

Somatotipo femenino en relación a las marcas en las pruebas de lanzamiento

Feminine somato type in relation to the marks in the launching tests

Cecilia Alicia Abensur Pinasco*

<http://dx.doi.org/10.21503/CienciayDesarrollo.2007.v8.05>

RESUMEN

El universo de estudio utilizado en el presente trabajo estuvo conformado por los deportistas atletas a nivel nacional pertenecientes a las ligas atléticas de las diferentes regiones del Perú y que participaron en el Campeonato Nacional de Mayores y Juveniles durante los meses de abril, mayo junio y julio del 2007, en la Villa Deportiva Nacional (VIDENA).

Las muestras se tomaron en horas de la mañana, según el cronograma oficial de la FPA, con el apoyo de los alumnos estudiantes de la Escuela Profesional de Ciencias del Deporte de la U.A.P., bajo la supervisión del licenciado Polo Mayorca Cardich (nivel III ISAK), el magíster Hernando Díaz y la autora. La muestra está representada por 40 atletas damas, y se procedió utilizando el muestreo estratificado.

Se utilizó el criterio de inclusión solamente con atletas mujeres. Como criterio de exclusión se tomó el de no incluir atletas varones ni atletas menores de 14 años.

Se buscó que la correlación entre dos variables reflejara el grado en que las puntuaciones están asociadas. Nos servimos también de la formulación clásica conocida como correlación producto, utilizando Pearson y T de Student.

Las técnicas, instrumentos y fuentes de recolección de datos utilizados en esta investigación corresponden al diseño *descriptivo-comparativo, correlativo*.

La hipótesis planteada parte de considerar modelos ideales de somatotipo, tomando como referencia a deportistas de nivel mundial y olímpico. En estos modelos predomina el componente mesomórfico sobre el componente endomórfico, y por ende el ectomórfico, lo cual corrobora una serie de estudios de carácter fisiológico y biomecánico, según los cuales se afirma y se comprueba que la potencia y la relación entre peso y talla generan las acciones motrices para la impulsión de la bala.

Los datos obtenidos en el campeonato nacional 2007 describen una población totalmente ajena a esta realidad, pues se ha verificado la predominancia absoluta de la endomorfia sobre la mesomorfia y ectomorfia, considerando que el componente de endomorfia se refiere a la adiposidad relativa del atleta, es decir, representa indirectamente la masa adiposa, no esencial, y que no tiene otro fin fisiológico que el de asegurar una reserva energética para la supervivencia. Por ello, al no ser el componente endomórfico fuente de generación directa de las acciones motrices para actividades que requieren impulsión y potencia, como son las pruebas de lanzamiento, no existiría reciprocidad entre el somatotipo de las lanzadoras nacionales y sus respectivas marcas por especialidad. Los cuadros de correlación entre los componentes del somatotipo y las marcas respectivas por especialidad dan cuenta de esta posibilidad.

Palabras clave: *somatotipo, mesomórfico, endomórfico, ectomórfico.*

* Directora de la Escuela de Ciencias del Deporte de la Universidad Alas Peruanas

ABSTRACT

The Universe of study used of the present work was conformed by all the sport athletes at level National, pertaining to Ligas Athletic of the different regions from Peru. Participants in the National Championship of greater and youthful in the months of April, May June, July of the 2007 in Villa Deportiva Nacional (VIDENA).

The samples were taken in hours the morning according to the official chronogram of the FPA, with the support of the students of the Professional School of Sciences of sports under the Direction and supervision of the Lic. Polo Mayorca Cardich level III ISAK, Mg. Lic. Hernando Díaz and the author del work Lic. Cecilia Alicia Abensur Pinasco. The sample is represented by 40 athletes ladies using the Stratified sampling.

I am only used the criterion of inclusion with athletes women, origin of the athlete. And in the criterion of Exclusion. Volume in consideration of not including to the athletes men, as well as to athletes of 14 years. Looking for the correlation between two variables it reflected the degree in which the scores are associate. The classic, well-known formulation like correlation product, using Pearson and T of Student the Techniques, Instruments and Sources of Data collection Used in this investigation corresponds to the descriptive-comparative, correlative design. The raised hypothesis part to consider obtained through the obtaining of data of sportsmen of world-wide level and Olympic ideal models of somatotipo, in these models predominates the Mesomorfo component on the Endomorfo component therefore of the ectomorfo which corroborates a series of physiological and biomechanics studies of character in where it affirms and verifies that the power, as the relation between weight and carves, generates the motor actions for the impulsion of the bullet

The data collected in national championship 2007 describe a population totally other people's to this reality, predominancia absolute is in a high value of endomorfa on mesomorfa and ectomorfa, considering that the component of endomorfa talks about to the relative adiposity del athlete, is to say indirectly represents nonessential the fatty mass that does not have another physiological aim that the one to assure a power reserve for the survival, by as much, al not to be source of direct generation of the motor actions for activities which they require impulsion and power as they are the launching tests, it would not exist reciprocity between somatotipo of the national throwers and its respective marks by specialty. The pictures of correlation between the components of somatotipo and the respective marks by specialty give account of this possibility.

INTRODUCCIÓN

Hemos cumplido con nuestro propósito de determinar la relación que existe entre las marcas de las pruebas de lanzamiento y el somatotipo femenino de las atletas lanzadoras de nuestro país. Esto nos ha permitido determinar las características de somatotipo y las diferencias entre unas y otras, al mismo tiempo que nos ha llevado a crear un sistema eficiente de detección y desarrollo de talentos deportivos, así como la ubicación de los atletas en las pruebas correctas. Hemos tenido también la oportunidad de precisar los perfiles de somatotipo en base a los resultados de esta investigación, a fin de afrontar de manera objetiva y responsable los objetivos de los entrenadores. Con todo, es imprescindible la realización de más estudios de esta índole

porque nos brindarán información actualizada de las características morfológicas y de la realidad en que nos encontramos, permitiendo así la creación de un sistema eficiente de detección y desarrollo de talentos.

MATERIAL Y MÉTODO

Formulación del problema de investigación

La razón de ser de la presente investigación consiste en el desconocimiento de la relación entre el somatotipo de las atletas especializadas en las pruebas de lanzamientos y sus marcas deportivas. Esto nos lleva a formular el problema mediante esta pregunta: ¿cuál es la relación entre el somatotipo de las atletas especializadas en las pruebas de lanzamientos y las marcas deportivas que registran?

Problema secundario

- A) ¿Cuál es el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional 2007 en las pruebas de impulsión de bala?
- B) ¿Cuál es el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional 2007 en las pruebas de lanzamiento de disco?
- C) ¿Cuál es el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional 2007 en las pruebas de lanzamiento de martillo?
- D) ¿Cuál es el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional 2007 en las pruebas de lanzamiento de jabalina?

Delimitación de la investigación

Delimitación espacial

La investigación se realizará en la Villa Deportiva Nacional (VIDENA), institución que cuenta con autorización del IPD para ejercer funciones de desarrollo de eventos deportivos atléticos a nivel de Lima metropolitana y campeonatos nacionales e internacionales, según el calendario de actividades 2007. En su recinto alberga a los atletas hombres y mujeres de todas las regiones del Perú participantes en tales eventos.

Delimitación temporal

El diseño es prospectivo, y se desarrollará en el Campeonato Nacional de Mayores, los días 17, 18 y 19 del mes de mayo y los días 1, 2 y 3 del mes de junio del año 2007, así como en el Campeonato Metropolitano, Campeonato Nacional de Juveniles del año 2007.

Delimitación cuantitativa

La cantidad de atletas participantes en el Campeonato Nacional de Mayores y juveniles es de 300 atletas, de los cuales un 10 % son lanzadores, constituyéndose estos últimos en nuestra población y muestra (véase Cap. IV). La generalización de los resultados será en el total de atletas lanzadoras mayores y juveniles, afiliadas a la FPA

y participantes en los campeonatos indicados.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar la relación existente entre el somatotipo de las atletas de alto nivel especializadas en pruebas de lanzamientos y la marca deportiva que registran en la(s) prueba(s) de su especialidad

Objetivos específicos

- a. Identificar el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional de Mayores y Juveniles del año 2007 en las pruebas de lanzamiento de disco.
- b. Identificar el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional de Mayores y Juveniles del año 2007 en las pruebas de la impulsión de bala.
- c. Identificar el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional de Mayores y Juveniles del año 2007 en las pruebas de lanzamiento de martillo.
- d. Identificar el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional de Mayores y Juveniles del año 2007 en las pruebas de lanzamiento, de jabalina.

Hipotesis y variables

Hipótesis general

Existe relación entre el somatotipo que presentan las atletas de alto nivel especializadas en pruebas de lanzamientos y la marca deportiva que registran en la(s) prueba(s) de su especialidad. Esta relación se caracteriza por la predominancia de uno de los componentes del somatotipo, en dependencia de la modalidad de lanzamiento.

Hipótesis específicas

- a. Existe relación entre uno de los componentes del somatotipo y la marca obtenida en la prueba de impulsión de la bala.

- b. Existe relación entre uno de los componentes del somatotipo y la marca obtenida en la prueba de lanzamiento del disco.
- c. Existe relación entre uno de los componentes del somatotipo y la marca obtenida en la prueba de lanzamiento de jabalina.
- d. Existe relación entre uno de los componentes del somatotipo y la marca obtenida en la prueba de lanzamiento de martillo.

Variables e indicadores (de la hipótesis general y específica)

Variable independiente “X” - Indicadores Somatotipo

- a. Mesomorfo
- b. Endomorfo
- c. Ectomorfo

Variables dependientes “Y” - Indicadores

Marca atlética registrada

- a. Resultados obtenidos en el Campeonato Nacional 2007 en la impulsión de bala.
- b. Resultados obtenidos en el Campeonato Nacional 2007 en los lanzamientos de disco.
- c. Resultados obtenidos en el campeonato Nacional 2007 en los lanzamientos de jabalina.
- d. Resultados obtenidos en el Campeonato Nacional 2007 en los lanzamientos de martillo

Variable interviniente

Lugar de procedencia: Lima, Ica, la Libertad, Tacna, Pucallpa.

