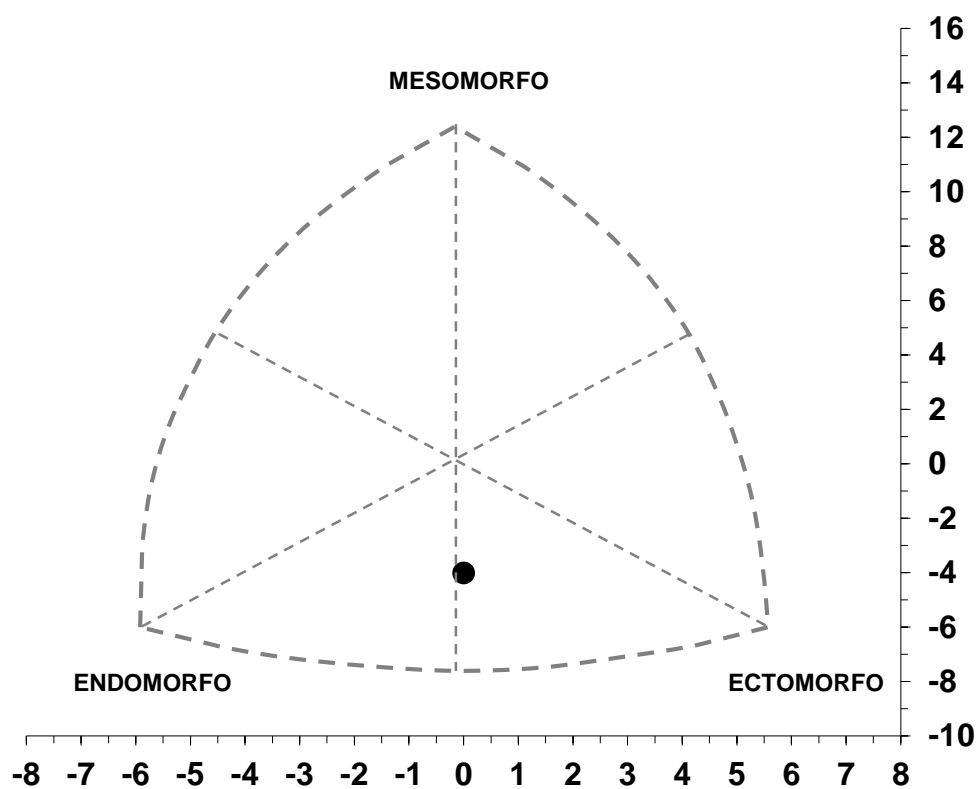
Gráfico 21. Somatocarta (Meso-ectomórfico)



**Tabla 18. Somatotipo Mujeres.**

Fondo		
Central	x	y
3,4 - 3,3- 3,4	0,0	-4,0

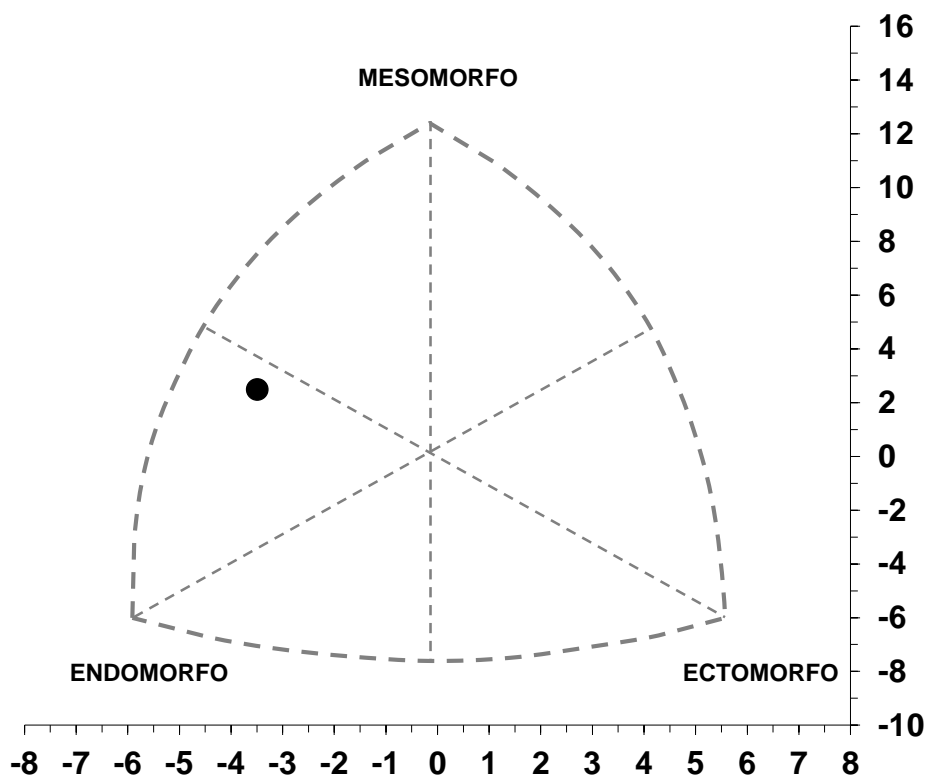
**Gráfico 22. Somatocarta (Central)**



**Tabla 19. Somatotipo Mujeres.**

Velocidad		
Endomórfo-mesomórfo	x	y
4,7 - 4,6 - 1,5	-3,5	2,5

**Gráfico 23. Somatocarta (Endomórfo-mesomórfo)**

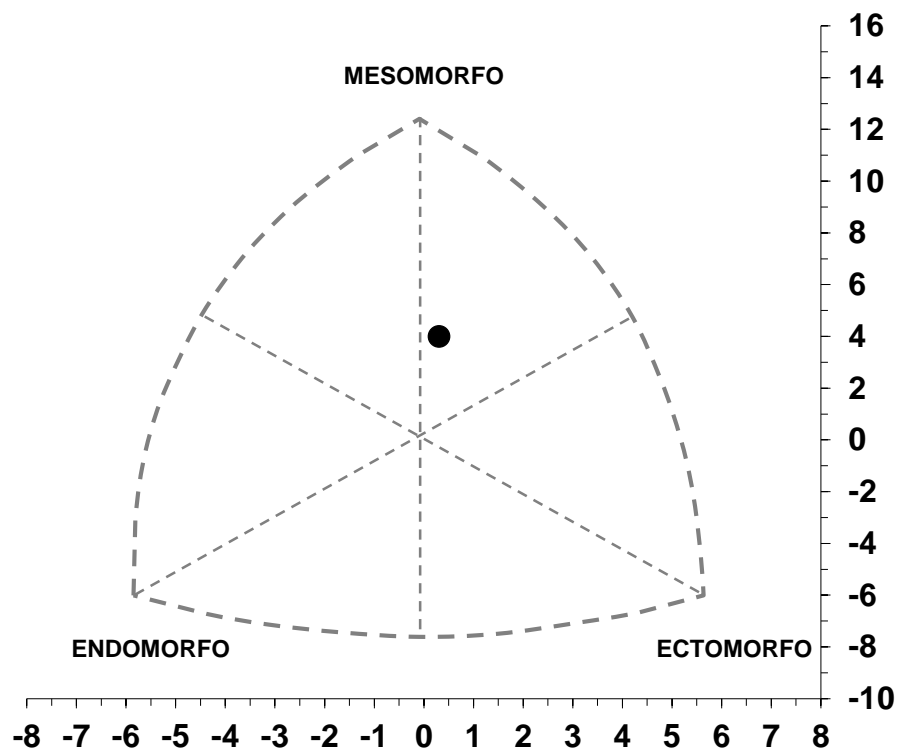


Juvenil

Tabla 20. Somatotipo Varones.

Fondo		
Mesomorfismo balanceado	x	y
2,4 - 5- 2,4	0,3	4,0

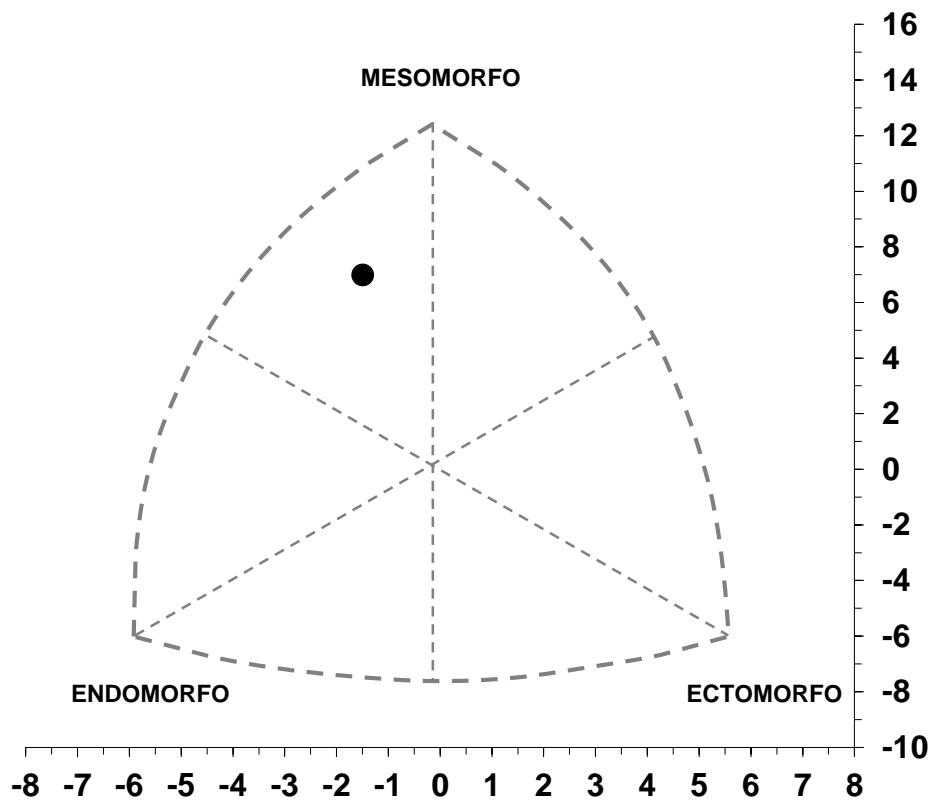
Gráfico 24. Somatocarta (Mesomorfismo balanceado)



**Tabla 21. Somatotipo Varones.**

Velocidad		
Meso-endomórfico	x	y
3 - 5,3 - 1,4	-1,5	7,0

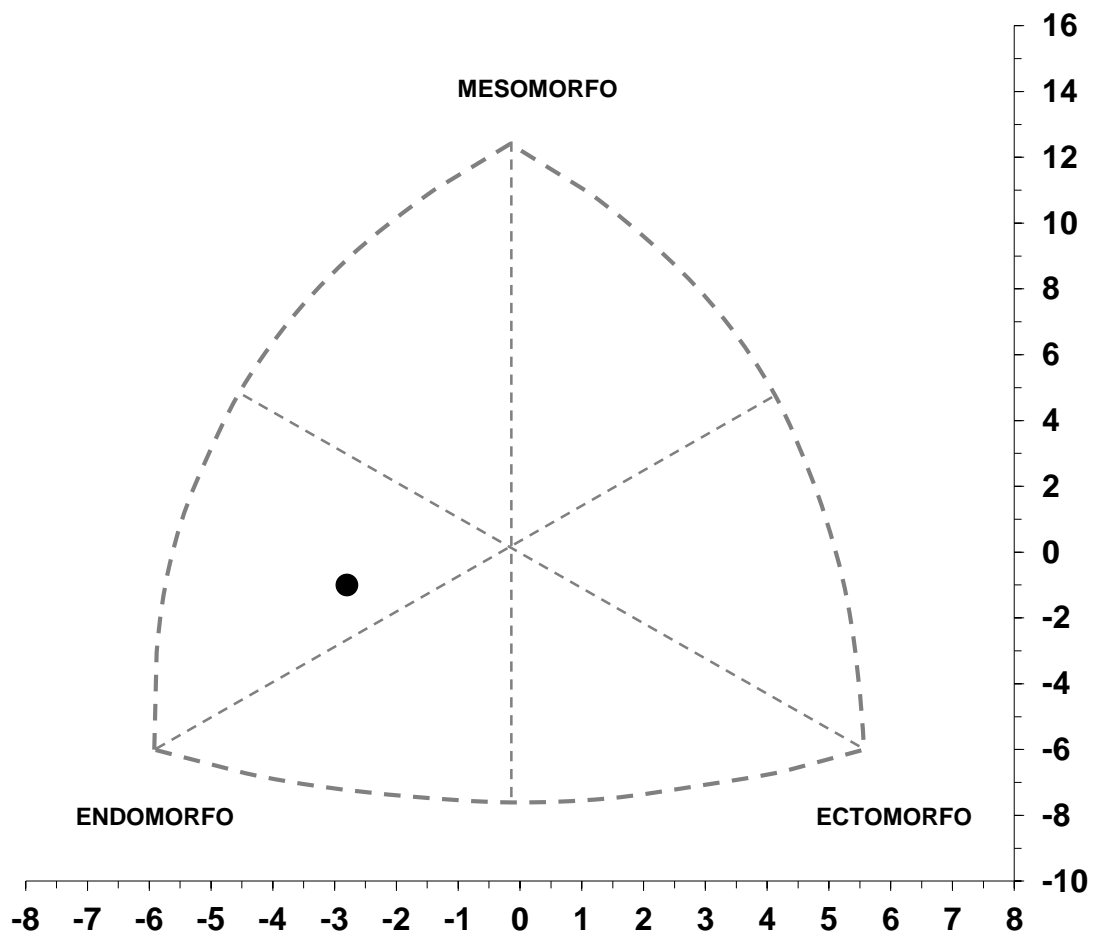
**Gráfico 25. Somatocarta Meso-endomórfico**



