

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA CIENCIAS DEL DEPORTE

**" DETERMINACION DE LA COMPOSICION  
CORPORAL Y EL SOMATOTIPO DE LOS  
BOXEADORES SEMIFINALISTAS  
EN LOS JUEGOS NACIONALES  
SAN RAMON, 1991 "**

**PROFESOR TUTOR:** Dr. Bernal Gutiérrez Alpízar  
**LECTORES:** Licda. Cristina Castillo Castro  
Lic. Warren Porrás Quirós

**ALUMNO:** José Lizano Escobar

Heredia, 1992.

## INDICE

### CAPITULO I.

Planteamiento del problema.....	1
Objetivos.....	12
Definición de términos.....	13
Limitaciones.....	17

### CAPITULO II.

Marco Conceptual.....	18
Reseña Histórica del Boxeo Mundial.....	18
Historia del Boxeo en Costa Rica.....	21
Descripción del Deporte del Boxeo.....	25
Fundamentos Fisiológicos y Psicológicos del Boxeo.....	27
Preparación Física del Boxeador.....	29
Fuerza.....	30
Rapidez.....	31
Resistencia.....	32
Habilidad.....	32
Equilibrio.....	33
Flexibilidad.....	34
Particularidades Psicológicas.....	34
Agresividad Positiva y Negativa.....	35
Cualidades Volitivas del Boxeo.....	36

Biotipología: Historia.....	37
Tipología de la Persona.....	41
Tipología Morfo-Psicológica.....	42
Tipología Psico-Fisiológica.....	44
Tipología Psicológica.....	45
Tipología Psico-Analítica.....	47
Somatotipo.....	47
Técnica del Somatotipo Heath-Carter.....	53
Composición Corporal.....	56
Regiones de Medición de Composición Corporal.....	58
Mediciones longitudinales.....	59
Mediciones Transversales.....	59
Mediciones Oblicuo/Transversales.....	59
Componentes de la Composición Corporal importante para el desempeño del Atleta....	60
Reglas para la Medición de la Composición Corporal y del Somatotipo.....	61

**CAPITULO III.**

Metodología.....	63
Sujetos.....	63
Población y Muestra.....	64
Instrumentos y Recursos.....	64
Procedimiento.....	65
Las Mediciones se tomaron de la siguiente manera.....	67
Tratamiento de los Datos.....	70

CAPITULO IV.	
Resultados (Cuadros y Figuras.).....	73
CAPITULO V.	
Análisis y Discusión de Resultados.....	87
CAPITULO VI.	
Conclusiones.....	92
Recomendaciones.....	94
BIBLIOGRAFIA.....	96
ANEXOS.....	101



## INDICE DE FIGURAS

### FIGURA

1-	Porcentaje Real e Ideal de la Grasa en las Diferentes Categorías.....	75
2-	Presentación de los Porcentajes de Grasa en los Boxeadores de la Muestra.....	77
3-	Porcentaje Real e Ideal de Músculo en las Diferentes Categorías.....	79
4-	Representación de los Porcentajes de Músculo en los Boxeadores de la Muestra.....	80
5-	Distribución Porcentual de Promedios Genera- les de los Indices Somatotípicos.....	82
6-	Clasificación Porcentual de los Indices Somatotípicos.....	84
7-	Distribución y Combinación de los Indices Somatotípicos de los Boxeadores.....	86

## INDICE DE CUADROS

### CUADRO

1-	Porcentaje de Grasa y Músculo por Categoría y General de Toda la Muestra de Estudio.....	74
2-	Clasificación Porcentual Total de la Muestra en Relación al Porcentaje de Grasa Obtenida con el Porcentaje de Grasa Ideal.....	76
3-	Distribución Porcentual Total de la Muestra..	78
4-	Porcentajes Somatotípicos por Categoría y General de los Boxeadores.....	81
5-	Clasificación por Categoría y General de los Indices Somatotípicos de los Boxeadores.....	83
6-	Clasificación Específica y Combinación de los Indices Somatotípicos de los Boxeadores..	85

## AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Jehová en el nombre de Jesucristo por darme la sabiduría, entendimiento y el tiempo necesario para realizar esta investigación.

También en especial a mi esposa Ana. V. Trejos por su apoyo y ayuda en toda la investigación.

Además a todos aquellos amigos y compañeros que me brindaron su colaboración para que este trabajo pudiera concluirse con éxito:

MBA. Flor de Ma. Chacón, Irma Jiménez, Alexander Retana, Ma. de los Angeles Carrillo, Hellen Rojas, Lisbeth Rojas, Marco Aurelio Salazar.

Dr. Bernal Gutiérrez, Lic. Cristina Castillo, Lic. Warren Porras.

**QUE DIOS ME LOS BENDIGA SIEMPRE**

## RESUMEN

Constantemente el deporte moderno está logrando mejores récords debido al apoyo científico que éste experimenta en las áreas de investigación cineantropométrica, que ocupa un lugar importante en la búsqueda del perfeccionamiento deportivo.

La composición corporal, la proporcionalidad y el somatotipo, son ramas importantes que requieren de la constante investigación científica y principalmente en nuestro país que está empezando a indagar en estos términos. Por tal motivo, el estudio "Determinación de la Composición Corporal y el Somatotipo de los Boxeadores Semi-finalistas en los Juegos Nacionales San Ramón - 1991", es parte de una incesante labor que se debe realizar en el campo cineantropométrico del deporte costarricense.

El propósito de esta investigación, es contribuir como base de información para los organismos encargados de seleccionar y programar el entrenamiento de los boxeadores.

El principal objetivo de la investigación es determinar la composición corporal y el somatotipo de los boxeadores semifinalistas que participaron en los Juegos Nacionales San Ramón, 1991, realizando una clasificación por categorías.

Los sujetos incluidos en la muestra del trabajo corresponden a los atletas semifinalistas de boxeo aficionado en los Juegos Nacionales de San Ramón, formando un grupo de treinta individuos. En la determinación de la composición corporal se da énfasis en el porcentaje de grasa y el porcentaje de músculo obtenidos mediante el procedimiento seguido por Ross y Wilson (1974). En cuanto al somatotipo éste se determinó por medio de la técnica confeccionada por Heath y Carter (1972).

El estudio brindó un índice somatotípico promedio de 4.40 Mesomorfo - 3.08 Ectomorfo - 2.40 Endomorfo. El porcentaje de grasa del grupo total fue de 11.24% y en cuanto al porcentaje total de músculo fue de 46.52%.

Al analizar estos resultados, se concluye que un 66% de la muestra es de índice somatotípico Mesomorfo y un 33% Ectomorfo. En cuanto al porcentaje de grasa y músculo, en términos generales la muestra cumple con los requisitos de grasa y músculo establecidos por la literatura revisada.

## INTRODUCCION

Es importante realizar en nuestro país investigaciones sobre la composición corporal de los atletas y el somatotipo, debido al desarrollo científico y técnico que se ha logrado en los deportes modernos. Los trabajos que se han llevado a cabo acerca de la Cineantropometría por Errol Alternó, Fernando Rodríguez, Lizbeth Umaña y Alvaro Soto, entre otros, son necesarios para lograr el perfeccionamiento deportivo. Nuestro país no debe estar excluido de la superación en el área deportiva, ya que se cuenta con los atletas y ciertos requisitos que nos permiten alcanzar niveles semejantes a los de países desarrollados en el campo deportivo.

Por tal motivo los estudios realizados en la determinación del "somatotipo" y la composición corporal en los boxeadores que participaron en los Juegos Nacionales San Ramón 91, son la oportunidad para introducir mejoras y constituyen una interesante labor desarrollada en el Campo Cineantropométrico del Deporte Nacional.

El propósito de la presente investigación es servir como base de información para los organismos encargados de seleccionar y programar el entrenamiento de los atletas escogidos, de manera que mejore el nivel deportivo del boxeo costarricense.

En la determinación de la Composición Corporal, se da énfasis al porcentaje de grasa y al porcentaje de músculo obtenidas

mediante el procedimiento seguido por Rooss y Wilson. (1974). El porcentaje promedio de grasa del grupo estudiado fue 11.24 y el porcentaje promedio de músculo fue de 46.52.

En cuanto al somatotipo, que lo define Carter como la conformación morfológica de un individuo. Este se determinó por medio de la técnica confeccionada por Heath y Carter y los porcentajes promedios de los índices somatotípicos endomorfo 2.40, mesomorfo 4.40 y ectomorfo 3.08. Con respecto a la clasificación somatotípica un 33% de los boxeadores participantes, presentó un somatotipo ectomorfo-mesomorfo, otro porcentaje presentó 36% mesomorfo-ectomorfo y el meso-endomorfo presentó un 30%.

El principal objetivo de este trabajo es determinar la composición corporal y el somatotipo de los boxeadores que participaron en los Juegos Nacionales San Ramón 1991. Se escogieron ocho (8) categorías de las doce que existen y se evaluó a aquellos boxeadores que se disputaron la corona en el primero y segundo lugar, en las peleas semifinales o finales del campeonato.

Algunas limitaciones que se presentaron en el desarrollo de la investigación fueron: la falta de información existente en el campo de la cineantropometría y el boxeo en Costa Rica y la poca participación de Categorías y boxeadores en dichos juegos.

**CAPITULO**

**I**

**PLANTEAMIENTO**



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde tiempos antiguos se han realizado investigaciones que permiten determinar la biotipología humana y a la vez la clasificación, tanto de los deportistas como de las personas sedentarias, de acuerdo con las características mostradas en su estructura física. Entre los investigadores se puede citar a un precursor como Hipócrates (460-377 A.C.), quien realizó el primer estudio, el cual vendría a constituir más tarde la biotipología moderna. Galeno (131 al 200), basado en los conceptos de Hipócrates, desarrolló la doctrina de uno de los cuatro humores, y esta doctrina fue el factor determinante de todas las características morfo-físico-psicológicas del individuo (Villanueva: 1979).

Rivera introdujo algunos conceptos que hablan sobre tipos de herencia, sexo y ambiente. El señala, que el temperamento del ser humano es hereditario y que se puede condicionar por la actividad física. Describe la clasificación de los diferentes temperamentos, basado en la endocrinología y la bioquímica, en bilioso, pituitoso, sanguíneo y melancólico. El bilioso es de tipo longalíneo hipergenital, hiperadrenalínico; el pituitoso corresponde al tipo brevilíneo, hipotiroideo, hipopituitario, baja estatura, grueso y blando; el tipo sanguíneo es atlético, lento y torpe, hipergenital, optimista y expansivo, el melancólico de tipo vagotónico intestinal, con hipertrofia cutánea y de-

presión psíquica. Estos descubrimientos hechos por Rivera fueron la base más importante para la aplicación y determinación del biotipo y somatotipo, que puede ser definido como la apariencia física o la estructura del individuo, (Nilo: 1983).

Villanueva definió el somatotipo como "la trayectoria o camino por el cual un organismo viviente pasará bajo condiciones estándares de nutrición y en ausencia de una patología de efectos graves". (Villanueva: 1979).

Otro investigador destacado fue Fende, quien en 1921, profundizó los aspectos referentes a la composición corporal al realizar estudios sobre endocrinología, fisiología del desarrollo psíquico, bioquímico humoral, neurología vegetativa y psicología diferencial. Consideró la biotipología humana como la ciencia que se ocupa de todo aquel complejo particular de manifestaciones vitales de orden anatómico, humoral, funcional y psicológico, (Villanueva: 1979).

Las escuelas que han investigado la antropometría, les han dado a sus estudios diferentes orientaciones, clasificando al ser humano, desde el punto de vista físico y psicológico, en diferentes categorías. Tal como la escuela francesa que se inició en el siglo XIX y se basó en aspectos anatómicos. Su principal exponente Noel Hallé (1774-1822), describió los temperamentos anatómicos: vascular, muscular y nervioso, deter-

minados por el predominio de alguna región cefálica, torácica o abdominal.

Sigaud (1862-1921), basó su doctrina en los cuatro sistemas orgánicos que están en relación continua con el ambiente externo: ambiente atmosférico (aparato respiratorio), ambiente alimenticio (aparato digestivo), ambiente físico (aparato muscular) y ambiente social (aparato cerebral), (De Rose y Villanueva: 1979).

En la Escuela Italiana destaca Viola (1933), quien estudió la constitución del individuo por medio de la Antropometría, determinando tres modalidades de Somatotipo: el longilíneo, brevilíneo y el normolíneo, citado por Villanueva en 1979. La escuela alemana se originó con la idea de Kretschmer, que estudió y correlacionó las patologías de carácter psíquico con la forma del cuerpo. Para ello utilizó el método de observación (empírica), clasificó al individuo en asténico y pícnico, también consideró a un grupo displásico, considerado patológico, (De Rose: 1973). La escuela biotipológica italiana, tiene sus diferencias con la escuela francesa, principalmente en cuanto a método. La escuela francesa basa sus estudios en los aspectos ambientales, mientras que la escuela italiana, lo hace en los aspectos de la estructura o apariencia física.

El principal exponente de la escuela norteamericana William Sheldon (1940), quien por primera vez utilizó el término somatotipología, basó su teoría en los tres componentes principa-

les que están presentes en las capas embrionarias del individuo: endodermia, mesodermia y ectodermia. El mismo manifiesta que dependiendo de la predominancia de una de estas capas en el cuerpo del ser humano, así el individuo se constituirá en un sujeto endomorfo, mesomorfo o ectomorfo, que son los tres tipos constitucionales sobre los que expone su teoría. (Nilo: 1983).

Otra importante exponente de la escuela norteamericana es la Doctora Bárbara Heath, que junto con el Doctor Lindsay Carter (1967), elaboró un método basado en la proposición Sheldoniana y en las modificaciones hechas a ésta por Parnell, (De Rose: 1973).

Carter (1980), define el somatotipo como "la descripción de la conformación morfológica de un individuo". La expresa en una escala de tres números secuenciales, registrados en el mismo orden; cada número representa la evaluación de uno de los tres componentes físicos primarios, los cuales describen las variaciones individuales en la morfología y composición humana (Velásquez: 1988 y Villanueva: 1979). En el proyecto Juventud, realizado en Venezuela durante el año 1986, se define "somatotipo", como una descripción real de "la configuración morfológica del individuo, expresado mediante una relación existente entre tres números en secuencia, que representan la evaluación de los tres componentes fundamentales del físico endomorfo, mesomorfo, ectomorfo establecido por Sheldon desde 1940". (Méndez de Pérez: 1981).

Fundamentados en los descubrimientos antes mencionados se llega a la conclusión de que existe una íntima relación entre el somatotipo del atleta olímpico y el hábito alimenticio, la salud y el crecimiento en el caso de los atletas jóvenes. Sin embargo, lo más importante de estos estudios es lo relacionado con el desempeño y rendimiento físico de los deportistas. (Méndez de Pérez: 1981).

Por medio de investigaciones y análisis antropométricos se ha determinado la existencia de diferencias estructurales del componente físico de los atletas olímpicos que practican diversas especialidades. Estos estudios también plantean la separación entre las cualidades innatas del individuo como resultado de su dotación genética y los cambios estructurales producidos por la actividad física que practica. Así mismo, se ha investigado acerca de la influencia que tienen los factores socioeconómicos en la formación y rendimiento de los atletas. (Méndez de Pérez: 1981).

En 1977 durante los Juegos de la amistad celebrados en Cuba, el Doctor Armando E. Sandoval y el Licenciado Luis Rodríguez F., antropólogos físicos, realizaron un estudio detallado sobre el rendimiento en nadadores por medio del cual se determinó la importancia del somatotipo para estos deportistas. Este estudio se realizó de acuerdo con el método de Heath y Carter. Consistió en tomar las medidas de los pliegues cutáneos: tríceps, subesca-

pular, suprailíaco y pantorrilla; las medidas de los diámetros óseos: biépicondiliano del húmero y fémur; y la medida de las dos circunferencias del bíceps y del tríceps sural. Las conclusiones obtenidas por estos autores fueron: que el somatotipo es un factor fundamental en la natación de alto rendimiento, y que los componentes más importantes del somatotipo son la ectomorfia y la mesomorfia. (Boletín Científico-Técnico INDER-CUBA: 1986).

Carter y sus colaboradores en 1973, al estudiar la relación entre el somatotipo y el rendimiento físico, encontraron que los atletas son más mesomorfos y menos endomorfos que la población general. Así mismo, el hecho de que algunos atletas, como gimnastas, luchadores y levantadores de pesas, tengan valores bajos para el primer componente (endomorfia), pone de manifiesto que en estos deportes es necesario mantener tanto la fuerza como un bajo porcentaje de tejido adiposo (grasa). (Méndez de Pérez: 1981).

Durante el segundo Congreso Internacional de medicina del Deporte de Euskadi, en 1984, los doctores Galeanos y Ruiz Campsada, presentaron el "Estudio cineatropométrico en jugadores de baloncesto de raza blanca y negra", con el objeto de determinar la composición corporal y somatotipo de jugadores de baloncesto de sexo masculino de la Liga Nacional de 1983-84. Estos jugadores fueron seleccionados por ocupar el puesto de pivot y tener

entre veinte y treinta años, con más de ocho años de practicar baloncesto. Se les tomaron las medidas correspondientes de peso, talla y pliegues cutáneos, también se consideraron los años de práctica y las horas de entrenamiento semanal. Se concluyó que el componente ectomórfico es predominante en el somatotipo del jugador pivot de baloncesto de la Liga Profesional del baloncesto español. También, se estableció que la raza negra se inclinaba hacia el mesomorfismo. Por tanto, se comprueba que el mejor rendimiento va acompañado de un alto índice de corpulencia que es un factor determinante para alcanzar un buen nivel de ejecución. (Revista del Instituto Nacional de Educación Física de Catalunya: 1984).

