

## **Evaluación de las Variables Antropométricas de los Atletas de la Selección Juvenil del Estado Apure.**

**Mórela Márquez y América Galindez**

UNELLEZ-Apure, Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Regional, Programa de Ciencias Sociales, Campus Universitario "El Recreo", San Fernando, Estado Apure, Venezuela. e-mail: [moresos@gmail.com](mailto:moresos@gmail.com); [americagalindo@gmail.com](mailto:americagalindo@gmail.com)

### **RESUMEN**

El presente estudio tiene como finalidad evaluar las variables antropométricas de los atletas del estado Apure a través de la caracterización de la composición corporal (tamaño), la forma corporal (somatotipo) y la proporción a fin de determinar el tipo físico de los atletas que conforman la selección juvenil del estado Apure en las diferentes disciplinas deportivas. Se aplicaron diferentes análisis como la derivación antropométrica del somatotipo a través de la determinación de sus componentes endomorfa, mesomorfa y ectomorfa, basado en el modelo de Heath-Carter, la estadística descriptiva de ciertas variables antropométricas como: peso, talla, cuatro panículos, cuatro circunferencias, cinco diámetros y el índice corporal, fueron usados a través de un análisis de la varianza con el objeto de encontrar diferencias entre los valores medios de los somatotipos en los diferentes grupos deportivos y el análisis proporcional para hacer comparaciones entre los valores de las medias de las variables antropométricas de los atletas de la selección estatal y el prototipo universal "Phantom". Se espera que las conclusiones y recomendaciones derivadas de este estudio, contribuyan tanto en el diagnóstico individual de los deportistas de alta competencia como al aporte de datos científicos que sirvan de base para la planificación y elaboración de los programas de entrenamiento de los atletas para mejorar las actuaciones individuales y de conjunto.

**Palabras claves: Variables antropométricas, Somatotipo, modelo universal "Phantom".**

### **ABSTRACT**

This study aims to assess the anthropometric variables of athletes from Apure State by means of the categorization of the body composition (size), body shape (soma type) and the proportion in order to determine the physical type of the athletes that make the junior team of Apure state in the various distinct sport disciplines. With the objective of setting comparisons among different groups and performing a comparison of masculine and feminine prototypes, various analysis were applied, such as the anthropometric derivation of the soma type by determining its components endomorphy, mesomorphy and ectomorphy, based on the Heath-Carter model, descriptive statistic of some anthropometric variables like: weight, height, four panicles, four circumferences, five diameters and body index. They were used in an analysis of variance with the aim of finding differences among mean values of soma types within the various sport groups, and the proportional analysis to make comparisons among the mean values of the anthropometric variables of the athletes of the state team and the universal prototype "Phantom". We hope the conclusions and recommendations derived from this study will contribute to the individual diagnostic of high level competition athletes as well as to statistical data that can be used for planning and making training programs for athletes, in order to improve individual and team performances.

**Key words: anthropometric variables, soma type, universal model "Phantom".**

## INTRODUCCIÓN

La actuación del atleta venezolano a nivel internacional se puede considerar como discreta. En los últimos años se han visto mejores resultados a nivel de competencias dentro de los límites geográficos de la América Latina pero básicamente se trata de actuaciones individuales en disciplinas deportivas específicas. Más preocupante aún es el hecho de que al participar en competencias deportivas a nivel internacional las esperanzas o aspiraciones se limitan a “mejorar marcas” o a mejorar la actuación de años anteriores.

En los países donde el deporte es considerado como una actividad muy importante, la planificación deportiva se basa en estudios antropométricos y somatotípicos. Mendez (1981) afirma que los tipos antropométricos de los atletas más sobresalientes pueden utilizarse como modelos con el objeto de que los entrenamientos físicos conduzcan hacia la formación de somatotipos similares o se seleccionan atletas en un deporte por la aproximación de sus medidas con el prototipo, sin perder de vista que el entrenamiento puede modificar el físico según la amplitud de variaciones dada por la dotación genética (Alexander, 1995).

La antropometría es la técnica más utilizada en la búsqueda de caracteres que distinguen a los individuos dentro de la especie, contribuyendo su aplicación al conocimiento de la variabilidad de la estructura corporal. Esta técnica permite determinar la influencia de la individualización en el desarrollo biológico del sujeto, el cual es de vital importancia, ya que es posible encontrar sujetos de una misma edad pero con particularidades anatomofisiológicas diferentes (Behnke & Wilmore, 1974).

Los alcances de los estudios antropométricos y somatotípicos son de gran utilidad en la planificación de la política deportiva de los países donde el deporte es considerado como una manifestación muy importante de la conducta humana. En Brasil se han desarrollado proyectos que tienen por

objeto proporcionar información científica a los técnicos y dirigentes a manera de ayuda para la selección de los futuros atletas de alta competencia.

Los tipos antropométricos de los atletas más sobresalientes pueden utilizarse como modelos con el objeto de que los entrenamientos físicos conduzcan hacia la formación de somatotipos similares o, se seleccionan a los atletas en un deporte por la aproximación de sus medidas con el prototipo (Lakka; Nyssonen & Salonen, 1999).

En el campo de los estudios de la constitución física de los atletas son muchos los estudios que han sido publicados hasta la fecha. Cabe resaltar los trabajos de Sheldon (1940) quien clasificó el cuerpo humano utilizando una escala continua (somatotipia) y mediante ella determinó la estructura morfológica del individuo basándose en el cálculo de tres componentes: endomorfia, mesomorfia y ectomorfia. Otras metodologías que parten del método de Sheldon y se fundamentan en sus principios es método de Heath-Carter (1967), que introducen modificaciones sustanciales a la técnica al incorporar medidas antropométricas para obtener las tres componentes del físico humano.

Dionea *et al.* (2000), investigaron la relación entre la participación en actividades físicas e indicadores de adiposidad y distribución de grasa en jóvenes adolescentes del sexo masculino, obteniendo como resultados una relación inversa significativa entre las variables estudiadas y la participación en la actividad física vigorosa. Esto los llevó a concluir que el exceso de grasa acumulada en el área abdominal puede ser prevenido con una participación regular en actividades físicas vigorosas realizadas en períodos de 15 minutos tres veces a la semana.

Mendez (1981) estudió 175 atletas de ambos sexos de diferentes especialidades, utilizando el modelo de Heath-Carter, se encontró diferencias significativas entre los somatotipos medios de los atletas según la disciplina deportiva en términos de la distancia altitudinal

somatotípica. Igualmente determinó que la categoría somatotípica más representativa para ambos grupos fue la mesomorfo-endomorfo.

Igualmente, Alcaldi (2000) utilizó variables antropométricas para evaluar el rendimiento de atletas de alta competencia en basquetbol, y concluyó que el uso de las variables antropométricas son herramientas de gran importancia ya que guardan una estrecha relación con el rendimiento de los atletas de alta competencia.

Entre los trabajos de mayor relevancia a nivel nacional en el campo de la aptitud física y deporte están los realizados por Alexander (1999), Centro Internacional de Ciencias del Deporte CICED, el Instituto Nacional del Deporte (IND) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) en 1999, que fueron tomados como referencia para las técnicas de medición, taller de formación de evaluadores y cálculo y análisis de todas las variables involucradas en este estudio.

Es propósito de este trabajo realizar una investigación antropométrica y somatotípica para determinar el tipo físico de los atletas que conforman la selección juvenil del estado Apure en las diferentes disciplinas deportivas que compiten a nivel nacional a objeto de establecer comparaciones entre los diferentes grupos y comparar los prototipos masculino y femenino. Para ello se aplicarán diferentes análisis como la derivación antropométrica del somatotipo basado en el modelo de Heath-Carter, la estadística descriptiva de ciertas variables antropométricas, el análisis de la varianza con el objeto de encontrar diferencias intergrupales y el análisis proporcional aplicando el prototipo universal "Phantom".

La falta de información en el área deportiva, específicamente la referida a las variables antropométricas y el somatotipo de los atletas apureños, trae como consecuencia programas de entrenamiento que no toman en consideración las características morfológicas, el perfil de aptitud física y las diferencias individuales de los atletas.

físicos individuales de los atletas y del grupo de atletas profesionales, se estaría incorporando la parte científica y tecnológica al diseño de programas deportivos y de planificación de entrenamiento de los atletas de alta competencia de nuestro estado.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El universo de estudio para esta investigación está conformado por 118 atletas de 11 disciplinas deportivas integrantes de la selección estatal que participó en los XIV Juegos Deportivos Nacionales Juveniles Lara 2001.

Estos atletas poseen características distintivas que les han permitido alcanzar ciertos niveles de actuación en un deporte en particular y han pasado por un proceso selectivo que los ha llevado a formar parte de la selección del estado Apure en sus respectivas disciplinas deportivas. Por lo tanto, partiendo de su biotipo se pueden obtener conclusiones de la constitución física de los atletas. Disciplinas deportivas como el fútbol femenino y el tae-kwondo femenino no pudieron ser consideradas en la muestra debido a que, se encontraban realizando entrenamientos fuera del estado.