Operacionalización de variables: Variables – Definición – Dimensión – Indicadores – Escala

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
Variable independiente: somatotipo	Es una técnica para describir y analizar las variaciones de la figura humana. Su nomenclatura se basa en las tres capas y se determina por la evaluación integral de los tres componentes: endomórfico, mesomórfico y ectomórfico. “El somatotipo permite una clasificación de la forma en escalas que puedan ser expresadas con un simple valor numérico” 1(1)	Atletas mujeres del Campeonato Nacional de Mayores y juveniles, año 2007.	Ectomorfo Endomorfo Mesomorfo y 13 categorías	Ordinal

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable dependiente: marcas registradas oficialmente de las atletas	Son las marcas registradas oficialmente en los campeonatos nacionales de mayores y juveniles del año 2007.	Competidoras del Campeonato Nacional de Mayores y Juveniles, año 2007.	<ul style="list-style-type: none"> • Marcas registradas en la impulsión de bala. • Marcas registradas en el lanzamiento de disco. • Marcas registradas en el lanzamiento de jabalina. • Marcas registradas en el lanzamiento de martillo. 	Proporcional o de razón.
Variable interviniente: región de procedencia.	Llamamos región geográfica de procedencia a aquella en la cual el atleta ha desarrollado sus dos últimos macrociclos de entrenamiento.	Regiones geográficas costa, sierra y selva.	Circunstancial	Nominal

(1) <http://www.patriciaminuchin.com.ar/Publicado/06Cineantropometria.htm>

Operacionalización de las hipótesis específicas

HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INTERVINIENTE
He 1 Existe relación entre la predominancia del componente endomórfico y la marca obtenida en la prueba de la impulsión de bala.	<ul style="list-style-type: none"> Mesomorfo Endomorfo Ectomorfo y sus trece componentes.	<ul style="list-style-type: none"> Todos los resultados oficiales de los campeonatos nacionales de atletismo, año 2007. 	<ul style="list-style-type: none"> Las regiones de procedencia: costa, sierra y selva.
He 2 Existe relación directa entre la predominancia de la categoría del mesoectomórfico y la marca obtenida en la prueba de lanzamiento del disco.	<ul style="list-style-type: none"> Mesomorfo Endomorfo Ectomorfo y sus trece componentes.	<ul style="list-style-type: none"> Todos los resultados oficiales de los campeonatos nacionales de atletismo, año 2007. 	<ul style="list-style-type: none"> Las regiones de procedencia: costa, sierra y selva.
He 3 Existe relación directa entre la predominancia de la categoría del mesoectomórfico y la marca obtenida en la prueba de lanzamiento de jabalina.	<ul style="list-style-type: none"> Mesomorfo Endomorfo Ectomorfo y sus trece componentes.	<ul style="list-style-type: none"> Todos los resultados oficiales de los campeonatos nacionales de atletismo, año 2007. 	<ul style="list-style-type: none"> Las regiones de procedencia: costa, sierra y selva.
He 4 Existe relación directa entre la predominancia de la categoría del mesoectomórfico y la marca obtenida en la prueba de lanzamiento de martillo.	<ul style="list-style-type: none"> Mesomorfo Endomorfo Ectomorfo y sus trece componentes.	<ul style="list-style-type: none"> Todos los resultados oficiales de los campeonatos nacionales de atletismo, año 2007. 	<ul style="list-style-type: none"> Las regiones de procedencia: costa, sierra y selva.

Tipos y niveles de investigación

(a) Niveles

Nivel aplicativo.

(b) Tipos

Cuantitativa positivista

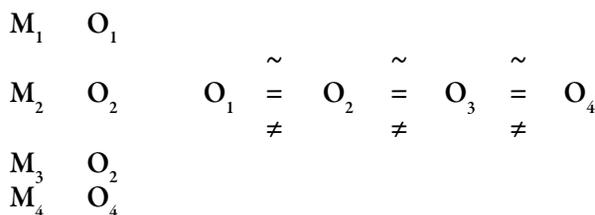
Comprende la interpretativa y estadística

Diseño de la investigación

La investigación proyectada corresponde al diseño *descriptivo-comparativo*, pues tiene por finalidad describir e interpretar sistemáticamente las principales modalidades de formación o de cambio de un fenómeno para avanzar en la solución de los problemas que se presentan (Van Dalen y Meyer, 1971; Briones, 1986); procurando determinar las características del fenómeno en una determinada circunstancia témporo-espacial.

a. Tipo, niveles de investigación y diseño descriptivo comparativo complejo

Diagrama:



Significado de los símbolos:

M_1 M_2 M_3 M_4 = Cada una de las muestras.

O_1 O_2 O_3 O_4 = Información de cada muestra.

= ; \neq ; \sim = Igual, diferente, semejante.

Donde M_1 , M_2 , M_3 y M_4 representan a cada una de las muestras; O_1 , O_2 , O_3 , O_4 , la información (observaciones) recolectada en cada una de dichas muestras; los O_1 a O_x en la parte lateral del diagrama nos indican las comparaciones que se llevan a cabo entre cada una de las muestras, pudiendo estas observaciones, resultados o información ser: iguales (=), diferentes (\neq) o semejantes (\sim) con respecto a la otra.

b. Correlacional

M Oy
O=
Oz

Donde:

M = Muestra
y, x, z, = Subíndices. Observaciones
obtenidas de cada una de las
tres variables.
R = Indica la posible relación
entre las variables estudiadas.

Universo – Población

(a) Universo

El universo de estudio del presente trabajo lo conforman todas las deportistas atletas a nivel nacional. Ellas pertenecen a las ligas atléticas de las diferentes regiones del Perú participantes en el Campeonato Nacional de Mayores y Juveniles del 2007 en los meses de abril, mayo junio, julio del 2007 en la VILLA DEPORTIVA NACIONAL (VIDENA) de la Federación Peruana de Atletismo (F.P.A).

(b) Población

Atletas participantes en le Campeonato Nacional de Mayores y Juveniles del año 2007 en la sede de la VIDENA de la F.P.A.

Muestra

La muestra está representada por 30 atletas damas, donde $N = n$.

(a) Tamaño de la muestra

(b) *Muestreo*: se utilizará el muestreo estratificado.

(c) Criterio de inclusión

Atletas (mujeres) participantes en las pruebas de lanzamiento del Campeonato Nacional

de Mayores y Juveniles del año 2007. Teniendo en cuenta que en los campeonatos nacionales de juveniles y mayores también compiten las atletas de la categoría menores, las mediciones se realizarán desde los 15 años a más. Así mismo se tendrá como referencia la procedencia de las atletas, así como si son casadas o solteras.

Criterio de exclusión

No se incluirán a los atletas varones.

No se incluirán a atletas menores de 14 años.

Prueba	Cantidad	COSTA	SELVA	SIERRA	totales
DISCO	9	1	0	0	10
BALA	7	1	2	0	10
MARTILLO	9	0	0	0	9
JABALINA	5	0	0	0	5
Totales:	30	2	2	0	34

Técnicas, instrumentos y fuentes de recolección de datos

Técnicas

Se utilizarán los distintos instrumentos para la obtención de información referida a las medidas antropométricas, dando las características morfológicas y de composición corporal que se detallan en los cuadros de la página siguiente.

Instrumentos

Cintas antropométricas: para los perímetros.

Talla: distancia máxima entre la región plantar y el vértex.

Estadiómetro fijo: graduado en centímetros y medias unidades.

Estadiómetro fijo: instrumento utilizado para medir la estatura y la altura sentado.

Peso: una de las variables antropométricas más comunes.

Balanzas de plataforma con pesas deslizables, electrónicas.

VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES	TÉCNICAS
Somatotipo	<p>Ectomorfo, mesomorfo, endomorfo y sus 13 componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Endoectomórfico. 2. Endomorfo balanceado 3. Endomesomórfico 4. Endomorfo-Mesomorfo 5. Mesendomórfico. 6. Mesomorfo balanceado 7. Mesoectomórfico. 8. Ectomorfo – Mesomorfo. 9. Ectomesomórfico 10. Ectomorfo balanceado 11. Ectoendomórfico 12. Ectomorfo-Endomorfo 13. Central 	<p>Toma de mediciones antropométricas validada por ISAK. (International Society for the Advancement of Kinanthropometry)</p>

VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADORES	TÉCNICAS
Marcas registradas	Marcas oficiales registradas en el Campeonato Nacional y Juvenil del año 2007	Recolección de datos y fichas de resultados oficiales, y por página web de la F.P.A.

VARIABLE INTERVINIENTE	INDICADORES	TÉCNICAS
Regiones geográficas	Regiones físicas costa, sierra y selva.	Información textual

Calibres para la medición de pliegues cutáneos: se utilizarán los calibres Slim Guide.

Antropómetros: confeccionados sobre la base de aluminio para la medición de diámetros pequeños y grandes.

Antropómetros de diferentes longitudes: que van de los 20,0 cm a los 60,0 cm. Escalas divididas en centímetros y milímetros.

Segmómetro: fabricado a partir de una cinta de acero de carpintero.

Calibres de ramas curvas: utilizados para la medición del diámetro anteroposterior del tórax, con dos ramas o brazos curvos.

Caja antropométrica: que debe presentar dimensiones con longitudes de todos los lados, de aproximadamente 40 CNT.

FICHA DE CINEANTROPOMETRÍA INTERNACIONAL DE MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS

CINEANTROPOMETRÍA INTERNACIONAL - MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS

Nombres y apellidos														
Fecha f. nacimiento					Sexo 1=:					Sujeto N°				
menstruación					2 - 1					Midio				
										Anoto				
Básicas														
1	Estatura													
2	P. Corporal													
3	Estatura Sen.													
4	Envergadura													
Longitudes														
5	B. (acr. radial)													
6	Ant.rad.estiloideo													
7	Mano medest dac													
8	Ilioespinal caja													
9	Trocanteres Caja													
10	Muslo troc.tibial													
11	Pierna tibial caja													
12	Tibia tibmed maleolar													
13	Pie calcáneo pt													
Diámetros														
14	Tórax AP													
15	Biacromial													
16	Torácico													
17	Biliocrestideo													
18	Bitrocantéreo													
19	Húmero													
20	Muñeca													
21	Fémur													
22	Tobillo													
Perímetros														
23	Cabeza													
24	Cuello													
25	Brazo relajado													
26	Brazo flexionado													
27	Antebrazo													
28	Muñeca													
29	Tórax													
30	Cintura													
31	Cadera													
32	Muslo máx.													
33	Muslo medio													
34	Pantorrilla													
35	Tobillo													
Pliegues														
36	Triceps													
37	Bíceps													
38	Subescapular													
39	Cresta iliaca													
40	Supraespinal													
41	Abdominal													
42	Muslo anterior													
43	Pantorrilla													
Deporte: Especialidad														
Procedencia:														

Técnicas de Procesamiento y Análisis de la Información

Selección de Técnicas de acuerdo a las variables – indicadores

VARIABLE INDEPENDIENTE	TÉCNICAS
SOMATOTIPO	Mediciones antropométricas, con kid antropométrico de ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry)
VARIABLE DEPENDIENTE	TÉCNICAS
MARCAS REGISTRADAS	Registro de las marcas del Campeonato Nacional de Mayores y Juveniles, año 2007.
VARIABLE INTERVINIENTE	TÉCNICAS
REGIONES FÍSICAS GEOGRÁFICAS	Referencias textuales.