**Tabla 22. Somatotipo Mujeres.**

Fondo		
Endo-mesomórfico	x	y
5 - 3,8 - 1,9	-2,8	-1,0

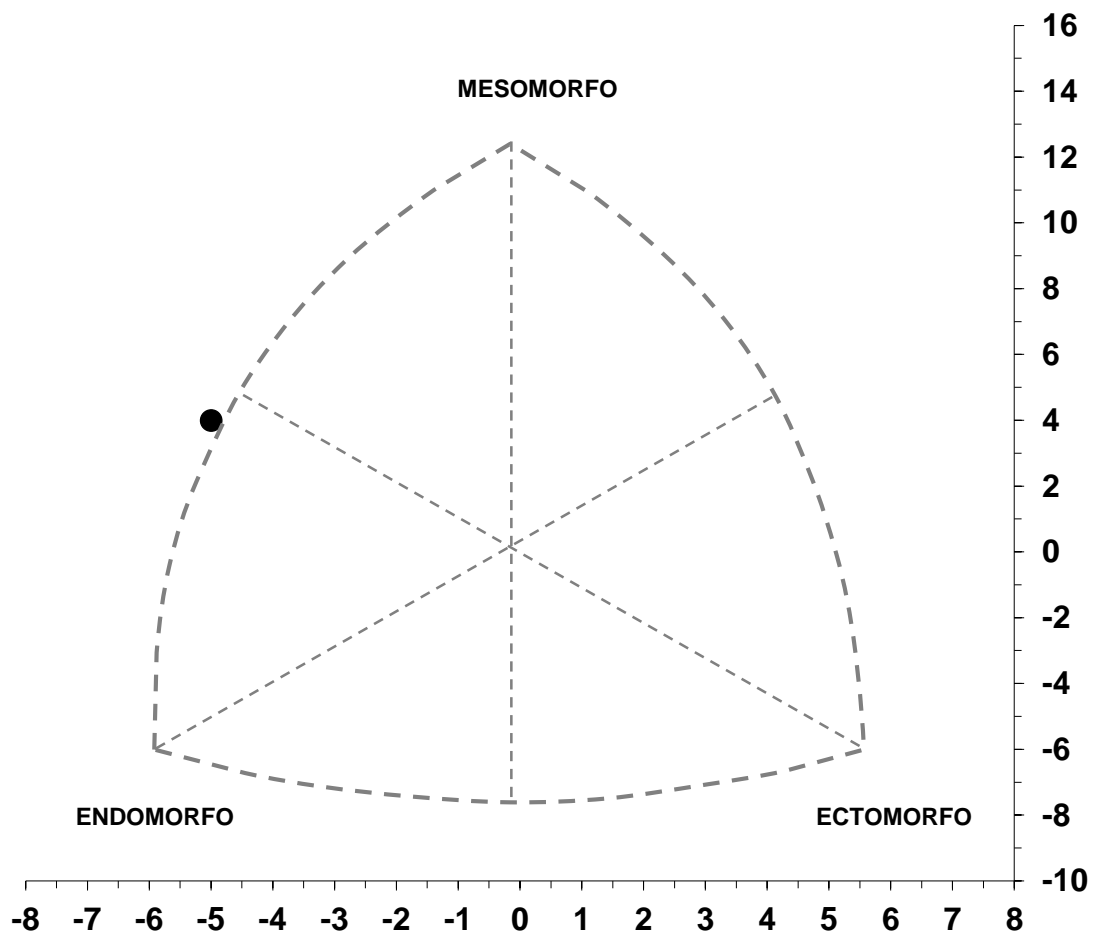
**Gráfico 26. Somatocarta (Endo-mesomórfico)**



**Tabla 23. Somatotipo Mujeres.**

Velocidad		
Endo-mesomórfico	x	y
5,6 - 4,7 - 1	-5,0	4,0

**Grafico 27. Somatocarta (Endo-mesomórfico).**

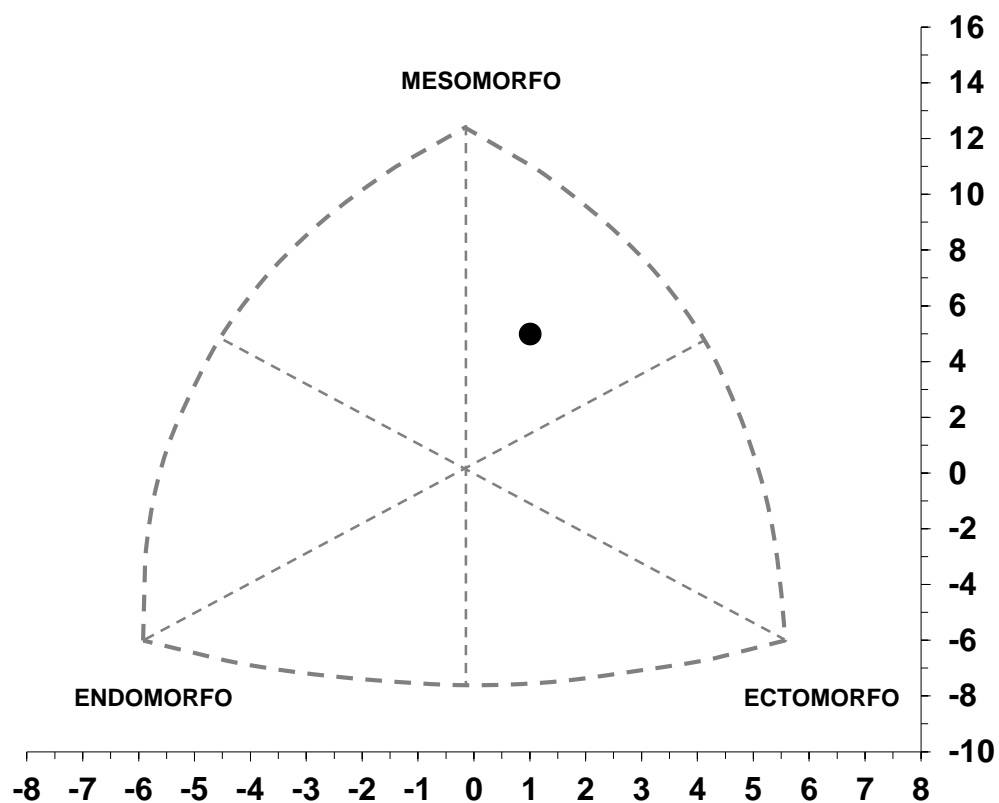


Sénior

Tabla 24. Somatotipo Varones.

Fondo		
Meso-ectomórfico	x	y
2 - 5,2 - 2,7	1,0	5,0

Gráfico 28. Somatocarta (Meso-ectomórfico)

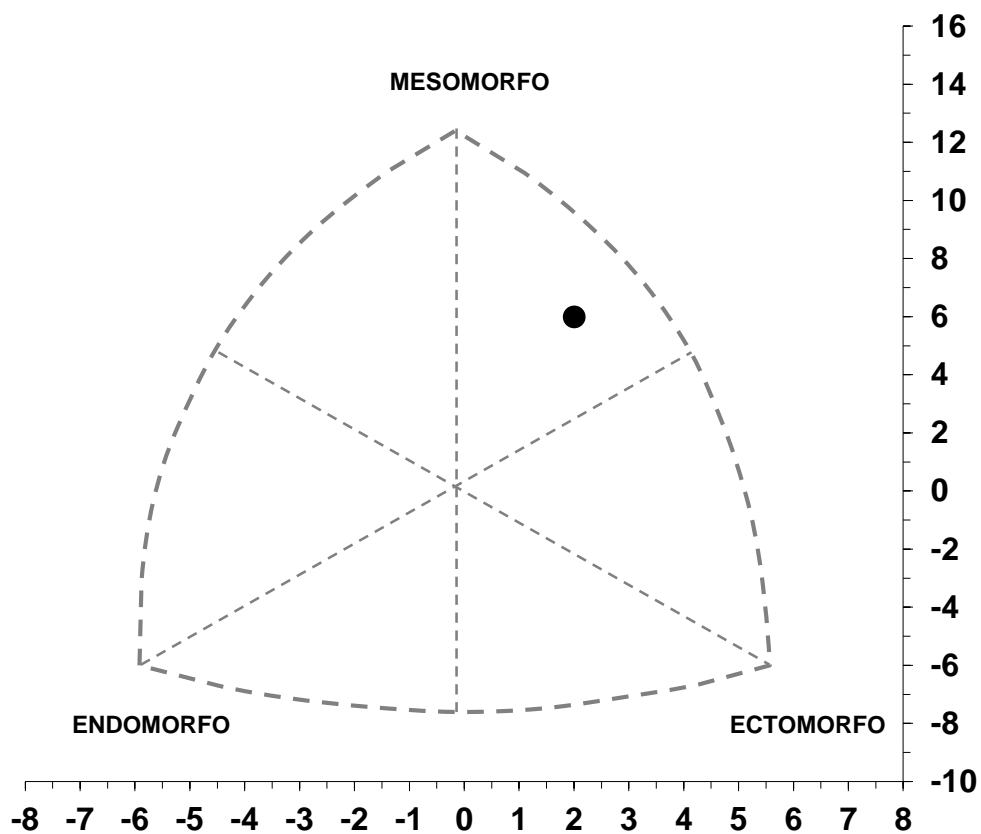




**Tabla 25. Somatotipo Varones.**

Velocidad		
Meso-ectomórfico	x	y
1,3 - 4,7 - 3	2,0	6,0

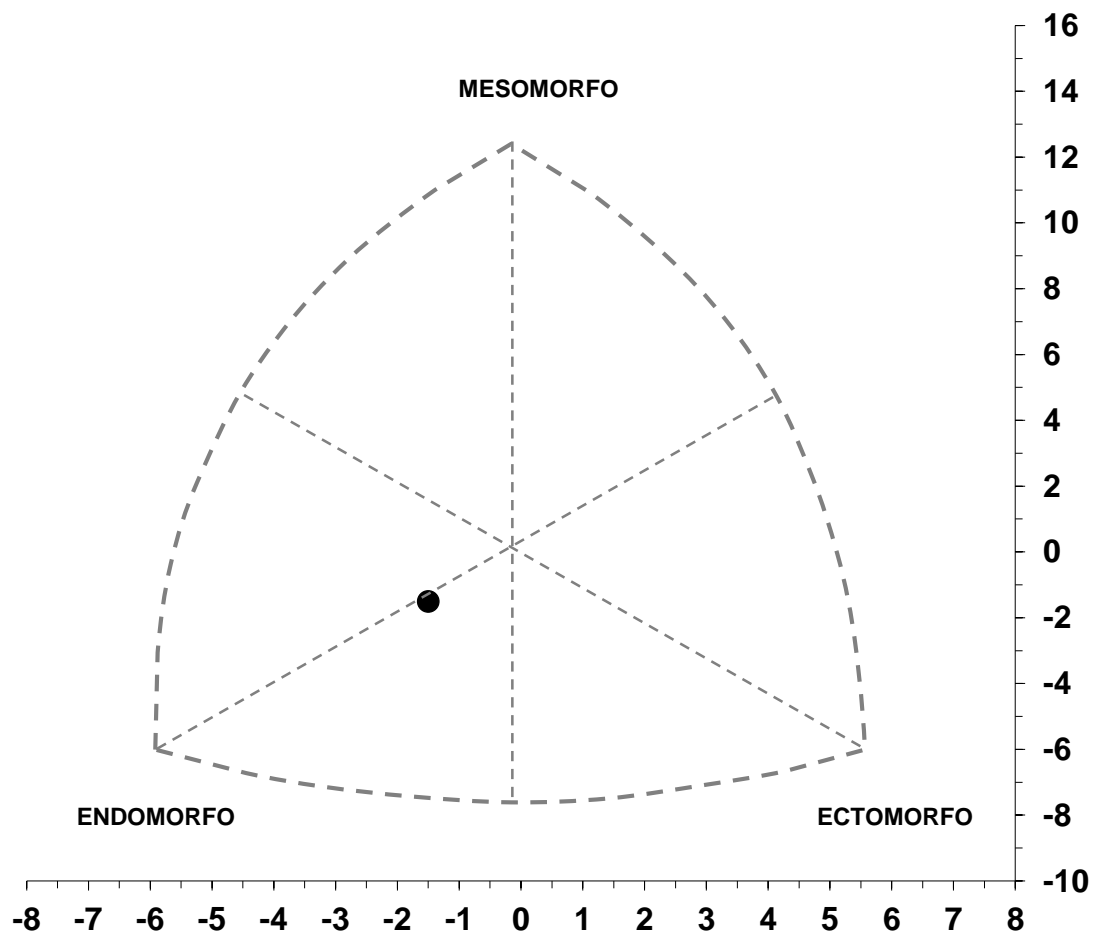
**Gráfico 29. Somatocarta (Meso-ectomórfico)**