En la Tabla 1 se presenta el sistema de variables, estructurado a partir de tres variables nominales dimensionadas en once variables reales, las cuales son medidas a través de los indicadores respectivos.

De esta forma, la muestra quedó conformada por 76 atletas de ambos sexos de 9 disciplinas deportivas como se observa en la Tabla 2.

Las mediciones se realizaron en el período Octubre-Noviembre 2001. Para la determinación de las variables antropométricas se tomó siguiendo la metodología de Heath-Carter propuesta en 1967. Esta metodología es apta para fines comparativos y puede usarse para ambos sexos. La recolección de los datos se realizó en varias etapas:

Tabla 1 Sistema de variables

VARIABLE NOMINAL	VARIABLE REAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADORES	
COMPOSICIÓN CORPORAL: TAMAÑO	EDAD DECIMAL		- Edad	
	PESO		- Peso corporal	
	TALLA		- Talla de pie (estatura)	
	CIRCUNFERENCIA			- C. Bíceps contraído
				- C. Antebrazo
				- C. Muslo superior
	FORMA CORPORAL: SOMATOTIPO	PANÍCULOS	Datos generales y medidas antropométricas del sujeto.	- C. Pantorrilla
				- P. tríceps
		DIÁMETROS		- P. subscapular
				- P. supra ilíaco
- P. pantorrilla				
- D. biacromial (hombros)				
INDICE PONDERAL		- D. bicrestal (caderas)		
		- D. Fémur (rodilla)		
ENDOMORFIA I		- D. Húmero (Codo)		
		- Peso corporal		
MESOMORFIA II	- Talla de pie (estatura)			
	- Panículo tríceps			
	- Panículo subscapular			
	- Panículo supra ilíaco			
ECTOMORFIA III	- talla de pie (estatura)			
	- Diámetro del húmero (codo)			
	- Diámetro del fémur (rodilla)			
	- Desarrollo del músculo-esquelético por unidad de talla.			
PROPORCIÓN	VARIABLE TIPIFICADA	Linealidad relativa del físico de los sujetos.	- C. bíceps contraído	
			- C. pantorrilla	
			- Talla de pie (estatura)	
			- Peso corporal	
			- Panículo tríceps	
			- Panículo subscapular	
			- Panículo supra ilíaco	
			- Panículo pantorrilla	
			- C. Bíceps contraído	
			- C. Pantorrilla	
- D. biacromial (hombros)				
- D. bicrestal (caderas)				
- D. Fémur (rodilla)				
- D. Húmero (Codo)				
- Variable tipificada para cada medida antropométrica a comparar con el modelo universal "Phantom".				

Tabla 2 Composición de Atletas por disciplina deportiva.

DISCIPLINA DEPORTIVA	MASCULINO	FEMENINO
JUDO	8	3
ATLETISMO	6	
SOFTBOL	13	
VOLEIBOL PLAYA	4	
LUCHA	10	
LEVANTAMIENTO PESAS	7	5
POTENCIA	6	7
BOXEO	3	
TENIS	4	
SUB-TOTAL	61	15
TOTAL		76

Las mediciones se realizaron en el período Octubre- Noviembre 2001. Para la determinación de las variables antropométricas se tomó siguiendo la metodología de Heath-Carter propuesta en 1967. Esta metodología es apta para fines comparativos y puede usarse para ambos sexos. La recolección de los datos se realizó en varias etapas:

1. Autorización para que acepten someterse a las pruebas.
2. Capacitación de los especialistas, en la recolección de los datos.
3. Mediciones antropométricas.

Siguiendo las recomendaciones antes mencionadas, la información requerida y las mediciones realizadas fueron:

1. Datos Generales: (Fecha de nacimiento; de evaluación; Sexo; Disciplina deportiva).
2. Medidas Antropométricas y Somatotípicas:
  - a) Talla de pié: Distancia máxima entre la región plantar y el vertex, en un plano sagital.
  - b) Peso: Variables antropométrica que mide la masa de los sujetos.
  - c) Panículos (mm): cuantificación de una doble capa de piel y tejido adiposo subcutáneo, localizado en diferentes puntos anatómicos.
  - d) Circunferencias (cm.): mediciones que cuantifican el perímetro de segmentos

corporales, y su sección transversal aproximada.

e) Diámetros (cm): Es la medición de la amplitud delimitada por dos puntos óseos.

Para medir las variables antropométricas se utilizó:

- a) Vernier: para medir los pliegues cutáneos.
- b) Antropómetro: para medir la longitud entre dos puntos óseos.
- c) Balanza para determinar el peso de los sujetos.
- d) Cinta métrica: para medir las circunferencias y estatura de los sujetos.

Una vez establecida la muestra (N=76; 61 masculinos y 15 femeninos), se procedió a establecer un cronograma de mediciones, y los datos se vaciaron en planillas individuales para cada sujeto. En una hoja electrónica de datos, se construyó una matriz de doble entrada donde las columnas corresponden a cada uno de los sujetos y las filas a los indicadores y variables. Tanto para los atletas femeninos como masculinos se obtuvo una tabla, por disciplina deportiva, con toda la información referida a los valores de las variables sujetas a estudio como se muestra en la tabla.

Tabla 3 Mediciones Antropométricas y Variables por Sujeto.

MEDICIONES ANTROPOMETRICAS	SOMATOTIPOS	PROPORCION
peso (P) Kg	endomorfia (I)	z peso
talla (T) cm	mesomorfia (II)	z. p. tríceps
P. tríceps (tr) mm	índice ponderal (hwr)	z. p. subscapular
P. subscapular (se) mm	ectomorfia (III)	z. p. supra iliaco
P. supra iliaco (si) mm	tipo de somatotipo	z. p. pantorrilla
P. abdominal (ab) mm	coordenada x	z. c. bíceps
P. muslo (m) mm	coordenada y	z. c. pantorrilla
P. pantorrilla (pa) mm	Distan. Disper. somatotípica DDS	z. d. biacromial
C. bíceps (cbi) cm	Índice disper. somatotípica IDS	z. d. bicrestal
C. pantorrilla (cpa) cm	Distan. Altitud. somatotípica DAS	z. d. humero
D. humero (dh) cm		z. d. fémur
D. femur (df) cm		
D. biacromial (hombros) cm.		
D. bicrestal (caderas) cm.		

Las relaciones utilizadas para el cálculo de las variables se especifican a continuación:

### 1.- COMPOSICIÓN CORPORAL: TAMAÑO

La edad decimal, corresponde a la edad expresada en años de cada sujeto desde la fecha de nacimiento hasta la fecha en que se realizó la evaluación calculada según la fórmula.

$$Edec = \frac{((Ae * 365,25) + Me * 30,6001) + De - ((An * 365,25) + (Mn * 30,6001) + Dn)}{365,25}$$

El índice ponderal (HWR) se obtiene por:

$$HWR = h / p^{0,3333333}$$

Donde:

H= estatura (cm)

P = peso (Kg.)

### 2.- FORMA CORPORAL, SOMATOTIPO:

En la obtención del somatotipo de los atletas se utilizó el método de Heath-Carter (1967). El somatotipo es utilizado para estimar la forma corporal y su composición. El somatotipo se expresa en una calificación de tres números, correspondientes al componente endomórfico, mesomórfico y ectomórfico respectivamente. Nos permite combinar tres aspectos del físico del sujeto en una única expresión de tres números I – II – III. Las variables reales necesarias para determinar el somatotipo son:

**Endomorfia (I):** se refiere a la adiposidad relativa del físico de un individuo

$$I = (0,1451 * Xc) - (0,00068 * Xc^2) + (0,0000014 * Xc^3) - 0,7182$$

Donde:

Xc = ( $\sum$ (panículo del tríceps, subscapular y supra ilíaco)) \* (170,18/h)

**Mesomorfia (II):** representa la robustez o el desarrollo músculo-esquelético por unidad de talla:

$$II = (0,858 * dh) + (0,601 * df) + (0,188 * cbc) + (0,161 * cpc) - (0,131 * h) + 4,50$$

Donde:

dh Diámetro del húmero

df Diámetro del fémur

cbc Circunferencia del bíceps corregida

cpc Circunferencia de la pantorrilla corregida

h Estatura

**Ectomorfia (III):** linealidad relativa o delgadez del físico de los sujetos. Se evalúa a través del índice ponderal (HWR)  $HWR = h / (p)^{0,333}$ . Donde: h y p ya fueron definidas. La ectomorfia se calcula:

Si  $HWR > 40,75$

$$III = (HWR * 0,732) - 28,52$$

Si  $38,25 \leq HWR \leq 40,75$

$$III = (HWR * 0,463) - 17,63$$

Si  $HWR < 38,25$

$$III = 0,1$$

Los resultados obtenidos para cada componente se utilizan para calcular las coordenadas X; Y, para así representar los somatotipos en somatogramas:

Coordenada X:  $X = III - I$

Coordenada Y:  $Y = 2 * II - (I + III)$

Se calculó igualmente la distancia de la dispersión somatotípica (DDS) entre el somatotipo de cada uno de los atletas y las coordenadas del somatotipo medio de la disciplina deportiva correspondiente:

$$DDS = (3(X_i - \bar{X})^2 + (Y_i - \bar{Y})^2)^{1/2}$$

El índice de dispersión somatotípica (IDS) para cada disciplina deportiva se calculó a través de la siguiente relación:

$$IDS = \sum DDS_{i1} / N$$

Donde:

N= número de atletas de esa disciplina.