Matriz y tripartitas de datos

UNIVERSO	POBLACIÓN	MUESTRA
Atletas de todo el Perú	Atletas mujeres participantes en el Campeonato Nacional de Mayores y Juveniles, año 2007	n= 34, donde N= n

Utilización de procesador sistematizador computarizado

Para el procesamiento de datos se utilizara el software estadístico SPSS 13, MINITAB y la hoja de cálculo Excel. Y para la evaluación de datos antropométricos, el software especial para los resultados presentado por ISAK (International Association for kinanthropometry)

Pruebas estadísticas – contrastación

El r de Pearson

La correlación entre dos variables refleja el grado en que las puntuaciones están asociadas. La formulación clásica es conocida como correlación producto. La formula suele aparecer expresada como:

$$r = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \cdot \sigma_Y}$$

Valor del coeficiente de Pearson	Grado de correlación entre las variables
$r = 0$	Ninguna correlación
$r = 1$	Correlación positiva perfecta
$0 < r < 1$	Correlación positiva
$r = -1$	Correlación negativa perfecta
$-1 < r < 0$	Correlación negativa

Contraste sobre la diferencia de medias -T Student: diferencia de medias poblacionales $\mu_1 - \mu_2$

Muestras independientes

Si puede suponerse que las varianzas de ambas poblaciones son iguales, el intervalo de

confianza para la diferencia de medias poblacionales está centrado en la diferencia de las medias muestrales, siendo sus límites superior e inferior:

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t_{\alpha/2} S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

$t^{\alpha/2}$ es el valor crítico correspondiente al grado de confianza $1-\alpha$ de la distribución t de Student con $n_1 + n_2 - 2$ grados de libertad, y

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

es una estimación de la desviación típica común a ambas poblaciones, obtenida a partir de las varianzas de las dos muestras. En la práctica, si n_1 y n_2 son moderadamente grandes, el valor crítico $t^{\alpha/2}$ se aproxima, como ya se ha visto

anteriormente, a los valores de la distribución normal.

Si las varianzas poblacionales no pueden suponerse iguales, los límites del intervalo de confianza son:

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t_{\alpha/2} \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

El valor crítico $t^{\alpha/2}$ corresponde a una distribución t cuyos grados de libertad se calculan en base a ambos tamaños muestrales y a las desviaciones típicas de cada grupo, según la corrección propuesta por Dixon y Massey:

$$g.l. = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2 \left(\frac{1}{n_1+1}\right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2 \left(\frac{1}{n_2+1}\right)} - 2$$

Contrastación y comprobación de hipótesis

Proceso de contrastación de las hipótesis – estadísticas

Matriz tripartita de datos

Universo	Población	Muestra
Atletas especialistas en la prueba de impulsión de bala.		5 atletas
Atletas especialistas en la prueba de lanzamiento de disco.	Atletas mujeres participantes en el Campeonato Nacional de Juveniles y Mayores, año 2007.	15 atletas
Atletas especialistas en la prueba de lanzamiento de jabalina.		9 atletas
Atletas especialistas en la prueba de lanzamiento del martillo.		5 atletas

Contraste entre variable independiente con la dependiente

Se realizó la correlación entre las variables independientes, que son los tres componentes

del somatotipo, y la variable dependiente con las marcas logradas en los campeonatos nacionales de juveniles y mayores del año 2007, por especialidad de lanzamiento.

Matriz de Consistencia: Título – Problema – Objetivos – Marco Teórico – Hipótesis – Operacionalización de Variables – Metodología

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			METODOLOGÍA
					Variable	Indicadores	Escala	
SOMATOTIPO FEMENINO EN RELACIÓN A LAS MARCAS EN LAS PRUEBAS DE LANZAMIENTO	<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es la relación entre el somatotipo de las atletas de alto nivel, especializadas en pruebas de lanzamiento y las marcas deportivas que registran?</p> <p>Problema específico</p> <p>A) ¿Cuál es el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional 2007 en las pruebas de impulsión de bala?</p> <p>B) ¿Cuál es el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional 2007 en las pruebas de lanzamiento de disco?</p> <p>C) ¿Cuál es el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional 2007 en las pruebas de lanzamiento de martillo?</p> <p>D) ¿Cuál es el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional 2007 en las pruebas de lanzamiento de jabalina?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la relación existente, el somatotipo de las atletas de alto nivel especializadas en pruebas de lanzamiento y la marca deportiva que registra en la(s) prueba(s) de su especialidad.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>a. Identificar el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional 2007 en las pruebas de impulsión de bala.</p> <p>b. Identificar el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional 2007 en las pruebas de lanzamiento de disco.</p> <p>c. Identificar el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional 2007 en las pruebas de lanzamiento de martillo.</p> <p>d. Identificar el somatotipo de las deportistas participantes en el Campeonato Nacional 2007 en las pruebas de lanzamiento de jabalina.</p>	<p>1. Antecedentes de la investigación</p> <p>El somatotipo de los deportistas de élite, antropometría de los atletas españoles de élite,</p> <p>2.2. Bases teóricas</p> <p>Antecedentes históricos, Aspectos históricos del somatotipo, Cineantropometría, Somatotipo, Somatotipo de los deportistas, Método antropométrico de Herat-Carter, El somatograma, Categoría de somatotipo, Atletismo, clasificación de pruebas,</p> <p>2.3. Marco jurídico - Fundamentos legales,</p> <p>Constitución Política del Perú, Ley Universitaria, Ley del Deporte,</p> <p>2.4. Definición de Conceptos</p> <p>Atletismo, Alto rendimiento, Cineantropometría, Somatotipo, Lanzamientos, Antropómetro, Calibrador, Somatocarta,</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Existe una relación entre el somatotipo que presentan las atletas de alto nivel especializadas en pruebas de lanzamiento y la marca deportiva que registran en la(s) prueba(s) de su especialidad. Esta relación se caracteriza por la predominancia de uno de los componentes del somatotipo, en dependencia de la modalidad de lanzamiento.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>Existe una relación entre uno de los componentes del somatotipo y la marca obtenida en la prueba de impulsión de la bala.</p> <p>Existe una relación entre uno de los componentes del somatotipo y la marca obtenida en la prueba de lanzamiento de disco.</p> <p>Existe una relación entre uno de los componentes del somatotipo y la marca obtenida en la prueba de lanzamiento de martillo.</p> <p>Existe una relación entre uno de los componentes del somatotipo y la marca obtenida en la prueba de lanzamiento de jabalina.</p>	<p>Mesomorfo, endomorfo, ectomorfo y sus 13 componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> Endomorfo balanceado Endomesomorfo Endomesomorfo Endomorfo-Mesomorfo Meso - Endomorfo. Mesomorfo balanceado Mesoectomorfo. Ectomorfo - Mesomorfo. Ectomesomorfo Ectomorfo - balanceado Ectoectomorfo Ectoectomorfo Ectomorfo Central <p>Proporcional o de razón.</p> <ul style="list-style-type: none"> Resultados obtenidos en el Campeonato Nacional 2007 en los lanzamientos de bala. Resultados obtenidos en el Campeonato Nacional 2007 en los lanzamientos de disco. Resultados obtenidos en el Campeonato Nacional 2007 en los lanzamientos de martillo. Resultados obtenidos en el Campeonato Nacional 2007 en los lanzamientos de jabalina. 	<p>1. Diseño: Descriptivo, comparativo, complejo.</p> <p>2. Universo: Todas las atletas lanzadoras del Perú.</p> <p>3. Población: 30 atletas lanzadoras de bala, disco, martillo, jabalina del Campeonato Nacional de Mayores y Juveniles.</p> <p>4. N° cualitativo: 34 atletas femeninas.</p> <p>5. Muestreo estratificado</p> <p>6. Tamaño: N=n</p> <p>7. Técnicas estadísticas Mediciones antropométricas determinadas por ISAK, Pearson, T- Student, Programa de SPSS.</p>		