Es importante tratar el tema de la composición corporal dentro del estudio de la constitución física, porque permite conocer y mejorar el desempeño deportivo y ubicar al deportista de acuerdo con las especialidades deportivas, por medio del análisis de la distribución proporcional de huesos, músculos, grasa y residuos del cuerpo, que están ligados con el somatotipo.

Todos los estudios antes mencionados manifiestan que la composición corporal y el somatotipo, influyen en el rendimiento de un deportista, lo cual muestra la importancia de los estudios en esta área, ya que pueden dar un gran aporte para la preparación, ubicación y programación de nuestros atletas en los diferentes deportes en que participan ya sea a nivel Nacional o internacional.

Es importante mencionar que para el rendimiento óptimo, en cada especialidad deportiva, además de los entrenamientos físicos, psicológicos y táctico-técnicos, es importante poseer el somatotipo y la composición corporal adecuados para dicha especialidad. Por otro lado, en caso que se posea la configuración adecuada, es necesario revisar los programas y orientarlos hacia el entrenamiento de aspectos deficientes del atleta, con el fin de alcanzar los puntos requeridos para un nivel óptimo de desempeño.

En la actualidad, las investigaciones en este campo se han desarrollado con gran aceptación en muchos países del mundo. Por ejemplo, Gutiérrez (1987), aplicó este método en un estudio, con el que pretendió demostrar la importancia del ejercicio físico para el desarrollo de un determinado somatotipo.

Se concluye que es importante la determinación constante del somatotipo en el deportista, con el fin de mejorar la planificación del entrenamiento y ubicar al atleta de acuerdo con sus valores somatotípicos, siguiendo los valores requeridos para cada atleta y cada disciplina deportiva.

En Costa Rica, específicamente en la Escuela de Ciencias del Deporte de la Universidad Nacional, se han hecho estudios en este campo, como el realizado por Altermo y Rodríguez (1987), el cual consistió en la determinación del somatotipo y la composición corporal de los jugadores de baloncesto del Campeonato Costarri-



cense de Primera División de 1987. El estudio se realizó con una muestra de cuarenta jugadores, distribuidos en cinco equipos, clasificados para la pentagonal final del Campeonato. Para ello se utilizó la técnica expuesta por Heath y Carter, que consiste en la toma de las medidas antropométricas, (circunferencias, músculos, diámetros óseos y circunferencias cutáneas) (Altermo y Rodríguez: 1987). Según el estudio, se concluyó que el "somatotipo" general de los basquetbolistas estudiados eran mesomorfo-ectomorfo, y que solamente un 40% de los sujetos de la investigación contaba con un somatotipo aceptable para la práctica del baloncesto.

En una investigación similar, Umaña y Soto (1989), y Velásquez (1986), determinaron el somatotipo de los voleibolistas y basquetbolistas de la Primera División Costarricense. Este estudio consistió en la toma de los pliegues cutáneos, diámetros óseos y circunferencias del bíceps y tríceps de los jugadores en estudio, se determinó el somatotipo de cada jugador, de acuerdo con la posición que jugaba en la cancha y en general, el somatotípico de todo el equipo. Se concluyó que el somatotipo promedio del grupo de voleibolistas era de 5.55 para la endomórfica, 3.13 para la mesomórfica y 2.31 para la ectomórfica. Con respecto a los basquetbolistas un 2.38% de los sujetos evaluados correspondía a ectomorfo-mesomorfo, un 33.33% de los jugadores eran mesomorfos y endomórficos, un 42.85% presentaban características endomorfo-ectomórficos y un 7.14% de los sujetos eran mesomorfo

ectomórficos.

En los últimos años el deporte se ha visto beneficiado con muchas investigaciones como éstas. Los logros científicos en el campo de la medicina del deporte, con el uso de instrumentos sofisticados para conocer el adecuado funcionamiento físico del deportista, han hecho posible ofrecerle al deportista nuevos métodos para mejorar su rendimiento.

Actualmente se han realizado en el país investigaciones referentes a somatotipo y composición corporal, ya mencionados en este capítulo, por lo tanto considerando el aumento de la población deportista, se hace necesario establecer y conocer por primera vez la somatotipología de algunas categorías de boxeo y así facilitar el proceso de selección de los atletas. Con base en las anteriores afirmaciones, se establece la importancia y la necesidad de realizar estudios que tengan que ver con el somatotipo y la composición corporal en boxeadores costarricenses y ubicarlos en una categoría que les permita un desempeño eficiente.

Es por ello que este estudio tiene como propósito determinar el somatotipo y la composición corporal de los boxeadores que participaron en los Juegos Nacionales San Ramón 1991, basado en lo establecido por la literatura de William Sheldon, en relación con individuos que practiquen el deporte del boxeo. Servirá como guía para el entrenamiento de los boxeadores que participaron en

los Juegos de San Ramón 91 y como una contribución para aumentar el rendimiento deportivo en la rama del boxeo.

## OBJETIVOS

### Objetivo General:

Determinar la composición corporal y el somatotipo de los boxeadores que participaron en las semifinales y finales Juegos Nacionales San Ramón 1991, de acuerdo con la categoría a la que pertenezcan.

### Objetivos Específicos:

- Contribuir al rendimiento del boxeo aficionado del país, a nivel de Juegos Nacionales y seleccionados nacionales en las categorías: Mini Mosca, Mosca, Gallo, Pluma, Ligero, Wélter Ligero, Wélter, Medio Ligero, Medio, Semicompleto y Completo, por medio de un estudio antropométrico exploratorio, diagnóstico sobre el somatotipo y la composición corporal de los boxeadores costarricenses.
- Conformar un banco de datos sobre el somatotipo y la composición corporal de los boxeadores que participaron en los Juegos Nacionales San Ramón 91.

#### DEFINICION DE TERMINOS

**Boxeo:** Lucha deportiva basada en la utilización reglamentaria de los puños contra el adversario.

**Boxeador:** Atleta que participa en el deporte del boxeo con edad entre 17 y 23 años y con 2 a 3 años mínimo de practicar este deporte, que pertenezca a alguna de las siguientes categorías: Mosca, Gallo, Pluma, Wélter Ligero, Wélter Medio, Medio Ligero, Completo, y que sea seleccionado nacional de los Juegos Nacionales San Ramón 91.

**Boxeador "Fajador":** Regularmente de poca estatura, constituido físicamente y que utiliza más sus brazos, es decir, que tiene muy poco movimiento en sus piernas.

**Boxeador "Técnico":** Utiliza con mayor frecuencia que otros sus piernas y brazos.

**Categorías:** Mosca, boxeador con un peso de 51 kilogramos; Gallo, boxeador que pesa 54 kilogramos; Pluma, boxeador con un peso de 57 kilogramos; Ligero, boxeador con un peso de 60.0 kilogramos; Wélter Ligero, boxeador con un peso de 63.5 kilogramos; Wélter, con un peso

de 67.0 kilogramos; Medio Ligero, boxeador con un peso de 71.0 kilogramos y Completo, boxeador con un peso mayor de 91.0 kilogramos.

**Balanza:** Instrumento para medir el peso del individuo en kilogramos, de metal y sin resortes.

**Caliper:** Calibrador de pliegues cutáneos, tiene dos brazos o ramas móviles en forma de pinza y un dial que registra la apertura de sus ramas en milímetros.

**Vernier:** Instrumento metálico de precisión, posee dos ramas, una fija y otra móvil, utilizado para medir los diámetros óseos.

**Circunferencia muscular:** Medida circular localizada en una región muscular determinada, se realiza al nivel de su mayor circunferencia, (De Rose: 1973).

**Cinta métrica:** Instrumento para medir la circunferencia de los músculos y la talla del sujeto, esta debe de ser fibra de vidrio o metal.

**Diámetros óseos:** Distancia entre dos estructuras de un determinado hueso, localizado transversalmente a nivel de los cóndilos, (De Rose, 1973, en Velásquez, 1988).

**Diámetro Biepicondiliano del Húmero:** La distancia entre el epicóndilo y la epitroclea, que son respectivamente los cóndilos humerales lateral y medial derecho. La medida con el brazo en posición horizontal y el antebrazo en un ángulo de 90° para facilitar la medida, (De Rose, 1973 en Velásquez, 1988).

**Diámetro Biepicondiliano del Fémur:** Distancia entre los cóndilos lateral y medial del fémur derecho, con el individuo en posición sentado, la pierna formando un ángulo de 90° para facilitar la medida. (De Rose, 1973 en Velásquez, 1988).

**Diámetro biestiloidal del radio:** Distancia entre el epicóndilo y la epitroclea, la medida con el brazo en posición horizontal y el antebrazo en ángulo de 90°. (De Rose, 1973 en Velásquez, 1988).

**Grasa corporal:** Cantidad de grasa que tiene el individuo medible en kilogramos y porcentaje.

**Músculo corporal:** Cantidad de músculo esquelético que tiene un sujeto, medible en kilogramos y porcentaje.

**Plano de Frankfort:** Trazo de una línea horizontal imaginaria paralela al suelo, entre el borde inferior de

la órbita ocular y el orificio auditivo externo.

**Medidas Antropométricas:** Medición de la superficie corporal de los sujetos que conforman la población, dichas medidas son: pliegues cutáneos, diámetros óseos, circunferencias musculares, talla y peso.

**Peso:** Factor medible, en kilogramos, aplicado en este estudio a la estructura corporal del individuo, para determinar la masa.

**Peso magro:** Masa corporal libre de grasa.

**Peso muscular:** Cantidad de masa corporal correspondiente exclusivamente a músculo esquelético en el cuerpo. Es transformable a porcentaje en relación con el peso corporal total.

**Peso óseo:** Cantidad de hueso corporal del individuo medible en kilogramos y porcentaje.

**Peso residual:** Cantidad de vísceras que contiene el cuerpo humano (pulmones, hígado, corazón, intestinos) medibles en kilogramos y porcentaje.

**Talla:** Estatura Setrertek del sujeto, tomada de los pies de la parte superior de la cabeza, en



posición anatómica el plano de Frankfort,  
medible en metros.

Vertex: Punto más alto del individuo, en su cabeza.

#### LIMITACIONES

A continuación se presentan varios factores que han interferido en el desarrollo de la presente investigación. Entre estos factores encontramos poca disponibilidad en cuanto a tiempo, información, recursos humanos, así como falta de material bibliográfico.

Tomando en cuenta la poca información existente en el campo de la cineantropometría y del boxeo, se hizo necesario solicitar información a universidades extranjeras, por medio de la Dirección General de Educación Física y Deportes, del Comité Olímpico Internacional y del personal de Cuba y Venezuela. (Información que aún no ha llegado).

La poca cantidad de categorías que participaron en los Juegos Nacionales y el número de boxeadores en cada categoría, constituyeron en la presente investigación una de las mayores limitaciones. Por ejemplo, las categorías Mosca y Wélter tenían tres boxeadores en las semifinales y finales.

**CAPITULO**

**II**

**MARCO CONCEPTUAL**

## Marco Conceptual

Este capítulo corresponde a la revisión bibliográfica que le da el respaldo a la investigación; en éste se desarrollarán temas como: aspectos generales e historia del boxeo, antecedentes de la somatotipología y la composición corporal, principios técnicos, reglas, regiones de medición, y sus componentes, del somatotipo y la composición corporal.

### RESERVA HISTORICA DEL BOXEO MUNDIAL

El origen del boxeo se ubica en la primera era de la evolución del hombre. Este deporte, ha ido evolucionando paralelamente a la evolución del hombre, como una necesidad de ataque y de defensa con las manos.

Hay pruebas de que el boxeo existe desde tiempos remotos. Entre las pruebas se destacan los hallazgos arqueológicos encontrados en 1900 en la ciudad de Creta, que muestran la figura de los boxeadores; las figuras de púgiles en guardia, encontrados en un templo construido hace tres mil años. También, los dibujos rupestres hallados en el sur de Argelia, muestran la existencia del boxeo en los pueblos de África. Las escenas de peleas de púños, grabados en las paredes de los sepulcros de los faraones, corroboran la existencia de este tipo de lucha en el Egipto antiguo. (Bulchev: 1970).

La organización del boxeo se atribuye a "Tosco", quien elaboró las primeras reglas del boxeo en Atenas, alrededor del año 900 A.C. En esa época el boxeo había evolucionado y durante las peleas, entonces las manos se cubrían con un vendaje en forma de correas de piel llamadas Himontes o Millichol. Solo existía la categoría de los pesos pesados y los combates finalizaban por descalificación, por abandono o por quedar fuera de combate.

Del año 600 al 400 A. C. las reglas cambiaron. El vendaje se hizo más duro y pesado, los combatientes se seleccionaban al azar, no existía el "ring", y se les concedía un segundo para recibir instrucciones. Los árbitros eran seleccionados entre las personas mayores de cuarenta años que tuvieran conocimientos sobre la técnica del combate. (Bulchev: 1970).

En el año 400 A.C., con el dominio del Imperio Romano, los combates se volvieron sangrientos, se luchaba hasta que uno de los participantes cayera muerto. Por ello se calzaban los guantes con partes de rama de macizo, hierro o como afilados garfios a fin de acabar con el adversario en una forma violenta.

Lau Bernardino de Sierra, alarmado por la cantidad de muertos en duelos a espadas o con otras armas, comenzó a revivir el boxeo enseñando a numerosos alumnos a pegar con los puños desnudos. Más tarde, Lau Bernardino se convirtió en profesor y árbitro del pugilato. (Rodríguez: 1970).

Para el año 1661, el boxeo adquirió nueva vida, cuando un escritor Inglés editó el libro Manera y Costumbres de Londres, obra que trata acerca de un combate de boxeo.

A partir de 1734, con la muerte del Campeón Mundial Jean F., se desató una persecución contra el boxeo por considerarse fuera de la ley, esto dio como resultado que los combates se realizaran en sótanos, barcasas, y otros lugares.

En 1747, Jack Boughtou, escribió algunas reglas para el boxeo y estabilizó el uso de los guantes. Hunt, discípulo suyo, dio a conocer y profundizó el juego de piernas. (Bulchev: 1979).

Las reglas establecidas por Boughton, tuvieron preferencia durante más de cien años, hasta que en 1865, el Marqués de Queensbury redactó una reglamentación menos severa. En 1872 había tres categorías: Ligero, Medio y Gran Peso. La división Gallo se estableció en 1885, la Pluma en 1890, la Wélter y Medio Ligero en 1892 y la Mosca en 1910. Con el desarrollo de la nueva reglamentación, el carácter del boxeo cambió radicalmente y dio inicio a su desarrollo como modalidad deportiva. El combate se dividió en "round" o asaltos, con pausas entre los mismos, lo que aceleró el ritmo del combate e intensificó las acciones de los púgiles. También se prohibieron los agarres que convertían el boxeo en lucha. Los guantes deberían ser más blandos para hacer menos peligrosos los golpes y más variado y segura la técnica de defensa y ataque.

El uso de guantes hizo factible ganar el combate por puntos. Todas estas reglas establecidas por Queensbury fueron base para todas las reglas modernas del boxeo profesional y aficionado.

En el año 1904, el boxeo hace un debut en las Olimpiadas efectuadas en la ciudad de San Luis de Los Estados Unidos de Norteamérica, y es desde esa fecha en adelante, que este deporte sigue presentándose en los juegos olímpicos. (Rodríguez: 1970).

#### HISTORIA DEL BOXEO EN COSTA RICA

Según Luis Fortela, el boxeo fue introducido en Costa Rica por José Moreno, quien trabajó como profesor de Educación Física en el Liceo de Costa Rica, a finales del siglo pasado, (1880). (Fortela: 1990).

Este deporte se practicaba en el país como un deporte más, no competitivo a nivel nacional. Una de las figuras sobresalientes de esa época fue el señor Ricardo Moreno Cañas.

Por lo anterior se afirmó que el boxeo en Costa Rica había nacido en cuna de oro, tanto porque se practicaba como un deporte más de la materia de Educación Física, como por el hecho de que los aficionados que practicaban este deporte eran de la clase social alta de Costa Rica.

Por causa de uno de los gobiernos liberales, llegaron al país muchos profesores suizos. Entre ellos el padre Gastón Michaud y Manuel Moltandon, quienes fueron profesores de Educación Física. Moltandon construyó un gimnasio por las inmediaciones del Teatro Nacional, donde concurren personas de clase social alta, entre ellos, Ramón Herrera, Joaquín Lizano, Tuzo Gusmán y Bernny Ulloa. Sobresalió en esa época Juan José Bolaños Ulloa, quien, en competencias universitarias celebradas en Estados Unidos, se coronó campeón.

Con el paso de los años se practicó el boxeo en público, se realizaron competencias influenciadas por la llegada de boxeadores americanos que fueron contratados para boxear en Panamá, esto debido a la construcción del Canal. En esta época sobresale Cleto Corrales.

En la primera administración de don Ricardo Jiménez 1890 se prohíbe la pelea de Gallo y también el boxeo desaparece como deporte público por más de diez años; solo se practicaba en forma personal e íntima, y cuando se promovía alguna pelea, se efectuaba en la clandestinidad.