Tanto la distancia de la dispersión somatotípica como el índice de dispersión

somatotípica fueron tomados de Ross y Wilson (1973).

La técnica desarrollada por Ducquet y Hebbelink (1977) permite hallar la distancia altitudinal somatotípica (DAS), la cual presenta una información completa sobre la configuración espacial de los somatotipos:

$$DAS = ((I_A - I_S)^2 + (II_A - II_S)^2 + (III_A - III_S)^2)^{1/2}$$

Donde:

$I_A, II_A, III_A$  = valores de los 3 componentes del somatotipo A.

$I_S, II_S, III_S$  = valores de los 3 componentes del somatotipo medio de cada disciplina

### 3.- PROPORCIÓN:

Para determinar las proporciones corporales se utilizó el modelo universal conocido como "Phantom" y diseñado por Ross y Wilson (1974). Las diferencias con respecto al modelo de las variables por disciplina se obtuvieron mediante la siguiente relación:

$$Z = (1/S)[V(170.18/h)^d - P]$$

Donde:

Z = es un valor proporcional

S = desviación estándar de una variable del prototipo.

V = media de cualquier variable del sujeto a comparar con el prototipo.

H = la talla del sujeto.

D = constante dimensional basada en condiciones geométricas:

d = 1 para longitudes, anchuras, circunferencias y grosores de pliegues.

d = 2 para todos los valores de áreas y medidas de fuerza.

d = 3 para pesos y volúmenes del cuerpo.

Para el análisis de las variables se aplicaron tres enfoques diferentes para describir y analizar a los atletas, teniendo en cuenta los criterios de forma, tamaño y proporción. Los resultados se presentan en cuadros y gráficos por sexo y por disciplina deportiva.

Variables Antropométricas de los Atletas Juveniles del Estado Apure

### 1.- Composición Corporal: Tamaño

Para el tamaño de los atletas se tomaron en cuenta 17 variables antropométricas: edad, peso, talla, 4 panículos: tríceps, subscapular, supra ilíaco y pantorrilla, 4 circunferencias: bíceps, pantorrilla, antebrazo y muslo superior, 4 diámetros: biacromial, bicrestal, húmero y fémur, y el índice ponderal.

Se seleccionaron seis de éstas variables representativas de la talla, peso, diámetros y circunferencias a objetos de calcular la estadística F y evaluados a través de un análisis de varianza para establecer si existen diferencias significativas entre los valores medios de las variables entre las diferentes disciplinas deportivas, tomando en consideración un nivel de confianza de 0.05.

### 2.- Forma Corporal: Somatotipo

Una vez obtenidos los somatotipos se calcularon las medias y desviación estándar de cada componente del somatotipo por especialidad deportiva al igual que el IDS y la DAS. El somatograma es una representación bidimensional en forma triangular de los somatotipos conocidos, donde cada somatotipo se representa mediante puntos determinados por sus coordenadas X y Y respectivas. El gráfico está dividido en sectores mediante tres ejes, correspondientes cada uno a la endomorfia, mesomorfia y ectomorfia, que se interceptan en el centro; los valores de las componentes aumentan del centro hacia fuera.

Con la aplicación de la clasificación de Heath-Carter, se clasificaron los atletas en 13 categorías para el somatotipo a objeto de determinar las categorías predominantes de los atletas del estado Apure. Con el objeto de hacer comparaciones estadísticas entre los somatotipos medios se aplicó un análisis de varianza simple, para determinar la existencia de diferencias significativas entre los somatotipos medios de los diferentes deportes en términos de las distancias altitudinales somatotípicas (DAS).

### 3.- Proporción:

El modelo universal "Phantom", diseñado por Ross y Wilson (1974) fue construido en base a numerosos datos

Márquez & Galindez (2009)

antropométricos de hombres y mujeres tipificados mediante más de cien medidas de longitud, circunferencias, grosor y pliegues de tejido adiposo.

Todas esas variables caracterizan al modelo como un individuo que presenta valores arbitrarios de 170.18 cm, para talla, y 64.58 Kg para peso y un porcentaje de grasa corporal de 18.78%. El modelo tiene la ventaja de que todos los individuos se reducen a la misma estatura y los puntajes se

VARIABLES Antropométricas de los Atletas Juveniles del Estado Apure convierten todos a escalas comparables para permitir así el contraste entre variables, grupos y sexos. 11 variables antropométricas de cada atleta fueron comparadas con el prototipo universal obteniéndose valores medios de Z para cada disciplina deportiva.

En la tabla 4 se presentan los valores del prototipo para las 11 variables con sus respectivas medias y desviaciones estándar.

Tabla 4 Especificaciones del Modelo Universal "Phantom".

VARIABLE	MEDIA	DESVIACIÓN
Talla (cm)	170.18	6.29
Peso (Kg)	64.58	8.6
P. Tríceps (mm)	15.4	4.40
P. Subscapular (mm)	17.2	5.07
P. Supra ilíaco (mm)	15.4	4.47
P. Pantorrilla (mm)	16.0	4.67
C. Bíceps (cm)	29.41	2.37
C. Pantorrilla (cm)	35.25	2.3
D. Biacromial (hombros)(cm)	38.04	1.92
D. Bicrestal (caderas) (cm)	28.84	5.10
D. Húmero (cm)	6.48	0.35
D. fémur (cm)	9.52	0.49

Fuente: Ross y Wilson 1974

## RESULTADOS

### 1. Composición Corporal: Tamaño

Con el análisis descriptivo de las 17 variables antropométricas, podemos decir que las edades de los atletas oscilan entre los 17 y 20 años.

Las variaciones mayores de los valores medios de las variables se observaron en judo, lucha, pesas y potencia. Igualmente, para judo y potencia, fueron las disciplinas que presentan valores más altos.

Las seis variables antropométricas representativas de las dimensiones del cuerpo usadas en el análisis de varianza para determinar si existen diferencias significativas entre estos valores medios de las nueve disciplinas deportivas se obtuvieron los valores de  $F$ , para 8 y 52 grados de libertad que se muestran en la tabla 5.

Los resultados muestran que el grupo de atletas varones considerado difiere significativamente entre sí en cuanto a la Talla, circunferencia del bíceps y el diámetro bicrestal, presentando la mayor divergencia para la circunferencia del bíceps.

El análisis descriptivo de las 17 variables antropométricas para las tres especialidades deportivas de las atletas femeninas (tablas 6,7 y 8), en general los valores medios son uniformes. Al seleccionar las seis variables antropométricas representativas de las dimensiones del cuerpo para el ANOVA, indican que no existen diferencias significativas entre las medias de las variables antropométricas para las tres disciplinas deportivas estudiadas (tabla 7).



Tabla 5 Valores F para las variables antropométricas. Grupo Masculino. P ( $F_{8,52} > 2,14$ )=0,05

VARIABLE	$F_{8,52}$
peso (P) Kg	1,828
talla (T) cm	2,5396
C. bíceps (cbi) cm	5,6394
C. pantorrilla (cpa) cm	1,4096
D. biacromial (hombros)	1,0071
D. bicrestal (caderas)	2,4919

Tabla 6 Análisis Descriptivo Variables Antropométricas. Judo Femenino.

		judo	pesas	potencia
Peso (P) Kg	Kg.	59,33	56,60	56,43
Talla (T) cm	cm	158,00	155,80	155,00
P. tríceps (tr) mm	mm	10,33	11,30	12,00
P. subscapular (se) mm	mm	10,67	9,80	10,43
P. supra iliaco (si) mm	mm	10,00	9,00	9,29
P. pantorrilla (pa) mm	mm	11,67	11,80	12,71
C. bíceps (cbi) cm	cm	29,17	28,10	27,14
C. pantorrilla (cpa) cm	cm	29,33	33,10	32,19
C. antebrazo	cm	23,00	24,20	22,90
C. muslo superior	cm	48,83	53,40	54,57
D. biacromial (hombros)	cm	37,00	38,30	37,00
D. bicrestal (caderas)	cm	27,67	28,10	27,00
D. humero (dh) cm	cm	6,47	5,82	5,93
D. fémur (df) cm	cm	8,43	8,82	9,20
INDICE PONDERAL		40,85	40,65	40,57

Tabla 7 Valores F para las variables antropométricas. Grupo Femenino. P ( $F_{2,12} > 3,89$ )=0,05

VARIABLE	$F_{2,12}$
peso (P) Kg	0,0973
talla (T) cm	0,2333
C. bíceps (cbi) cm	0,6780
C. pantorrilla (cpa) cm	0,5892
D. biacromial (hombros)	2,0119
D. bicrestal (caderas)	0,2262

Tabla 8. Análisis Descriptivo Variables Antropométricas.