Análisis de los datos recolectados

COD	APELLIDOS Y NOMBRES	SEXO	Xc	Endo	Meso	ecto	X	Y	ESPECIALIDAD	MARCA	DDS	Decision	Predominancia
71	PARODI CHALE, ESTELA	F	68,70	6,49	5,19	0,32	-6,17	3,56	MARTILLO	43,5	13,26	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
73	PEREDA DAMIANI, ANA LUCÍA	F	71,09	6,66	5,97	0,38	-6,28	4,89	MARTILLO	24,19	13,41	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
85	TUSSO QUISPE, DIANA	F	73,78	6,85	6,33	0,10	-6,75	5,71	MARTILLO	33,1	14,08	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
92	CÓRDOVA, KARINA	F	87,68	7,72	5,44	0,14	-7,58	3,01	MARTILLO	42,64	15,29	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
93	ROMERO, EVELYN	F	78,14	7,14	7,51	0,10	-7,04	7,79	MARTILLO	34,55	14,49	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomorfo
34	AGURTO MUÑOZ, THALIA MISSIEL	F	67,07	6,38	3,91	2,43	-3,94	-0,99	JABALINA	23,48	10,40	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
47	FLORES GÓMEZ, DIANA STEPHANIE	F	60,89	5,91	4,65	1,44	-4,47	1,96	JABALINA	34,37	11,02	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
61	JASIMOTO ÁVILA, KAREN	F	48,62	4,89	3,44	1,70	-3,19	0,29	JABALINA	33,53	9,60	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
63	MEDINA CORREA, ROSA	F	71,19	6,67	6,81	0,10	-6,57	6,85	JABALINA	24,22	13,82	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomorfo
73	PEREDA DAMIANI, ANA LUCÍA	F	71,09	6,66	5,97	0,38	-6,28	4,89	JABALINA	24,08	13,41	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
83	SERRANO CANALES, MARÍA STEFANY	F	37,98	3,89	3,40	3,05	-0,84	-0,14	JABALINA	22,83	7,98	Diferencia Significativa	Central
89	MENDOZA, ALEJANDRA	F	48,62	4,89	5,59	0,62	-4,27	5,67	JABALINA	16,7	10,78	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomorfo
90	PEREZ, ACELA	F	25,25	2,53	3,55	2,22	-0,32	2,36	JABALINA	25,4	7,86	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomorfo
91	PAREDES, NOELIA	F	33,98	3,48	1,39	2,56	-0,93	-3,25	JABALINA	41,83	8,01	Diferencia Significativa	Endomorfo - Ectomórfico
34	AGURTO MUÑOZ, THALIA MISSIEL	F	67,07	6,38	3,91	2,43	-3,94	-0,99	DISCO	20,87	10,40	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
36	ARAUJO ROLDÁN, GABRIELA	F	72,42	6,76	5,04	1,02	-5,73	2,30	DISCO	24,14	12,66	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
37	BORJA MEJÍA, SHADDAI DAMARIS	F	60,85	5,91	4,00	1,37	-4,54	0,72	DISCO	25,59	11,11	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
38	CAMMINATI PÉREZ, MARÍA DEL ROCÍO	F	76,38	7,02	7,54	0,10	-6,92	7,95	DISCO	20,64	14,33	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomorfo
39	CARPIO CUADRA, GIULIANA ADELINA	F	45,43	4,60	2,53	2,71	-1,89	-2,24	DISCO	28,37	8,50	Diferencia Significativa	Endomorfo Balanceado
40	CARPIO CUADRA, PAOLA ELISA	F	80,64	7,30	5,89	0,21	-7,09	4,27	DISCO	27,03	14,57	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
47	FLORES GÓMEZ, DIANA STEPHANIE	F	60,89	5,91	4,65	1,44	-4,47	1,96	DISCO	27,23	11,02	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
50	GAMBINI PIMINCHUMO, SILVANA	F	45,45	4,60	5,86	0,93	-3,67	6,18	DISCO	31,39	10,10	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomorfo
64	MONTEVERDE SUEYRAS, CLAUDIA	F	35,50	3,64	2,50	2,30	-1,34	-0,94	DISCO	29,23	8,18	Diferencia Significativa	Endomorfo Balanceado
71	PARODI CHALE, ESTELA	F	68,70	6,49	5,19	0,32	-6,17	3,56	DISCO	30,41	13,26	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
73	PEREDA DAMIANI, ANA LUCÍA	F	71,09	6,66	5,97	0,38	-6,28	4,89	DISCO	33,3	13,41	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
84	SORIANO ALFARO, DALY ALESSANDRA	F	46,02	4,66	5,24	1,55	-3,11	4,27	DISCO	15,68	9,52	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomorfo
87	VILLAR PIMENTEL, LEYDY	F	68,90	6,51	5,58	0,90	-5,61	3,75	DISCO	15,98	12,49	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
91	PAREDES, NOELIA	F	33,98	3,48	1,39	2,56	-0,93	-3,25	DISCO	32,14	8,01	Diferencia Significativa	Endomorfo - Ectomórfico
92	CÓRDOVA, KARINA	F	87,68	7,72	5,44	0,14	-7,58	3,01	DISCO	27,64	15,29	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
39	CARPIO CUADRA, GIULIANA ADELINA	F	45,43	4,60	2,53	2,71	-1,89	-2,24	BALA	7,5	8,44	Diferencia Significativa	Endomorfo Balanceado
40	CARPIO CUADRA, PAOLA ELISA	F	80,64	7,30	5,89	0,21	-7,09	4,27	BALA	8,93	14,57	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
64	MONTEVERDE SUEYRAS, CLAUDIA	F	35,50	3,64	2,50	2,30	-1,34	-0,94	BALA	10,14	8,18	Diferencia Significativa	Endomorfo Balanceado
71	PARODI CHALE, ESTELA	F	68,70	6,49	5,19	0,32	-6,17	3,56	BALA	10,99	13,26	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
73	PEREDA DAMIANI, ANA LUCÍA	F	71,09	6,66	5,97	0,38	-6,28	4,89	BALA	8,99	13,41	Diferencia Significativa	Endomorfo - Mesomórfico
LANZAMIENTO - ARGENTINA DAMAS				4,70	5,30	1,00	-3,70	5,60					

Figura 1. Descripción de cada componente del somatotipo de la especialidad de lanzamiento en el Campeonato Nacional, año 2007.

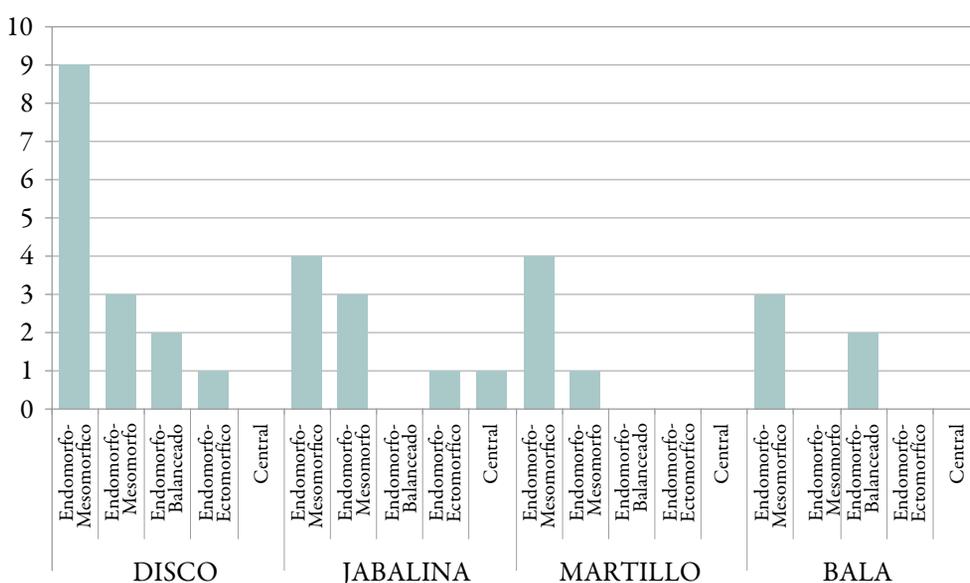
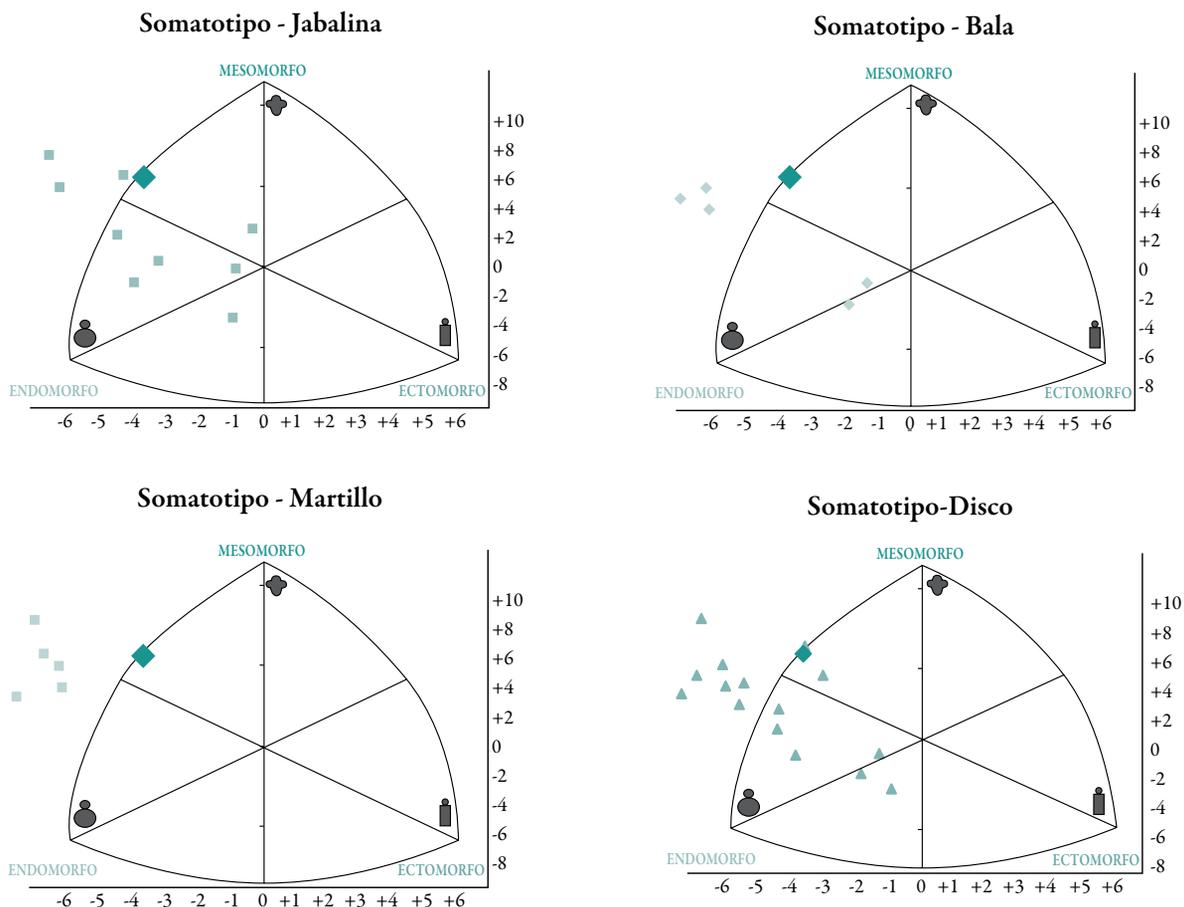


Figura 2. Valor predominante del componente endomórfico sobre el mesomórfico y ectomórfico.

SOMATOTIPO POR ESPECIALIDADES



Distribución de frecuencias o histogramas por variables de la información obtenida

Porcentaje de predominancia del somatotipo en los atletas

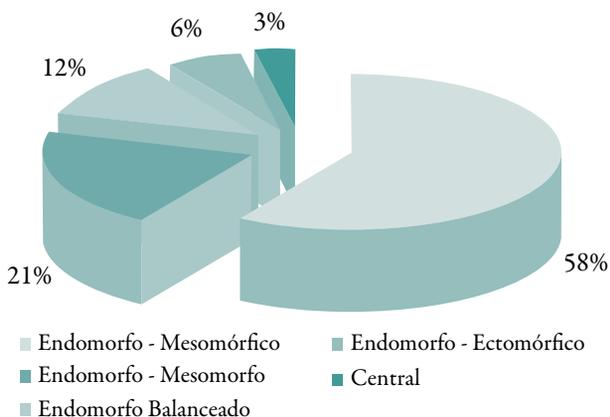


Figura 3. Se observa que en la característica del somatotipo del atleta nacional de impulsión de bala predomina el componente endomórfico.