Juan Orfila nació en Limón, radicó en Panamá en donde aprendió y adquirió una gran habilidad en el boxeo. Regresó a Costa Rica en 1921 y empezó a promover el boxeo de manera que se realizaban combates de carácter privado. Fue en 1924, en el segundo Gobierno de don Ricardo Jiménez, que el gobernador de San

José, Lic. Rogelio Sotela, consiguió un permiso para que volvieran a realizarse veladas boxísticas en San José. En ese entonces un cubano, Manolo Díaz, hizo un ring en los festejos de don Odolfo Acevedo y así se logró promover el boxeo en Heredia, Limón, Turrialba y en el Teatro Olímpia.

De nuevo don Ricardo Jiménez prohíbe las contiendas de boxeo. En esa época un grupo de jóvenes, entre los que sobresalían Alfredo Pardon, Oscar Cerdas, Gonzalo Castro, Luis Portela, Julio Guardia y otros, se inician en el deporte del boxeo, a la edad de catorce años, conducidos por Juan Orfila, que era entrenador en la clandestinidad. Juan Orfila le ofreció a Luis Portela, uno de los jóvenes más sobresalientes de ese momento, que boxeara en México y otros países, para regresar a Costa Rica en 1932. (Portela: 1990, entrevista).

En el segundo Gobierno de Cleto González Viquez, Belisario Fernández consiguió que el Gobierno permitiera el deporte del boxeo como actividad pública. Con la llegada de Luis Portela y otros boxeadores extranjeros, este deporte adquirió popularidad, y se realizan combates en el "PRUNTUM JAYALAY", en el Teatro Moderno y otros lugares del país.

Por motivo de una baja en las finanzas en Estados Unidos de América, muchos boxeadores emigran hacia Costa Rica y Panamá, entre estos, Hilario Martínez y Antonio La Mota. Es así como esta emigración y la constancia de los boxeadores nacionales, la



técnica y la superioridad física que adquieren, se da una evolución y un mejoramiento en todos los aspectos referentes al deporte del boxeo.

Surgen boxeadores como Melico Láscares y Juan Gobán, de Limón. También en Turrialba aparecen buenos boxeadores como Augusto León Jardis y Miguel Angel Chavarría, conocido como "El León de Turrialba". En esta época fue cuando don Luis Portela hizo su participación en el boxeo costarricense, logró el campeonato en la categoría Welter, peleó con extranjeros y ticos, se retiró a los 27 años.

Con el tiempo y el desarrollo del boxeo aparecen nuevas figuras como Enrique y Alvaro Hernández, Machito Gómez, Arturo Pecas, Emilio Castrillo y otros. Este último conocido como el caballero del "ring", también, fue uno de los boxeadores más sobresalientes de esa época, no solo por su fortaleza física sino por su cortesía y respeto para con el contrincante, con el público, el réferi y los jueces del combate. Emilio Castrillo realizó ciento seis peleas, de las cuales ganó ciento una peleas, empató una y perdió cuatro.

Tuzo Portuguese Echeverría, nació el 12 de noviembre de 1927 y se inició a los doce años en el boxeo en el Barrio Los Angeles de San José, peleó por primera vez contra "Chino" Gómez, boxeador sobresaliente de la época, en el Estadio Mendoza en 1942. Viajó a los Estados Unidos de América en donde desarrolló

su carrera profesional. También boxeó en Europa, Cuba, San Salvador, Nicaragua y Panamá, y logró el Campeonato Nacional en la categoría Wélter.

Portuguez es uno de los boxeadores de todas las épocas ya que hasta el momento nadie ha superado su record, realizó 235 peleas de las cuales solo boxeó 35 veces en Costa Rica.

Algunos de los boxeadores que se iniciaron con Portuguez fueron Ricardo Moya, Avellar, Chino Palavicine y otros que sobresalieron en el campo internacional.

Luego de Tuzo Portuguez aparecen otros boxeadores como Lelo García, Jorge Manzanares, Piel Roja Chavarría, y en la época de los sesenta aparecieron Isaac Marín, Alvaro Rojas, Orlando Hernández. Isaac Marín, compitió por una corona mundial pero fracasó en su intento. Hasta nuestros días los boxeadores que permanecen son entre otros, José García, Jorge Delgado, José Morales, Cholo Alpizar.

#### DESCRIPCION DEL DEPORTE DEL BOXEO

El deporte del boxeo se realiza entre dos adversarios. Es una contienda que tiene como escenario un recinto, denominado "ring". Este está conformado por una plataforma cuadrada, entarimada más o menos elevada del suelo, aunque no existe una altura reglamentaria fija. El "ring" está cerrado por tres hile-

ras de cuerdas, dispuestas regularmente cada cuarenta centímetros. Están sostenidas por unos cortos tirantes y sujetas a unos palos fijados a los ángulos; las medidas entre las partes de los ángulos varían desde los cinco a seis metros. El piso del "ring" ha de ser horizontal y liso, extendiéndose cincuenta centímetros, como mínimo, más allá de la vertical de las cuerdas. Está cubierto por una lona, bajo la que se coloca un fieltro de unos 25 cms de grosor.

La contienda entre los dos boxeadores es dirigida por un "réferi", que además tiene como compañeros al cronometrista, el que hace sonar la campana, y tres jueces que llevan la puntuación de los "rounds" individualmente. El combate entre los boxeadores consiste en tres rounds de tres minutos cada uno, con un minuto de descanso, que es donde se asiste al boxeador y se le dan instrucciones.

El objetivo de un boxeador es anotar la mayor cantidad de puntos, haciendo contacto con la parte superior o frontal del guante, en las partes del cuerpo de su adversario, que están reglamentadas, a saber: cabeza, cara y laterales (orejas), barbilla, tronco, la parte frontal de éste y los costados. No se puede golpear por detrás de la cabeza, ni la espalda, ni más abajo de la cintura. Si algún boxeador golpea con su guante una de las áreas del cuerpo no reglamentaria, puede ser descalificado o perder por puntos. El boxeador en el combate propiamente dicho

es atacante, pero, de acuerdo con la situación de la pelea es también defensor. Un boxeador puede ganar una pelea por "Knock out" y por (R.S.C), el "réferi" suspende el combate, por abandono y descalificación. Las peleas están reglamentadas en su desarrollo, pero también están clasificadas por categorías y determinadas por el peso del atleta.

En cuanto a los guantes de combate deben ajustarse al peso reglamentario, según la categoría del boxeador.

Pesos según categorías:

A- Boxeadores profesionales:

desde 143 gramos (5 onzas).

desde 171 gramos (6 onzas).

desde 200 gramos (7 onzas).

B- Boxeadores amateurs:

desde 228 gramos (8 onzas) cada uno.

## FUNDAMENTOS FISIOLÓGICOS Y PSICOLÓGICOS DEL BOXEO

### Características fisiológicas:

El boxeo pertenece a la modalidad de deporte acíclico. En éste los movimientos se hacen con intensidad alternada y los rige un carácter de rapidez y fuerza. La potencia del trabajo durante el combate es submáximo. Todas las acciones del

boxeador, la aplicación de diversos golpes o defensas y su intensidad, están en función del comportamiento del rival y la situación que surge en el ring. La particularidad más característica del boxeo es que, ante el peligro de recibir algún golpe fuerte, todos los esfuerzos físicos se inscriben en un fondo de aumento de las excitaciones emocionales. Es por eso que este deporte lo pueden practicar aquellos atletas que están dispuestos a sacrificarse para obtener las condiciones propias que el mismo requiere, como lo son la fuerza muscular, la velocidad, la resistencia, la habilidad y la flexibilidad.

#### Características físicas:

El boxeo se puede empezar a entrenar a muy temprana edad, entre los doce o trece años, tomando en cuenta la condición física del joven, las cargas de trabajo y su intensidad. También se deben tomar en cuenta los tiempos de recuperación previstos en su programa de entrenamiento, de lo contrario puede sufrir lesiones. Entre las condiciones físicas que debe tener un atleta para iniciarse en el duro deporte del boxeo están la resistencia, la velocidad de reacción, la flexibilidad, la elasticidad y la fuerza, en relación con las diferentes categorías que existen y el estilo o técnica que éste tenga, de acuerdo con su estatura, alcance o distancia de sus brazos. Además, se deben evaluar las cualidades físicas innatas que el atleta posee como su capacidad cardiovascular, fortaleza muscular, flexibilidad, agilidad y capacidad intelectual. (Deytiariov: 1983).

La estatura es fundamental en los boxeadores "técnicos" o estilistas (bailadores), al igual que el alcance o distancia de sus brazos, su flexibilidad y habilidad en su tronco y piernas que le ayudan a moverse con la velocidad en los ataques y como defensa para mantener al adversario alejado. La estatura y el peso de estos boxeadores son relativos porque son las categorías las que los determinan. En la categoría de los fajadores lo que predomina es su fortaleza física y su volumen muscular. Son lentos, poco hábiles, de baja estatura, no son "bailadores" sino que caminan y por lo general atacan y retroceden. Ellos son determinados por el peso. Su estatura varía pero muy poco, sus brazos y piernas son cortos, su capacidad cardiovascular está mejor distribuida y tienen bastante resistencia a los golpes que reciben. (Degtiariov: 1983).

Es importante mencionar que las categorías son establecidas por los pesos de los boxeadores, ya que un boxeador que pesa más que otro tendrá a su favor mayor potencia en el golpe que el que pesa menos, aunque sea más alto o más bajo.

#### Preparación física del Boxeador:

Durante los entrenamientos y competencias, el boxeador deberá conocer todas las posibilidades fundamentales de su organismo, para poder movilizarse coordinadamente de acuerdo con el carácter, la intensidad y la duración de los ejercicios. Los altos

resultados en el boxeo se basan en la preparación física. Esta se caracteriza por un determinado nivel de desarrollo de las cualidades físicas y también por las formas y funciones del organismo del púgil, cuanto más fuerte es el organismo, tanto mejor asimilación de las cargas del entrenamiento, más rápido se adapta a ellas y mayor tiempo conserva la condición física. (Degtiariou: 1983).

#### Fuerzas:

Las condiciones y carácter de los esfuerzos desarrollados durante un duelo son diversos para el boxeo, como para referirse a una sola manifestación de la fuerza. La fuerza dinámica del boxeador se manifiesta en el movimiento, es decir en el régimen denominado "dinámica". Esto es lo que se desarrolla al ejecutar los golpes, las defensas y los desplazamientos. En el boxeo la fuerza dinámica se divide, según el carácter de los esfuerzos, en explosiva, rápida y lenta.

#### Fuerza Explosiva:

Se entiende la manifestación de esta fuerza cuando se emplea la aceleración máxima en atacar. Dicha fuerza se desarrolla por ejemplo, en los golpes acentuados del púgil, cuando el guante hace contacto con el cuerpo del adversario. (Degtiariou: 1983).

### Fuerza Rápida:

Se manifiesta en movimientos, en lo que juega un papel predominante la rapidez del desplazamiento, le son propias resistencias inerciales relativamente pequeñas.

### Fuerza Lenta:

Se manifiesta en movimientos relativamente lentos, efectuados sin aceleración. Su característica típica en el boxeo es vencer, directamente con presión cuerpo a cuerpo, la resistencia del adversario en el momento de los agarres o abrazos.

### Rapidez:

En un deporte se distingue la rapidez general y la especial. La rapidez general es la facultad que tiene la velocidad de manifestarse en los movimientos y acciones más diversos, por ejemplo, en una carrera de velocidad. La estrecha vinculación entre la rapidez general y la especial se manifiesta generalmente en los deportistas de calificación inferior en las edades tempranas de su proceso de formación deportiva.

La rapidez especial del púgil se manifiesta en el tiempo latente de la reacción, en el que se emplea para acertar un golpe, en el ritmo máximo con que se ejecuta una serie de golpes, y en la velocidad de traslación. En la práctica del boxeo, durante el entrenamiento es cuando se dedica distinto tiempo



a educar la rapidez de las acciones atacantes y defensivas. Utilizando aspectos como: pesas, sacos de arena, "punch-ball", rebote de pelota contra el suelo con la palma de la mano, almohada de pared. Todos estos aspectos están destinados a perfeccionar la rapidez de los golpes. (Degtiariov: 1983).

#### Resistencia:

La peculiaridad de la actividad boxística es la constante variación de la intensidad de acciones que en cada asalto y durante todo el combate se dividen en un gran número de episodios. Períodos, alternados con pequeños intervalos de descanso. En cada episodio la carga de movimientos de acción reacción de los púgilistas varía de menor a mayor intensidad, por eso para que el boxeador se mantenga durante todo el combate, hay que tomar en cuenta su nivel de preparación aeróbica y anaeróbica, es decir, el nivel de su resistencia general y específica. Por consiguiente la resistencia del púgil dependerá no solo del tiempo, sino también de la rapidez con que restaura su fuerza al cabo de acciones enérgicas.

#### Habilidad:

Por habilidad del boxeador se debe entender la capacidad de cumplir a tiempo y eficazmente los recursos de coordinación compleja, ante cambios en la situación del duelo. La habilidad es una cualidad física compleja e integral que posee índice único

para su valoración. Se establecen dos tipos de habilidades: la general y la especial.

La habilidad general es la capacidad de saber dominar los movimientos de coordinación compleja y también, la rápida asimilación de movimiento en actividades atípicas para el boxeo. La habilidad especial del boxeador es la capacidad de expresar en forma altamente coordinada las acciones ofensivas, bajo el límite regido de tiempo. (Degtiariov: 1983).

### Equilibrio:

Es la capacidad que tiene de conservar la posición estable del cuerpo, en las condiciones de un duelo al asestar los golpes y ejecutar las defensas y los desplazamientos. Se diferencian de dos tipos de equilibrio: el equilibrio estático y el dinámico. El primero no es característico del boxeo, por eso se tratará únicamente el equilibrio dinámico.

El boxeador podrá ejecutar eficientemente movimientos y coordinación compleja solamente si posee la fina capacidad de conservar el equilibrio dinámico estable. De alternarse éste en la pelea, durante las acciones en las distancias media y particularmente en corta, por ejemplo, con un empujón insignificante, el púgil puede caer, o bien " desplomarse ".

La flexibilidad del púgil es la capacidad para ejecutar un recurso con la amplitud necesaria. El boxeador flexible es móvil en las articulaciones y ésta depende de la elasticidad de los músculos y ligamentos. La flexibilidad puede ser general y especial.

La especial juega un papel en la ejecución eficaz de todo recurso. Si el púgilista es falto de movimiento, tenso, sin la amplitud necesaria para esta acción disminuye considerablemente su posibilidad, la insuficiente flexibilidad limita los movimientos del boxeador. (Degtiariovs 1983).

#### PARTICULARIDADES PSICOLÓGICAS

En la psicología deportiva por lo general se le llama bases de educación y entretenimiento (o medio de preparación psíquica general) al conjunto de procedimientos, métodos y actividades que favorecen la formación de cualidades psíquicas generales y deportivas especiales de la personalidad de los deportistas (cualidades imprescindibles para el dominio de los deportes). Se le denomina sistema de preparación psíquica competitiva, a los medios de preparación psíquica especial del deportista, al conjunto de medidas de acciones psicológicas y pedagógicas orientadas a desarrollar la preparación psíquica del atleta y corresponden a lo competitivo a la educación de las cualidades psíquicas

cas especiales indispensables para presentar éxitos en los torneos y al control y motivación de la violencia.

#### AGRESIVIDAD POSITIVA Y NEGATIVA

Durante los últimos años el tema de la agresividad ha sido extensamente estudiado por psicólogos, etnólogos, fisiólogos, sociólogos, educadores físicos y otros. Uno de los mayores problemas, mencionado por la mayoría de estos investigadores, es la falta de una definición universal para el término. Una forma de clasificar la agresividad, con fines meramente didácticos, es dividirla en "positiva" y "negativa".

Hay diferentes tipos de agresividad. Definimos como agresividad "positiva" aquella que conduce a un comportamiento decidido y activo, dirigido hacia la consecución de una meta deseable y positiva. Agresividad "negativa" se define como la agresión dañina, frecuentemente asociada con deportes de contacto, en los que la lesión física del contrario puede ser parte de la meta del participante.

La agresividad en el deporte puede ser destructiva en cuanto a sus consecuencias, pero también puede ser constructiva si es apropiadamente dirigida y controlada.

La agresividad es una condición inherente al deporte, pero cuando ésta se utiliza para que seres humanos descarguen hostili-

dad acumulada en forma desenfrenada, se atenta contra la naturaleza misma del deporte. Es importante saber siempre dónde está el límite entre ambos. El dirigente deportivo, debe saberlo todo, debe tener muy claro que el odio, la hostilidad y las bajas pasiones atizan el fuego natural que debe caracterizar la práctica de cualquier deporte. Una cosa es animar a un equipo para que se comporte agresivamente en un campo de juego y otra es que un entrenador realice un acto agresivo ante los jugadores, para incitar a la violencia. (Ruano: 1986).

#### Cualidades volitivas del Boxeador:

La tarea fundamental de la preparación volitiva es enseñar al deportista a movilizar en forma máxima su ánimo y a manifestar cualidades volitivas indispensables para alcanzar el objetivo planteado en el entretenimiento y torneos. Este propósito puede surgir solamente si en primer lugar el púgil entiende y toma conciencia de la naturaleza del boxeo y requerimientos que le exige éste en las cualidades físicas y volitivas y, en segundo lugar, si en él se forja y activa el interés por los aprendizajes y entrenamientos para intervenir con éxito en las competencias. (Degtiariov: 1983).