	MEDIA	judo	atletismo	softbol	voleibol	lucha	Pesas	potencia	boxeo	tenis
Peso (P) Kg.	Kg.	85,50	65,83	66,15	66,50	74,05	68,00	80,58	63,00	63,25
Talla (T) cm	cm	167,88	169,33	173,15	179,00	171,60	163,43	164,67	175,00	174,25
P. tríceps (tr) mm	mm	13,63	5,17	8,23	5,75	7,15	7,21	13,33	6,00	8,50
P. subscapular (se) mm	mm	21,75	8,33	9,62	9,25	11,20	10,00	19,67	6,67	11,50
P. supra iliaco (si) mm	mm	20,63	7,00	6,54	6,25	7,45	7,43	14,50	5,67	8,75
P. pantorrilla (pa) mm	mm	12,75	6,67	7,00	7,00	7,60	7,00	10,67	5,67	4,25
C. bíceps (cbi) cm	cm	35,69	29,28	29,85	27,50	33,95	32,97	37,58	28,83	30,50
C. pantorrilla (cpa) cm	cm	37,31	32,83	33,42	33,25	36,15	32,57	36,75	31,33	34,25
C. antebrazo	cm	33,13	25,58	26,50	23,75	28,35	26,79	28,80	25,33	29,00
C. muslo superior	cm	58,50	53,08	51,65	49,88	54,10	53,36	58,97	47,67	55,00
D. biacromial (hombros)	cm	42,75	42,67	40,65	39,00	41,15	41,93	43,75	38,00	39,00
D. bicrestal (caderas)	cm	34,13	33,17	31,58	28,38	30,20	24,24	30,67	27,33	29,50
D. humero (dh) cm	cm	7,45	6,87	6,99	6,55	7,17	7,00	7,05	6,70	6,28
D. fémur (df) cm	cm	10,75	9,25	9,36	9,38	9,55	9,57	10,62	9,13	8,80
INDICE PONDERAL		38,75	42,07	42,87	44,19	41,02	40,18	38,56	43,98	43,73

## 2. Forma Corporal: Somatotipo

Los diferentes valores de los tres componentes del somatotipo, endomorfia, mesomorfia y ectomorfia, así como el IDS y la DAS de los atletas separados por sexo y por especialidad deportiva se presentan en las tablas 9 y 10. En ellas, se puede apreciar que, como grupo, los atletas varones pertenecientes a las 9 selecciones estudiadas se caracterizan por presentar un somatotipo medio  $\bar{S}$  de 2.9 – 5.3 – 2.0.

En cuanto a la endomorfia, los atletas de Judo presentaron los valores más altos 5.18 unidades de somatotipia, seguidos por los atletas de potencia y los de tenis. El valor más bajo de endomorfia fue para los de boxeo con 1.66. Para el segundo componente nuevamente los yudocas presentaron los valores más altos 7.62 seguidos de los atletas de potencia y pesas. Los valores más bajos para la mesomorfia de 2.61 lo presentaron los atletas pertenecientes a la selección de Voleibol de playa. Al contrario de las otras dos componentes, los valores mas bajos de ectomorfia los presentaron los levantadores de pesas, seguidos de los de judo y los de potencia. El valor más alto de ectomorfia lo alcanzaron los de voleibol de playa con un valor medio de 3.77 unidades de somatotipia.

En términos de la dispersión somatotípica, obtenida mediante el cálculo del índice respectivo (IDS), los más homogéneos son los boxeadores (IDS=

1.00), siendo, los más dispersos los atletas de la selección de judo. Los resultados obtenidos para el somatotipo de las atletas femeninas pertenecientes a las tres selecciones estudiadas se presentan en la tabla 20.

El somatotipo medio para las atletas femeninas como grupo presenta valores 3.45, 4.56, 1.4. En este grupo de atletas femeninas se encontró que los mayores valores para la primera componente pertenecen a las atletas de potencia, 3.53, seguidas de las levantadoras de pesas y por último las de judo. Igual situación ocurre con la segunda componente, el valor mayor para la media de 4.67 lo presentaron las de potencia y el menor de 4.24 las de judo.

Para la tercera componente, ectomorfia, el mayor valor para el conjunto, de 1.5, se halló en el grupo de las yudocas, seguidas de las atletas de potencia y el valor más bajo lo presentaron las atletas levantadoras de pesas. Para las atletas femeninas, el grupo más homogéneo fue el de pesas con un IDS de 1.71, mientras que en el grupo de las atletas de judo se encontró una mayor dispersión indicada por el valor obtenido de 4.50.

La distribución por categorías somatotípicas de los 76 atletas masculinos y femeninos de las diferentes selecciones deportivas estudiadas se presentan en la tabla 11.

Tabla 9 Somatotipo, IDS y DAS de Atletas masculino por Especialidad Deportiva.

DISCIPLINA	N	ENDOMORFIA (I)		MESOMORFIA(II)		ECTOMORFIA(III)		IDS	DAS
		$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$		
JUDO	8	5,18	2,30	7,62	2,94	0,74	0,78	6,25	3,23
ATLETISMO	6	1,98	0,59	4,36	1,51	2,28	1,04	3,43	1,51
SOFTBOL	13	2,37	0,66	4,17	0,79	2,80	0,69	2,47	1,09
VOLEIBOL (P)	4	1,95	0,15	2,61	0,42	3,77	0,63	1,25	0,66
LUCHA	10	2,53	0,72	5,86	1,00	1,50	0,45	1,97	0,98
PESAS	7	2,54	0,71	6,04	1,09	0,99	0,41	2,42	1,11
POTENCIA	6	4,60	2,29	7,92	2,59	0,69	0,84	5,23	2,88
BOXEO	3	1,66	0,23	3,07	0,39	3,61	0,40	1,00	0,47
TENIS	4	2,85	0,24	3,37	1,32	3,43	1,13	3,12	1,35
MEDIA		2,94		5,29		2,00		5,22	1,53

Tabla 10 Somatotipo, IDS y DAS de 15 Atletas Femenino por Especialidad Deportiva.

DISCIPLINA	N	ENDOMORFIA(I)		MESOMORFIA(II)		ECTOMORFIA(III)		IDS	DAS
		$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\Sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$		
JUDO	3	3,39	0,67	4,24	2,04	1,50	1,30	4,50	1,94
PESAS	5	3,36	0,41	4,59	0,47	1,28	0,61	1,71	0,72
POTENCIA	7	3,53	0,92	4,67	1,26	1,43	0,93	3,73	1,61
MEDIA		3,45		4,56		1,40		3,19	1,38

Tabla 11 Distribución de las Categorías Somatotípicas de Atletas del Estado Apure. 2001.

TIPO	HOMBRES		MUJERES		CLASIFICACIÓN	CONDICIÓN
	Fr.	%	Fr.	%		
1					Endomorfo balanceado	I DOM./ II y III DIF.<= 0,5
2	3	5.9	1	6.7	Endomorfo mesomórfico	I DOM. /II>III
3					Endomorfo mesomorfo	I y II DIF. <=0,5 /y III <I Y II
4	29	47.5	12	80.0	Mesomorfo endomórfico	II DOM./ I>III
5	9	14.8	1	6.7	Mesomorfo balanceado	II DOM./ I Y III DIF<= 0,5.
6	8	13.1			Mesomorfo ectomórfico	II DOM / III>I
7					Ectomorfo mesomorfo	DIF II y III<0,5/I<II y III
8	9	14.8			Ectomorfo mesomórfico	III DOM/ II>I
9	2	3.2			Ectomorfo balanceado	III DOM. / DIF I y II <=0,5
10	1	1.6	1	6.7	Ectomorfo endomórfico	III DOM/ I>II
11					Ectomorfo Endomorfo	DIF I y III <=0,5/ II < I y III
12					Endomorfo ectomórfico	I DOM. / III > II
13					Central	I, II y III ÷ 3 y 4/ I, II y III DIF<=1
TOTAL	61	100	15	100		

Considerando a los atletas masculinos en conjunto se encontró que la categoría mas representativa, siguiendo a Carter, fue la mesomorfo-endomórfico con un porcentaje de 47.5% de individuos. Las siguientes categorías fueron las mesomorfo balanceado y Ectomorfo-mesomórfico con 14.8% cada una.

En la categoría mesomorfo-ectomórfico se halló un porcentaje de 13.1%. El resto de los atletas se ubicó dentro de las categorías Endomorfo-mesomórfico con un 5.9%, Ectomorfo balanceado con 3.2% y Ectomorfo-endomórfico con apenas 1.6%.

Para las atletas femeninas se observo la misma tendencia en los masculinos: 80% en la categoría mesomorfo-endomórfico. Igual porcentaje de atletas femeninos, 6.7%, se ubicaron en las categorías Endomorfo-

mesomórfico, mesomorfo balanceado y Ectomorfo-endomórfico.