**Tabla 26. Somatotipo Mujeres**

Fondo		
Endomorfo-mesomorfo	x	y
3,9 - 3,6 - 2,2	-1,5	-1,5

**Gráfico 30. Somatocarta (Endomorfo-mesomorfo)**



*Emma Clare*

**Patinadora Ecuatoriana de Carreras**

**Categoría:** Sénior

**Edad:** 22 años

**Especialidad:** FONDO



**Tabla 27. Descripción de medidas antropométricas (Emma Clare).**

Peso	<b>58,8</b> kg
Talla	<b>165,75</b> cm
PL Tríceps	<b>15,5</b> mm
PL Subescapular	<b>6,5</b> mm
PL Bíceps	<b>6,0</b> mm
PL Cresta Iliaca	<b>17,3</b> mm
PL Supraespinal	<b>11,8</b> mm
PL Abdominal	<b>16,5</b> mm
PL Muslo	<b>14,3</b> mm
PL Pierna	<b>7,5</b> mm
PR Brazo relajado	<b>27,4</b> cm
PR Brazo Corregido	<b>22,5</b> cm
PR Brazo flexionado y contraído	<b>27,7</b> cm
PR Cintura (min.)	<b>72,7</b> cm
PR Cadera (max.)	<b>92,6</b> cm
PR Pierna (max.)	<b>32,9</b> cm
PR Pierna Corregido	<b>30,5</b> cm
D Húmero (biepicondíleo)	<b>6,1</b> cm
D Fémur (bicondíleo)	<b>9,0</b> cm

**Tabla 28. Somatotipo y resultantes de la composición corporal**

<b>Somatotipo</b>		
(Heath-Carter)	Endomorfia	3,6
	Mesomorfia	3,5
	Ectomorfia	2,7
Índice de Masa Corporal (IMC) 21,4		
Ratio Cintura / Cadera 0,79		
Suma de 6 pliegues 72,0 mm		
14,7 %grasa (Carter)		

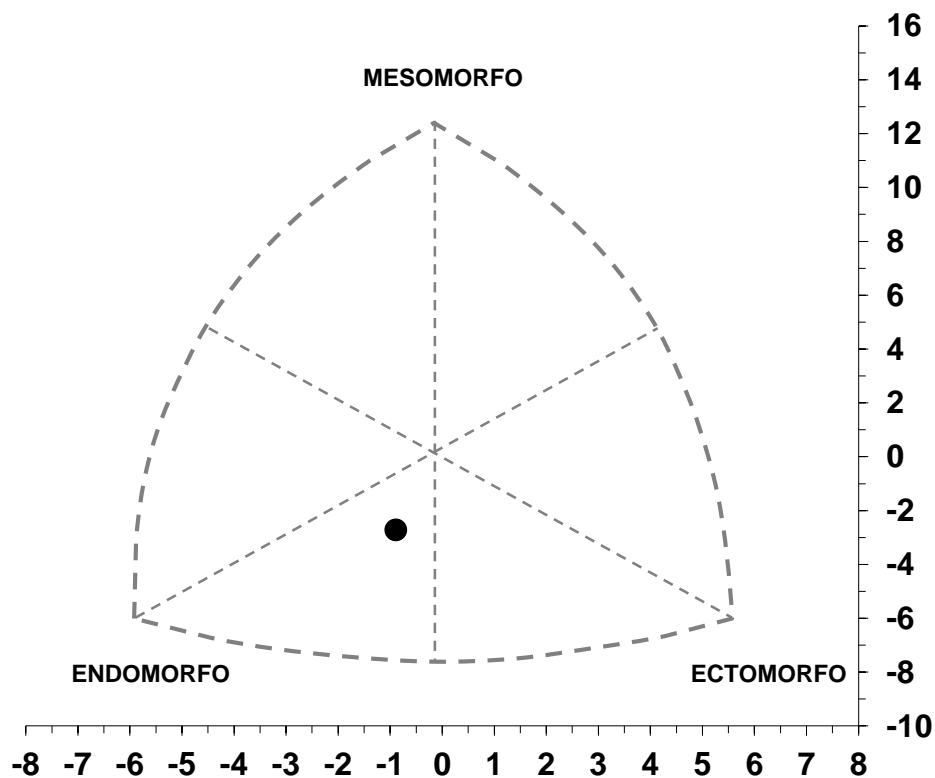
**AUTORA:**

Carolina Priscila León Chumbi

Tabla 29. Somatotipo (Emma Clare).

Somatotipo	Coordenadas	
Mesomórfo endomorfo	x	y
3,6 - 3,5 - 2,7	-0,9	-2,7

Gráfico 31. Somatocarta (Mesomorfo endomorfo).



*Rodrigo Matute*

**Patinador Ecuatoriano de Carreras**

**Categoría:** Sénior.

**Edad:** 24 años

**Especialidad:** Fondo



**Tabla 30. Descripción de medidas antropométricas (Rodrigo Matute).**

Peso	71,65 kg
Talla	177,25 cm
PL Tríceps	9,0 mm
PL Subescapular	7,0 mm
PL Bíceps	2,5 mm
PL Cresta Iliaca	12,8 mm
PL Supraespinal	5,5 mm
PL Abdominal	8,5 mm
PL Muslo	6,5 mm
PL Pierna	5,5 mm
PR Brazo relajado	27,9 cm
PR Brazo Corregido	25,1 cm
PR Brazo flexionado y contraído	30,8 cm
PR Cintura (min.)	78,6 cm
PR Cadera (max.)	96,5 cm
PR Pierna (max.)	35,5 cm
PR Pierna Corregido	33,8 cm
D Húmero (biepicondíleo)	7,2 cm
D Fémur (bicondíleo)	10,9 cm

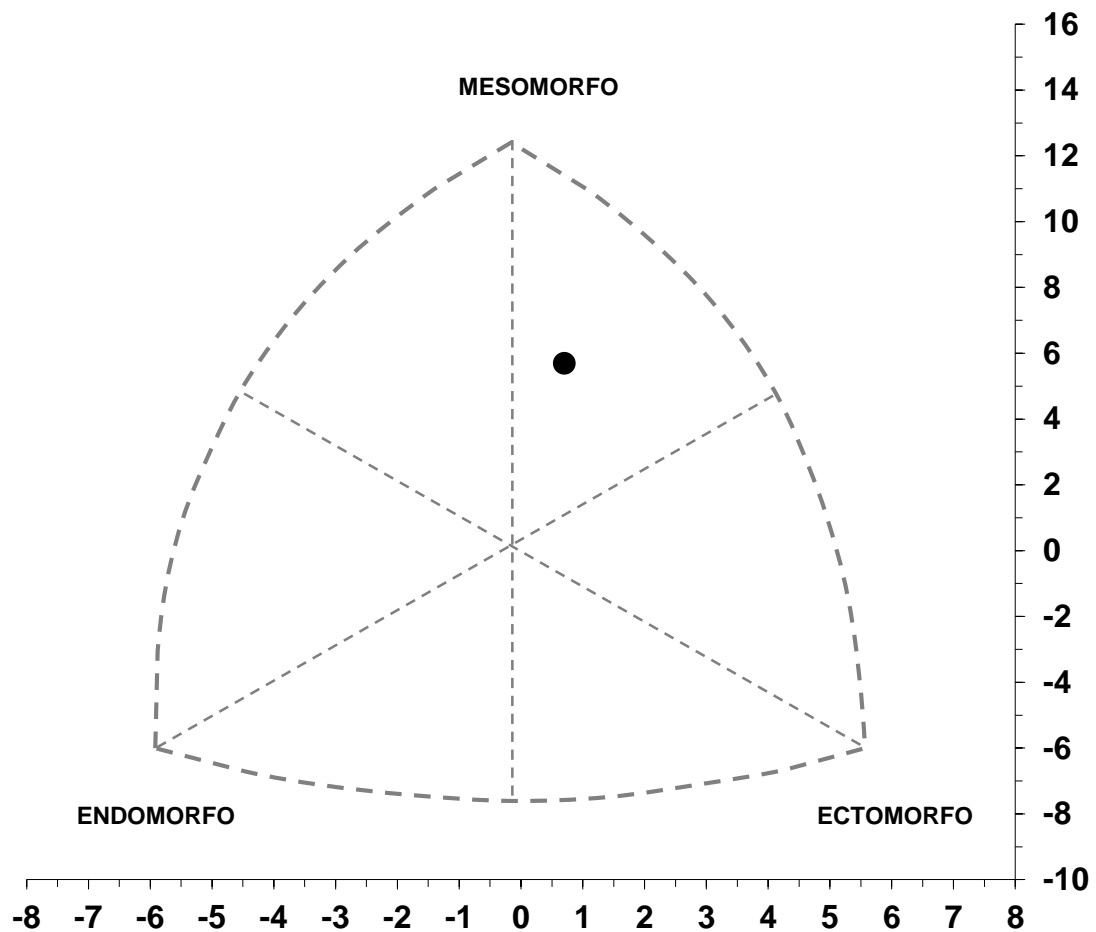
**Tabla 31. Somatotipo y resultantes de la composición corporal.**

<b>Somatotipo</b>		
<b>(Heath-Carter)</b>	Endomorfia	2,0
	Mesomorfia	5,2
	Ectomorfia	2,7
<b>Índice de Masa Corporal (IMC)</b>		22,8
<b>Ratio Cintura / Cadera</b>		0,81
<b>Suma de 6 pliegues</b>		42 mm
		7,0 %grasa (Carter)

**Tabla 32. Somatotipo (Rodrigo Matute).**

Somatotipo	Coordenadas	
Meso-ectomórfico	x	y
2 - 5,2 -2,7	0,7	5,7

**Gráfico 32. Somatocarta (Meso-ectomórfico)**



### 3.1.6 Correlaciones

Edad (1), Masa Corporal (2), Talla (3), Pliegue Cresta Iliaca (4), Pliegue Supraespinal (5), Pliegue Abdominal (6), Índice de Masa Corporal (7), Porcentaje de Grasa (8), Sumatoria de Pliegues (9), Ratiocc (10).