## BIOTIPOLOGIA: HISTORIA

Villanueva, en su obra publicada en 1979, considera que los precursores de la biotipología moderna fueron: Hipócrates (460-377 A.C.) Galeno (131-200 A.C.) Lázaro Riviere (1680), León Rostón (1826) y Geovanni (1904), quienes dieron las primeras bases sobre el estudio del somatotipo. Con estas primeras bases surgen diferentes escuelas biotipológicas que han contribuido enormemente al desarrollo de la antropometría. Inicialmente aparece la escuela francesa donde sobresale Noel Hoble (1754-1822), quien se basó en un principio anatómico-organicista, y describe tres temperamentos: vascular, muscular y nervioso. En el periodo moderno de la escuela francesa se destaca Claudio-Sigaul (1861-1921), quien establece otra clasificación con base en cuatro grandes sistemas orgánicos que están en relación continua con el ambiente; alimenticio, físico, social y atmosférico. De acuerdo con estas cuatro posibilidades describe cuatro tipos humanos, a los que llama tipos francos y son: respiratorio, digestivo, muscular, cerebral. (Ross y Wilson: 1974).

Así mismo se destaca la escuela biotipológica italiana, que difiere con la escuela francesa, principalmente en cuanto a métodos. La división de tipos morfológicos de Geovanni se confirmó con el método antropométrico externo de Viola, quien con base en los resultados de sus investigaciones de antropometría demos-

tró que existen dos modalidades en la variación de la forma humana, en sentido longilíneo y brevilíneo. El longilíneo se caracteriza por el exceso desarrollo de los miembros y la deficiencia relativa del tronco. En el sentido brevilíneo se caracteriza el exceso de desarrollo del tronco y la deficiencia relativa de los miembros. Viola determina un tipo medio normolíneo, el que se encuentra en todos los rasgos y grados de variación longilíneo o brevilíneo de la estructura corporal externa, que se aleja del tipo medio. (Villanueva: 1979 y Nilo: 1983).

En esta misma corriente, Nicola Pende (1921) fue quien dio a la constitución física un significado más completo y extenso, a la que llamó biotipo humano y conceptualizó como el conjunto de características hereditarias maduradas bajo la acción ejercida por los caracteres externos o ambientales. Pende añadió también a la morfología tradicional de Geovanni y de Viola, el estudio individual de la endocrinología, de la fisiología del desarrollo físico y psíquico. (Nicolo: 1983 y Villanuevas: 1979).

La escuela biotipológica alemana, surge en 1926, su principal gestor, Ernest Kretschmer, fue el primero en reconocer la naturaleza del diseño prototípico triple, agrupó a los individuos en tres prototipos fundamentales: asténico que es un individuo largo, angosto, delgado de músculos y esqueleto, con piel pálida, espalda estrecha, tórax largo, delgado y plano. Su peso y perímetro torácico son definidos con respecto a la

estatura. Este tipo es alto en el sexo masculino y bajo en el sexo femenino (Villanueva: 1979 y Williams: 1982). El tipo atlético es morfológicamente opuesto al astémico, tiene espalda ancha, esqueleto y músculos fuertes, manos y pies muy desarrollados y piel dura y espesa. La estructura es por lo general superior al promedio, la mitad inferior del cuerpo parece menos desarrollada que la superior en lo que respecta al ancho, aunque los miembros son siempre proporcionalmente largos. Las mujeres son a menudo adiposas, con redondez concentrada, espalda y pelvis ancha, algunas con cara y cuerpo de tipo masculino (Villanueva: 1979 y Williams: 1982). El tipo pígnico, es frecuente en sujetos de edad mediana, su característica es un gran diámetro antero-posterior de tres cavidades viscerales: cabeza, tórax y abdomen. La espalda es delgada lo mismo que los miembros, la adiposidad se acumula en el tronco y el abdomen, tiene estatura mediana y miembros proporcionalmente cortos. (Villanueva: 1979 y Williams: 1982).

La escuela más importante en el campo de la somatotipología es la escuela biotipológica americana que tiene entre sus exponentes a Williams Sheldon. La teoría que expone Sheldon la basó en los tres componentes básicos del cuerpo: endodermo, mesodermo y ectodermo. A la cuantificación de estos componentes primarios que determinan la estructura morfológica del individuo se le denominó somatotipo. La primera técnica para la obtención del somatotipo de Sheldon, en 1940, se basó en el estudio de las



fotografías estandarizadas, el peso y la talla que se le toma al sujeto en tres posiciones: frontal, lateral y dorsal, las tres tomas deben ser efectuadas dentro de la misma placa fotográfica, y con el sujeto desnudo de cuerpo entero. Por último, se miden diez y siete diferentes diámetros sobre los negativos fotográficos y se realiza un análisis antroposcópico, como corolario a la primera técnica expuesta por Sheldon. (Nilo: 1983). A partir de 1940, Sheldon y colaboradores continúan trabajando en busca de una nueva técnica, más exacta, objetiva de manejar, más sencilla para la obtención de los somatotipos. En 1975 se dio a conocer oficialmente la nueva técnica de Sheldon. (Villanueva: 1979).

Parnell, en 1948, adoptó la clasificación establecida por Sheldon, pero con algunos cambios ya que consideró que era una técnica complicada y difícil de aplicar en gran escala. Conformó una nueva técnica para determinar el somatotipo, que consistía en la obtención de los tres componentes: estatura, peso, diámetros, dicondiliares de húmero y fémur, circunferencia máxima del brazo y de la pantorrilla, pliegues cutáneos en el tríceps subescapular y el suprailíaco. La toma de estas medidas para la determinación del somatotipo no exige más de diez minutos. (Villanueva: 1979).

Finalmente, Villanueva en 1979 y De Rosse en 1973 destacan de la Escuela Americana a la doctora Barbara Heath, quien describió y discutió en 1963, algunos problemas en la aplicación de la

somatotipología con gran número de sus sujetos, al utilizar la técnica de la escala de 1 a 7 propuesto por Sheldon.

En 1972, el doctor Carter, en equipo con Heath, desarrolló otro sistema somatotipológico como alternativa. Utilizó la medición de cuatro pliegues cutáneos (bíceps, subescapular, supra-ilíaco, y pantorrilla), diámetros del húmero y fémur, circunferencia de bíceps y pantorrilla, como medio normal para calcular la composición somatotípica. El somatotipo calculado de esta forma pretende ser más objetivo que el desarrollado por Sheldon, especialmente porque este sistema no requiere evaluación fotoscópica. Heath y Carter incorporaron ciertas concepciones antropométricas, ampliaron la escala de los componentes y redefinieron el somatotipo como una expresión fenotípica de la constitución del individuo. (Méndez de Pérez: 1981).

#### Tipología de la persona:

Para Antonelli y Salvini (1978), "La noción de "tipo" se deriva del significado etimológico de persona (máscara). En el teatro antiguo había un número limitado de papeles, cada uno de ellos reconocible por sus máscaras y correspondiente a un estilo particular de comportamiento, cierto sentido ejemplar". (Antonelli: 1978, p.34).

El objetivo principal de la tipología es clasificar a los hombres según los tipos personales más característicos y

diferentes. Toda tipología tiene grandes límites, porque la humanidad posee variadas formas, no puede reducirse a una galería de tipos "Standard" ya sea porque una tipología exhaustiva no debería considerar solo ciertos aspectos parciales de la personalidad, sino porque se deben tener en cuenta todos sus componentes (MORFOLOGIA Y CONSTITUCIONALIDAD, TEMPERAMENTO E INTELECTUALES). (Antonelli y Salvinni: 1978, p. 341). Las tipologías se pueden dividir en tres categorías:

- a- Morfo-fisio-psicológicas
- b- Psico-fisiológicas
- c- Psicológicas

#### Tipología Morfo-psicológicas:

Según lo exponen Antonelli y Salvinni, (1978), hay ciertos tipos morfológicos que se asocian constantemente a tipos psicológicos definidos. De ahí se deriva la idea de predecir un estilo de comportamiento por medio del examen de la estructura física, de acuerdo con lo que hicieron Hipócrates y Galeno al identificar cuatro tipos psico-físico; sanguíneos, melancólicos, flemáticos y coléricos.

Las dos tipologías más conocidas, la de Kretschmer y la de Sheldon:

- 1- La tipología de Kretschmer, parte de la observación de cosas patológicas y considera tres tipos principales y uno accesorio:
  - A- tipo pícnico ciclotémico; significa espeso, denso, con tendencia a la acumulación de adiposidad en el tronco; y un pobre desarrollo de los miembros.
  - B- tipo atlético-viscero: robusto, con un carácter asociado con una cierta explosividad y una dividida viscosidad.
  - C- tipo leptosómico: es delgado, estrecho, de poca musculatura, tórax largo, susceptible a la esquizofrenia.
  - D- tipo displásico: reúne numerosas variables dismórficas y es menos individualizado.
  
- 2- La tipología de Sheldon, se basó en el examen de sujetos normales, y parte de una hipótesis embriológica, a saber; endomorfo, mesomorfo y ectomorfo.

A- ENDOMORFO: predomina el tronco sobre los miembros, debilidad esquelético y muscular, manos y pies pequeños.

B- MESOMORFO: esqueleto robusto, músculos poderosos, miembros largos y fuertes, cintura escapular más fuerte que las caderas.

C- ECTOMORFO: pelvis y tórax planos, miembros largos con relación con el tronco, rostro entrante. (Antonelli y Salvinni: 1978).

#### Tipología psico-fisiológica:

Los principales representantes de esta tipología son Pavlov y Hey Mous, los cuales se interesan por la integración de características del funcionamiento del sistema nervioso y de tipo psicológicas.

1) La tipología de Pavlov, distingue dos niveles tipológicos:

A- primer nivel común a los animales y a los hombres, determinó cuatro tipos: equilibrado, excitable, inhibido e inerte.

B- segundo nivel: exclusivo del hombre, determina dos tipos según la prevalencia relativa, del primero o del segundo sistema de señalación. (Antonelli y Salvinni: 1978).

2) La tipología de Helmus y Wiersma, aislaron tres rasgos fundamentales del carácter: la emotividad y la actividad, es decir, la facilidad para pasar de la idea al acto y la resonancia que puede ser primaria o secundaria.

De la diversa asociación de estos rasgos se obtuvieron ocho tipos caracterológicos: amorfo, apático, nervioso, sentimental, sanguíneo, flemático, colérico y pasional. Estos tipos entran en la categoría psico-fisiológica, ya que se derivan de la teoría de Gross, para el que todo fenómeno psíquico (emoción) libera una actividad de las células nerviosas que persiste, aún después de que haya cesado el fenómeno. (Antonelli y Salvinni: 1978).

#### Tipología Psicológica:

Son tipologías derivadas del comportamiento, de lo fisiológico de la personalidad. Se puede citar la tipología de Jung, de Rorschach, de Schneider y la Psicoanalítica. (Antonelli: 1978).

#### Tipología de Jung:

Se limita a un solo rasgo del carácter, la disponibilidad social, de tipo extrovertido e introvertido. El extrovertido es sociable, ama la actividad y el cambio, es inhibido, mientras que pasa. El introvertido su principal interés está en el interior de las ideas.

#### Tipología de Rorschach:

Influenciada por la de Jung, se distinguen tres tipos; extratensivo, introtensivo y cortado.

#### Tipología Schneider:

Clasificó las anomalías de la personalidad en siete tipos: hiperténico, desviación estable del humor hacia la euforia; tipo fanático, caracterizado por rigidez e hipertrofia del Yo (orgullo). Tipo bisteroide: el que necesita hacerse valer y es egocéntrico. Tipo inestable: presenta inestabilidad social y del humor. Tipo explosivo; caracterizado por violentas reacciones emocionales, de tipo agresivo. Tipo apático, caracterizado por la pobreza y frialdad de la vida emocional y finalmente el tipo astémico que corresponde al cuadro de la neurastenia de alarma. (Antonelli: 1979).

### Tipología Psicoanalítica:

Describe muchos tipos que sin embargo, nunca estuvieron claramente organizados en una clasificación significativa.

Dentro del campo de estudio de la biotipología y tipología es necesario conocer y analizar el somatotipo, que hace un análisis físico cuantitativo de la estructura del ser humano y la composición corporal de las cuales trataremos a continuación.

### **SOMATOTIPO**

Sheldon definió somatotipo como "la trayectoria por la cual un organismo viviente pasará bajo condiciones estándar de nutrición y en ausencia de una patología de efectos graves" (Villanueva: 1979). Sheldon, basó su teoría en los tres componentes primarios del cuerpo: endodermo, mesodermo y ectodermo. En el primer componente, existe relativa preponderancia en la economía corporal, el segundo componente se refiere al predominio relativo de los tejidos óseo, muscular y conjuntivo, y en el tercer componente, predominan las líneas frágiles.

La técnica para determinar el somatotipo utilizado por Sheldon, se basó en el estudio de las fotografías estandarizadas, las tomadas al sujeto en tres posiciones; frontal, lateral y dorsal. Las tres tomas deben ser efectuadas dentro de una misma placa fotográfica, el sujeto debe estar desnudo y la toma es de cuerpo entero. (Ross y Wilson: 1974).



El somatotipo consta de tres cifras, que son las que indican la dominación de cada uno de los tres componentes, estas cifras van del uno al siete. La endomorfia completa o extrema, se representa por los números siete, uno, uno ( 7-1-1 ), para la mesomorfia extrema es la escala uno, siete, uno ( 1-7-1 ), y para la ectomorfia extrema es de, uno, uno, siete ( 1-1-7 ). Las características principales de cada uno de estos componentes del somatotipo es la endomorfia, la cual corresponde a la capa interna durante la etapa embrionaria de la vida humana. Esta endomorfia se caracteriza por un gran desarrollo de las vísceras digestivas y corresponde con una predominancia relativa del sistema vegetativo, tendiente a la gordura y a las formas redondeadas del cuerpo. Los endomórfos se caracterizan porque las regiones corporales son redondeadas y flácidas, la piel es pálida, blanca y no muy rica en folículos pilosos. El tronco tiene un desarrollo mayor con respecto a los miembros y el abdomen es mucho mayor que el tórax. La cabeza es relativamente grande, la cara larga o redonda y el cuello corto. El tórax es amplio en la base pero con escaso desarrollo de los músculos que la forman. (Williams: 1982).

La mesomorfia, conocida como segundo componente, tiene su base embrionaria en el mesodermo. En el mesomorfo predominan el tejido óseo, el muscular y el conjuntivo. Los sujetos mesomorfos son de gran masa muscular y desarrollo esquelético; tienen el corazón y el vaso sanguíneo grandes y su piel tiene la apariencia

de ser más gruesa. (Villanueva: 1979). Este factor somatotípico del desarrollo de masas musculares incide en la prevalencia de los diámetros transversos en la cabeza, tronco y extremidades. El tronco es grueso y musculoso las extremidades de longitud variable pero musculosas, el tórax mayor que el abdomen, los huesos son robustos, la mandíbula fuerte y cuadrada, la estatura es relativamente baja. (Williams: 1972).

En la Ectomorfia, tercer componente, se distingue el predominio relativo de las formas lineales y frágiles, donde existe una mayor superficie con respecto a la masa corporal, presenta como consecuencia un sistema más ampliamente expuesto al mundo externo. En la economía corporal dominan los tejidos derivados del ectodermo embrionario. Desde el punto de vista morfológico los ectomorfos pertenecen al tipo longilíneo y asténico, mencionados por Viola en 1933, de la Escuela Biotipológica Italiana y por Krestckmer en 1926, de la Escuela Biotipológica Alemana, respectivamente. Se debe apuntar como característica del ectomorfo su peso relativamente bajo. (Cortés: 1980, De Rose: 1973 y Villanueva: 1979).

Debemos tomar en cuenta que también el aparato muscular del ectomorfo, en esta etapa, está poco desarrollado y la gran reducción de los diámetros anteroposteriores constituye la característica más importante, además las extremidades son largas con respecto al tronco, el tórax mayor con respecto al abdomen, la

espalda angosta y frecuentemente presenta escápula alada o prominente, la cabeza en general es pequeña, la cara en forma triangular, los labios delgados y la estatura generalmente superior a la normal. (Williams: 1982).

De Rose (1973), considera que el somatotipo expresa la cuantificación de los componentes primarios descritos por Sheldon y que depende esencialmente de aspectos genéticos, pero que puede ser modificado durante el crecimiento, en función de las patologías y alteraciones nutricionales del individuo, tesis que nunca compartió Sheldon en ninguna de sus publicaciones sobre la determinación del somatotipo.

Los términos endomorfo-mesomórfico, mesomórfico-endomórfico, mesomórfico-ectomórfico, ectomórfico-endomórfico, ectomórfico-mesomórfico, endomórfico-ectomórfico, se refieren a somatotipos en los que los tres componentes presentan una fuerza distinta. En otras palabras, mientras que uno de los tres componentes es el dominante, seguido en fuerza por otro de ellos, el tercero es distinto y menor a los otros dos. (Villanuevas: 1979).

La evaluación moderna, en el campo de la investigación somatotípica, se inicia con la publicación de la primera técnica de Sheldon, la cual suscitó cúmulos de críticas de muchos investigadores, quienes no solo no estaban de acuerdo con la técnica en sí, sino que además discrepaban con Sheldon en una serie de aspectos, especialmente de fondo, tales como: la permanencia del

somatotipo por medio de la vida del sujeto y la existencia de tres componentes primarios en vez de dos. Parnell, quien es el principal investigador de la teoría inicial expuesta por Sheldon, adoptó la clasificación utilizada por éste en 1940, pero asegura que esta técnica es complicada y de difícil aplicación a gran escala, de manera que inició la búsqueda de una técnica más sencilla para llegar a su cuantificación manteniendo la escala de siete puntos. Parnell se manifestó, de acuerdo con Sheldon, en cuanto a la existencia en el individuo de los tres componentes primarios en mayor a menor grado, aunque estuvo en desacuerdo con la nomenclatura propuesta, en cuanto a la endomorfia, mesomorfia, ectomorfia y a la base embrionaria que respalda dicha adiposidad, muscularidad y linearidad. En 1954, enumeró todo los inconvenientes que encuentra a la metodología Sheldoniana. Enfatizó la poca objetividad que resulta de la primera técnica, que borra su análisis en la determinación o simplemente vista del componente dominante en el individuo, indicó que su estimación es correcta, aunque las diecisiete medidas tomadas en las fotografías sean correctas, los índices y el manejo de las tablas sean debilitados, el somatotipo resulta erróneo. (Villanueva: 1979 y Méndez de Pérez: 1981).