Las distribuciones somatotípicas se presentan en los gráficos según las diferentes especialidades deportivas, en las figuras 1 y 2, para los atletas masculinos y de la figura 3 para las atletas femeninas. Los somatogramas permiten observar con mayor claridad la homogeneidad por especialidad deportiva para cada grupo de atletas estudiado.

La figura 4 representa el somatograma para los 61 atletas masculinos, observándose que los atletas pertenecientes a judo y potencia son los que están más alejados del conjunto. En el grupo femenino representado en la figura 4, los somatotipos presentan un comportamiento más homogéneo

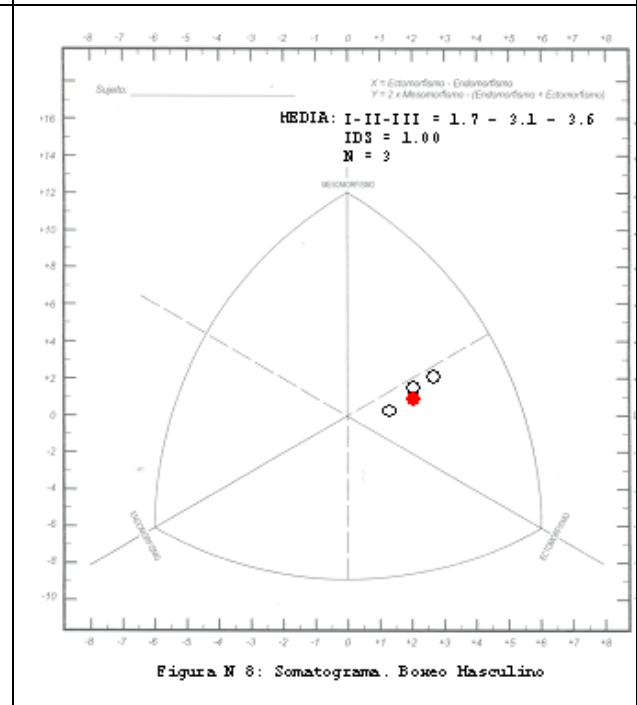
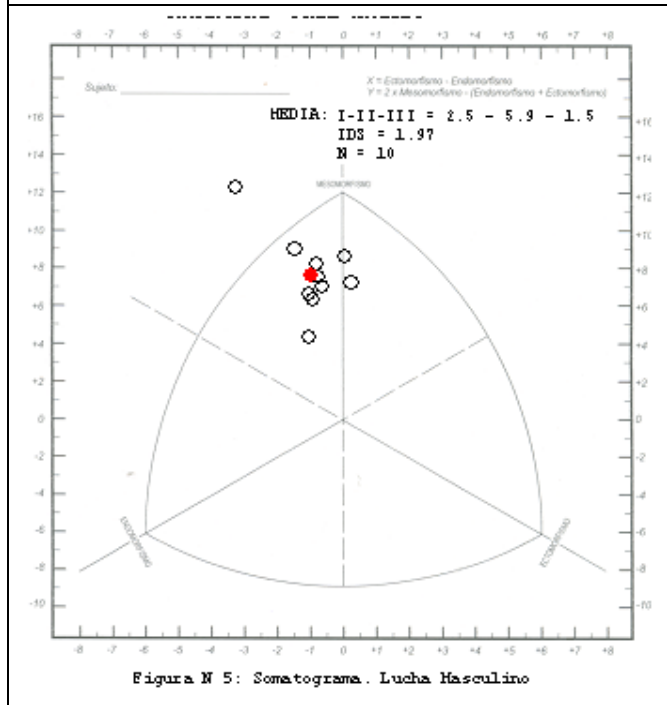
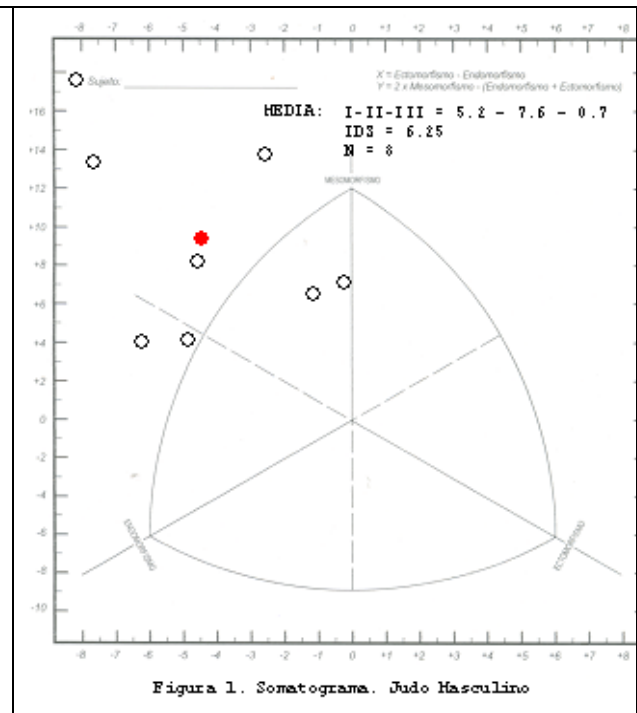
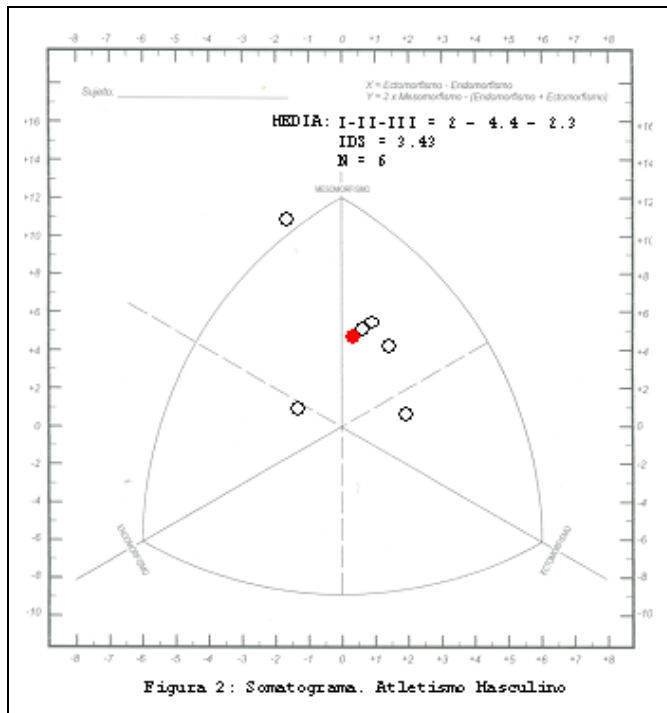


Figura 1 Somatograma de los atletas masculinos, de las disciplinas judo, atletismo, lucha y boxeo