**Tabla 33. Correlaciones entre los diferentes resultados obtenidos.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Edad	1	,438*	,521**	-,268	-,31	-,409*	,052	-,415*	-,431*	,21
M. corporal		1	,648**	-,341	-,278	-,358	,659**	-,349	-,214	,020
Talla en cms			1	-,227	-,697**	-,634**	-,143	-,717**	-,678**	-,331
P. Cresta Iliaca				1	,127	,144	-,208	,236	,170	-,027
P. Supraespinal					1	,885**	,339	,918**	,932**	-,005
P. abdominal						1	,174	,903**	,906**	-,120
Índice de masa corporal							1	,273	,411*	,332
Porcentaje de grasa								1	,976**	-,036
Sumatoria pliegues									1	-,028
ratiocc										1

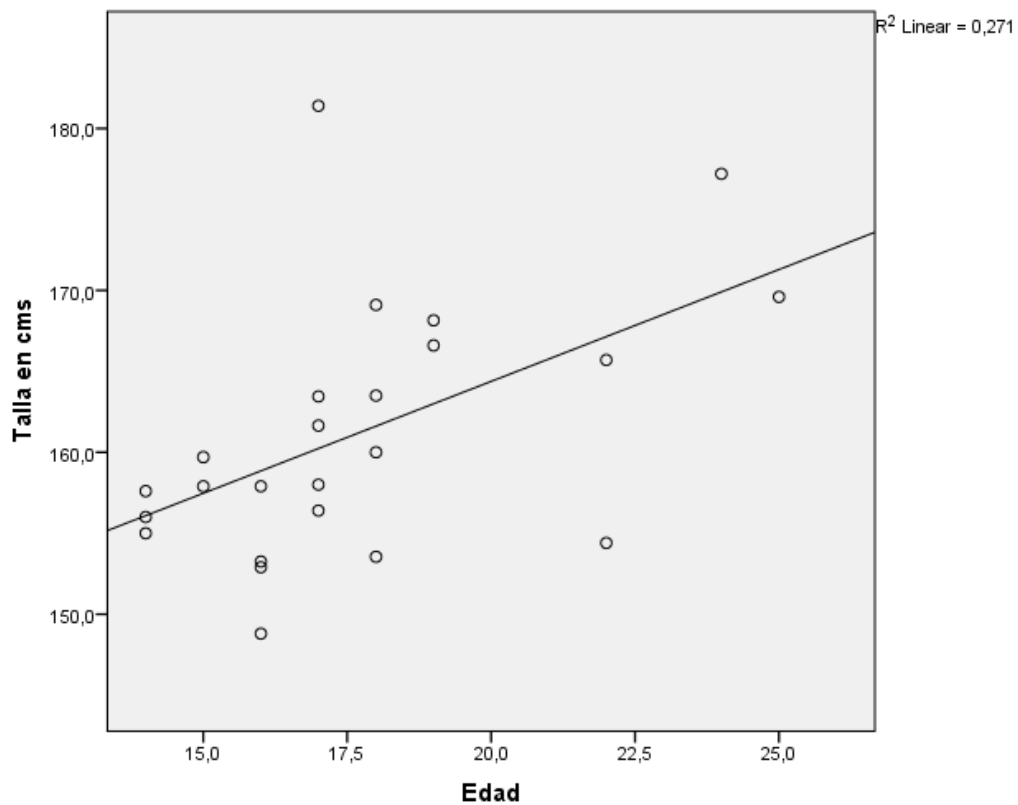
\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

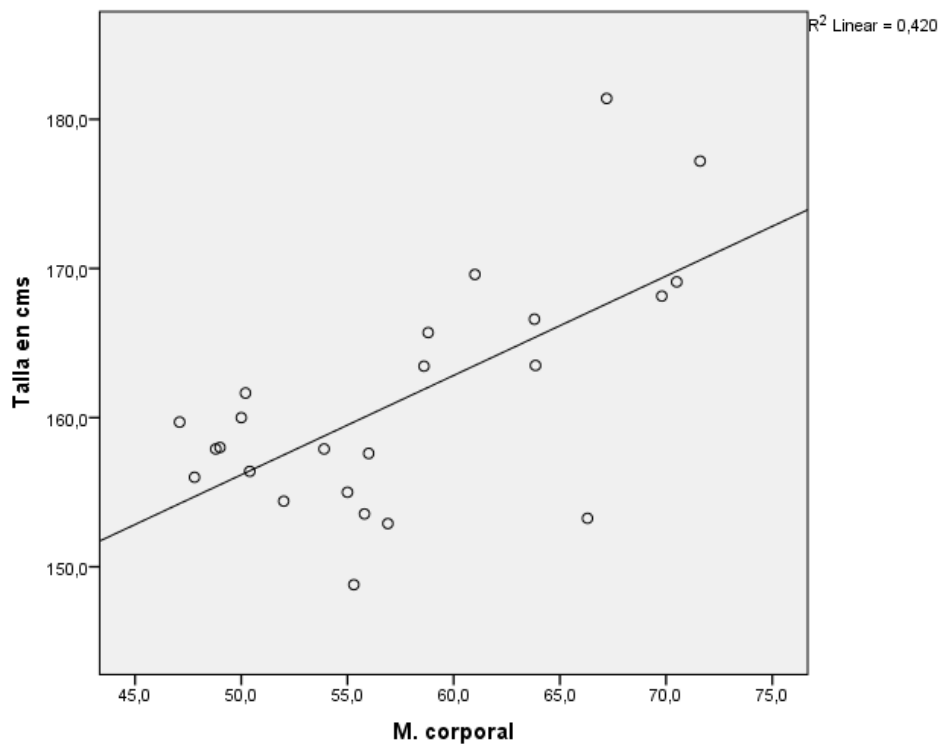
En la muestra, las correlaciones descritas en la tabla 29, se observa que las variables estudiadas están relacionadas tanto positiva y significativamente, como negativa y significativamente. Se puede constatar que las más relevantes para este tipo de estudio son los índices de correlación de *edad* (,521) con *talla*. También tenemos *masa corporal* (,648) con *talla*, y (,659) con índice de masa corporal. *La talla* (-,697) con el pliegue supraespinal, (-,634) pliegue abdominal, (-,717) porcentaje de grasa y (-,678) con la sumatoria de pliegues. Se observa que el *pliegue supraespinal* se correlaciona positivamente con (,885) pliegue abdominal, (,918) porcentaje de grasa y con (,932) sumatoria de pliegues. Al igual de la anterior, tenemos correlación positiva del *pliegue abdominal* con (,093) porcentaje de grasa y con (,906) la sumatoria de pliegues. Y por último se encuentra la correlación positiva del *porcentaje de grasa* (,976) con la sumatoria de pliegues.

A continuación se grafica las correlaciones encontradas mediante diagramas de dispersión.

**Gráfico 34. Correlación Edad y Talla.**

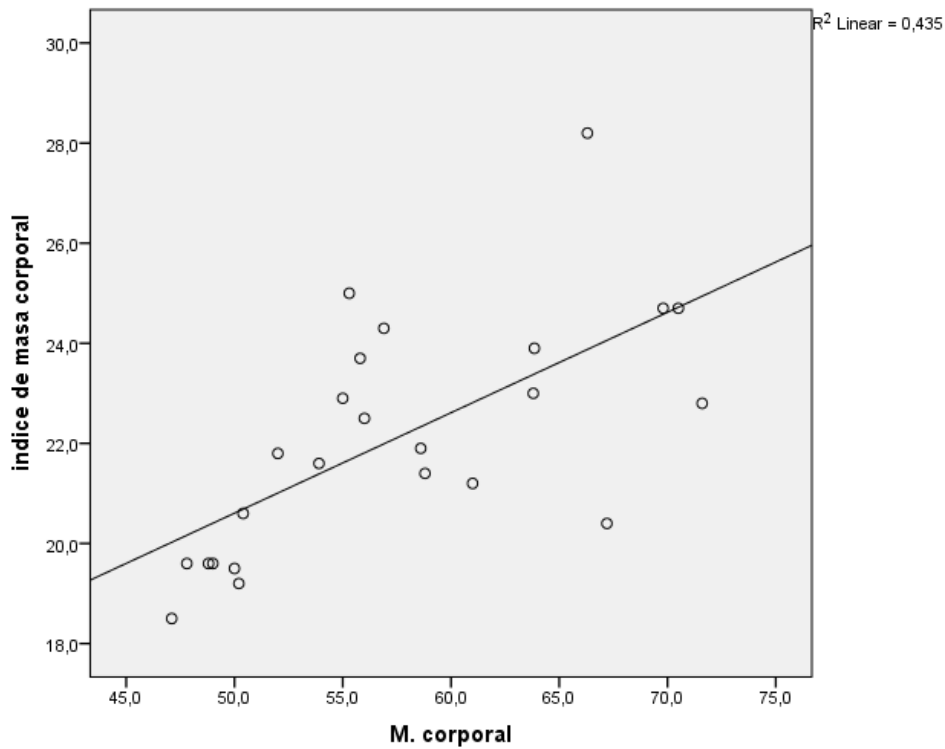


**Gráfico 35. Correlación entre Masa Corporal y Talla.**

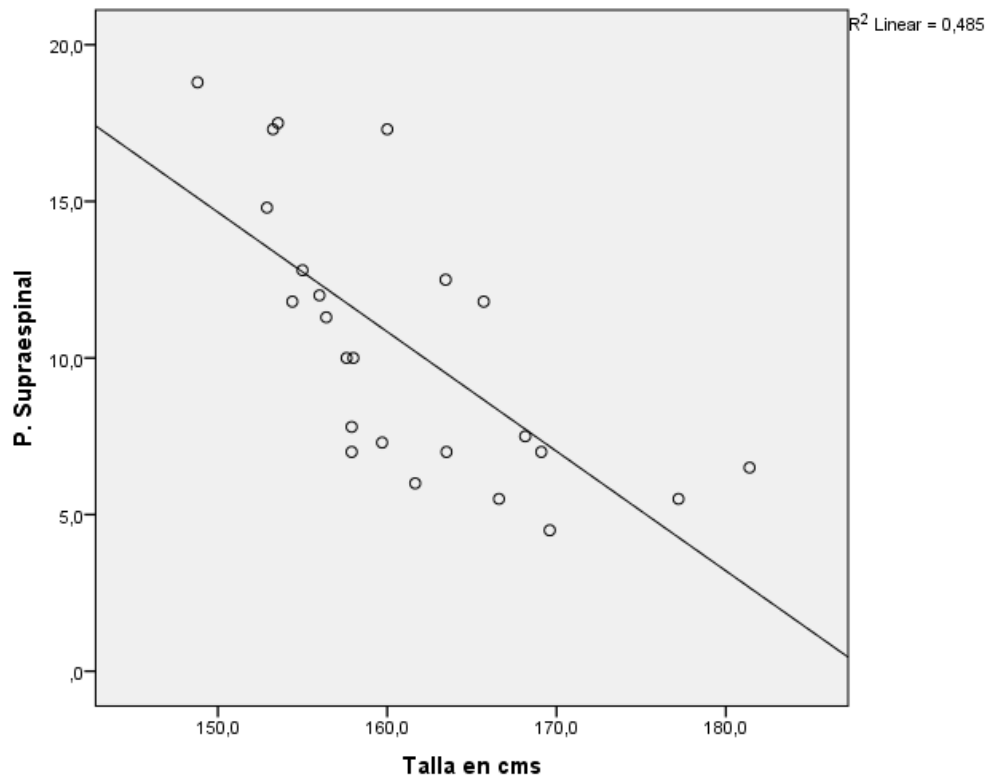




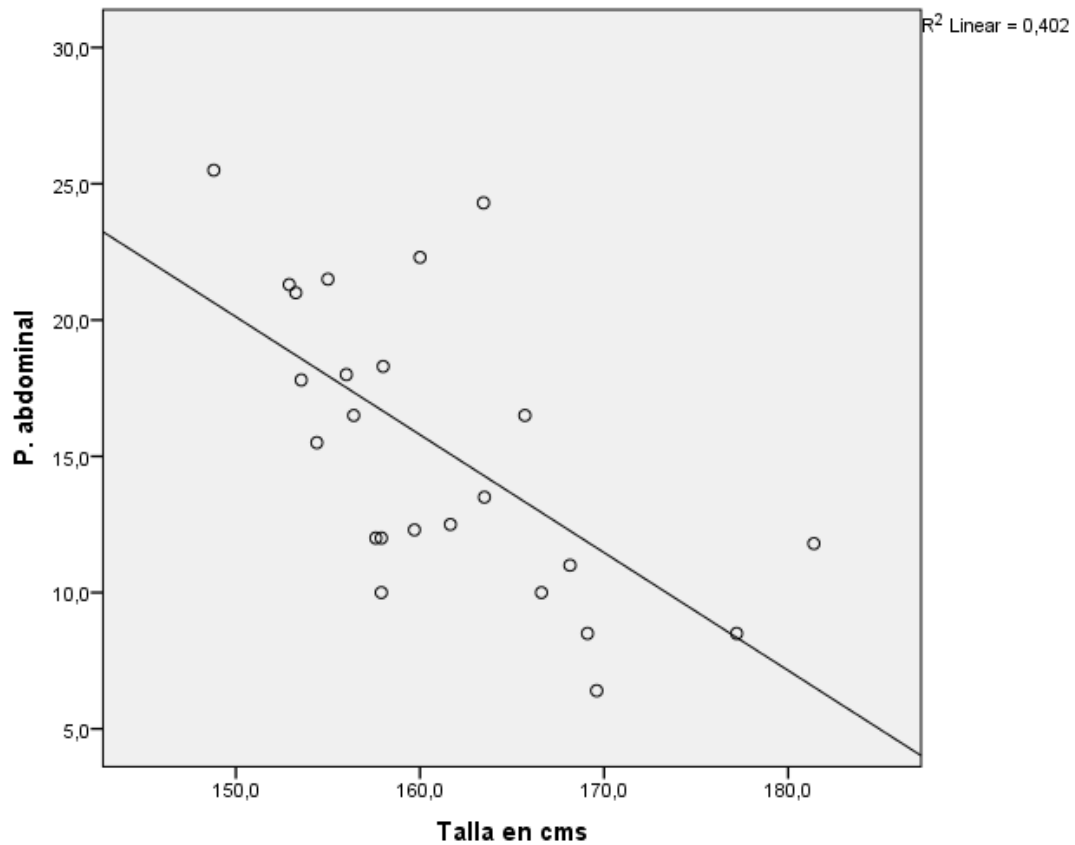
**Gráfico 36. Correlación entre Masa Corporal e IMC.**