Otros de los aspectos, que Parnell le refuta a Sheldon, es el referente a la independencia de los componentes, ya que encontró en sus investigaciones, una alta correlación entre ellas. Además, Parnell se muestra en oposición a otros investigadores,

que proponen solo los componentes de adiposidad y muscularidad, ya que esto llevaría a perder exactitud y a dosificar dentro de un mismo somatotipo a individuos diferentes. (Villanueva: 1979).

Con la aparición de la primera técnica y la sucesión de críticas a ésta, Sheldon y colaboradores iniciaron una cuidadosa investigación en búsqueda de una nueva forma más exacta, objetiva y sencilla para la obtención del somatotipo.

En 1965 se dio a conocer la nueva técnica, que reafirma que el somatotipo no varía con la edad y que existen tres componentes primarios. Sheldon determinó un parámetro de trabajo al que llamó índice del tronco, con el cual se distinguen cuantitativamente la endomorfia y la ectomorfia, además encontró que el somatotipo es constante en la vida del individuo, a partir de los tres años de edad, y que es completamente independiente del estado nutricional. En consecuencia no será afectado por ganancia o pérdida excesiva de peso. Esta última afirmación fue emitida por Sheldon y basada en múltiples investigaciones. Es importante destacar que Sheldon estableció algunas excepciones a dicha tesis. Los casos patológicos a los que se vea sometido el individuo son variables y determinantes de su somatotipo. (De Rose: 1973 y Villanueva: 1979).

El hallazgo fundamental de Sheldon, fue descubrir en el físico de un individuo algo que permanece estable a pesar de que aparentemente se noten cambios. Lo que no cambia es el somatoti-

po que tiene tanta importancia y nos puede llevar a conocer, junto con los avances de la genética y la medicina general, otros aspectos antropométricos. Además del índice del tronco, Sheldon estableció dos parámetros adicionales para la determinación del somatotipo: índice ponderal (estatura sobre raíz cúbica del peso) y la estatura estandarizada en ambos sexos. Con estos parámetros, Sheldon logró una distribución sistemática de los somatotipos y publicó en 1961 la nueva tabla para su determinación. A diferencia de la primera técnica que generó 76 somatotipos probables, la nueva matriz contaba con 343 somatotipos. (Villanueva: 1979).

#### Técnica del Somatotipo Heath-Carter:

J.E Lindsay Carter y B.H. Heath, (1983), estudiaron juntos las técnicas somatotipológicas de Sheldon y Parnell y llegaron a la conclusión de que la somatotipología requiere una nueva técnica, más simple y objetiva que las planteadas por Sheldon y Parnell, concluyeron lo siguiente: la escala de siete puntos que propone Sheldon y que adoptó Parnell no es suficiente, ya que investigaciones hechas por Tanner en 1964, Roberts y Baindbidge en 1963 y Seltzer en 1964, demostraron que existen sujetos que tienen puntuaciones superiores a siete, en los diferentes componentes. (Villanueva: 1979).

El somatotipo es una característica del individuo que varía con los años y es producto de factores tales como: dietas, enfer-

medades y entrenamiento físico. Por tal razón la corrección por edad no tiene aplicabilidad. Heath y Carter enfatizan en la determinación del fenotipo de los individuos en un momento específico de su vida, lo que ayuda a conocer la condición física o grado de entrenamiento del sujeto investigado.

Heath y Carter, lo que hacen es extrapolar valores a la metodología de Parnell para poder emplear la escala más allá de siete y quitar las correlaciones según la edad que eran insuficientes. Además eliminar la corrección de acuerdo con la edad. Los análisis de los datos antropométricos básicos en su método guían, según el criterio de Heath, a un verdadero instrumento para la investigación somatotipológica. (Carter: 1980 y Villanueva: 1979).

En 1967, Heath y Carter, publicaron la nueva técnica antropométrica que involucraba la medición de los pliegues cutáneos del tríceps subescapular, el suprailíaco y la pantorrilla, así como diámetro óseo biepicondiliano del fémur y el húmero, las circunferencias musculares del bíceps, en máxima contracción isométrica y la pierna relajada en su mayor circunferencia. Además, de acuerdo con esa técnica, se deben agregar las medidas de estatura y el peso de los boxeadores. (De Rose: 1973).

### Determinación del Somatotipo según Heath-Carter:

Estos investigadores tomaron las mismas medidas que propuso Farnell, pero agregaron el registro del pliegue cutáneo de la pantorrilla.

La determinación del somatotipo mediante esta técnica consiste en el registro de las medidas antropométricas.

Para determinar la endomorfia, se reúnen los pliegues cutáneos del tríceps, subescapular y suprailíaco y el resultado se localiza donde corresponde, según la hoja especial diseñada por Heath y Carter. Luego de marcar el valor encontrado, se busca en orden de columna el dato correspondiente al primer componente.

En la determinación de la Mesomorfia, la estatura se convierte a pulgadas y se localiza el dato más próximo en la hoja del somatotipo, lo mismo se hace con los diámetros óseos. Las circunferencias musculares se corrigen por la recta de su respectivo pliegue cutáneo y se marca dicha diferencia de la misma forma que los datos anteriores. Se cuenta el número de columnas que hay entre la marca más a la derecha y la marca más a la izquierda de los valores de diámetros óseos y de las circunferencias musculares y se obtiene la mitad de columnas de este valor. Luego se cuenta el número de columnas entre la marca de la estatura y esta última marca. Posteriormente pasa al punto correspondiente al segundo componente. A partir del valor, que se dé



hacia la derecha o hacia la izquierda, según la dirección de las marcas estatura-valor último de columnas, se cuenta en número de columnas, la diferencia entre las columnas estatura-valor medio, de las cuatro marcas iniciales.

En cuanto a la determinación de la ectomorfia, ésta se calcula por el índice ponderal de la estatura sobre la raíz cúbica del peso. El resultado se ubica en el valor más próximo, en el lugar correspondiente en la hoja especial. Luego se localiza sobre la columna donde está la marca el valor determinado para el mismo componente.

Para facilitar la determinación del somatotipo, Carter propuso una serie de ecuaciones matemáticas aplicadas para dicho propósito, las cuales serán expuestas en la metodología.

#### Composición Corporal:

Ross y Wilson en 1974 y Brozek en 1961, formularon que fue Matieka, en 1921, el que hizo el primer intento por apreciar los componentes principales del peso corporal basado en los datos antropométricos, en los cuales fraccionó el peso total en sus componentes; peso graso, peso óseo, peso muscular y residual.

Matieka tenía interés en estudiar la eficiencia física y específicamente obtener la relación entre la fuerza y la cantidad del músculo de un individuo, pues tenía la idea de que la

antropometría tradicional sólo evaluaba el tamaño y la forma del individuo. El deseo de Matieka fue el de obtener una antropometría "dinámica" con orientación funcional, y su objetivo consistió en establecer un sistema que fuera apropiado para valorar el tipo somático, más apto de acuerdo con su eficiencia física, como base de guía vocacional y selección deportiva. (Brozek: 1961).

Brozek (1961), también estableció que la información necesaria para conocer los componentes corporales se obtiene recurriendo a la antropometría de superficie. Este incluye el peso, la talla, el espesor de pliegues cutáneos, las circunferencias y los diámetros de las extremidades y las partes óseas.

Las múltiples investigaciones que en el campo de la composición corporal, realizaron Skerl en 1959, Keys en 1953, Polsson en 1955, Grons en 1955 y Brozek en 1961, han demostrado que ésta ha llegado a ocupar un lugar de gran interés para muchas clínicas, las cuales se especializan en prevención y rehabilitación de enfermedades hipokinéticas como las atrofas musculares. (Brozek: 1961).

La composición corporal puede definirse como la distribución proporcional de los diferentes tejidos que componen el cuerpo humano, entre ellos: tejido óseo, músculo, grasa y residual. (Wilmore: 1983).

Hay factores que determinan la composición corporal y que a su vez la pueden modificar, éstos suelen agruparse en dos clases:

A- factores genéticos como el sexo y la raza; el crecimiento y el envejecimiento.

B- factores ambientales como la alimentación y la actividad física.

Para determinar la composición corporal existen dos métodos químicos, por ejemplo, para la determinación del peso específico, existe el método radioisótopo, que la determina por medio del isótopo natural K40. El otro método es el antropométrico que se utiliza para medir el tejido adiposo subcutáneo y los diámetros óseos. Puede hacerse, también, por medio de la utilización de instrumentos antropométricos destinados para un fin específico. (Nilo: 1983).

#### Regiones de medición de composición corporal:

Ross y Wilson (1974), manifestaron que los medios de composición corporal se clasifican de acuerdo con las regiones en que se realizan. Siempre son lineales o sea en planos o ejes, éstas pueden ser de tipo transverso/oblicuo, como las de los pliegues cutáneos, para calcular el porcentaje de grasa, transversos para calcular los diámetros óseos o longitudinales para calcular las alturas.

#### Mediciones Longitudinales:

Para los estudios de composición corporal, la única medida longitudinal utilizada, es la de la altura del vértex que equivale a la distancia entre el vértex (parte superior de la cabeza) y la región plantar de la cabeza. La cabeza debe estar en el plano Frankfort y el cuerpo en posición anatómica.

#### Medidas Transversales:

Son medidas realizadas en sentido horizontal y que en la composición corporal los diámetros utilizados son los óseos, que se caracterizan por la distancia entre dos estructuras de un determinado hueso localizado transversalmente. Dentro de los diámetros óseos utilizados para la medida de la composición corporal están:

- A- El biestiloideo de la muñeca, que es la distancia entre los apófisis estiloideos del radio y el cúbito, al tener el brazo extendido.
- B- El biepicondiliano del fémur que es la distancia entre los cóndilos laterales y medial del fémur, al estar el individuo sentado y formar su pierna un ángulo de 90°.

#### Mediciones oblicuo/transversas:

Generalmente están constituidas por las medidas de pliegues cutáneos de la superficie del cuerpo, entre las regiones que se evalúan están:

- A- Subescapular: se localiza inmediatamente abajo del ángulo inferior de la escápula, con el pliegue cutáneo sostenido en forma oblicua en un ángulo de 45°.
- B- Triceps: que es el punto medio entre el acromion y el olécranon, en la base posterior del brazo, cuando esté extendido a lo largo del cuerpo.
- C- Abdominal: se realiza a tres centímetros a la derecha de la cicatriz umbilical, paralelo al eje de la pierna.
- D- Suprailíaca: Es el punto localizado de tres a cinco centímetros encima del proceso ilíaco anterior, y la medida es tomada oblicuamente. (Ross y Wilson: 1974).

#### Componentes de la Composición corporal importante para el desempeño del atleta:

En la composición corporal los dos componentes más importantes son el porcentaje de músculo, y el porcentaje de grasa, por las variaciones que se les pueden hacer proporcio-

nalmente por medio del entrenamiento, a diferencia del peso óseo y el peso residual que son poco modificables. (Ross y Wilson: 1974). Con respecto al somatotipo, se han utilizado dos formas para relacionarlo con el rendimiento físico. La primera ha utilizado grupos deportivos, la segunda, ha utilizado la educación física y las pruebas de tipo educación motora como las medidas de rendimiento físico.

Los resultados de los estudios muestran que los atletas masculinos y femeninos, son más mesomorfos y menos endomorfos que los no atletas de la misma edad.

Los estudios con respecto al somatotipo y al rendimiento deportivo en términos generales, tienden a indicar que el mesomorfo está asociado positivamente con el mejor desempeño físico, y la endomorfia está asociada negativamente. La ectomorfia muestra una ligera asociación positiva. (Carter: 1983).

#### Reglas para la Medición de la composición corporal y del Somatotipo:

Como cada individuo tiene características distintas, existen algunas reglas básicas que se dan en las mediciones de la composición corporal y del somatotipo para garantizar la mayor uniformidad posible. Entre algunas de estas reglas están:

- El individuo debe estar siempre descalzo, para evitar

**CAPITULO**

**III**

**METODOLOGIA**

- diferencias en la talla, producto de la altura del calzado.
- El plano sobre el cual se van a realizar las mediciones debe estar bien nivelado.
  - Se debe procurar que los instrumentos utilizados estén bien calibrados.
  - El individuo medido debe estar siempre en posición anatómica, su movimiento es mínimo, el que se mueve debe ser el examinador.
  - Las mediciones deben realizarse siempre sobre los miembros derechos del individuo.
  - El peso debe registrarse, al levantarse en la mañana para evitar variaciones con respecto a la cantidad de alimento que puede ingerir en el día. (Ross y Wilson: 1974).

Con el objetivo de tener un mayor conocimiento sobre la actividad deportiva, se estudiaron los perfiles de los atletas de élite que pudieran dar una orientación, acerca de las áreas en las cuales se tendría que enfatizar para las posibles mejoras. (Méndez: 1981).

Para el estudio, se tomó en cuenta la opinión de Carter en 1983, quien menciona que el porcentaje de grasa de un deportista debe estar comprendido entre un 4% y un 8% del peso total, igualmente, su porcentaje corporal de músculos debe estar comprendido entre el 45% y el 50% del peso total. Ross y Wilson (1974) y Gutiérrez (1987), recomiendan un porcentaje similar.



## METODOLOGIA

El presente capítulo, corresponde a la descripción de la metodología empleada, para la determinación del "somatotipo" y la composición corporal de los boxeadores que participaron en las semifinales de los Juegos Nacionales San Ramón 1991, basado en lo expuesto por Heath y Carter acerca de la endomorfia, la mesomorfia y la ectomorfia.

El capítulo incluye lo referente a la caracterización de los sujetos en que se basó el estudio, una descripción de la población y los criterios de selección de la muestra. También se detalla el procedimiento empleado para la recolección de los datos como referentes a los puntos anatómicos de medición y a los instrumentos necesarios para realizar las evaluaciones, con base en la terminología somatotípica establecida por Sheldon y siguiendo el procedimiento de Heath y Carter, en cuanto a los factores endomorfo, mesomorfo y ectomorfo. Este capítulo describe también las fórmulas que se utilizan en el tratamiento de los datos.

### Sujetos:

Los sujetos en estudio estarán constituidos por los boxeadores aficionados, seleccionados cantonales para los Juegos Nacionales en 1991. Con edades entre los 18 y los 22 años. Se

estudiaron aquellos boxeadores que lograron clasificar en las semifinales y finales de los Juegos Nacionales y en las categorías Mosca, Gallo, Wélter Ligero, Wélter, Pluma, Medio, Medio Ligero y Completo.

#### Población y muestra

Para este estudio se trabajará con los boxeadores aficionados seleccionados para los Juegos Nacionales, San Ramón 1991 y con una población constituida por aquellos boxeadores que clasificaron en las semifinales y finales.

La selección de la muestra se realizó considerando los siguientes criterios: ser boxeador activo, seleccionado para los Juegos Nacionales en 1991, con un mínimo de práctica en este deporte, de uno a dos años y con una edad entre 18 y 23 años y pertenecer a alguna de las categorías siguientes: Mosca, Gallo, Pluma, Wélter Ligero, Wélter, Medio, Medio Ligero, Completo.

#### Instrumento y recursos

Para determinar el "somatotipo" y la composición corporal de los boxeadores que participan en las Semifinales de los Juegos Nacionales San Ramón 1991, se requiere un material específico:

a- Para la determinación del peso corporal, se requiere una balanza mecánica de pie que registre los datos en kilogramos, con precisión en 100 Miligramos.

- b- La talla se medirá con una cinta métrica metálica y con una precisión milimétrica.
- c- Una cinta métrica que se requiere para medir las circunferencias, ésta es de metal y con precisión de 0.1 centímetro.
- d- Se utilizará un vernier, con una precisión de 0.1 centímetro.
- e- Un calíper o calibrador de pliegues cutáneos, con precisión de 0.2 milímetros.
- f- Una hoja con los siguientes datos: lugar, fecha, hora, nombre de los deportistas, edad, categoría, peso, talla, pliegues, diámetro y circunferencia.

#### Procedimiento:

Este estudio es de tipo "expost-facto", exploratorio diagnóstico. Pretende la determinación de somatotipo, y la composición corporal de los boxeadores que participan en las Semifinales de los Juegos Nacionales San Ramón 1991 ya que sus variables han sido manipuladas por el medio, es decir, lo que se hace es tomar las medidas que el sujeto ya posee. No existe otra aplicación de variables independiente para modificar los resultados. Esto significa que, no existe ningún tratamiento para manipular la variable dependiente.

El método que se utilizará para realizar las medidas será el descrito por Heath y Carter fundamentado en la medición de

pliegues: como los tríceps, el subescapular, el suprailíaco, el abdomen y la pantorrilla, que incluye los diámetros óseos del húmero y fémur, y las circunferencias musculares del bíceps y de la pantorrilla.

Una vez definida la población, se establecerá un acercamiento con los que entrenan a los boxeadores para explicarles la naturaleza del trabajo y fijar el día en el que se harán las evaluaciones.