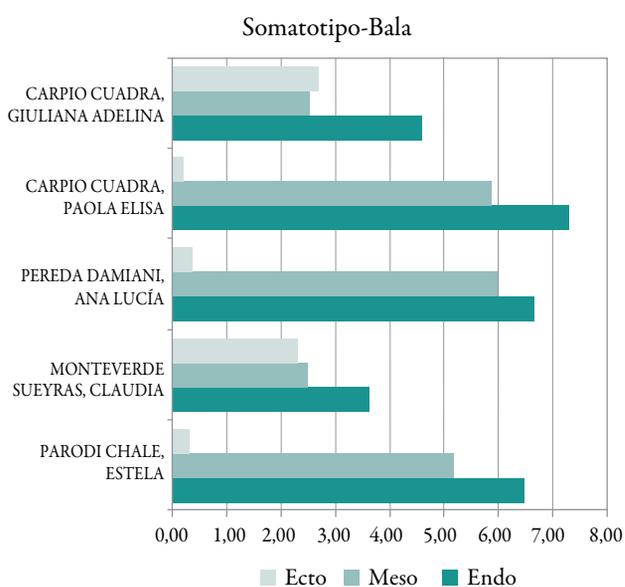


Figura 4. Medida de cada componente del somatotipo de la especialidad de la impulsión de bala.

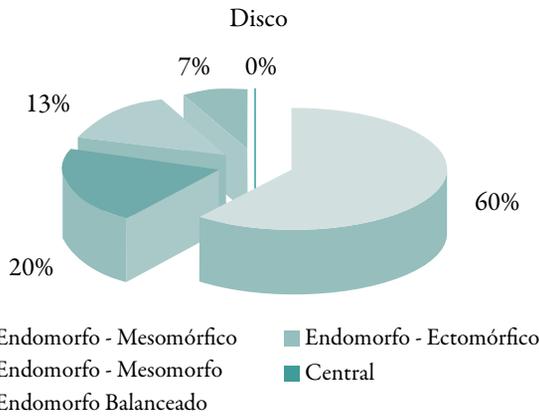


Figura 5. Se observa que en la característica del somatotipo de la atleta nacional de lanzamiento de disco predomina el componente endomórfico.

Somatotipo-Disco

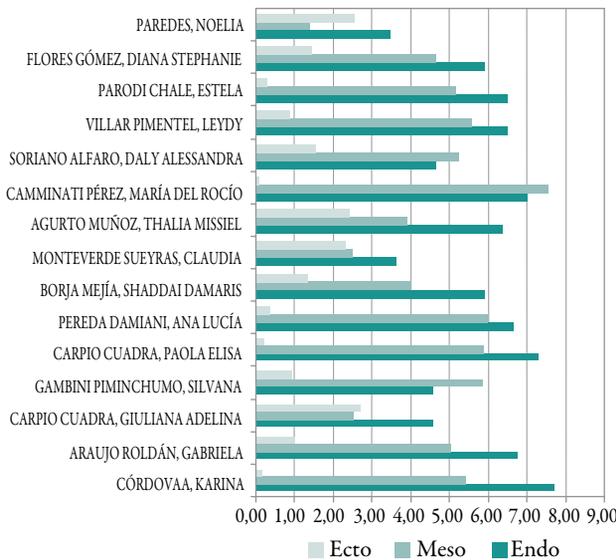


Figura 6. Medida de cada componente del somatotipo de la especialidad de lanzamiento de disco.

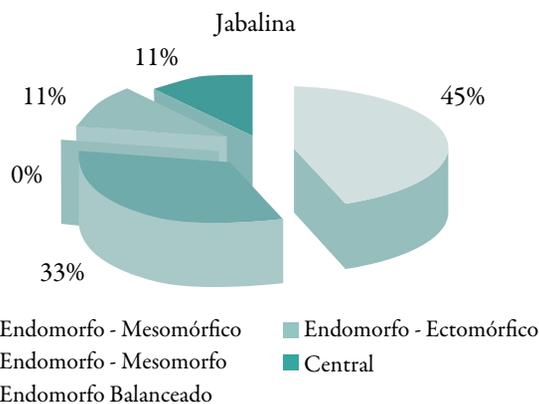


Figura 7. Se observa que en la característica del somatotipo de la atleta nacional de lanzamiento de jabalina predomina el componente endomórfico.

Somatotipo-Jabalina

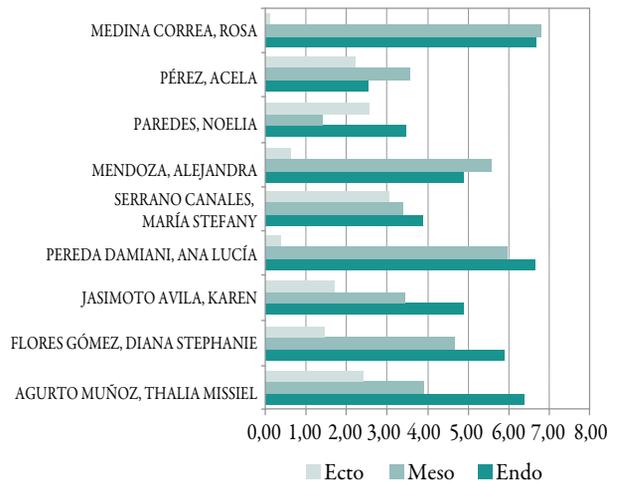


Figura 8. Medida de cada componente del somatotipo de la especialidad de lanzamiento de jabalina.

Martillo

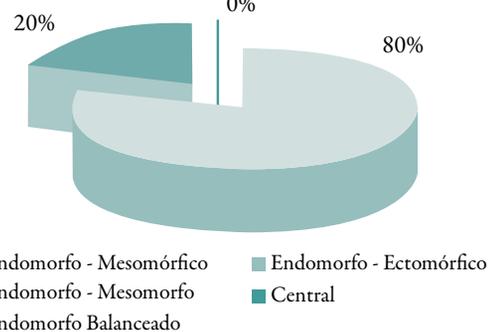


Figura 9. Se observa que en la característica del somatotipo de la atleta nacional de lanzamiento de martillo predomina el componente endomórfico.

Somatotipo-Martillo

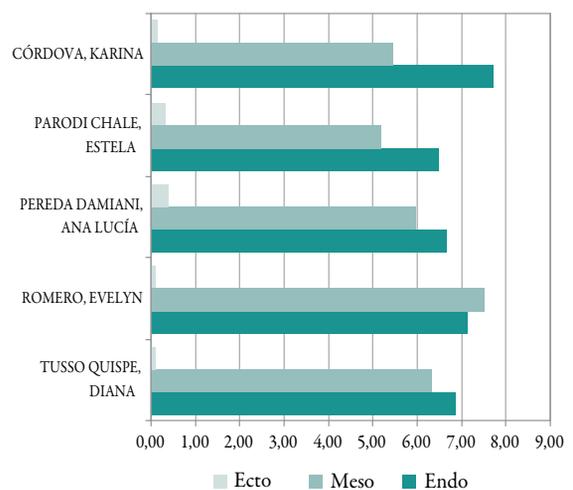


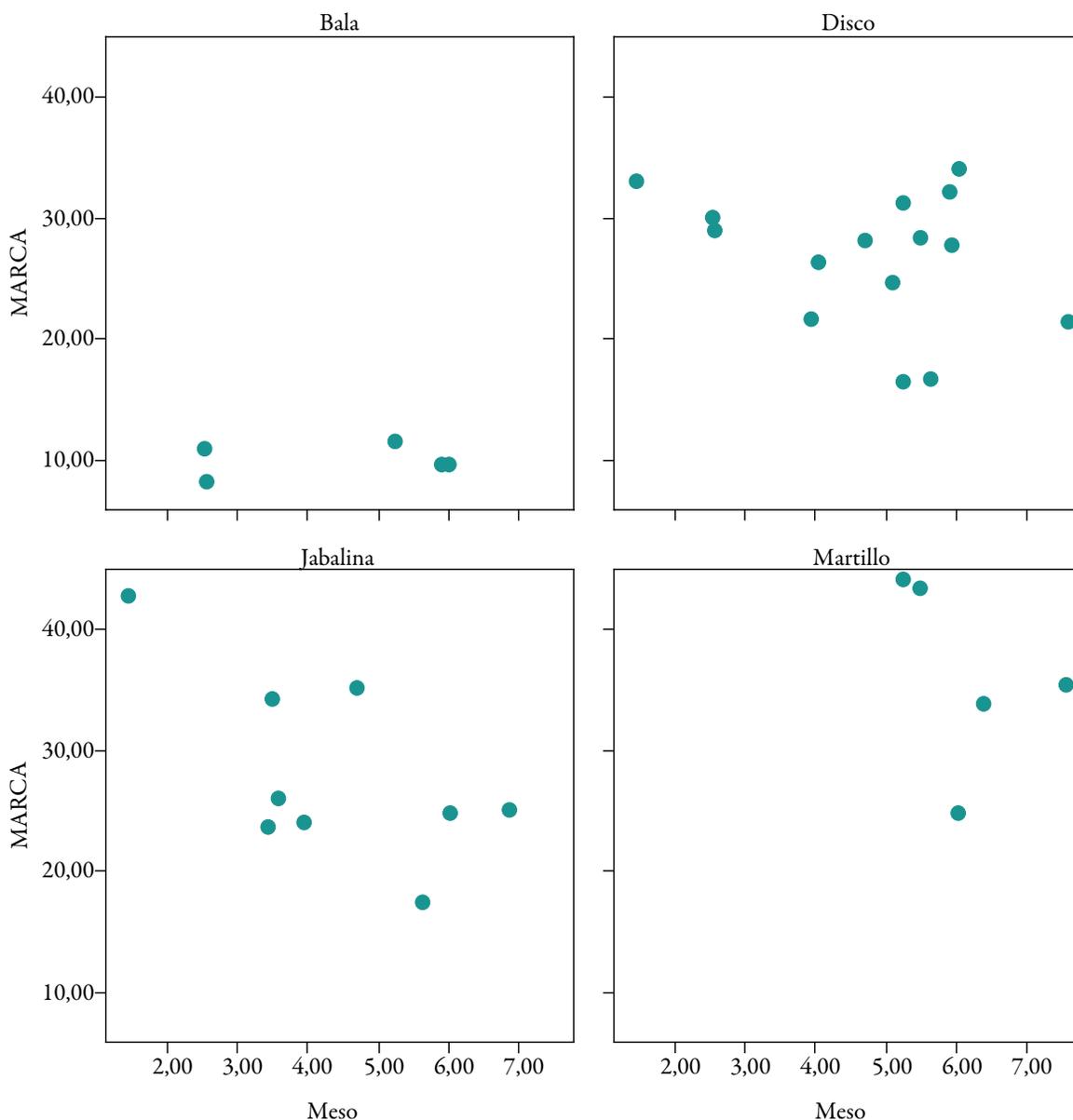
Figura 10. Medida de cada componente del somatotipo de la especialidad de lanzamiento de martillo.