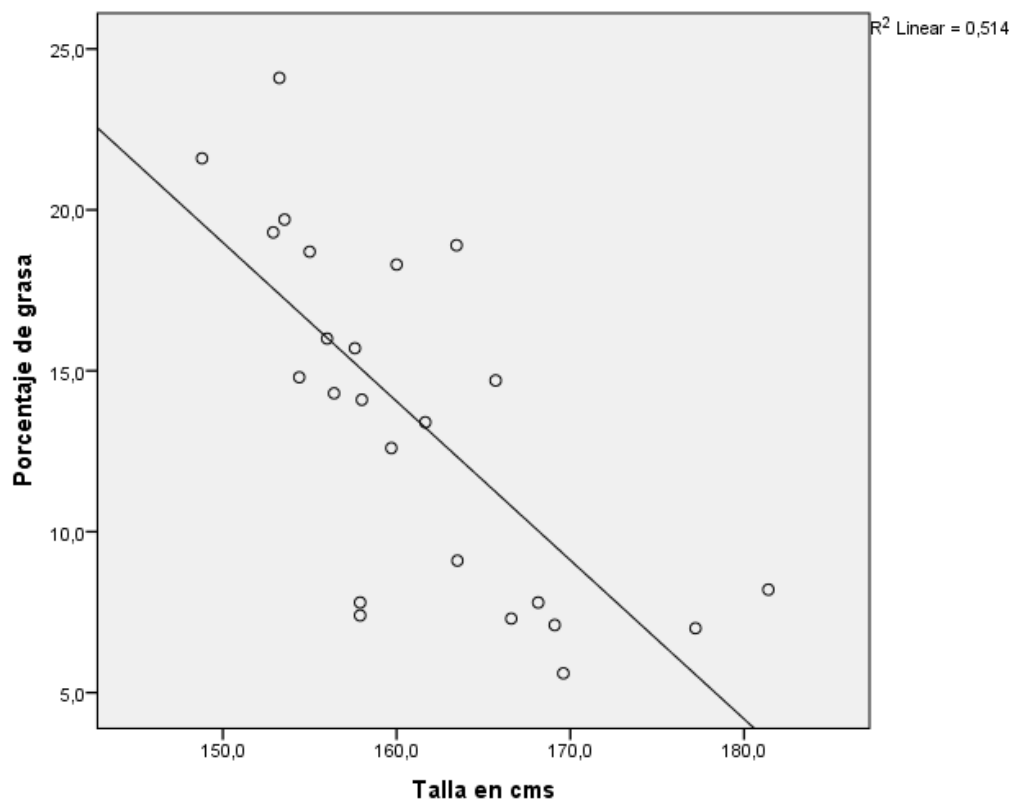
**Gráfico 37. Correlación entre Talla y Pliegue Supraespinal.**



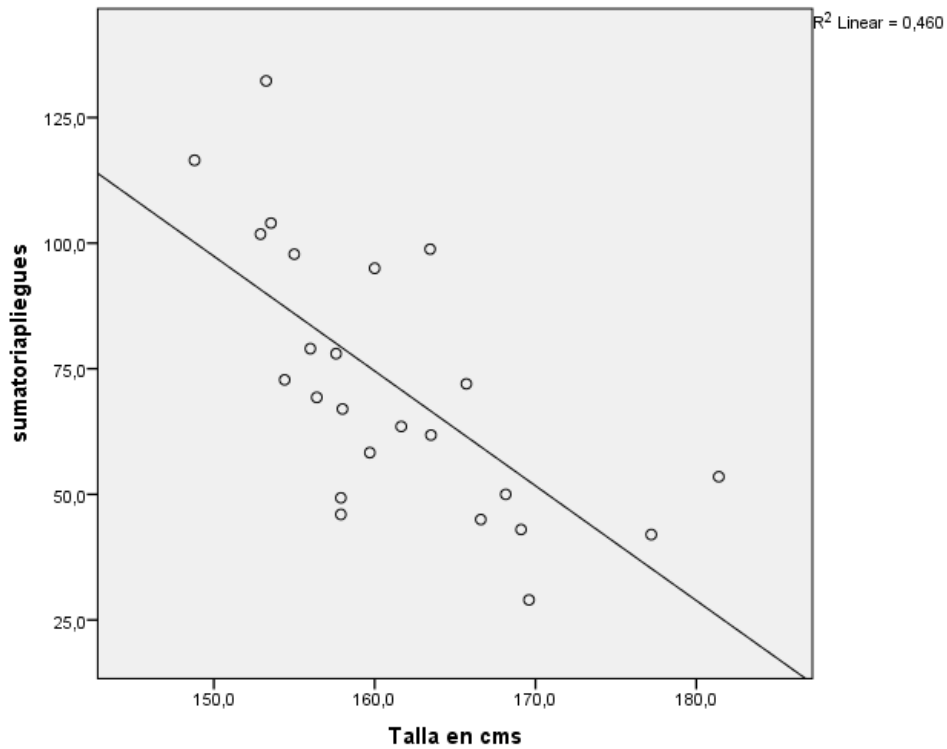
**Grafico 38. Correlación entre Talla y Pliegue Abdominal.**



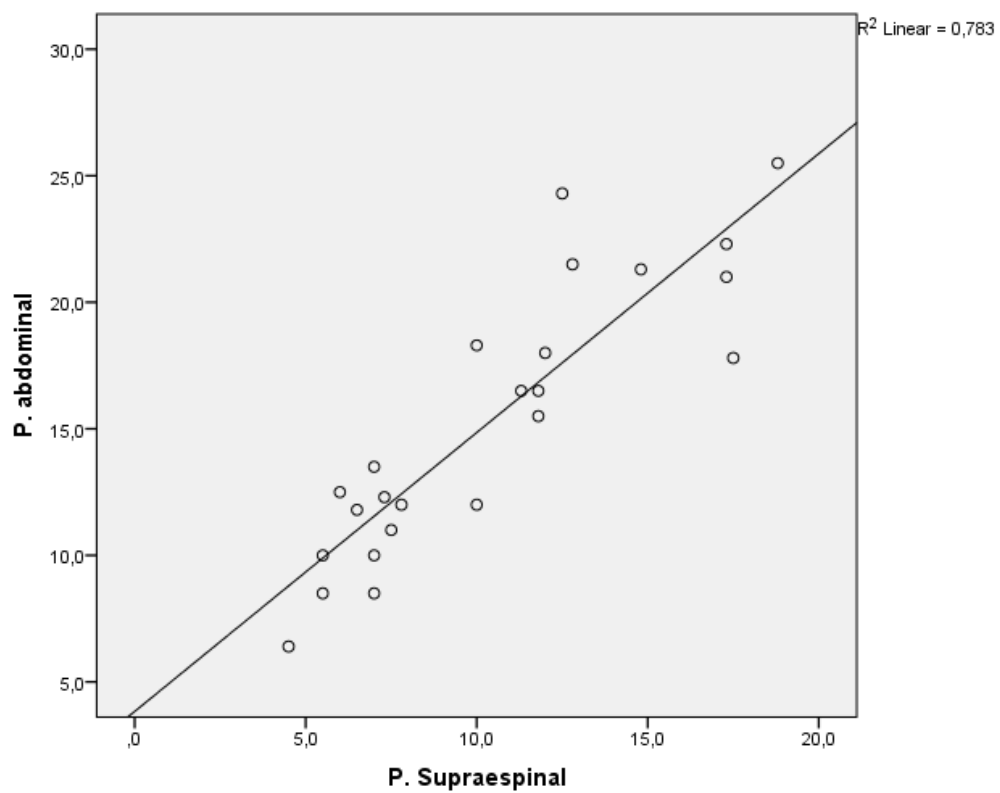
**Gráfico 39. Correlación entre Talla y Porcentaje de Grasa.**



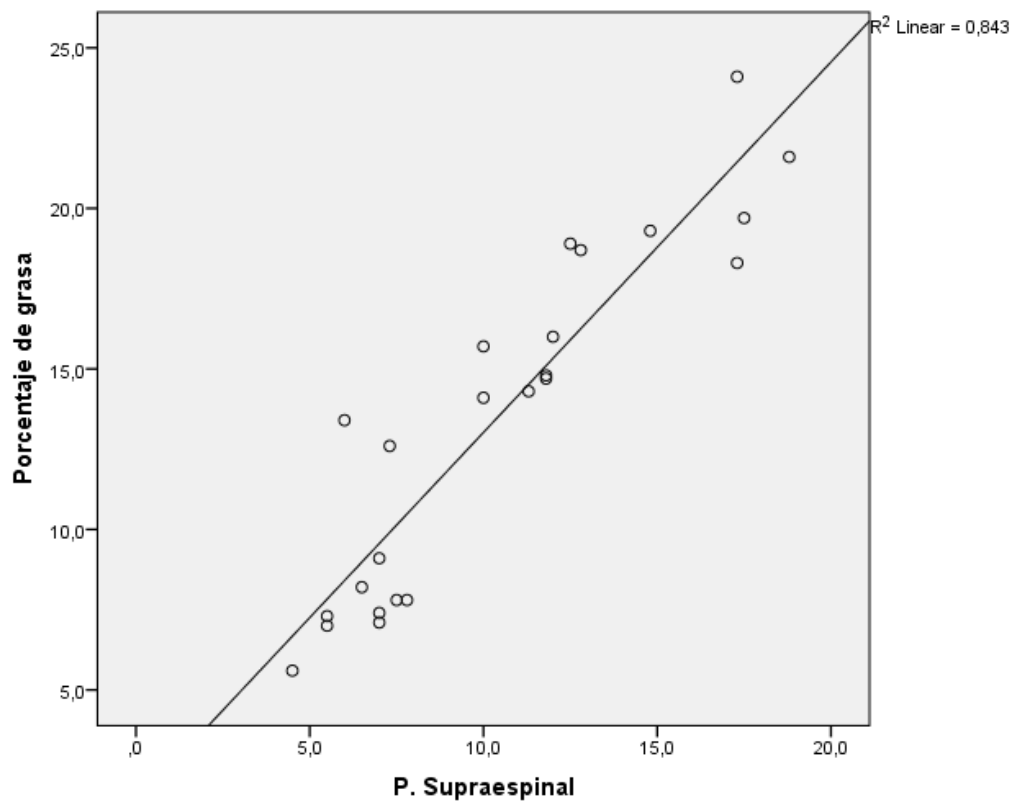
**Gráfico 39. Correlación entre Talla y Sumatoria de Pliegues.**