Luego de establecer esta fecha, se procederá a la cita para obtener los datos. El entrenador hará una presentación del investigador y sus colaboradores, y les explicará que se trata de estudiantes de la Universidad Nacional, de la carrera de Licenciatura en Educación Física, impartida en la Escuela de Ciencias del Deporte, de la Facultad de Ciencias de la Salud, quienes realizan un estudio para determinar el somatotipo de los boxeadores participantes en los Juegos Nacionales San Ramón 1991, que disputarán los combates semifinales y finales. Les explicará que entre los requisitos para la muestra, se requiere haber sido boxeador activo y pertenecer a una de las siguientes categorías: Mosca, Gallo, Pluma, Ligero, Wélter Ligero, Wélter, Medio Ligero y Completo.

El entrenador o los investigadores harán énfasis en la importancia que la investigación tendrá para el boxeo nacional.

Posteriormente, se describirá la aplicación de la prueba, la cual consta de cinco partes:

- a- toma del peso del boxeador
- b- toma de la talla
- c- medición de los pliegues cutáneos
- d- medición de los diámetros óseos
- e- medición de circunferencias musculares

El grupo de trabajo estará constituido por el responsable de la investigación y dos colaboradores, todos estudiantes de Licenciatura de la Escuela Ciencias del Deporte de la Universidad Nacional, los cuales recibieron capacitación en el manejo de los instrumentos y en la toma de las medidas por parte del Dr. Bernal Gutiérrez Alpizar, médico especialista en medicina del deporte de la Escuela Ciencias del Deporte de la Universidad Nacional.

Las medicaciones se tomarán de la siguiente manera:

El primer paso consiste en despojar al sujeto de la mayor cantidad de ropa (buzos, zapatos), para evitar variaciones en el peso. Luego se procedió a tomar los registros de la talla, una vez que el atleta se despoje de su calzado, para evitar diferencias en el registro. Posteriormente se coloca al individuo en posición anatómica, y se respeta el plano de Frankfort, (posición anatómica, en donde debe haber una línea imaginaria entre la órbita inferior de la aurícula y el ojo), para contrarrestar las diferencias que se producirían, por tener la cabeza más levantada o menos levantada. Una vez que se toman en cuenta los anteriores cuidados, se procede a determinar la talla, pegando la

espalda del sujeto a una pared lisa y vertical, la cual tiene una cinta métrica adherida que registra la talla en centímetros. Después de que el atleta se pegue a la pared, se le coloca un lápiz en forma horizontal sobre la cabeza, y perpendicularmente a la mayor cantidad de centímetros alcanzados por la parte más distante de la cabeza.

En el caso del cáliper, que se utiliza para medir los pliegues del tríceps, el subescapular, el suprailíaco, el abdominal y el de la pantorrilla, la zona de contacto se mantuvo adherida a la piel, para que la presión del cáliper esté bien estabilizada. La superficie de la piel se sujeta tomando firmemente el pliegue con el dedo pulgar y el índice. Seguidamente se procede a la colocación del calibrador de pliegues de acuerdo con la posición del punto de referencia. Se levanta el pliegue a una distancia aproximada de un centímetro del lugar en el que las pinzas han de colocarse para medir su espesor. La cantidad de piel que se sujeta entre los dedos es un factor importante. El tamaño absoluto de la porción de la piel que se sujeta, no puede estandarizarse en todos los sitios del cuerpo. Para cada zona determinada, se toma el mínimo que permita formar un pliegue bien definido.

El vernier, se usa para determinar los diámetros óseos biestiloideo del radio, el epicondiliano del fémur y epicondiliano del húmero, se procede a determinar los respectivos

cóndilos y seguidamente se sujeta con las ramas del vernier, y se hace lectura correspondiente.

Para medir la circunferencia del bíceps y gastronemio se utiliza la cinta métrica. Se le pide al sujeto que contraiga el músculo del bíceps lo más que pueda y se toma la medida en la parte de mayor circunferencia. La medida del gastronemio se realiza con el músculo en reposo y también en la región de máxima circunferencia.

La medición de los pliegues cutáneos y diámetros óseos, debe hacerse en un punto específico para cada uno de los componentes:

- Pliegue tricipital: Se toma en la parte posterior del brazo en el punto medio entre el acromion y el olécranon, (brazo derecho).
- Pliegue suescapular: Se mide exactamente abajo del ángulo inferior de la escapula, del brazo derecho.
- Pliegue Abdominal: Se toma en la altura del orificio umbilical y a tres centímetros a la derecha del mismo.
- Pliegue Suprailiaco: Se mide inmediatamente arriba de la espina iliaca superior derecha.
- Diámetro Bicondilar del Húmero: Se toma como referencia al epicondilo lateral y el epicondilo medial del húmero, el brazo del sujeto debe formar un ángulo de 90 grados en la articulación del codo (brazo derecho).

- Diámetro Bicondiliar del Fémur: El sujeto debe estar sentado con los pies apoyados en el suelo y el muslo horizontal, se toman como referencia los cóndilos lateral y medial del fémur.
- Diámetro Bicondiliar del Radio: El sujeto coloca la mano en posición prona y extendida al frente, la medida se realiza en la distancia entre los cóndilos lateral y medial.

Tratamiento de los datos:

El análisis de las variables utilizadas en este estudio, fueron procesadas mediante el método y fórmulas antropométricas básicas establecidas por Heath y Carter, para determinar la clasificación somatotípica de cada uno de los sujetos. El primer componente, endomorfia se calcula con la fórmula:  $-0.7182 + 0.1415 (X) - 0.00068 (X^2) + 0.0000014 (X^3)$ , donde x es igual a la suma de los pliegues, subescapular y suprailíaco por 170.18 dividido por la estatura.

El mesomorfo se determina por la siguiente fórmula:  $0.858 (U) + 0.601 (F) + 0.188 (B) + 0.161 (P) - 0.131 (H) + 4.50$ , donde (U) es el diámetro epicondiliar del húmero en centímetros; (F) el diámetro biepicondiliar del fémur en centímetros; (B) es la circunferencia del brazo contraído en centímetros, corregido por la resta del pliegue tricipital; (P) es la circunferencia del gastronemio en centímetros, menos el pliegue cutáneo del gastronemio y (H) es la estatura en centímetros.



El ectomorfismo se determina por  $(IP \times 0.732) - 28.58$ , donde IP es el resultado de dividir la talla entre la raíz cúbica del peso, esta fórmula es utilizada si IP es mayor de 40.75; si IP es menor de 40.75 se utiliza la fórmula  $(IP \times 0.463) - 17.63$ . Para distribuir los datos en el somatograma, el eje de la X está dado por el ectomorfo menos el endomorfo y el eje Y por  $2x$  mesomorfo - (ectomorfo + endomorfo). En el caso de la composición corporal la estimación del porcentaje de grasa se realiza con base en la fórmula de Faillkner, que está debidamente reconocida como lo muestra los estudios de Ceberio, Fernández y Samanes, en la revista de archivos de Medicina del Deporte.

La fórmula en mención es la sumatoria de cuatro pliegues cutáneos a saber, tríceps, subescapular, suprailíaco, y abdomen, los cuales se multiplican por 0.153 y luego se le suma 5.763.

Para el cálculo del peso muscular se utiliza la fórmula de Ross y Wilson (1975) que dice que el peso muscular es igual al peso total menos el peso graso, menos el peso óseo, menos el residual. Para el cálculo del peso muscular se requiere anteriormente la obtención del peso óseo y del peso residual, los cuales se obtienen por la fórmula usada por Ross y Wilson (1974). Proponen para el peso óseo la fórmula de Rocha que dice que el peso óseo es igual a  $3.02 \times (H \times R \times f \times 400)$ , en donde H es igual a la talla en metros, R igual al diámetro biestiloideo del

radio (muñeca), F igual diámetro biepicondiliano del fémur. También para el peso residual se utiliza la fórmula de Wuelch, que menciona que el peso residual es igual al peso total x 24.1 dividido entre 100.

Una vez que se ha obtenido el peso muscular total, se aplica una regla de tres, en función del peso total, para determinar qué porcentaje de músculo le corresponde al peso muscular encontrado.

Los resultados del somatotipo y la composición corporal se trataron con la medida de tendencia central, media, y la desviación standar para determinar la variación que presentan los datos respecto al promedio.

El cálculo del promedio ( $\bar{x}$ ), se aplica a la muestra en general y también se determina un promedio del somatotipo de los boxeadores por categoría, aplicando también las respectivas desviación standar. Para efectuar la comparación entre los componentes somatotípicos y los principales elementos de la composición corporal se utiliza la correlación de Pearson.

# **CAPITULO**

## **IV**

# **RESULTADOS**

(CUADROS Y FIGURAS)

## RESULTADOS

En este capítulo, se presentan los datos obtenidos en las mediciones de la muestra, en cuadros y figuras se representan los datos procesados de la composición corporal y del somatotipo de cada categoría.

CUADRO # 1

Promedio de porcentaje de grasa y músculo por categoría y general de toda la muestra del estudio que participaron en las semifinales de los Juegos Nacionales San Ramón 91.

CATEGORIA SUJETOS	PROMEDIO GRASA	SDX	ES	PROMEDIO MUSCULO	SDX	ES
Mosca: 3	9.93	0.39	0.1521	45.26	1.29	1.6641
Gallo: 4	10.84	0.83	0.6889	46.51	1.10	1.21
Pluma: 4	9.90	0.65	0.4225	46.89	1.56	2.4336
Ligero: 4	10.75	0.78	0.6084	46.56	1.55	2.4025
W ligero: 4	10.14	0.82	0.6724	47.56	0.80	0.64
Welter: 3	11.30	1.50	2.25	47.02	0.86	0.7396
M ligero: 4	10.52	0.46	0.2116	47.92	0.91	0.8281
Completo: 4	16.54	3.23	10.4329	44.46	2.99	8.9401
<b>Total: 30</b>						
<b>Promedio</b>	<b>11.24</b>	<b>2.05</b>	<b>1.9298</b>	<b>46.52</b>	<b>1.08</b>	<b>2.3572</b>

En este cuadro se muestra el porcentaje de grasa de los boxeadores, así como su promedio general, el cual registró 11.24 con una desviación standard de 2.05. Igualmente este cuadro muestra el porcentaje de músculo de la muestra y el promedio general de los mismos el cual es de un 46.52% con una desviación standard de 1.08. El porcentaje de grasa tiene 9.9% como dato inferior y como valor superior 16.54%.

El porcentaje muscular tiene como valor inferior 44.46 y como valor superior 47.56.

FIG # 1  
PORCENTAJE REAL E IDEAL DE GRASA DE LAS  
DIFERENTES CATEGORIAS

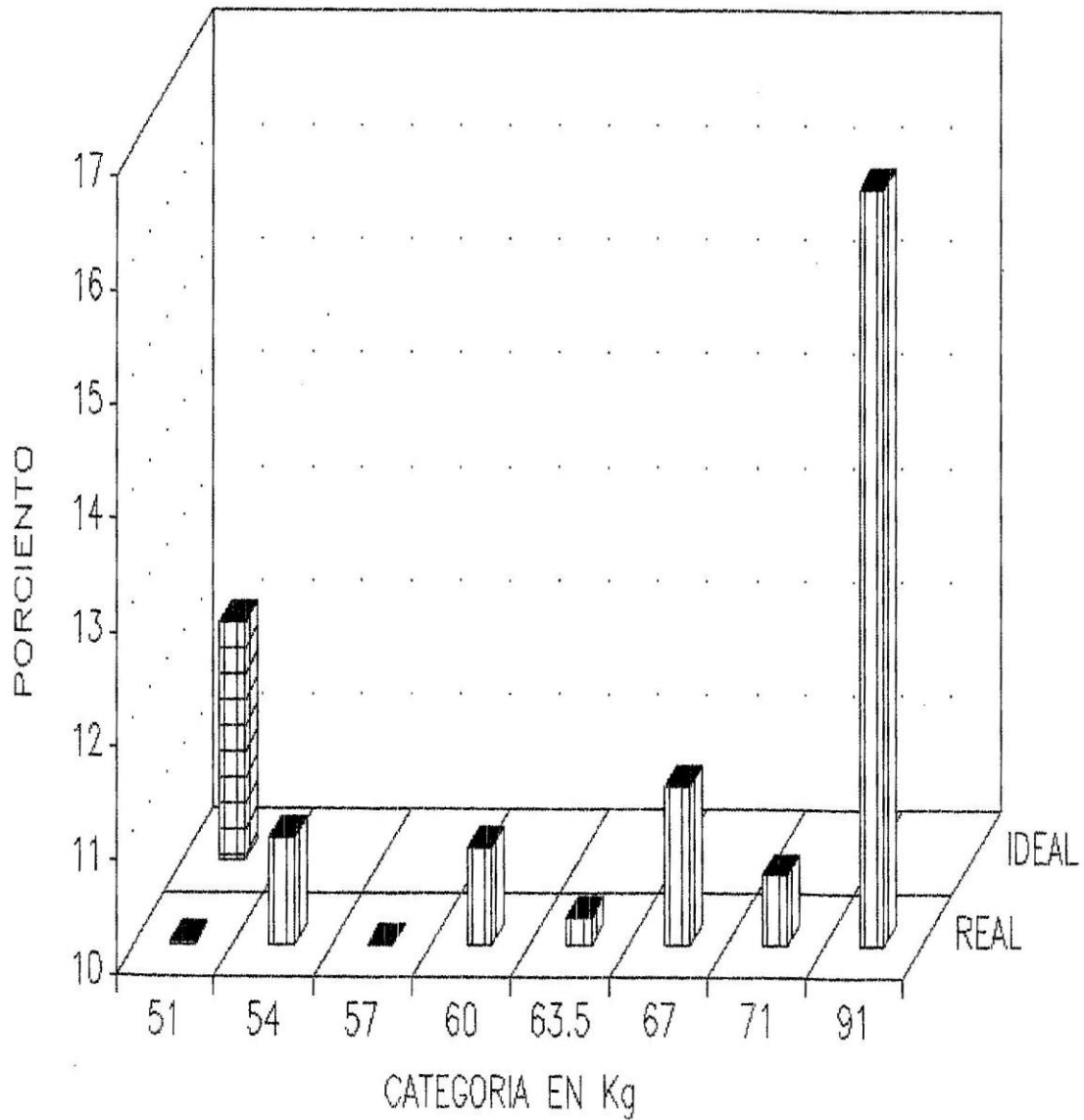
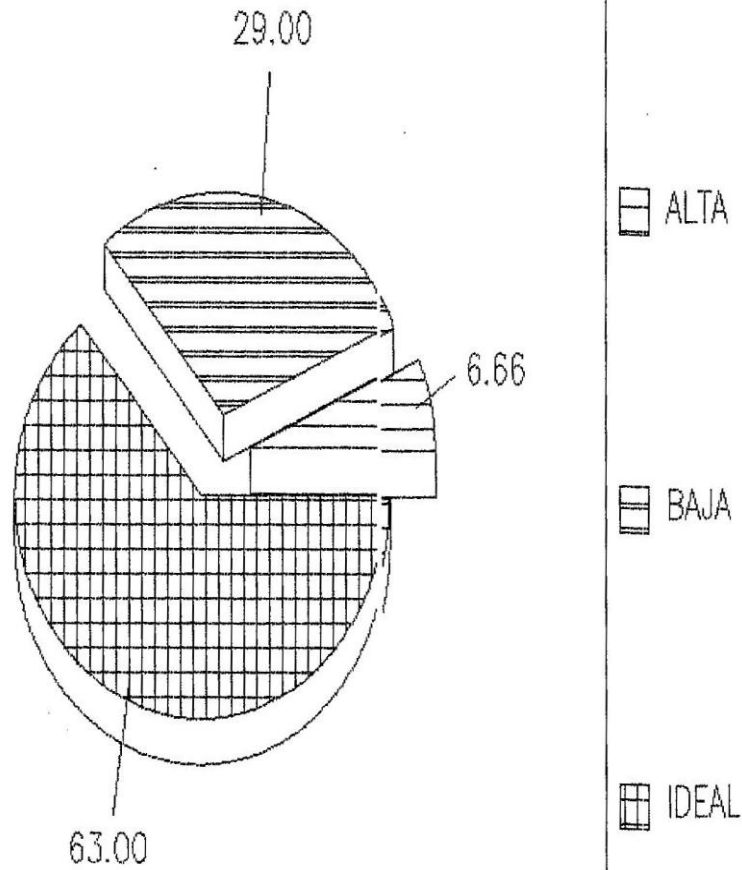


FIG # 2  
REPRESENTACION DE LOS PORCENTAJES DE  
GRASA EN LOS BOXEADORES DE LA MUESTRA



CLASIFICACION DE BAJA Y ALTA CON EL  
PORCENTAJE IDEAL

CUADRO # 2

Clasificación porcentual total de la muestra en relación al porcentaje de la grasa obtenida con el porcentaje de la grasa ideal de los boxeadores semifinalistas de Juegos Nacionales San Ramón 91.

CATEGORIA	BAJA	ALTA	IDEAL	SUJETOS
Mosca	2	----	1	3
Gallo	1	----	3	4
Pluma	2	----	2	4
Ligero	1	----	3	4
W Ligero	2	----	2	4
Welter	----	----	3	3
M Ligero	1	----	3	4
Completo	----	2	2	4
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>30</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>30%</b>	<b>6.66%</b>	<b>63%</b>	<b>100%</b>

En este cuadro se muestra el porcentaje de grasa de cada categoría, así como su porcentaje general, el cual registró un 30% de los boxeadores bajos de grasa, un 63% de los boxeadores en grasa ideal y un 6.66 de la muestra altos de grasa. Igualmente este cuadro muestra el número de boxeadores por categoría y en que nivel de grasa se encuentra cada uno. (ver figura #2).