Dispersión de las marcas obtenidas por especialidades vs. la medida mesomórfica

Las figuras que relacionan el componente mesomórfico con las marcas de bala y disco muestran una ligera tendencia positiva en el caso de esta última; sin embargo, no permite afirmar una reciprocidad entre estos valores debido a las características del somatotipo de las lanzadoras de disco nacional en las que predo-

mina el componente de endomorfia. Esto puede deberse a las particularidades del somatotipo de estas atletas, con predominancia del componente endomórfico.

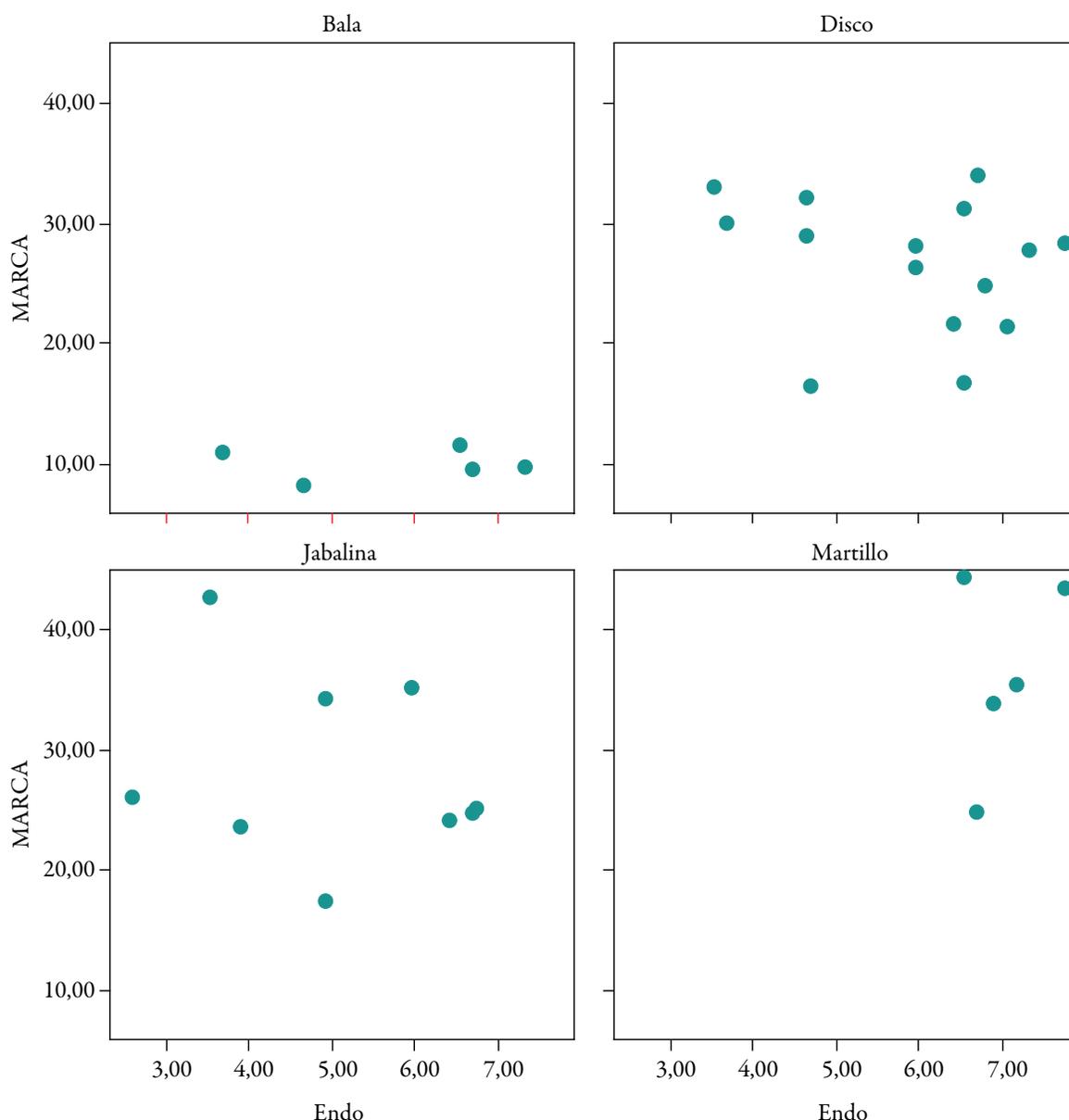
Esta afirmación adquiere mayor validez en el caso de la correlación respectiva del somatotipo de las lanzadoras de jabalina y martillo con sus respectivas marcas, donde no se observa reciprocidad alguna con el componente mesomórfico.



Dispersión de las marcas obtenidas por especialidades vs. la medida endomórfica

Las figuras que relacionan el componente endomórfico con las marcas de bala, disco, jabalina y martillo no muestran asociación alguna, lo que confirma la representatividad como componente del somatotipo de la adi-

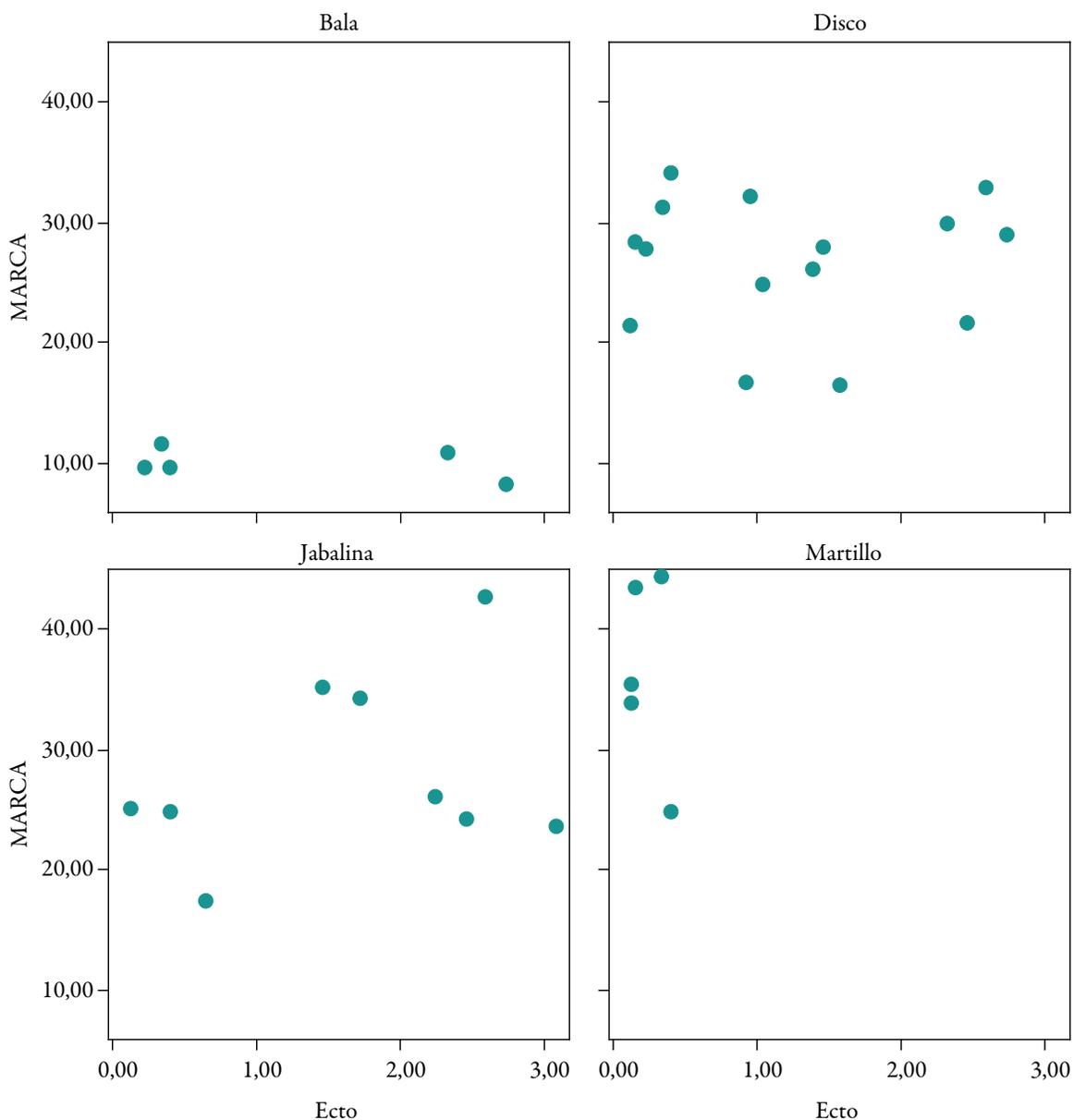
posidad relativa, cuyo papel en la generación de la potencia del impulso provoca una ligera tendencia positiva en el caso de esta última; sin embargo, no permite afirmar una reciprocidad entre estos valores debido a las características del somatotipo de las lanzadoras de disco nacional en las que predomina el componente endomórfico.



Dispersión de las marcas obtenidas por especialidades vs. la medida ectomórfica

Las figuras que relacionan el componente ectomórfico con las marcas de disco y jabalina muestran una ligera tendencia positiva en la aso-

ciación entre la ectomorfia, referida a la distribución de los componentes de la endomorfia, y la mesomorfia sobre los segmentos corporales y las marcas respectivas. Así mismo, al asociar el componente ectomórfico con las marcas de martillo y bala, no se hace evidente una relación.



No existe una correlación significativa entre los componentes endo, meso y ecto y las marcas registradas.

Correlations

ESPECIALIDAD			Endo	Meso	ecto
Bala	MARCA	Pearson Correlation	0,085	0,220	-0,412
		Sig. (2 -tailed)	0,892	0,722	0,491
		N	5	5	5
Disco	MARCA	Pearson Correlation	-0,224	-0,310	0,014
		Sig. (2 -tailed)	0,423	0,261	0,961
		N	15	15	15
Jabalina	MARCA	Pearson Correlation	-0,232	-0,645	0,333
		Sig. (2 -tailed)	0,549	0,061	0,381
		N	9	9	9
Martillo	MARCA	Pearson Correlation	0,339	-0,432	-0,280
		Sig. (2 -tailed)	0,576	0,468	0,648
		N	5	5	5

Se realizó la prueba de T de Student para comparar las poblaciones independientes de las atletas que compiten en la impulsión de bala y

disco, encontrándose que no existe una diferencia significativa en los componentes somatotípicos de ambas especialidades.