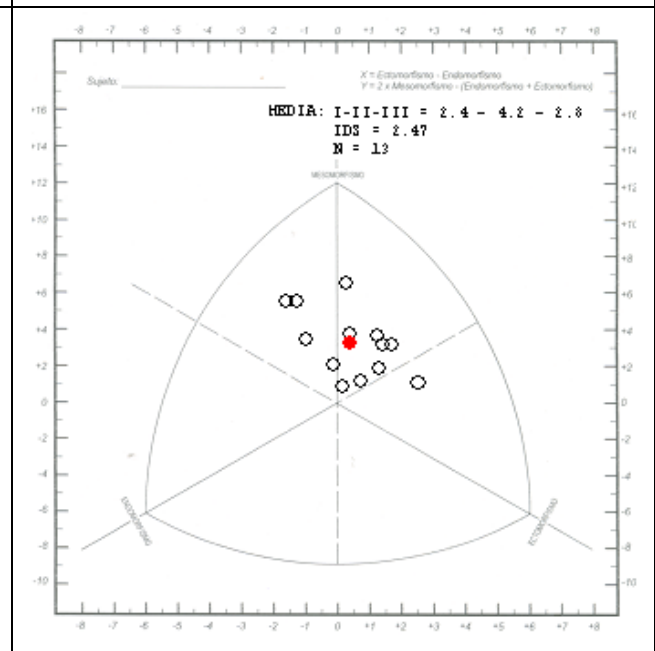
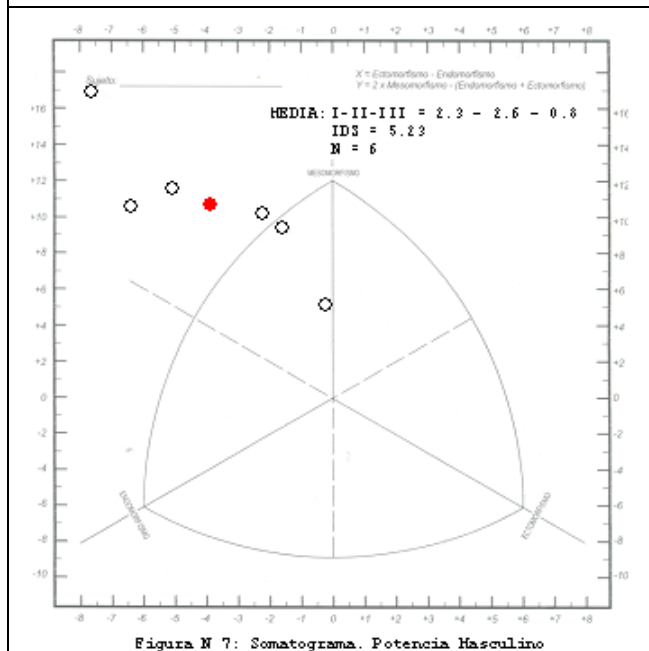
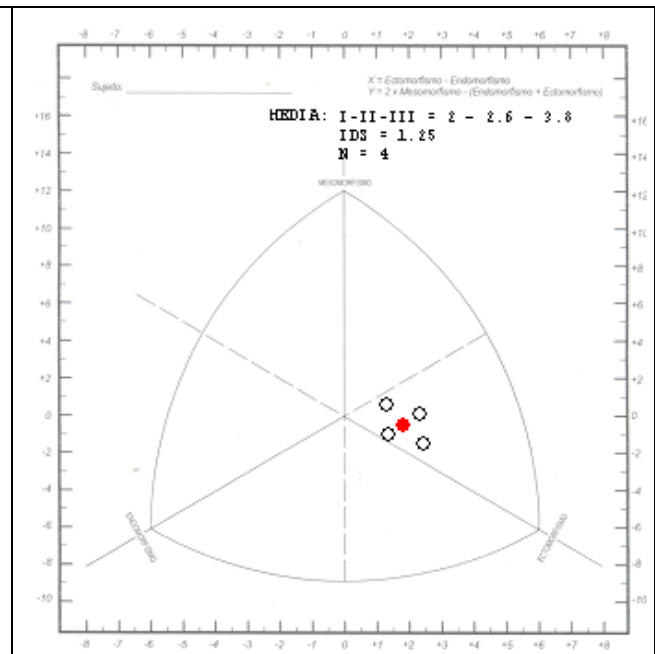
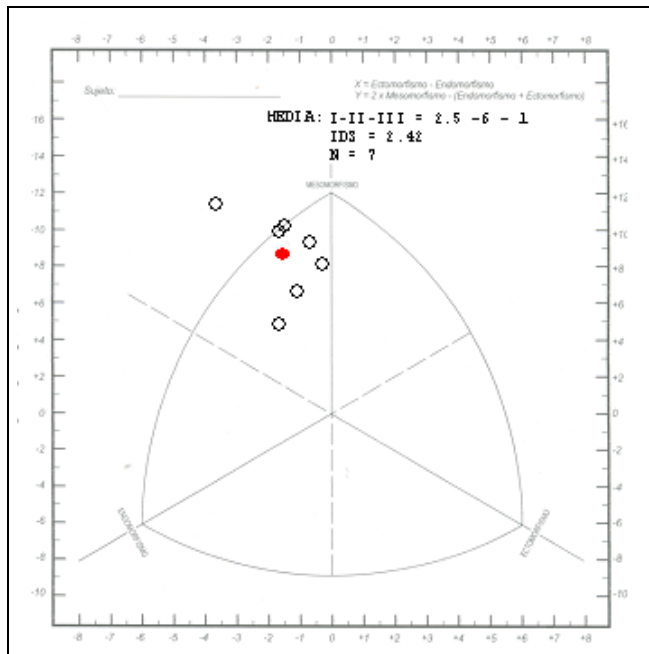


Figura 2 Somatograma de los atletas masculinos, de las disciplinas Pesas, voleibol, Potencia y softbol

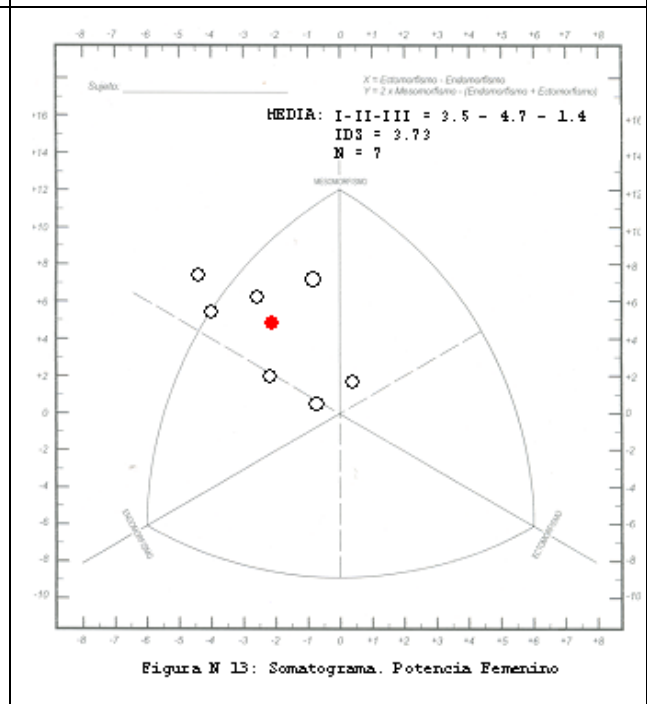
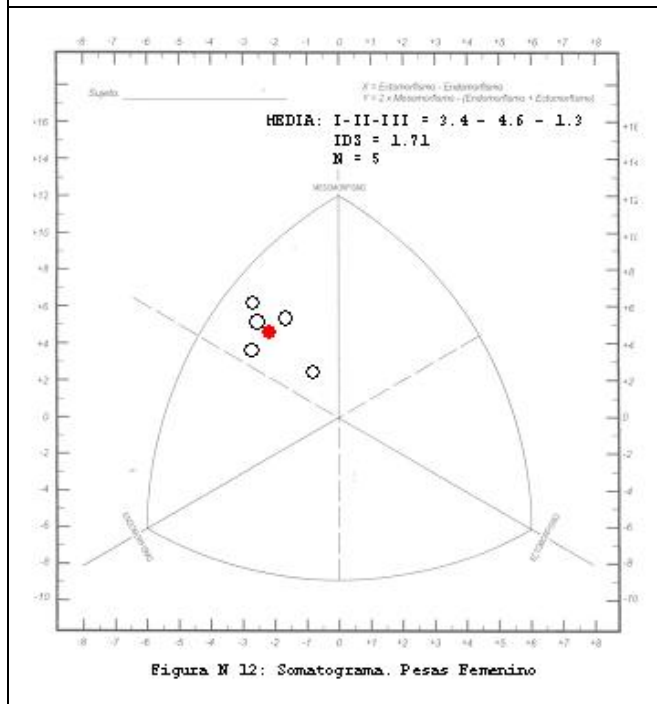
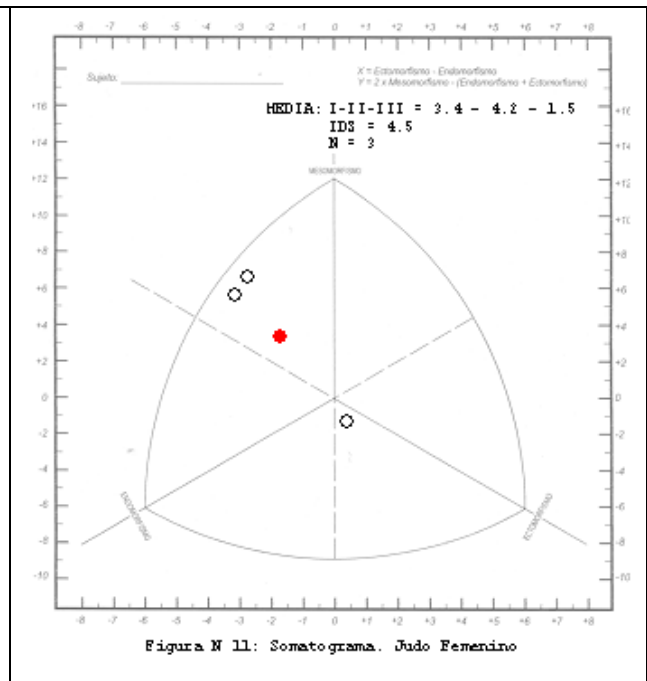
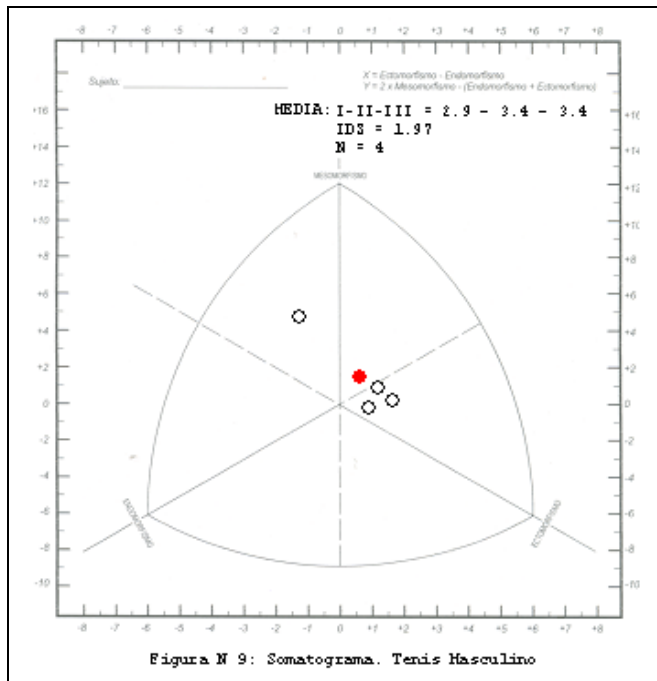


Figura 3 Somatograma de las disciplinas Tenis de los atletas masculinos y judo, Pesas y Potencia de las atletas femeninas.