CUADRO # 3

Distribución porcentual total de los boxeadores que participaron en las semifinales Juegos Nacionales San Ramón 91, en relación al porcentaje de músculo obtenido con el porcentaje de músculo ideal

CATEGORIA	BAJA	ALTO	IDEAL	SUJETOS
Mosca	2	----	1	3
Gallo	1	----	3	4
Puma	1	----	3	4
Ligero	1	----	3	4
W Ligero	----	----	4	4
Welter	----	----	3	3
M Ligero	----	----	4	4
Completo	2	----	2	4
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>30</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>23%</b>	<b>0%</b>	<b>76%</b>	<b>100%</b>

El anterior cuadro presenta el porcentaje de músculo de cada categoría, (ver figura #3), así como su porcentaje general, el cual muestra un 23% de los boxeadores están en el nivel bajo de músculo, un 76% de la muestra tiene el porcentaje ideal de músculo y ninguno manifiesta un nivel alto de músculo relacionándolo con el porcentaje ideal de músculo. Igualmente este cuadro muestra el número de boxeadores por categoría y el nivel de músculo que se encuentra en cada uno. (ver figura #4).

FIG # 3  
PORCENTAJE REAL E IDEAL DE MUSCULO DE  
LAS DIFERENTES CATEGORIAS

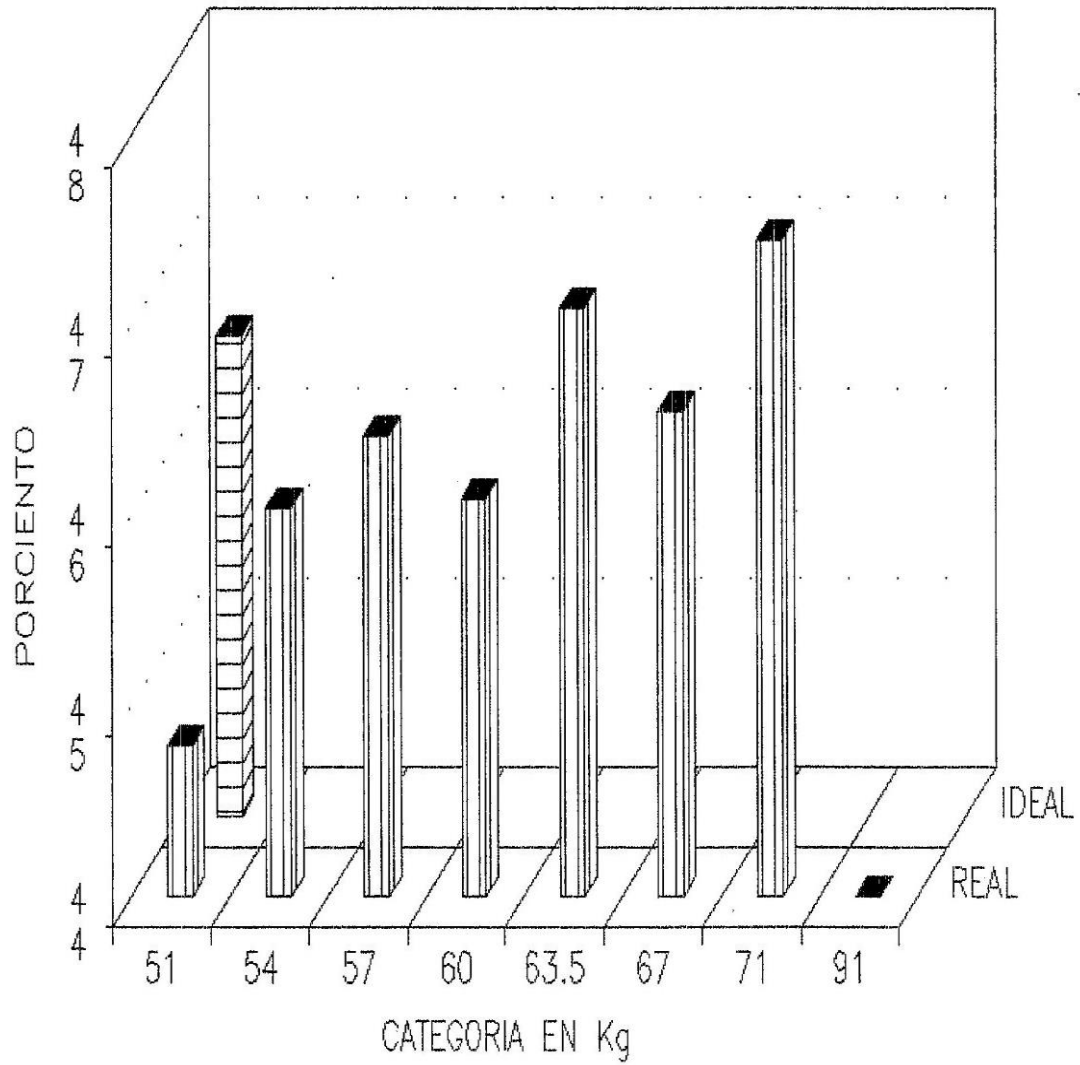
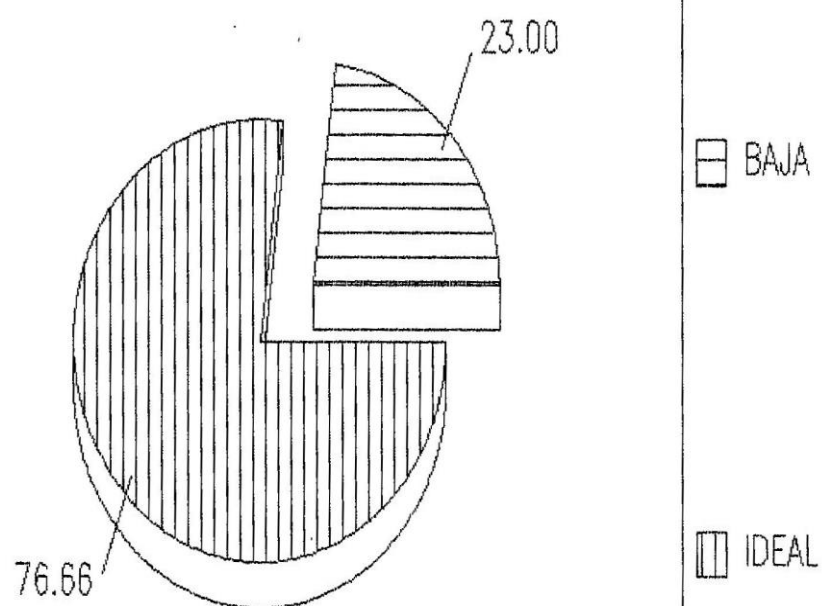


FIGURA # 4  
REPRESENTACION DE LOS PORCENTAJES DE  
MUSCULO DE LOS BOXEADORES DE LA MUESTRA



CLASIFICACION DE ACUERDO CON EL  
PORCENTAJE IDEAL

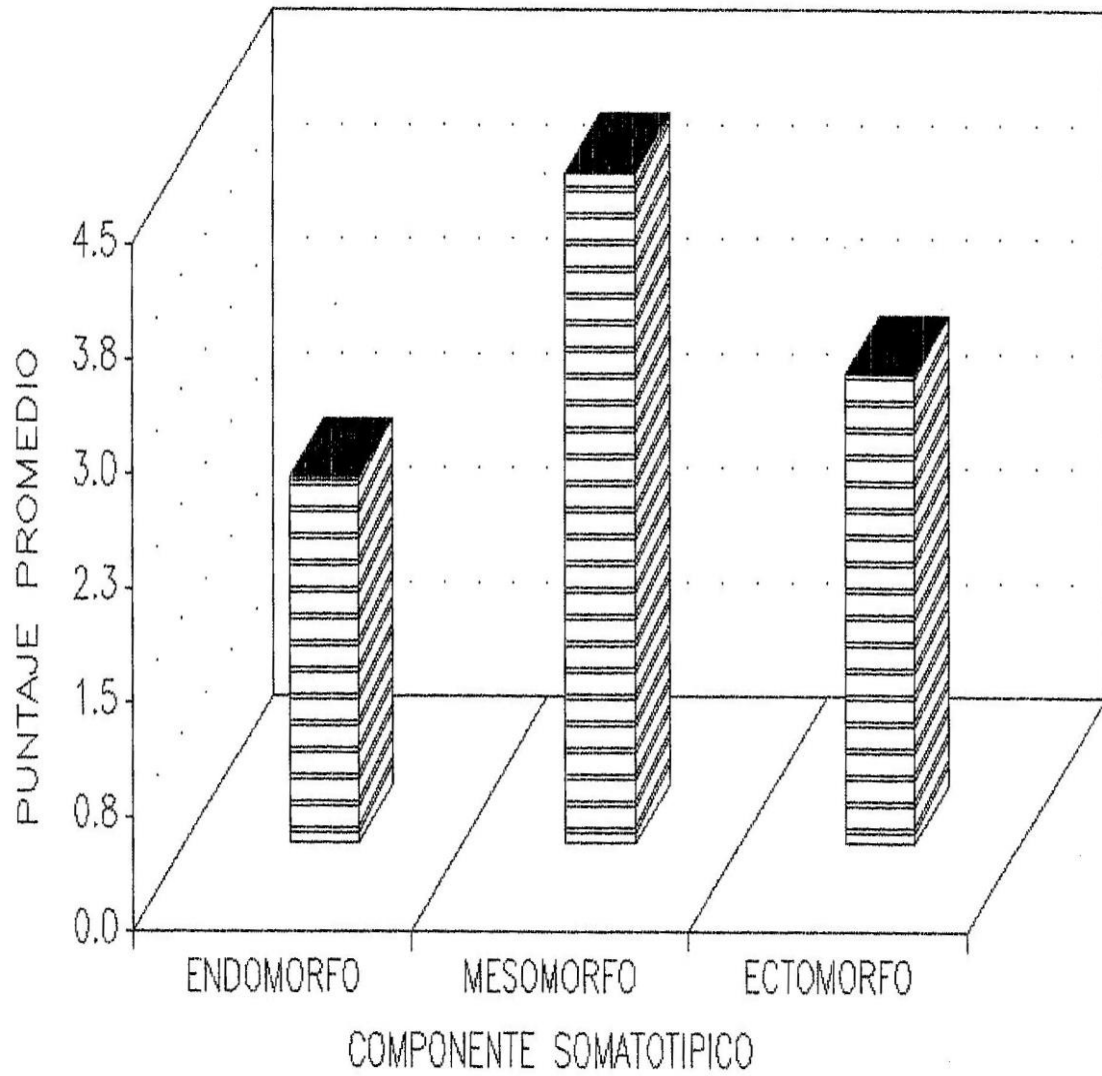
CUADRO # 4

Promedio de los porcentajes somatotípicos: endomorfo, mesomorfo, ectomorfo por categoría y general de los boxeadores semifinalistas que participaron en los juegos Nacionales San Ramón 91.

CATEGORIA SUJETOS	PROMEDIO ENDOMORFO	SDX	MESOMORFO	SDX	ECTOMORFO	SDX
Mosca: 3	1.92	0.26	2.90	0.99	4.95	0.70
Gallo: 4	2.31	0.41	3.92	0.48	3.57	0.37
Pluma: 4	1.94	0.49	3.99	0.68	3.82	1.20
Ligero: 4	2.29	0.36	3.73	0.78	3.55	0.80
W Ligero: 4	1.99	0.47	4.71	0.65	2.72	0.42
Welter: 3	2.34	0.70	3.78	0.65	3.30	0.66
M Ligero: 4	2.44	0.65	5.47	1.10	1.97	0.89
Completo: 4	4.23	1.20	6.71	0.56	0.79	0.22
<b>Total: 30</b>						
<b>Promedio</b>	<b>2.40</b>	<b>0.71</b>	<b>4.40</b>	<b>1.12</b>	<b>3.08</b>	<b>1.18</b>

Este cuadro nos muestra los índices de cada componente del somatotipo en las diferentes categorías, en general el promedio de endomorfia es de 2.40 con una desviación standard de 0.71. La mesomorfia es de 4.40 con una desviación standard de 1.12 y la ectomorfia presenta un promedio de 3.08 y una desviación standard de 1.18. (ver figura #5).

FIGURA # 5  
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE PROMEDIOS  
GENERALES DE LOS INDICES SOMATOTIPICOS



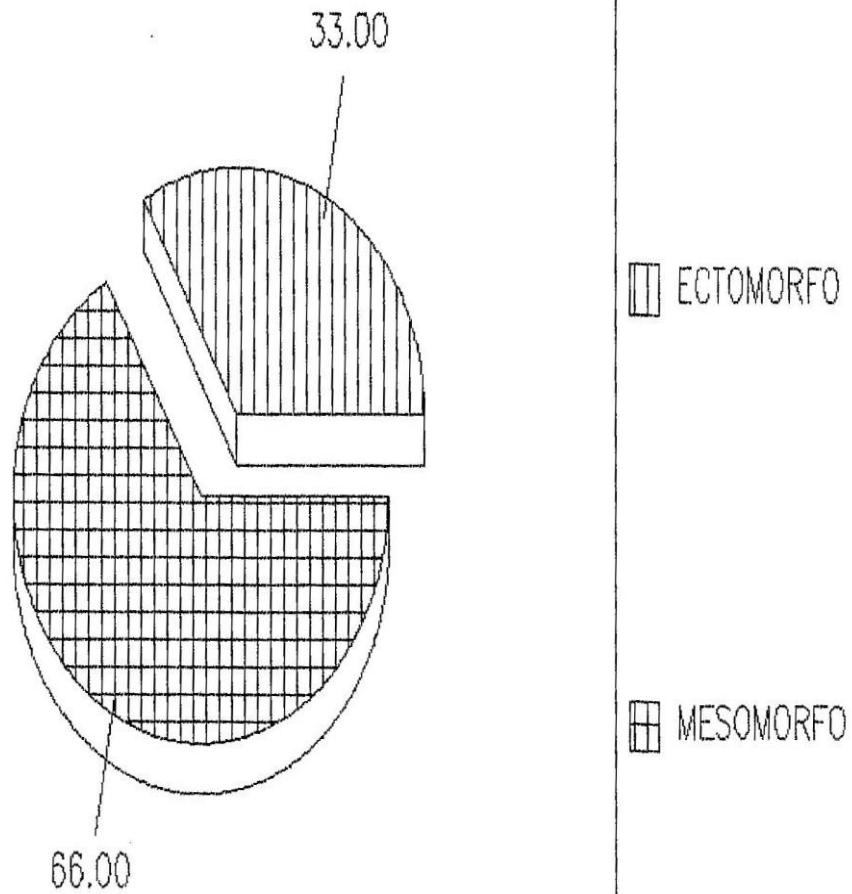
CUADRO # 5

Clasificación por categoría y general de los índices somatotípicos, endomorfo, mesomorfo, ectomorfo de los boxeadores que participaron en las semifinales de los Juegos Nacionales San Ramón 91.

CATEGORIA SUJETOS	ENDOMORFO	%	MESOMORFO	%	ECTOMORFO	%
Mosca: 3	----	0	----	0	3	100
Gallo: 4	----	0	2	50	2	50
Pluma: 4	----	0	2	50	2	50
Ligero: 4	----	0	2	50	2	50
W Ligero: 4	----	0	4	100	----	0
Welter: 3	----	0	2	65	1	33
M Ligero: 4	----	0	4	100	----	0
Completo: 4	----	0	4	100	----	0
<b>Total: 30</b>			<b>20</b>	----	<b>10</b>	---
<b>Porcentaje</b>		<b>0</b>	<b>66</b>	----	<b>33</b>	<b>0</b>

Este cuadro nos muestra los índices de cada componente del somatotipo en las diferentes categorías. En general el porcentaje de endomorfia es de 0%, la mesomorfia presenta datos de 66% y la ectomorfia es de 33%. (ver figura #6).