Bala y Disco

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Endo	Equal variances assumed	0,341	0,567	-0,146	18	0,885	-0,10393	0,71144	-1,59860	1,39074
	Equal variances not assumed			-0,135	6,099	0,897	-0,10393	0,77128	-1,98382	1,77596
Meso	Equal variances assumed	0,383	0,544	-0,354	18	0,727	-0,29967	0,84628	-2,07763	1,47829
	Equal variances not assumed			-0,337	6,377	0,747	-0,29967	0,88920	-2,44462	1,84528
Ecto	Equal variances assumed	1,609	0,221	-0,078	18	0,939	-0,04001	0,51508	-1,12215	1,04213
	Equal variances not assumed			-0,067	5,636	0,949	-0,04001	0,59385	-1,51618	1,43615

Se realizó la prueba de T de Student para comparar las poblaciones independientes de los atletas que compiten en la impulsión de bala y

lanzamiento de jabalina, encontrándose que no existe una diferencia significativa en los componentes somatotípicos de ambas especialidades.

Bala y Jabalina

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Endo	Equal variances assumed	0,039	0,847	0,835	12	0,420	0,70431	0,84387	-1,13432	2,54294
	Equal variances not assumed			0,826	8,147	0,432	0,70431	0,85234	-1,25503	2,66366
Meso	Equal variances assumed	0,269	0,614	0,120	12	0,906	0,11284	0,93840	-1,93176	2,15744
	Equal variances not assumed			0,118	7,884	0,909	0,11284	0,95872	-2,10365	2,32933
Ecto	Equal variances assumed	0,575	0,463	-0,692	12	0,502	-0,42811	0,61823	-1,77511	0,91890
	Equal variances not assumed			-0,662	7,374	0,528	-0,42811	0,64668	-1,94166	1,08544

Se realizó la prueba de T de Student para comparar las poblaciones independientes de las atletas que compiten en la impulsión de bala y

martillo, encontrándose que no existe una diferencia significativa en los componentes somatotípicos de ambas especialidades

Bala y Martillo

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Endo	Equal variances assumed	12,094	0,008	-1,705	8	0,127	-1,23388	0,72386	-2,90309	0,43534
	Equal variances not assumed			-1,705	4,768	0,152	-1,23388	0,72386	-3,12218	0,65443
Meso	Equal variances assumed	7,384	0,026	-1,885	8	0,096	-1,67122	0,88680	-3,71618	0,37374
	Equal variances not assumed			-1,885	6,010	0,108	-1,67122	0,88680	-3,84026	0,49782
Ecto	Equal variances assumed	52,568	0,000	1,782	8	0,113	0,97446	0,54686	-0,28660	2,23552
	Equal variances not assumed			1,782	4,095	0,148	0,97446	0,54686	-0,53001	2,47893

Se realizó la prueba de T de student para comparar las poblaciones independientes de las atletas que compiten en el lanzamiento de disco

y jabalina, encontrándose que no existe una diferencia significativa entre los componentes somatotípicos de ambas especialidades

Disco y Jabalina

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Endo	Equal variances assumed	0,165	0,689	1,379	22	0,182	0,80824	0,58620	-0,40747	2,02395
	Equal variances not assumed			1,336	15,364	0,201	0,80824	0,60498	-0,47858	2,09506
Meso	Equal variances assumed	0,017	0,897	0,605	22	0,551	0,41251	0,68183	-1,00151	1,82653
	Equal variances not assumed			0,601	16,647	0,556	0,41251	0,68621	-1,03760	1,86262
Ecto	Equal variances assumed	0,220	0,644	-0,946	22	0,354	-0,38809	0,41027	-1,23893	0,46274
	Equal variances not assumed			-0,915	15,292	0,374	-0,38809	0,42402	-1,29037	0,51419

Se encontró que existe una diferencia significativa en todas las medidas de somatotipo entre las lanzadoras de disco y martillo, ya que las lan-

zadoras de disco presentan menores dimensiones en sus medidas las lanzadoras de martillo.

Disco y Martillo

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Endo	Equal variances assumed	5,328	0,033	-1,837	18	0,083	-1,12995	0,61508	-2,42218	0,16228
	Equal variances not assumed			-2,795	17,622	0,012	-1,12995	0,40433	-1,98071	-0,27918
Meso	Equal variances assumed	1,579	0,225	-1,798	18	0,089	-1,37155	0,76296	-2,97447	0,23137
	Equal variances not assumed			-2,359	12,619	0,035	-1,37155	0,58151	-2,63170	-0,11140
Ecto	Equal variances assumed	9,520	0,006	2,399	18	0,027	1,01448	0,42283	0,12614	1,90281
	Equal variances not assumed			4,119	15,574	0,001	1,01448	0,24629	0,49120	1,53775

Se encontró que existe una diferencia significativa en todas las medidas de somatotipo entre las lanzadoras de jabalina y martillo, ya que las

lanzadoras de jabalina presentan mayores dimensiones en sus medidas que las lanzadoras de martillo.

Jabalina y Martillo

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Endo	Equal variances assumed	5,862	0,032	-2,773	12	0,017	-1,93819	0,69887	-3,46091	-0,41547
	Equal variances not assumed			-3,568	10,525	0,005	-1,93819	0,54322	-3,14042	-0,73596
Meso	Equal variances assumed	1,962	0,187	-2,220	12	0,046	-1,78406	0,80372	-3,53521	-0,03291
	Equal variances not assumed			-2,612	11,968	0,023	-1,78406	0,68310	-3,27285	-0,29527
Ecto	Equal variances assumed	10,582	0,007	2,919	12	0,013	1,40257	0,48042	0,35583	2,44931
	Equal variances not assumed			3,948	8,453	0,004	1,40257	0,35523	0,59098	2,21416

La hipótesis planteada parte de considerar modelos ideales de somatotipo obtenidos a través de la obtención de datos de deportistas de nivel mundial y olímpico. En estos modelos predomina el componente mesomórfico sobre el componente endomórfico, y por ende del ectomórfico, lo cual corrobora una serie de estudios de carácter fisiológico y biomecánico, en donde se afirma y se comprueba que la potencia, como la relación entre peso y talla, genera las acciones motrices para la impulsión de la bala.

Los datos obtenidos en el Campeonato Nacional 2007 describen una población totalmente ajena a esta realidad. La predominancia absoluta radica en un valor alto de la endomorfia sobre la mesomorfia y ectomorfia, considerando que el componente de endomorfia se refiere a la adiposidad relativa del atleta, es decir, representa indirectamente la masa adiposa no esencial, que no tiene otro fin fisiológico que la de asegurar una reserva energética para la supervivencia; por lo

tanto, al no ser fuente de generación directa de las acciones motrices para actividades que requieren impulsión y potencia, como son las pruebas de lanzamiento, no existiría reciprocidad entre el somatotipo de las lanzadoras nacionales y sus respectivas marcas por especialidad.

Los cuadros de correlación entre los componentes del somatotipo y las marcas respectivas por especialidad dan cuenta de esta posibilidad.

Resultados y comentarios de los datos recolectados

Estadísticamente, no existe correlación entre las medidas de los componentes del somatotipo y las marcas logradas en las diferentes especialidades de lanzamiento. Sin embargo, en las lanzadoras de disco se observó una ligera correlación entre la marca alcanzada y el componente mesomórfico. En el caso de las lanzadoras de jabalina, se observó también una ligera correlación con el componente ectomórfico. En el caso de las

atletas especialistas en lanzamiento de martillo, se encontró una diferencia significativa en sus componentes somatotípicos con los lanzadores de disco y jabalina.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Las figuras y las tablas ofrecen una comparación interesante encontrada en el estudio del somatotipo en deportistas de alto rendimiento de Argentina, realizado por Néstor A. Lentini y colaboradores.

Puede observarse que las lanzadoras femeninas de Argentina especialistas en las pruebas de lanzamiento tienen componentes promedios de endomorfa 4,7, de mesomorfa 5,3, y de ectomorfa 1,0 con una desviación de 2,3 en el componente endomórfico, 2,1 en el componente mesomórfico y 1,4 en el componente ectomórfico, dando cuenta de una característica con tendencia a la categoría mesomorfo-endomórfico distinta a la de las lanzadoras nacionales que presentan una tendencia endomorfo-mesomórfico. Las atletas argentinas son las que más se acercan al somatotipo ideal, teniendo también marcas superiores en ese sentido. Además, si comparamos el somatograma que relaciona el modelo de somatotipo ideal con los atletas deportistas españoles con cada somatograma por especialidad de las atletas nacionales, comprobaremos visualmente que se encuentra más cercano al área endomórfica y más lejano al área mesomórfica, y es precisa-

mente en esta área donde se ubican las élites de las lanzadoras.

Podemos afirmar que la ausencia de relaciones con la intensidad propuestas en las hipótesis específicas se debe a la particular población de atletas femeninas nacionales en cuyo somatotipo predomina el factor endomórfico, lo cual representa una debilidad en el desarrollo músculo-esquelético, que, aunado a la natural debilidad del desarrollo muscular femenino propio del periodo etáreo en que se encuentra, significaría que esta población de deportistas compite con una capacidad motriz y forma corporal en total desventaja, lo cual explicaría su limitada performance.

Las marcas representan el potencial de la capacidad de fuerza que genera el sistema músculo-esquelético del deportista, y si presentamos el caso de nuestras atletas nacionales que muestran una menor distribución músculo-esquelética en relación a sus longitudes corporales, frente a la mayor adiposidad relativa de estas, no es contradictorio afirmar que su performance no guarde relación con su somatotipo.

Cuando se realiza una investigación con la especialidad cineantropométrica, la finalidad es obtener información que nos dé una idea de la condición del deportista. En este caso, el análisis e interpretación de los datos nos han permitido determinar una serie de limitaciones consustanciales a la función y estructura de las lanzadoras nacionales.