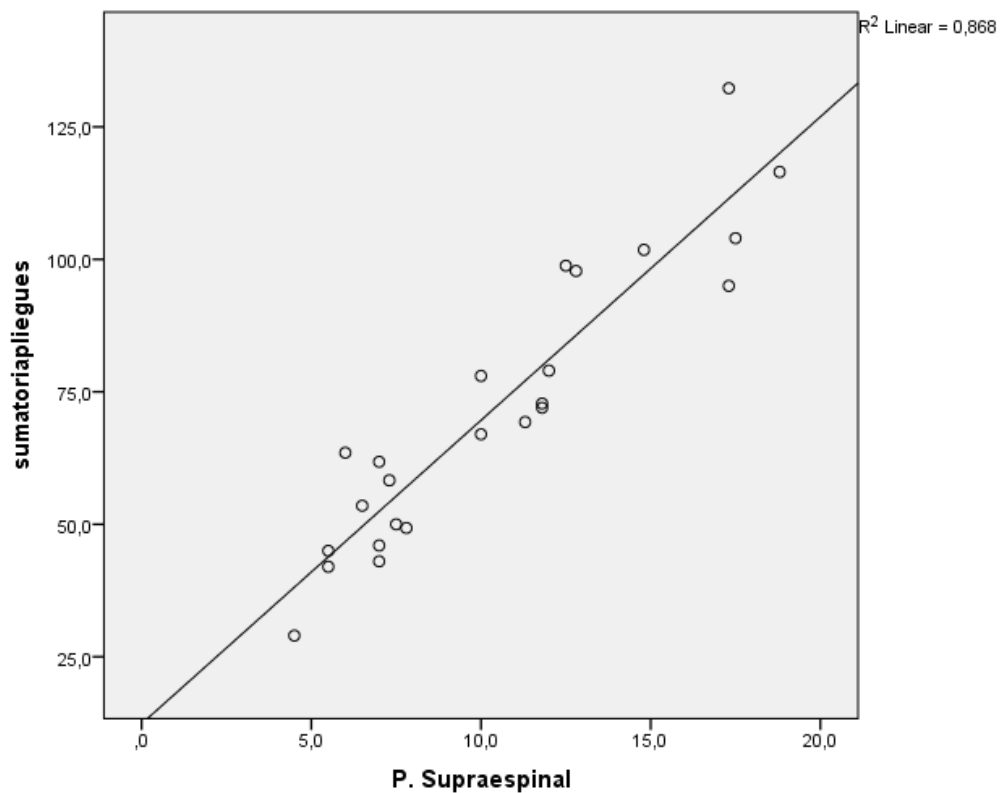
**Gráfico 40, Correlación entre Pliegue Supraespinal y Pliegue Abdominal.**



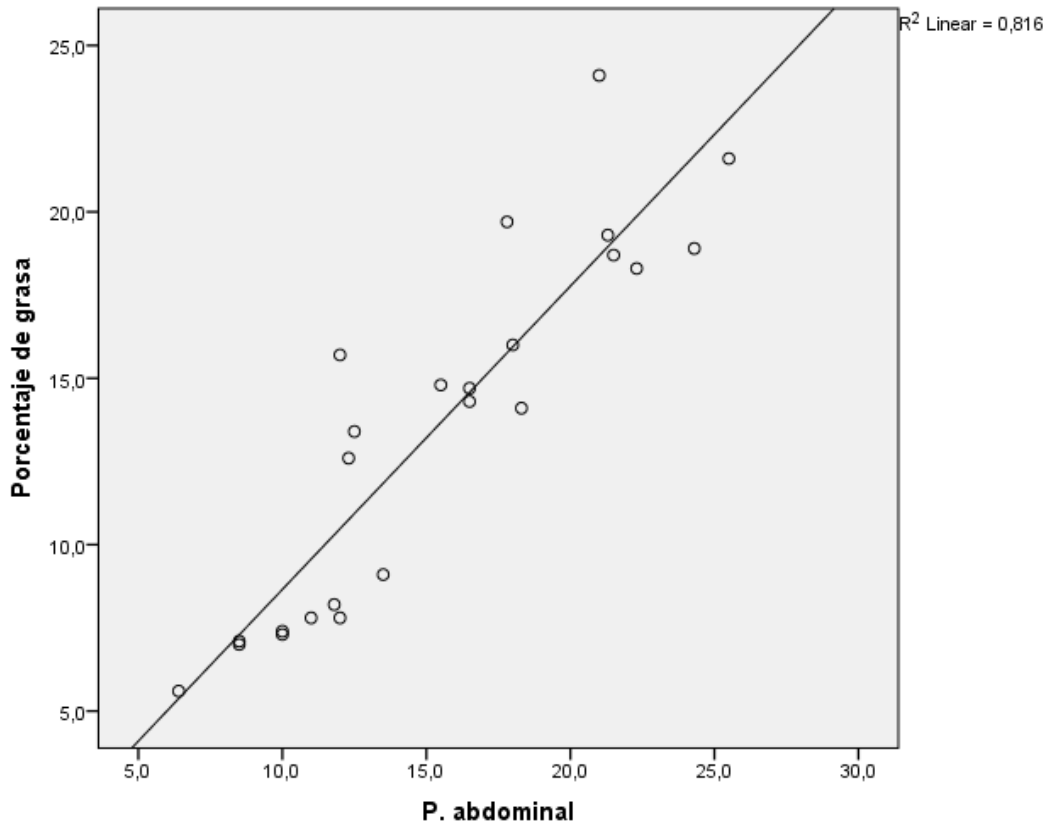
**Gráfico 41. Correlación entre Pliegue Supraespinal y Porcentaje de**



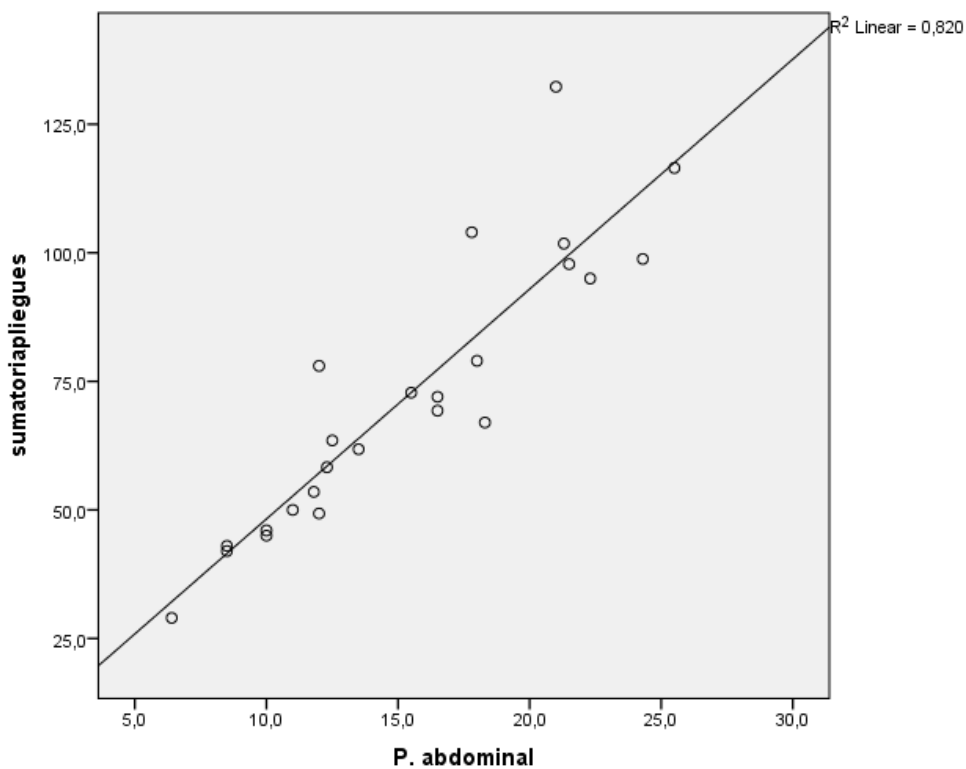
**Gráfico 42, Correlación entre Pliegue Supraespinal y Sumatoria de Pliegues.**



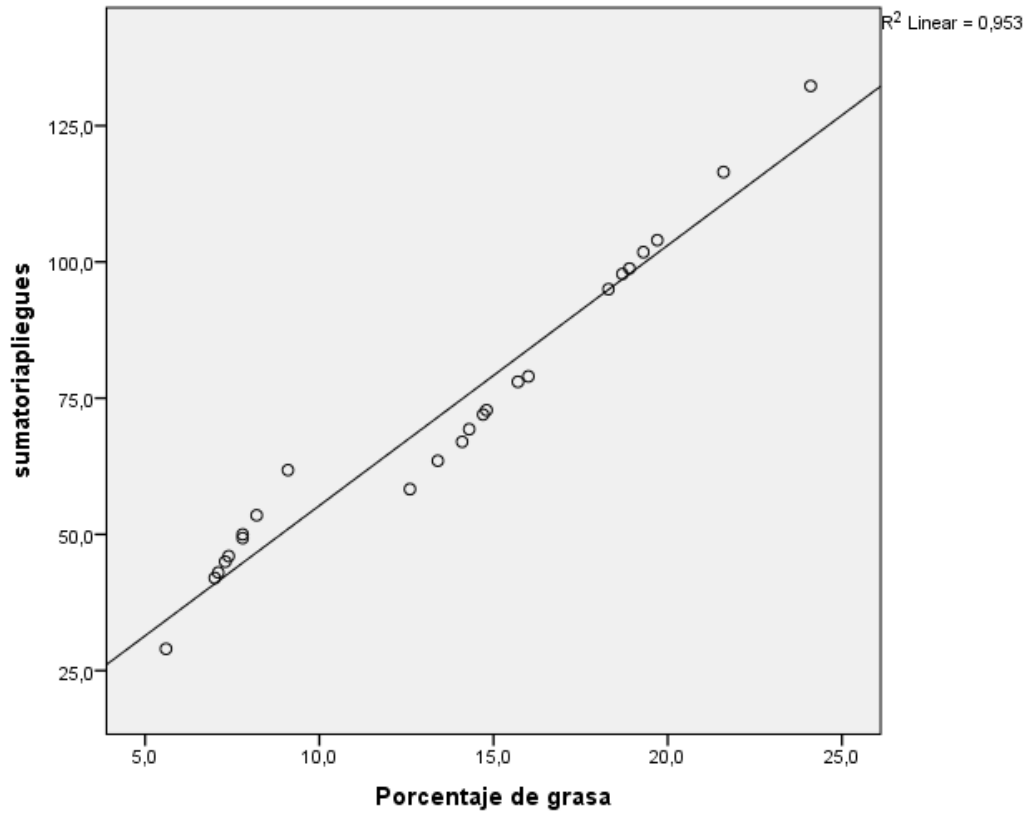
**Gráfico 43. Correlación entre en Pliegue Abdominal y el Porcentaje de Grasa**



**Gráfico 44. Correlación entre el Pliegue Abdominal y la Sumatoria de pliegues.**



**Gráfico 45. Correlación entre Porcentaje de Grasa y Sumatoria de pliegues.**



## CAPITULO IV

### 4.1. Discusión

El objetivo de esta investigación fue describir medidas antropométricas, somatotipo, porcentaje de grasa corporal, índice de masa corporal y sumatoria de pliegues, en patinadores de carreras de la provincia del Azuay. Para esto se realizó un estudio antropométrico para determinar medidas de talla, masa corporal, pliegues, perímetros y diámetros, determinando a partir de estas el somatotipo, porcentaje de grasa, índice de masa corporal y sumatoria de pliegues. El resultado para del somatotipo según la categoría, género y especialidad (fondo, velocidad) fueron:

#### *Pre juvenil*

Fondistas: varones con 2,4-4,9-3,1 (Meso-ectomórfo), y mujeres con 3,4-3,3-3,1 (Central).

Velocistas: mujeres con 4,7-4,6-1,5 (Endomorfo-Mesomórfo), no existen varones para esta especialidad.

#### *Juvenil*

Fondistas: varones con 2,4-4,9-3,1 (Mesomorfismo Balanceado) y mujeres con 5-3,8-1,9 Endo-mesomórfo

Velocistas: varones 3-5,3-1,4 (Meso-endomorfo) y mujeres 5,6-4,7-1 (Endo-mesomórfo).

#### *Sénior*

Fondo: varones 2-5,2-2,7 (Meso ectomórfo) y Mujeres 3,9-3,6-2,2 (Endomorfo mesomórfo)

Velocistas: Varones 1,3-4,7-3 (Meso-ectomórfo), no existen mujeres para esta especialidad.

Los resultados para los componentes de la composición corporal estudiados dieron resultados generales y resultados por especialidad:

---

**AUTORA:**

Carolina Priscila León Chumbi



### Pre juvenil

*Sumatoria de pliegues:* varones (49,3 mm), mujeres (78,3 mm).