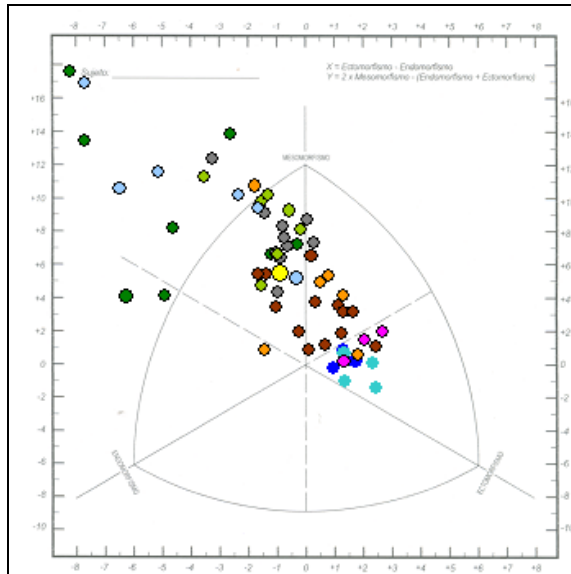


Figura N 10: Somatograma. Total Atletas Grupo Masculino

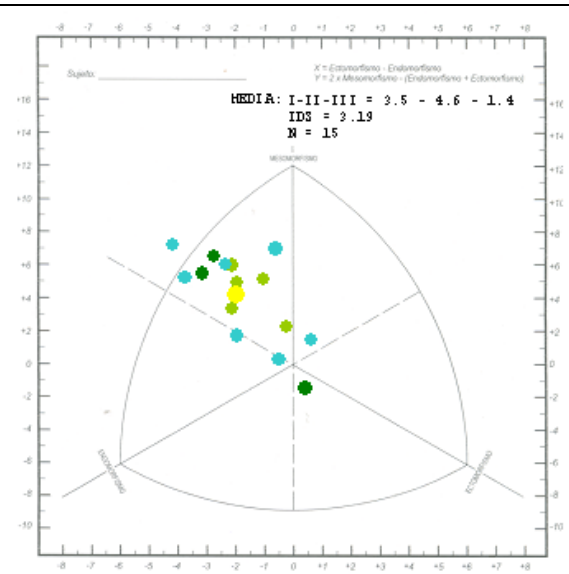


Figura N 14: Somatograma. Total Atletas Grupo Femenino

● Judo ● Potencia ● Pesas

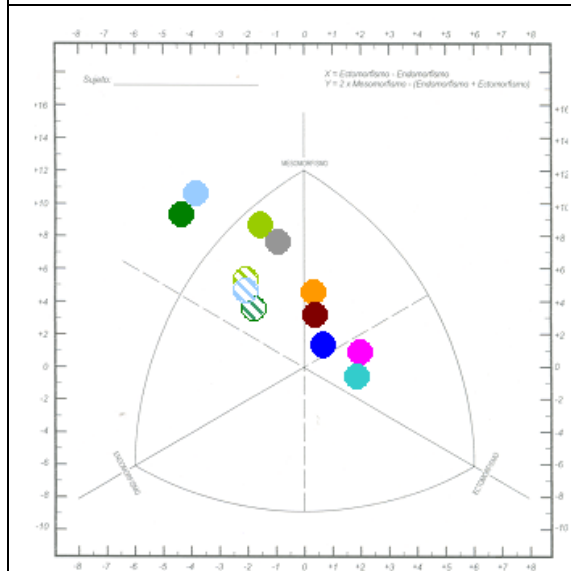


Figura N 15: Somatotipo Medio Para las Diferentes Disciplinas Deportivas. Grupos Masculino y Femenino.

<b>M F DEPORTE</b>	<b>F DEPORTE</b>
● Judo	● Atletismo
● Softbol	● Boxeo
● Voley playa	● Tenis
● Lucha	
● Pesas	
● Potencia	

Figura 4 Somatograma total de los atletas masculinos, femeninos y medio de las diferentes disciplinas



En la misma figura 4 aparecen los somatotipos medios para cada disciplina deportiva y por sexo. Se puede observar que todas las medias están ubicadas por encima del eje ectomórfico. Nuevamente, en términos del índice de dispersión por especialidad deportiva, se puede observar que los grupos femeninos de atletas estudiados son más homogéneos en conjunto que los grupos masculinos, igualmente los atletas de judo y de potencia masculino son los más alejados del grupo en general.

El análisis de la varianza se aplicó con el objeto de contrastar diferencias entre los somatotipos medios  $\bar{S}$  de las diferentes disciplinas deportivas para cada grupo.

La hipótesis que se sometió a consideración fue la de la existencia de

diferencias significativas entre los somatotipos medios de los atletas de los diferentes deportes en términos de las distancias altitudinales somatotípicas DAS.

Los resultados obtenidos para las nueve selecciones estudiadas de los atletas masculinos se presentan en la tabla 12. Igualmente, los resultados del análisis de la varianza para las tres selecciones estudiadas de las atletas femenino se recogen en la tabla 13.

Para ambos casos se utilizó un nivel de confianza de 0.05%, estableciéndose este nivel como límite para aceptar o rechazar la hipótesis. Para los atletas varones, El valor crítico de F para 0.05% de nivel de significación con 8 y 52 grados de libertad es de 2.14.

Tabla 12 Análisis de la Varianza para la DAS Grupo Masculino.  $P(F_{8,52} > 2,14) = 0,05$

FUENTE VARIACIÓN	SUMA CUADRADOS	G.L.	VARIANZA	$F_{8,52}$
ENTRE	47,6783	8	5,9597	6,204
DENTRO	49,9468	52	0,9605	
TOTAL	97,6251			

Tabla 13 Análisis de la Varianza para la DAS. Grupo Femenino.  $P(F_{2,12} > 3,89) = 0,05$

FUENTE VARIACIÓN	SUMA CUADRADOS	G. L.	VARIANZA	$F_{2,12}$
ENTRE	3,3763	2	1,6881	5,790
DENTRO	3,4982	12	0,2915	
TOTAL	6,8745	14		

Para los atletas varones, El valor de F encontrado fue de 6.2047 lo que indica que los somatotipos medios de los diferentes deportes difieren significativamente entre ellos. Para establecer las diferencias entre todos los pares de medias se debería aplicar otra prueba estadística que escape del alcance de la presente investigación.

El valor de F encontrado fue de 5.7909, debe rechazarse la hipótesis nula y se puede decir que existen diferencias significativas para los somatotipos medios de las tres selecciones estudiadas.

### 3. Proporción

El análisis de la proporcionalidad de los atletas se ha derivado de los valores medios de once medidas somatotípicas directas obtenidas en los 61 atletas de las nueve disciplinas deportivas que componen la población masculina y en los 15 atletas de los tres subgrupos femeninos.

Los valores medios de la Z para los nueve grupos masculinos y los tres grupos femeninos se presentan en las tablas 14 y 15. Estos valores muestran cómo son proporcionalmente los atletas apureños en

relación al prototipo universal "Phantom". Los valores positivos de Z indican que el valor medio de ese grupo es proporcionalmente mayor que el del modelo universal, al contrario, al obtenerse un valor negativo se puede decir que el grupo considerado es proporcionalmente más pequeño que el prototipo universal con respecto a una variable determinada. Los valores iguales o cercanos a 0.00 indican que el valor medio es proporcionalmente el mismo que el del modelo universal.

En la tabla 13 se puede apreciar que los atletas masculinos pertenecientes a las especialidades de potencia y judo son los que presentan valores de Z más altos y más alejados de los valores del modelo universal para todas las variables excepto para los panículos. Para los atletas varones se puede apreciar que los resultados obtenidos para los 4 panículos presentan valores negativos bastante alejados del modelo "Phantom", con excepción del grupo de judo cuyos valores indican que para estas variables los atletas mencionados son proporcionalmente similares al modelo. Esto indica que el

conjunto de atletas estudiado presenta menor cantidad de tejido adiposo en relación al "Phantom".

Los atletas de potencia presentan los valores más altos y alejados de los modelos para los diámetros y circunferencias, seguidos por los pesistas a excepción del ancho de caderas que para éstos últimos los valores son inferiores al modelo universal.

Para las atletas del grupo femenino se puede apreciar que los resultados obtenidos para los 4 panículos presentan valores negativos bastante alejados del modelo "Phantom". Esto indica que el conjunto de atletas femenino estudiado presenta menor cantidad de tejido adiposo en relación al "Phantom".