SOMATOTIPO MEDIOS DEPORTIVOS ARGENTINOS

DEPORTE	FEMENINO			MASCULINO				
		End.	Mess	Ect.		End.	Mess	Ect.
LANZAMIENTOS	X	4,7	5,3	1,0	X	3,4	5,6	1,2
	±	2,3	2,1	1,4	±	0,7	1,7	1,0

CONCLUSIONES

1. La relación del somatotipo femenino en relación con las marcas obtenidas en las pruebas de lanzamiento es mínima.
2. El 60% de lanzadoras de disco presentan un somatotipo donde predomina el componente endomórfico.
3. El 58% de lanzadoras de bala presentan un somatotipo donde predomina el componente endomórfico.
4. En la prueba de jabalina, el 45% de lanzadoras presenta un somatotipo donde predomina el componente endomórfico.
5. En la prueba de martillo, el 80% de lanzadoras presenta el somatotipo donde predomina el componente endomórfico.
6. En todas las pruebas de lanzamiento de disco, jabalina, martillo e impulsión de bala, las atletas presentaron una predominancia del componente endomórfico.
7. Las pruebas de lanzamiento están determinadas por la capacidad de fuerza, potencia, elasticidad, velocidad y potencia del sistema músculo-esquelético, la cual se ve disminuida en la forma corporal del atleta nacional. Esto revelaría la ausencia de reciprocidad entre el somatotipo y las marcas de las atletas, en las especialidades correspondientes.
8. El atleta nacional presenta el componente predominante de endomorfia y el somatotipo ideal es mesomórfico.
9. Este trabajo contiene datos antropométricos de referencia, tanto normativos como de prototipo, es decir, es nuestra realidad, y en este caso es específico, ya que se trata de las lanzadoras del Perú. Son parte de una herramienta de mucha utilidad para el profesional del deporte y de la actividad física. Además, debe considerarse siempre la importancia de seguir normas metrológicas en su generación, como las elaboradas por la Sociedad Internacional para Avances en Cineantropometría (ISAK).
10. En nuestra muestra estaban incluidas atletas mujeres solteras y casadas, y no hay diferencias entre ellas.
11. Se ha demostrado que en el somatotipo de las atletas lanzadoras mujeres en el Perú tiene predominio el componente endomórfico. Este discernimiento es un dato muy importante para entender el bajo rendimiento a nivel sudamericano y mundial en esta prueba.
12. Hemos demostrado que las pruebas de lanzamiento dependen de la fuerza, de la potencia, de la velocidad, del sistema músculo-esquelético, y que están disminuidas de la forma corporal de las atletas de las diferentes regiones del país.
13. La información científica que genera la cineantropometría para el deporte busca establecer modelos ideales de forma, composición y proporcionalidad corporal en relación a la performance de las diversas especialidades.
14. En este caso, se ha revelado que el predominio endomórfico en el somatotipo de las lanzadoras nacionales estaría afectando directamente sus marcas.
15. Lo anterior no desdice lo establecido a nivel internacional acerca de que el somatotipo ideal del lanzador está basado predominantemente en el componente mesomórfico.
16. Esto nos demuestra que en el caso de las pruebas de lanzamiento en el deporte del atletismo, las lanzadoras actuales no conseguirán mejoras sustanciales en los diferentes eventos en los cuales el país participe.
17. Se ha podido observar que las atletas mayores no llegan con un buen rendimiento y son superadas por las juveniles en rendimiento y marcas.
18. Nuestro aporte también consiste en haber determinado que el más alto porcentaje de deportistas en esta especialidad se encuentra en la costa, con diferencias significativas en-

tre sierra y selva, teniendo en cuenta todas las clasificaciones de las regiones.

19. Descubrimos también que la vocación de la especialidad de martillo se da en el 80% de las deportistas.

RECOMENDACIONES

1. Se debe detectar una nueva generación de deportistas que reúnan los requisitos previos de condición física y forma corporal, con la finalidad de formarlos para que se acerquen a la performance internacional y compitan en mejores condiciones.
2. Es preciso mejorar el nivel de conocimientos de los entrenadores, capacitándolos con cursos sobre entrenamiento deportivo específico para lanzadores de disco, martillo jabalina e impulsión de la bala.
3. Capacitar a los entrenadores en un curso sobre cineantropometría, a fin de que sus conocimientos puedan ser utilizados en bien de los alumnos y para mejorar los resultados de los lanzamientos en el Perú.
4. Se recomienda utilizar técnicas para desarrollar la fuerza, la potencia, la flexibilidad y la velocidad del sistema músculo-esquelético del atleta nacional.
5. Planificar jornadas de educación física y deportes y reflexionar sobre los sistemas de entrenamiento y aplicación de las ciencias del deporte, así como promover resultados y marcas de las lanzadoras a nivel nacional e internacional.
6. Nuestra fortaleza está en el lanzamiento de martillo (80%) y disco (60%), participantes que son indicadores importantes para promover estos lanzamientos en las diferentes regiones del Perú.
7. Adecuar los campos para las pruebas de lanzamiento en los parques zonales e instituciones educativas, con la finalidad de difundir el

aprendizaje de estas pruebas bajo la dirección de entrenadores expertos en la materia.

8. Implementar un laboratorio cineantropométrico en la Escuela Profesional de Ciencias del Deporte de la Universidad Alas Peruanas, para realizar investigaciones en los diferentes deportes y brindar servicio a las diferentes instituciones deportivas que así lo requieran.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abadía Colas, Francisco; Adell Castan, José Antonio; Amador Ramírez. *Diccionario Paidotribo de la Actividad Física y el Deporte*, Vol. I A y B. Editorial Paidotribo, 1ra Edición. Edición 1999.
2. Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo - I.A.A.F. *Manual 2002 2003*. Editorial: Mónaco Cedex 17 rue Princesse Florestine Manual. España 2002 - 2003 Oficial.
3. Alexander, Pedro (1995). *Aptitud Física, Características Morfológicas y Composición Corporal*. Editorial Depoaction, Venezuela.
4. Ballesteros J.M.; Álvarez J. *Manual Didáctico del Atletismo*. Editorial Real Federación Española de Atletismo, año 1992.
5. Bernhard, Günter (1983). *El Entrenamiento del Atleta Juvenil*. Edit. Montigraf, Lima, Perú.
6. Congreso E.A.C.A. (1995). *Cuadernos de Atletismo N° 35*. Pruebas Combinadas. Real Federación Española de Atletismo Escuela Nacional de...
7. Entrenadores Centro de Real Federación Española de Atletismo. Escuela Nacional de Entrenadores. Centro de Documentación, 1995.
8. Federación Peruana de Atletismo. *Memorias Sudamericano de Atletismo*. Editorial Brasa S.A. Año 1995.
9. George, James y otros (1996). *Tests y Pruebas Físicas*. 1ra. Edición, Edit. Paidotribo, España.

10. Geoffrey Dyson. *Mecánica del Atletismo*. Ministerio de Cultura, Consejo Superior de Deportes
11. Gil Francisco; Pascua Manuel; Sánchez Rafael. *Manual Básico de Atletismo*. Editado por la Real Federación Española de Atletismo, Impreso por Industrias Gráficas Omnia. Año 2000, España.
12. Herbert Hopf; Martín Hillebrecht; Natascha Schmidt; Peter Thompson. *Técnicas del Atletismo y progresión de enseñanza*. Sistema de formación y certificación de entrenadores (IAAF).
13. Hernández Corvo, Roberto (1987). *Morfología Funcional Deportiva*. Edit. Científico-Técnica, Cuba.
14. Instituto Peruano del Deporte. *Reglamento Internacional de Atletismo*. 1ra Edición. Editado por I.A.A.F., 1984.
15. J. L. Thompson M.SC., Peter. *Introducción a la Teoría del Entrenamiento*. Federación Internacional de Atletismo Amateur (I.A.A.F.). Impreso por Marhallarts Print services L.T.D. Año 1991.
16. James D. George; A. Garth Fisher; Pat R. Vehrs. *Tesis pruebas físicas*. Editorial Paidotribo, 1996. 1ra Edición, España.
17. J. Duncan Mac Dowall; Howard A.W. y otros. *Evaluación Fisiológica del Deportista*. Paidotribo, Fitnees, 1980.
18. Jack H. Wilmore; David L. Costill. *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. Editorial Paidotribo, 1984-1990.
19. López Chicharro; Almudena Fernández V. *Fisiología del Ejercicio*. Editorial Panamericana, 2001.
20. Luque Marco A.; Willi Gerriemann. *Manual del Entrenamiento Atlético*.
21. Martínez José Luis. *Disco, Martillo y Pruebas Combinadas*. Grefol S.A., Madrid, 1982. Federación Española de Atletismo. Escuela Nacional de entrenadores.
22. Mashiro Suganuma; Eiji Ikehara. *Estudio de la Morfología y la Aptitud Física*. Editorial Cooperación Técnica Perú- Japón, 1988. Editorial Convenio Boliviano –Aleman, 2002.
23. Matvéiev, L. *El proceso del entrenamiento deportivo*. Editorial Stadium, 1983. Argentina.
24. Platanov, Vladimir (1993). *El Entrenamiento Deportivo: Teoría y Metodología*. Barcelona, España, Editorial Paidotribo.
25. Rius Sant, Joan. *Metodología del atletismo*. Editorial Paidotribo. Segunda edición, Barcelona, 1993.
26. Rodríguez Velásquez, Jaime Ricardo. *Diccionario Enciclopédico y Técnicas Deportivas*. Editorial Centro de Emprendimiento Empresarial, 1995.
27. Rodríguez Velásquez, Jaime Ricardo. *El Entrenamiento Deportivo en el Perú*. 3ra Edición, año 1992.
28. Salazar, Teodoro. *Atletismo Peruano*. Editorial Salesiana, Lima, Perú, 1990.
29. Verjoshanski, Lurig (1990). *Entrenamiento Deportivo*. Barcelona, España, Editorial Martínez Roca, S.A.

FUENTES DE INTERNET

1. Erick A. Salas Ramírez. *Características Antropométricas en Seleccionadas de Vóleibol Femenino de Perú Categoría Menores*. Artículo Pid: 731, 06/11/2006 <http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=731&tp=s>
2. Néstor A. Lentini. *Estudio Somatotípico en Deportistas de Alto Rendimiento de Argentina*. 27/11/2006. Pid: 738 <http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=738&tp=s>
3. Robert M. Malina. *Antropometría*. 16/10/2006. Pid: 718. <http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=718&tp=s>
4. Carter, Lindsay J. *Factores Morfológicos que limitan el Rendimiento Humano*. PubliCE Standard. 28/07/2003. Pid: 139. <http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=139&tp=s>
5. Parajón Viscido, Manuel. *La Evaluación Antropométrica*. PubliCE Standard. 22/11/2002. Pid: 21. <http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=21&tp=s>
6. Brito, Pedro. *Somatotipo Antropométrico Heath-Carter* <http://www.rendeportin.com.ve/portal/modules.php?name=News&file=article&sid=2>