Fondistas: varones (49,3 mm), mujeres (68,7 mm).

Velocistas: mujeres (87,9 mm).

*Índice de Masa corporal (IMC):* varones (19,6), mujeres (20,9).

Fondistas: varones (19,6), mujeres (19,1)

Velocistas: mujeres (22,7).

*Porcentaje grasa:* varones (7,8%), mujeres (15,8%).

Fondistas: varones (7,8%), mujeres (14,3%)

Velocistas: mujeres (17,2%).

### Juvenil

*Sumatoria de pliegues:* varones (49,9 mm), mujeres (94,2 mm).

Fondistas: varones (46,9 mm), mujeres (93 mm).

Velocistas: varones (55,9 mm), mujeres (104 mm).

*Índice de Masa corporal (IMC):* varones (23,1), mujeres (22,4).

Fondistas: varones (22,4), mujeres (22,3)

Velocistas: varones (24,3), mujeres (23,7).

*Porcentaje grasa:* varones (7,8%), mujeres (18,2%).

Fondistas: varones (7,5%), mujeres (18%)

Velocistas: varones (8,5%), mujeres (19,7%).

### Sénior

*Sumatoria de pliegues:* varones (35,5 mm), mujeres (72,4 mm).

Fondistas: varones (42 mm), mujeres (72,4 mm).

Velocistas: varones (29 mm).

*Índice de Masa corporal (IMC):* varones (21,6), mujeres (22).

---

#### **AUTORA:**

Carolina Priscila León Chumbi





Fondistas: varones (22,3), mujeres (21,6).

Velocistas: varones (21,2).

*Porcentaje grasa:* varones (6,3%), mujeres (14,8%).

Fondistas: varones (7,5%), mujeres (14,8%)

Velocistas: varones (5,6%).

Se puede comparar los resultados de la categoría *Pre Juvenil* principalmente en los varones con el estudio realizado por Lozada M, (2015) en Venezuela, donde compara a patinadores medallistas y no medallistas en un evento a nivel nacional con edades comprendidas de 15 a 16 años, los cuales tiene como resultado en el porcentaje de grasa 7,8% en los medallistas venezolanos, igual al obtenido por el grupo en el presente estudio y en los no medallistas 9,8%, en cuanto al somatotipo vemos que nuestro grupo presenta un mesomorfismo predominante, con un ectomorfismo menor, pero mucho menor a estos dos se encuentra el endomorfismo, siendo indiscutible por el porcentaje grasa, sin embargo en el estudio utilizando para comparar vemos que el mesomorfismo es dominante con 0,5 al endomorfismo y el ectomorfismo es el que presenta menor significancia con 0,5 por debajo del endomorfismo.

En las mujeres encontramos que los resultados en el somatotipo de las fondistas mantiene una linealidad entre los diferentes componentes, donde no se diferencian más 0,5 entre ellos siendo su somatotipo de tendencia central, a diferencia de las velocistas donde su somatotipo nos da una predominancia del endomorfismo y mesomorfismo, con un ectomorfismo mucho menor a estos dos, en un estudio realizado a patinadoras venezolanas por Lozano Zapata, Contreras, y Navarro en el 2005, en cuanto a las fondistas presentan un somatotipo diferente con valores de endomorfismo mayores, mesomorfismo y ectomorfismo similar a los resultados en el presente estudio; en las velocistas se muestran valores similares entre los componentes pero con un valor elevado por 0,5 en el endomorfismo de las patinadoras venezolanas, manteniendo el mismo resultado en el somatotipo; en los resultados generales de la composición corporal tenemos que las mujeres presentan un porcentaje grasa



del 15,8% y un IMC de 20,4; sin embargo según su especialidad en las fondistas encontramos un porcentaje graso de 14,3%, y su IMC 19,1, mientras que las velocistas presentan un porcentaje de grasa mayor con un 17,2% y su IMC de igual forma mayor con un 22,7.

Los resultados en la categoría *Juvenil* la comparamos con la investigación realizada por Lozano Zapata y Cardenas Molina en el 2012 a patinadores de Cúcuta, donde en el somatotipo se encontro que entre los varones no se ve mayor diferencia entre fondistas y velocistas, con el componente mesomorfo de mayor valor en relacion al endomorfo, por otra parte en el presente estudio se ve que los patinadores de fondo presentan diferente somatotipo con valores mas bajos en el endomorfismo a los patinadores de velocidad, pero mateniendo en ambas especialidades un predominio del mesomorfismo.

En la composicion corporal se observa que los patinadores colombianos de velocidad tiene un porcentaje mayor de grasa con 11,2% y los de fondo 10,4% mientras que los resultados de la presente investigacion muestra la misma tendencia pero con porcentaje mucho mas inferiores.

Para las mujeres en esta categoria según la investigación utilizada para esta comparativa, refleja un somatotipo similar tanto para fondistas como para velocistas con el endomorfismo, pero viendose un valor superior del mesomorfo para las velocistas, entre la investigacion a colombianas y el presente estudio se observó que el somatotipo entre velocistas y fondistas tambien coinciden y que existen un valor elavado del mesomorfismo para las velocistas, y un valor mayor en el endomorfismo comparado con las patiatoras colombianas.

En cuanto al porcentaje graso tenemos que en las patinadoras colombianas estudiadas se encuentra similar para las dos especialidades con una diferencia de 0,6% con mayos porcentaje para las velocistas, y en las patinadoras azuayas tenemos la misma tendencia similara entre las dos especialidades con una diferencia de 0,7% y con mayor porcentaje para las velocistas.



En los patinadores *Senior*, al ser una categoría donde se encuentra patinadores de alto rendimiento y seleccionados nacionales, podemos describir en el caso del varón perteneciente a la especialidad de fondo como un referente para el somatotipo y composición corporal al pertenecer a la plan del alto rendimiento del país y a la selección nacional, en este deportistas encontramos un somatotipo con mesomorfismo totalmente dominante, y un porcentaje graso de 7,6%, por otro lado tenemos a un velocista con somatotipo similar pero con un valor de mesomorfía menor por 0,5 y con un porcentaje graso de 5,6% mucho menor en comparación al fondista.

En las mujeres para esta categoría tenemos un somatotipo con los componentes endomorfo y mesomorfo similares, pero con un valor elevado en endomorfismo con 0,3 de diferencia al mesomorfismo, en esta categoría solo se presenta 2 patinadoras de fondo con un porcentaje de grasa de 14,8 % que corrobora el somatotipo.

En los varones y mujeres el índice masa corporal (IMC) tanto del grupo en general y por especialidad, según la Consumers Union y su interpretación del IMC para los riesgos de la salud (Williams, 2002), el IMC del grupo estudiado se encuentra dentro de lo saludable teniendo en cuenta este rango (19 -25: peso saludable), el porcentaje de grasa en los varones según la especialidad y deporte se encuentra dentro de lo apropiado es de decir de 5 % al 10%, sin embargo es difícil decir cuál es el valor apropiado para que un deportista pueda rendir adecuadamente en un deporte determinado, pero según estudios realizados con deportistas varones de elite como son velocistas, corredores de fondo, jugadores de fútbol, luchadores, gimnasta, presentaron un buen rendimiento con porcentaje dentro de este rango (Williams, 2002); en cuanto a las mujeres los porcentajes de grasa encontrados tenemos que en el caso de los resultados generales y según la tabla presentada por Malangón de García en el 2005, pre juveniles y sénior se encuentra dentro del nivel excelente para mujeres deportistas al encontrarse con un rango >18% y las juveniles en el nivel bueno al encontrarse dentro del rango del 18% a 20%, por especialidad fondistas de las tres categorías y las velocistas pre juvenil se encuentra en un nivel excelente y las velocistas juveniles en un nivel bueno.

---

**AUTORA:**

Carolina Priscila León Chumbi



Se puede constatar que estos valores y porcentajes sirven de pauta para los entrenadores y deportistas al momento de valorar la aptitud y el rendimiento deportivo al basarnos en el informe de composición corporal del Comité Olímpico de los Estados Unidos, 1998 donde determina que un joven promedio (hombre) tiene un porcentaje de grasa en entre los 13 a 15 %, mientras que una deportista de alto rendimiento posee entre 4 al 10% de grasa, y en las mujeres promedio un 23 al 25% de grasa, y en deportistas de alto rendimiento entre el 10 al 18% (Acero, 2002).

Con los resultados generales se pudieron establecer correlaciones de persona entre talla, masa corporal, pliegue supraespinal, pliegue abdominal, índice de masa corporal (IMC), sumatoria de pliegues y porcentaje graso, relacionándose directamente:

- Edad con la talla (,521).
- Masa corporal con la talla (,648) y con IMC (,659).
- Talla con pliegue supraespinal (-,697), pliegue abdominal (-,634) porcentaje de grasa (-,717) y sumatoria de pliegues (-,678).
- P. Supraespinal con: pliegue abdominal (,885), porcentaje de grasa (,918) y sumatoria de pliegues (,932).
- P. abdominal con: porcentaje graso (,903) y sumatoria de pliegues (,906).
- Porcentaje graso con: sumatoria de pliegues (,976).

Se puede observar que el porcentaje de grasa es el que mayor correlación tiene con los pliegues y la sumatoria de pliegues, pues el incremento de la sumatoria de los pliegues, es un indicativo del aumento de la masa corporal y viceversa, tanto para el tren superior como para el tren inferior del cuerpo humano, con los pliegues utilizado en los deportistas según la fórmula de Carter 1982 empleada para este estudio los pliegues del tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo y pantorrilla. (Martínez Sanz & Urdampilleta Otegui, 2012).



Según Lohman (1998) los pliegues que mejor se correlacionan con la densidad corporal son el abdominal, que coincide con este estudio y menciona también el tríceps y muslo, por otra vemos que el pliegue que más coincide es el abdominal sobre todo con la adiposidad y porcentaje graso, pues este junto con los otros ya mencionados pueden ser más al efecto del entrenamiento tanto en los deportistas como sedentarios según Calbet (1997).

#### 4.2. Conclusión:

Según los resultados obtenidos y los estudios realizados que se han revisado se puede observar que entre los patinadores varones de fondo y velocidad, existe un elevado índice del componente mesomórfico, y muy bajo de endomórfico, con porcentajes de grasa inferiores al 8% y el IMC dentro de los parámetros normales; en las mujeres vemos un predominio del componente endomórfico, seguido con poca diferencia del mesomórfico, observando mayor mesomorfismo en las velocistas, con porcentajes de grasa por debajo del 19,7% con el IMC dentro de los parámetros normales, lo cual que es bueno, ya que según Carter, 1980 y Acero, 2002, los deportistas con menor grasa corporal con respecto a su masa corporal total se encuentran en mejores condiciones para lograr el éxito deportivo según la física y sus leyes. La grasa corporal que sobrepasa los límites necesarios para el buen rendimiento deportivo provocará un deterioro, aumenta la masa o la inercia en el individuo y no contribuye directamente a la producción de energía, siendo perjudicial al momento de realizar los movimientos biomecánicos para el deporte practicado.

En cuanto a las correlaciones de pearson encontradas, las más fuertes y las que coinciden con la mayoría de los estudios son los pliegues y el porcentaje graso y la sumatoria de los pliegues, pero sobre todo el pliegue abdominal que tiene un alto grado de correlación con el porcentaje graso y su aumento y disminución en la medida se da con el ejercicio, además según Sardinha (2000) es un predictor del deterioro cardiovascular.



## REFERENCIAS

1. Acero, J. (2002). *Cineantropometría, fundamentos y procesos*. Pamplona: Universidad de Pamplona.
2. Alvero Cruz, J. R., Cabañas Armesilla, M. D., Herrero de Lucas, A., Martínez Riaza, L., Moreno Pascual, C., Porta Manzañido, J., . . . Sirvent Belando, J. E. (2009). *Protocolo de Valoración de la Composición Corporal para el Reconocimiento Médico-Deportivo*. Madrid: FEMEDE.
3. Baldayo Sierra, M., & Steele, S. (Marzo de 2011). *Somatotipo y Deporte*. Buenos Aires.
4. Calbet JA, Armegol O, Chavarren J, Dorado C. *An anthropometric equation for the determination of the percentage of body fat in young men from the Canarian population*. Med Clin (Barc), 1997, 108:207-213.
5. Canda Moreno, A. S. (2003). *Métodos de estudio de la composición corporal en deportistas*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
6. Centro Interinstitucional de Estudios en Bioética y Derecho Médico. (2008). *Medicina del Deporte*. Rosario: Universidad Del Rosario.
7. Esparza Ros, F. (1993). *Manual de Cineantropometria*. En Coord, *Colección de Monografías de Medicina del Deporte*. Pamplona: FEMEDE.
8. García Avendaño, P. (2006). *Introducción a la investigación bioantropológica en actividad física, deporte y salud*. CDCH UCV.
9. García, P. (2006). *Introducción a la investigación bioantropológica (sic) en actividad física, deporte y salud*. Venezuela: Universidad Central de

---

**AUTORA:**

Carolina Priscila León Chumbi



Venezuela. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico.