Igualmente, para las atletas que componen la población femenina se puede decir que son más anchas de hombros y caderas que el prototipo universal como también, son ligeramente más pesadas que el modelo, reflejado esto en los valores positivos de las medias de Z para la variable peso.

Tabla 14 Media de los valores de Z por Disciplina Deportiva. Grupo Femenino.

VARIABLES	JUDO	PESAS	POTENCIA
N	3	5	7
peso	0,9744	1,1917	1,0478
P. tríceps	-0,9861	-0,5257	-0,6954
P. subscapular	-1,1299	-1,1230	-1,2826
P. supra iliaco	-1,0539	-1,1593	-1,2391
P. pantorrilla	-0,7332	-0,4407	-0,6619
C. bíceps	0,7993	0,1722	0,5395
C. pantorrilla	-0,4211	1,3657	1,7113
D. biacromial (hombros)	0,9610	1,3871	2,0117
D. bicrestal (caderas)	0,5212	0,5496	1,0879
D. humero	1,4208	0,1177	-0,3468
D. fémur	-0,9179	1,1856	0,2294

Tabla 15 Media de los valores de Z por Disciplina Deportiva. Grupo Masculino.

	JUDO	ATLET	SOFT	VP	LUCHA	PESAS	POTENCIA	BOXEO	TENIS
N	8	6	13	4	10	7	6	3	4
peso	2,5880	0,2492	-0,2141	-0,8563	0,8092	1,3497	2,6831	-0,7682	-0,6153
P. tríceps	-0,3903	-2,3216	-1,6556	-2,2544	-1,9015	-1,8129	-0,4222	-2,1718	-1,6085
P. subscapular	0,8706	-1,7424	-1,5259	-1,6636	-1,2217	-1,3491	0,5943	-2,1133	-1,1761
P. supra iliaco	1,1184	-1,8719	-2,0070	-2,1151	-1,8062	-1,7230	-0,1511	-2,2086	-1,5296
P. pantorrilla	-0,6667	-1,9956	-1,9508	-1,9951	-1,8342	-1,8779	-1,0830	-2,2441	-2,5529
C. bíceps	2,8054	0,0118	-0,0270	-1,3871	1,7962	2,0475	3,9383	-0,5884	0,1609
C. pantorrilla	2,3616	0,3465	0,2435	-0,2799	1,5541	0,7135	2,4395	-0,7789	0,5449
D. biacromial (hombros)	2,7346	2,5298	0,9805	-0,5058	1,4578	2,8574	3,7442	-0,6095	0,0484
D. bicrestal (caderas)	3,2094	2,5526	1,2360	-1,0277	0,6168	-2,0285	1,5765	-1,3027	0,0269
D. humero	3,0742	1,2197	1,1191	-0,7236	1,7937	2,3411	2,2532	0,1016	-0,9827
D. fémur	2,8143	-0,4423	-0,6490	-1,2466	-0,1336	0,9008	2,9360	-1,2978	-1,8607

## DISCUSIÓN

En cuanto al tamaño, para los atletas del grupo masculino, se puede decir que las edades de los atletas oscilan entre los 17 y 20 años.

En términos generales los valores medios de las variables antropométricas están dentro de un mismo rango, siendo notable la diferencia de las medidas de los panículos de los yudocas y los atletas de potencia, lo que significa que tienen mayor cantidad de tejido adiposo que el resto de los atletas pertenecientes a otras disciplinas deportivas.

Las mayores variaciones de las medidas de las variables antropométricas se presentaron entre los atletas que compiten por categorías en sus disciplinas deportivas, tal es el caso del judo, pesas, potencia y lucha.

Para el grupo femenino estudiado, las edades oscilan entre los 15 y 22 años. Los valores medios de las variables antropométricas en las tres disciplinas estudiadas se mantienen dentro de cierto rango. Una vez más, las atletas del judo presentaron valores mayores para los panículos, pero no es tan marcada la diferencia con respecto a los otros dos grupos.

Del análisis de las tres componentes del somatotipo de los atletas del sexo masculino de las nueve disciplinas deportivas se desprende un alto valor del componente correspondiente a la mesomorfia, la cual representa la robustez o la magnitud músculo-esquelética relativa, siendo los atletas de judo, potencia y pesas los que presentaron valores más altos. Estos mismos grupos de atletas presentaron los valores más bajos para la ectomorfia, siendo los tenistas, voleibol de playa y los boxeadores los que presentaron los registros más altos para este componente. Para la endomorfia, una vez más los de judo y potencia presentaron los registros más altos.

El 47,5% de los atletas masculinos quedaron ubicados en la categoría somatotípica de mesomorfo-endomórfico y las medias del somatotipo para todas las

disciplinas deportivas se localizaron por encima del eje ectomórfico.

Los grupos de atletas menos homogéneos en cuanto al somatotipo se refiere fueron los yudocas, seguidos por los de potencia, atletismo y tenis, siendo los más homogéneos los boxeadores, voleibol de playa y lucha.

Cuando los grupos fueron sometidos al análisis de la varianza, los resultados indican que existen diferencias significativas entre los somatotipos medios de las diferentes disciplinas.

Para el grupo de atletas femenino de las tres disciplinas deportivas se puede decir que igualmente que en el caso de los atletas masculinos, presentan valores más altos para la componente mesomorfia, pero no de forma tan marcada. Los valores de los registros para las otras componentes son bastante similares para las tres disciplinas estudiadas.

Igual que en el caso del grupo masculino, todas las medias del somatotipo se ubicaron por encima del eje ectomórfico. El 80% de las atletas femeninas se ubicaron en la categoría mesomorfo-endomórfico. En cuanto al índice de dispersión somatotípica el grupo más homogéneo fue el de las levantadoras de pesas, siendo el menos homogéneo el de judo.

Para los atletas masculinos, todos los grupos presentaron valores negativos en relación al "Phantom" para los panículos a excepción de los de judo que presentaron valores positivos para dos de los panículos. Para el peso, los de softbol, voleibol de playa, boxeo y tenis presentaron valores ligeramente por debajo en relación al "Phantom". En cuanto al diámetro biacromial los atletas masculinos son ligeramente más anchos de hombros que el modelo universal a excepción de los de voleibol playa y boxeo. Es de hacer notar que todos los atletas estudiados pertenecientes a la selección de voleibol playa presentaron valores para todas las medidas estudiadas inferiores a las del modelo universal "Phantom".

Para el grupo femenino, igualmente presenta menos cantidad de tejido adiposo en relación al "Phantom", para el peso, circunferencia del bíceps, y los dos diámetros

presentan valores ligeramente mayores que los del prototipo universal "Phantom".

## RECOMENDACIONES

Recomendamos que el Estado, a través de los organismos descentralizados que regulan la actividad deportiva, continuar realizando estudios de esta naturaleza a fin de establecer normas y parámetros que sirvan de insumo para el diseño de los programas de entrenamiento en busca del deportista ideal en términos de su forma y tamaño corporal.

Es necesaria la incorporación de cursos y talleres en el área de medición de variables antropométricas y aptitud física en la Dirección de Educación a fin de conformar equipos permanentes que permitan realizar evaluaciones periódicas a fin de incorporar esta información a los programas deportivos.

Por último, a la hora de realizar trabajos referidos a la medición de variables antropométricas, se debe tomar en cuenta las condiciones en que se toman las medidas a fin de garantizar la validez y confiabilidad de los resultados.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

Alcaldi, J. (2000). Análisis y evaluación en balonmano. *Sport quest*. [Revista en línea], volumen 104.

Alexander, P. (1995). *Aptitud Física. Características Morfológicas. Composición Corporal. Pruebas Estandarizadas en Venezuela. De 7,5 a 18,4 años*. Caracas. Instituto Nacional de Deporte.

Alexander, P. (1999). *Manual del Evaluador*. Caracas. CICED, IND y CONICIT.

Behnke, AR. Y Wilmore, JH. (1974). *Evaluation and regulation of body build and*

*composition*. Englewood Cliffs. New Jersey. USA.

Dionne, I,N. Almeras, C. Bouchard, and Tremblay. (2000). The association between vigorous physical activities and fat deposition in male adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 32, 392pp.

Duquet, W y Hebbelinck, M. (1977). Application of the somatotype attitudinal distance to the study of a group and individual somatotype status and relations. *Growth and development physique*. Academia de Ciencias de Hungría. Budapest. 377-384.

Jaeger, W. (1965). *Los ideales de la cultura griega*. New York. Universidad de Oxford.

Lakka, TA. Nyysonen, K. Salonen, JT. (1994). *Higher levels of conditioning leisure-time physical activity are associated with reduced levels of stored iron in finnish men*. American Journal of epidemiology. 140:148-160.

Mendez, B. (1981). *Los atletas venezolanos. Su tipo físico*. UCV División de publicaciones. Caracas.

Ross, W. y Wilson, B. (1973). A somatotype dispersion index. *Research Quarterly* 3, 44, 372-374.