10. Lentini, N. A., Cardey, M. L., Alquilino, G., & Dolce, P. A. (2006). *Estudio Somatotípico en Deportistas de Alto Rendimiento de Argentina*. Buenos Aires, Argentina.
11. Lindsay Carter, J. E., & Honeyman Heath, B. (1990). *Somatotyping - Development and Applications*. New York: University of Cambridge.
12. Lohman, T. G. (1981). *Skinfolds and body density and their relation to body fatness: A review*. *Human Biology*, 53(2), 181-225
13. Lozada M, J. L. (2015). *Comparación de las características antropométricas entre patinadores de velocidad medallistas y no medallistas*. Revista electrónica "Actividad Física y Ciencias.
14. Lozano Zapata, R. E., & Cárdenas Molina, W. (2013). *Análisis de la composición corporal en la preparación de los patinadores de velocidad de la selección norte de Santander participantes en los juegos nacionales 2012*. *Actividad Física y Desarrollo Humano*.
15. Lozano Zapata, R. E., & Contreras, D. G. (2005). *Características antropométricas de los patinadores de velocidad en línea. torneo nacional de transición Cartagena de indias diciembre 2005*. Obtenido de Patinocolombia.com:  
<http://www.patinocolombia.com/areamedica/medicina/investigacionkikelozano2.html>
16. Lozano Zapata, R. E., Contreras, D. G., & Navarro, L. A. (2005). *efdeportes. Descripción antropométrica de los patinadores de velocidad sobre ruedas participantes en los Juegos Deportivos Nacionales de Venezuela, diciembre de 2005*. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/efd102/patin.htm>





17. Malagón de García, C. (2005). *Nutrición y dietética deportiva*. Armenia: Kinesis.
18. Marfell-Jones, M., Stewart, A., & Lindsay Carter, J. E. (2008). *Estándares Internacionales para la Evaluación Antropométrica*. ISAK.
19. Martínez Sanz, J. M., & Otegui Urdampilleta, A. (2012). *Protocolo de medición antropométrica en el deportista y ecuaciones de estimaciones de la masa corporal*. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/efd174/protocolo-de-medicion-antropometrica-en-el-deportista.htm>
20. Martínez Sanz, J. M., & Urbampilleta Otegui, A. (2012). *Protocolo de medición antropométrica en el deportista y ecuaciones de estimaciones de la masa corporal*. Buenos Aires.
21. Mazza, J. C. (1996). *Antropométrica*. Rosario - Argentina: Biosyatem.
22. Ramos Bermúdez, S., Melo Betancourt, L. G., & Alzate Salazar, D. A. (2007). *Evaluación antropométrica y motriz condicional de niños y adolescentes*. Universidad de Caldas.
23. Rocha, M. (1975). *Peso oseo do brasileiro de ambos os sexos de 17 a 25 años*. Archivos de Anatomia e Antropologia.
24. Rodríguez P, X., Castillo V, O., Tejo C, J., & Rozowski N, J. (Marzo de 2014). *Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile*. Santiago, Chile.
25. Sardina LB, Teixeira PJ, Guedes PD, Going SB, Lohman TG. *Subcutaneous central fat is associated with cardiovascular risk factors in men independently of total fatness and fitness*. *Metabolism*. 2000, 49:1379-1385.





26. Saverza Fernández, A. (2009). *Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto*. Universidad Iberoamericana.
27. Sillero Quintana, M. (2005). *Composición Corporal*. I.N.E.F, Tema 5.
28. Sirvent Belando, J. E., & Garrido Chamorro, R. P. (2009). *Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría*. Universidad de Alicante.
29. Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T., & de Ridder, H. (2011). *Protocolo internacional para la valoración antropométrica*. Australia: ISAK.
30. Universidad de la Rioja y Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (2009). *Composición Corporal*. net. Obtenido de <http://cienciaydeporte.net/numeros-antteriores/no-4/26-articulos/60-articulo.html?showall=1>
31. Vara Horna, A. A. (2006). *La tesis de maestría en educación*. Universidad de San Martín de Porres.
32. Villanueva Sagrado, M. (1991). *Manual de técnicas somatotipológicas*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
33. William, D., Ross, & Deborah, A. (1993). *Fraccionamiento de la Masa Corporal: Un Nuevo Método para Utilizar en Nutrición, Clínica y Medicina Deportiva*. Revista de actualización en ciencias del deporte, vol.1 N° 3.
34. Williams, M. H. (2002). *Nutrición para la salud, la condición física y el deporte*. Barcelona: Paidotribo.
35. Yuhasz, M. S. (1974). *Physical Fitness Manual*. London Ontario: University of WESTERN Ontario.



36. Zapata, R. E. L., & Molina, W. C. (2013). *Análisis de la composición corporal en la preparación de los patinadores de velocidad de la selección Norte de Santander participantes los Juegos Nacionales 2012*. *Actividad Física y Desarrollo Humano*, 92-100.



4.4. Anexos:

Permiso de Federación Deportiva del Azuay



Of. N° 1448-FDA-A-2016  
Cuenca, 31 de Octubre de 2016

ASUNTO: Autorización para trabajo de graduación.

Señorita  
**CAROLINA LEON**  
Su despacho.

De mi consideración:

En respuesta a su oficio S/N enviado el pasado 24 de octubre de 2016, sobre la solicitud de autorización para realizar el Trabajo de investigación "**Determinación del Somatotipo en Patinadores de Carreras de la Provincia del Azuay, Categorías Pre-Juveniles, Juvenil y Senior**"; informo a usted que cuenta con la Autorización respectiva por parte de esta Administración para llevar a cabo dicha investigación, a la vez que pido considerar que en el caso de los deportistas menores de edad necesitarían el consentimiento por parte de sus representantes legales, de igual manera para los deportistas que ya cuenten con su mayoría de edad quienes deberán realizarlo de manera directa.

Una vez finiquitado el trabajo investigativo nos gustaría poder conocer los resultados del trabajo investigativo, el mismo que servirá de gran aporte para nuestros deportistas.

Reiterando las debidas consideraciones suscribo,

Atentamente  
**DEPORTE Y DISCIPLINA**

Ing. Iván Cobos Criollo  
**ADMINISTRADOR**  
**FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY**

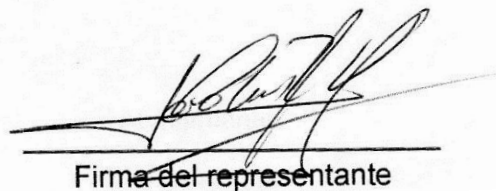
c.c. CTM  
REF/4004

## Muestra del consentimiento informado

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo \_\_\_\_\_ (nombre \_\_\_\_\_ del representante) \_\_\_\_\_ Representante de el/ la deportista \_\_\_\_\_ acepto que mi representado participe como sujeto de estudio en el trabajo de investigación "Determinación del Somatotipo en Patinadores de Carreras de la Provincia del Azuay, Categorías Pre-Juvenil, Juvenil y Sénior", y que se efectúen las mediciones antropométricas, por lo que doy mi consentimiento firmando este documento, dado por entendido que:

- Al dar mi consentimiento reconozco que mi hijo/a entrena en la provincia del Azuay como deportista de patinaje de carraras, que no presenta ninguna dificultades física y se encuentra en buen estado de salud para las mediciones.
- Que mi hijo/a, es libre de retirarse de las mediciones en cualquier momento sin ningún perjuicio.
- Toda la información será tratada confidencialmente y solo se entregara resultados generales de la investigación.
- Los datos de investigación para el estudio pueden ser publicados sin que mencione el nombre de mi hijo/a.
- Los datos y resultados del estudio pueden ser utilizados para estudios posteriores siempre y cuando se informe con anterioridad.

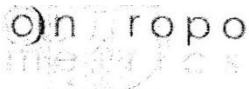


Firma del representante





Planilla Antropométrica utilizada



Jorge Brito Parra

Instructor Isak Nivel 3

PROFORMA ANTROPOMETRICA ISAK PERFIL RESTRINGIDO

Nombre del modelo

[Redacted name]

nº 14

País: Ecuador Sexo: M Deporte: Patinaje de Carreras

Etnia: mestizo

Día en que se toman las mediciones: Día Mes Año Hora 03/12 16 09:54 am

Fecha de Nacimiento: Día Mes Año Medidor: Carolina León Anotador:

	Primera medida	Segunda medida	Tercera medida	MEDIA/MEDIAN
Masa corporal (Kg)	70.5			
Estatura (cm)	169.2			
Pliegue tríceps (mm)	7.5	7.5		
Pliegue subscapular (mm)	8.5	9.0	9.0	
Pliegue bíceps (mm)	3.5	4.0	3.5	
Pliegue cresta iliaca (mm)	5.5	10.5	11.0	
Pliegue supraespal (mm)	7.0	7.5	7.0	
Pliegue abdominal (mm)	8.5	9.0	8.5	
Pliegue muslo anterior (mm)	6.0	6.0		
Pliegue pierna medial (mm)	5.0	4.0	5.0	
Perímetro del brazo relajado (cm)	30.2	30.1		
Perímetro del brazo flexionado y contraído (cm)	31.2	31.2		
Perímetro de la cintura (mínimo) (cm)	76.4	76.5		
Perímetro del glúteo (caderas) (máx) (cm)	97.5	97.4		
Perímetro de la pierna (máximo) (cm)	36.1	36.0		
Diámetro biepicondíleo del húmero (cm)	7.2	7.2		
Diámetro biepicondíleo del fémur (cm)	9.9	9.9		

Capturas del SPSS 20.0



patinadores.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	Sujeto	Numeric	12	0		None	None	12	Right	Nominal	Input
2	Género	Numeric	12	0		{1, Varones}	None	12	Right	Nominal	Input
3	Edad	Numeric	12	0		None	None	12	Right	Scale	Input
4	Especialidad	Numeric	8	2		{1,00, Fond...	None	8	Right	Nominal	Input
5	Categoria	Numeric	8	2	Categoria por e...	{1,00, Preju...	None	8	Right	Ordinal	Input
6	M.corporal	Numeric	12	1	M. corporal	None	None	12	Right	Scale	Input
7	Estatura	Numeric	12	1	Talla en cms	None	None	12	Right	Scale	Input
8	P.Triceps	Numeric	12	1	P. Triceps	None	None	12	Right	Scale	Input
9	P.Sbescapu...	Numeric	12	1	P. Sbescapular	None	None	12	Right	Scale	Input
10	P.Biceps	Numeric	12	1	P. Biceps	None	None	12	Right	Scale	Input
11	P.Crestallica	Numeric	12	1	P. Cresta llica	None	None	12	Right	Scale	Input
12	P.Supraespi...	Numeric	12	1	P. Supraespal	None	None	12	Right	Scale	Input
13	P.abdominal	Numeric	12	1	P. abdominal	None	None	12	Right	Scale	Input
14	P.Muslo	Numeric	12	1	P. Muslo	None	None	12	Right	Scale	Input
15	P.Pierna	Numeric	12	1	P. Pierna	None	None	12	Right	Scale	Input
16	P.Brazo	Numeric	12	1	P. Brazo	None	None	12	Right	Scale	Input
17	B.corregido	Numeric	12	1	B. corregido	None	None	12	Right	Scale	Input
18	P.B.contraido	Numeric	12	1	P. B.contraido	None	None	12	Right	Scale	Input
19	P.Cintura	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Scale	Input
20	P.Cadera	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Scale	Input
21	P.Pierna_A	Numeric	12	1	P. Pierna	None	None	12	Right	Scale	Input
22	P.p.corregida	Numeric	12	1	P.p. corregida	None	None	12	Right	Scale	Input
23	D.Humero	Numeric	12	1	D. Humero	None	None	12	Right	Scale	Input
24	D.Femur	Numeric	12	1	D. Femur	None	None	12	Right	Scale	Input