FIGURA # 6  
REPRESENTACION DE LA CLASIFICACION  
PORCENTUAL DE LOS INDICE SOMATOTIPICOS



CUADRO # 6

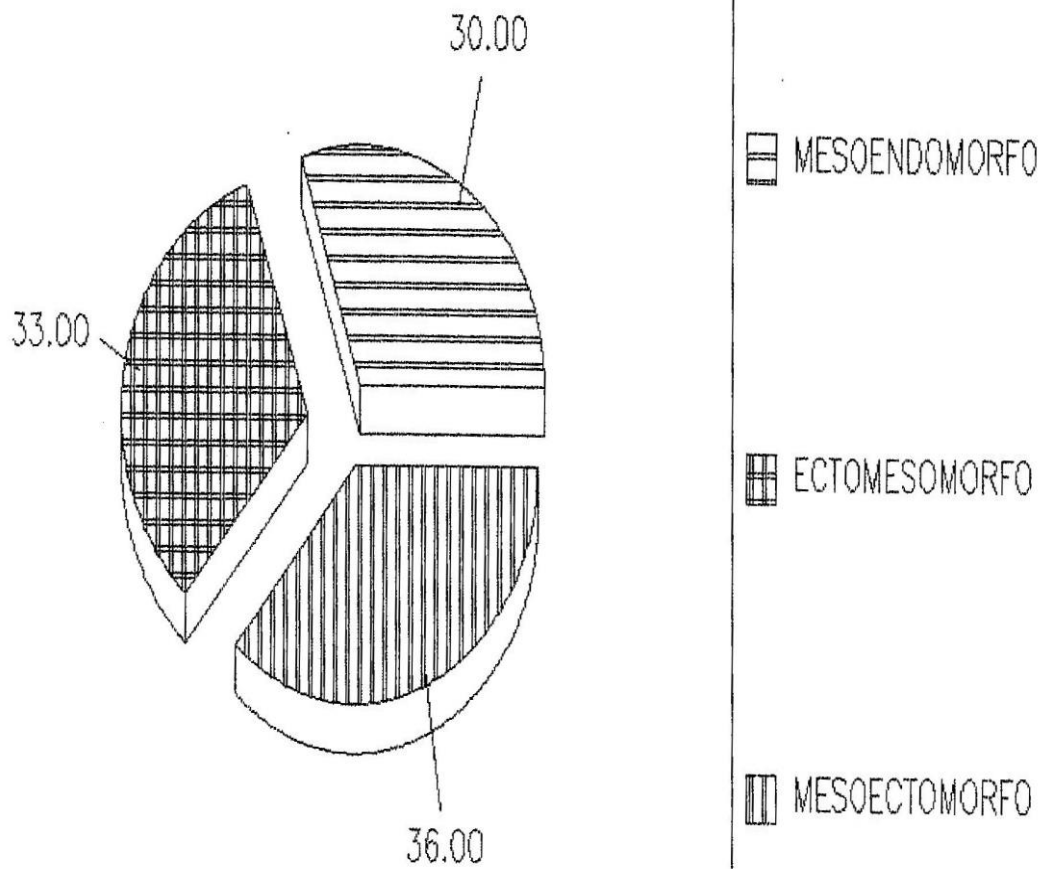
Clasificación específica porcentual y la combinación de los índices somatotipo, mesoectomorfo, ectomesomorfo, mesoendomorfo de los boxeadores semifinalistas que participaron en los Juegos Nacionales San Ramón 91.

CATEGORIA SUJETOS	ECTOMESOMORFO	MESOECTOMORFO	MESOENDOMORFO
Mosca: 3	3	----	----
Gallo: 4	2	2	----
Pluma: 4	2	2	----
Ligero: 4	2	1	1
W Ligero: 4	----	3	1
Welter: 3	1	1	1
M Ligero: 4	----	2	2
Completo: 4	----	----	4
<b>Total: 30</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>
<b>Porcentaje 100%</b>	<b>33%</b>	<b>36%</b>	<b>30%</b>

De acuerdo con los datos obtenidos, la predominancia es Mesomorfo-Ectomorfo que cuenta con un 36%. Seguido en predominancia por el Ectomorfo-Mesomorfo y por último el Mesomorfo-Endomorfo con un 30%. Igualmente el cuadro muestra los totales en cada índice somatotípicos y su respectiva clasificación por categoría. (ver figura #7).



FIGURA # 7  
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS INDICES  
DEL SOMATOTIPO.



**CAPITULO**

**V**

**ANALISIS Y  
DISCUSION DE RESULTADOS**

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Corresponde al presente capítulo, el análisis y discusión de los resultados obtenidos en el tratamiento estadístico que se le dio a la información extraída de las diferentes categorías de boxeadores que participaron en las Semi y finales, Juegos Nacionales San Ramón 91.

En este estudio se logró determinar la composición corporal de los atletas utilizando las fórmulas básicas antropométricas de Rose y Guimaraes, Faulkner, Rocha, Wuech, Heath, Carter, a través de cuyas técnicas se determinó el somatotipo de cada boxeador.

Se logró determinar que el promedio del porcentaje de grasa de las ocho categorías es de 11.24% y al compararlo con las categorías, Gallo 10.84%, Ligero 10.75%, Wélter 11.30%, M. Ligero 10.52%, se nota que no están muy lejos del promedio general mencionado anteriormente al realizar la respectiva comparación de acuerdo con lo recomendado por la literatura de los autores mencionados. Carter (1983) sugiere un 4% y 8% en grasa de peso total, observamos que el excedente de grasa en estos boxeadores es demasiado 4.24% y más.

Pero es importante mencionar que los parámetros mencionados por Wilmore y Carter en 1983, están basados en deportistas olímpico de alto rendimiento y no son comparables a los atletas de

Costa Rica por algunas razones importantes como la alimentación, los programas y horas de entrenamiento, los equipos de práctica, diagnósticos de grasa y músculo, dictamen médico, controles en general sobre actividad social y un adecuado seguimiento a través de los años que es muy importante.

Gutiérrez (1987), establece porcentajes de grasa ideales entre los 10% a 15% para nuestros atletas. Como puede observarse, de los boxeadores que participaron en este estudio, sólo los de una categoría, 91 kilos, presentan excedente de grasa en un 16.54%, mientras que las categorías Mosca y Pluma mantienen un promedio inferior a lo que se recomienda. (Gutiérrez: 1987). En el caso de excedente de grasa de algunos boxeadores, debe ser un factor de cuidado por las consecuencias negativas que presenta. Así lo menciona Nocker (1980) y Lamb(1985), como uno de los factores que más limita la resistencia y consecuentemente disminuye la eficiencia del rendimiento.

Para concluir, podemos decir que de toda la población estudiada, hay un 30% de boxeadores bajos en grasa, un 6.66% altos en grasa y un 63% de los boxeadores están en el porcentaje ideal de grasa (ver fig. #2).

En cuanto a los porcentajes de músculos de los boxeadores estudiados, se puede determinar que el promedio general es de 46.52%, indicando así que se cumple a cabalidad con lo establecido por Ross y Wilson en (1974) y por Gutiérrez (1987), de un 45%

a un 50% de músculo. En este estudio de las categorías Mosca, Gallo, Pluma, Ligerero, W. Ligerero, M. Ligerero y Completo están dentro de los parámetros establecidos por la literatura revisada, pues su promedio alcanzó un 45.26% en la categoría Mosca y un 47.92% en la categoría M. Ligerero.

Aquí se observa que, a pesar de que el promedio cumple con los requisitos, existen datos individuales en donde se dan ligeras diferencias, como es el caso de un sujeto con 44.46% de músculo. En términos generales fue solo una categoría la que no alcanzó el nivel de músculo ideal.

Es interesante mencionar que el porcentaje de músculo juega un papel importante en la práctica deportiva, debido a que es la fuente de producción del movimiento, de fuerza y de potencia, condiciones indispensables en el boxeo ya que un buen porcentaje de músculo garantiza una buena ejecución. (Lamb, D.: 1985).

El promedio del porcentaje muscular de todos los boxeadores que participaron en el estudio alcanzó un 46.52%, lo cual guarda una relación con lo sugerido en la bibliografía revisada.

La categoría de peso Completo me llama la atención, ya que su porcentaje promedio de grasa fue de 16.54%, mientras que su porcentaje promedio de músculo fue de 44.46%. Eso indica que en grasa tiene exedente, mientras que en músculos no alcanzó el nivel inferior recomendado por Gutiérrez (1987).

De acuerdo con la figura # 3, podemos decir que de la población estudiada, hay un 76.66% de los boxeadores que están con un porcentaje de músculo ideal y un 23 % de los boxeadores no alcanzaron el porcentaje inferior ideal del músculo requerido.

En lo referente a somatotipo al observar la información contenida en el cuadro # 4, se nota un somatotipo promedio para los boxeadores estudiados de 2.40 endomorfo, 4.40 mesomorfo y 3.08 ectomorfo. Se puede confirmar que el orden predominante de componentes somatotípicos en el promedio general del grupo investigado establece que la Mesomorfía posee el índice más alto. En segundo lugar la Ectomorfía y la Endomorfía en tercer lugar. Lo anterior refleja según Carter (1980) y de Rose (1973), una prevalencia del sistema muscular esquelético. Si por otro lado recurrimos a los conceptos de autores como Sheldon, en Nilo (1983), o por el mismo Farnn en el libro de Villanueva (1979), ellos citan que el componente muscular tiene un lugar importante en la mesomorfía de los sujetos, se encuentran con que todos los boxeadores cumplen con los requisitos de músculo ideal que la literatura investigada requiere, un porcentaje de músculo de 46.52%, e igualmente obtienen la mesomorfía más elevada de la población con un 4.40%.

Tomando como base las afirmaciones de Farnn, en Villanueva (1979), Heath y Carter (1983) quienes mencionan que el principal elemento determinante de la endomorfía es la grasa y conociendo las implicaciones negativas de la grasa, de acuerdo con lo

planteado por Nocker (1980), deducimos que como norma general, el deportista debe tener el componente endomorfo tal y como se muestra en este estudio que cumple a cabalidad con lo mencionado anteriormente. Asimismo si nos basamos en los postulados de Sandoval (1983) y Rose (1981) los que mencionan la importancia de tener una buena estatura para la práctica de varios deportes, observamos cómo el componente ectomórfico pasa a ser el segundo elemento más importante para esta población específica.

En cuanto a los componentes somatotípicos dominantes se observa en el cuadro # 5, que el 66 % del grupo estudiado es de tipo mesomorfo, lo que implica una distribución somatotípica dominante del componente mesoformo, en primera instancia y del componente ectomorfo en segundo plano. Otros porcentaje importante que se notan son: mesoectomorfo 36%, un segundo resultado ectomesomorfo 33% y un tercer resultado mesoendomorfo 30%. Al tener alto el componente mesoectomorfo 36%, ectomesomorfo 33% y bajo el mesoendomorfo 30%, los sujetos se encuentran en una buena clasificación para un somatotipo ideal de esta población estudiada.

**CAPITULO**

**VI**

**CONCLUSIONES  
Y RECOMENDACIONES**



## CONCLUSIONES

En este capítulo se establecen las conclusiones que la presente investigación ofrece.

- 1- El porcentaje de grasa de los sujetos de este estudio es de 11.24% como promedio general. Solo hay un dato individual que sobrepasa 16.54% en la categoría completo. Esto demuestra que en términos generales los boxeadores de este estudio están dentro de los niveles que manifiesta la literatura revisada.
- 2- El promedio del porcentaje de músculo de los sujetos estudiados en esta investigación es de 46.52%. Solo hay un dato individual que sobrepasa 44.46% categoría completo. Esto demuestra que en términos generales se cumple con los requisitos establecidos por la literatura revisada.
- 3- El somatotipo promedio del grupo de boxeadores estudiado, pertenecientes a Juegos Nacionales San Ramón 91, es de 4.40% mesomorfo, 3.08% ectomorfo y 2.40% endomorfo.
- 4- El somatotipo mostrado por el grupo investigado, 4.40 meso- 3.08 ecto- 2.40 endo, indica que de acuerdo con la clasificación somatotípica establecida por Sheldon y modificada por Heath y Carter, los sujetos presentan un somatotipo dominante mesomorfo-ectomorfo.

5- De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio encontramos que un 66% de la muestra es de tipo somatotipo mesomorfo y un 33% es ectomorfo.

6- En general la población de boxeadores que participaron en los Juegos Nacionales San Ramón 91, presenta un 36% de somatotipo mesomorfo ectomorfo, un 33% ectomorfo mesomorfo y un 30 % mesomorfo endomorfo.

Podemos apreciar en el anexo tres diferentes somatocartas que nos sirven como referencia para comparar los datos obtenidos en el presente trabajo. En dichas somatocartas se representan diferentes somatotipos de grupos atléticos olímpicos y atletas sobresalientes. En la sección del mesomorfo, las únicas categorías de boxeo identificadas son el Medio y el peso Completo.

La ubicación de estas categorías es diferente a la ubicación que presenta la somatocarta de los boxeadores de Juegos Nacionales.

## RECOMENDACIONES

Creo que tanto la Dirección General de Educación Física y Deportes, como las asociaciones nacionales de Boxeo aficionado debería conocer y poner en práctica la presente investigación a fin de mejorar radicalmente el desarrollo de nuestro boxeo, ya que este estudio constituye una variable determinante en la mejoramiento de nuestros atletas.

Es de suma importancia que se realicen evaluaciones de composición corporal y somatotipo en las competencias de boxeo de Juegos Nacionales, puesto que las edades de los atletas dan oportunidad para proveer un seguimiento y así seleccionar a los jóvenes más aptos para que nos representen a nivel internacional. Se debe crear un banco de datos, los cuales podamos utilizar como parámetros en futuras investigaciones.

En posteriores investigaciones sugiero que la metodología que se emplee tome en cuenta las siguientes observaciones:

Las medidas antropométricas deben ser tomadas de las 8 a.m. a 10 a.m., en el momento que el boxeador es pesado oficialmente para la pelea de la noche.

El boxeador debe enterarse de las mediciones con previo aviso por parte de los investigadores.

Se deben tomar las medidas a los seleccionados de un cantón primero y luego a los otros. No todos los boxeadores juntos.

Los investigadores deben ser cuatro (4) como mínimo.

Todas las medidas se deben de hacer a un sujeto primero para luego empezar con el otro. Las medidas deben tomarse en un lugar aparte del grupo, si es posible.

En caso de que se presenten en algún boxeador, alguna sustancia en su piel que haga resbalar el caliper, es recomendable dar un tiempo prudente para que se limpie con una toalla las áreas que van a ser medidas.

Los investigadores deben manifestar una actitud paciente y concentrada a la hora de realizar las medidas.

## **BIBLIOGRAFIA**

## BIBLIOGRAFIA

- Antonelli y Salvini. (1978). Psicología del Deporte. España: Editorial Miñón.
- Alterno y Rodríguez, (1987). Determinación de la Composición Corporal y el Somatotipo de los Jugadores de Baloncesto de Campeonato Costarricense de Primera División. (Tesis de Alterno y Rodríguez, no publicada, UNA).
- Bulichev A.I. (1970). Boxeo. La Habana Cuba: Edición Deportiva.
- Brozek, J. (1961). Determinación Somatométrica de la Composición Corporal. México: Editorial Instituto de Antropometría e Historia.
- Carter, J. E. (1970). The Somatotype of athletes. Human Biology 42.
- Carter, J. E. (1980). The Heath-Carter Somatotype Method. U.S.A: San Diego State University. Third Edition.
- Carter, J. D. (1983). Kinanthropometry Notes. San Diego, C.A. 92182, September.
- Ceberio Balda, Félix y otros. Porcentual de Grasa Corporal, Comparación de dos Ecuaciones para su Cálculo. Archivos de Medicina del Deporte. Vol. 3, núm. (12): 357-359.

- Comas, J. (1983). Manual de Antrometría Física. México: UNAM.
- De Dios, G y otros. (1979). Somatotipo, Composición Corporal y Rendimiento Deportivo de Levantamiento de pesas Juveniles Sudamericanos. Archivo de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte.
- Degtioriov. (1983). Boxeo General. Moscú: Editorial Raduga.
- De Rose, E. (1973). Técnicas del Avalúo de la Composición Corporal. Revista de medicina del Deporte. Porto Alegre, 1
- Galiano, Delfin, y otros. (1984). Estudio Cineantropométrico en jugadores de Baloncesto de Raza Negra y Blanca. Apuntes Revista Do Institut Nacional D'Educación Física. #21.
- \* Gutiérrez, B. (1987). Determinación de la Composición Corporal y Somatotipología.
- Lam, D. (1985). Fisiología del Ejercicio. Argentina: Editorial Estadium.
- Laurence, E. Morehouse, Augusto, T. Miller Jr. (1976). Fisiología del Ejercicio. Buenos Aires, Argentina: Editorial Ateneo.
- Litwin, J. (1977). Medidas, Evaluación y Estadística Aplicadas a la Educación Física y el Deporte. Buenos Aires, Argentina: Editorial Estadium.

- Martínez, F. (1982). Validity of Plastic Skinfold Caliper Measurements. Human Biology, vol. 54, # 3.
- Méndez, E. (1981). Los Atletas Venezolano su Tipo Físico. Venezuela: Universidad Nacional de Venezuela.
- Norehouse, L y Miller. (1984). Fisiología del Ejercicio. Argentina: Editorial Ateneo.
- Nilo, J. (1983). Medicina del Deporte. México: Ediciones Científicas.
- Nocker. (1980). Bases Biológicas del Ejercicio y del Entrenamiento. Argentina: Kapelusz.
- Pancorbo, E., Rodríguez. (1986). Somatotipo de Nadadores Juveniles de Alto Rendimiento. Boletín Científico-Técnico. INDER CUBA # 1-2.
- Perrot, J. (1977). Structural and Funtional Anatomy. Gran Bretaña: Publicaciones Eduard Arnold.
- Planelles. (1987). Enciclopedia de los Deportes. Madrid, España: Editorial Cultural, S.A.
- Pila Teleña, A. (1986). Evaluaciones de la Educación Física y los Deportes. Manual de Trabajo. Protocolos y tablas de calificación. Madrid: Editorial Augusto Pila Teleña.



- Rodríguez, L. (1979). Composición Corporal y Somatotipo del Equipo Nacional de Lucha Libre. Boletín Científico Técnico INDER-Cuba, # 3.
- Rodríguez, (1970). Boxeo Antecedentes. Seminario Deportivo. L.P.V.
- Ruano, R. (1986). Introducción a la Psicología del Deporte San José, Costa Rica: Editorial Académico.
- Ross y Wilson. (1974). A Strategem for Proportional Growth Assessment. Canada S.A.
- Umaña y Soto (1988), Determinación del Somatotipo de las Jugadoras de Voleibol Femenino de la Primera División en 1988. (Tesis de Umaña y Soto, no publicada UNA).
- Salvini, A. (1978). Psicología del Deporte. España: Miñon.
- Velásquez, R. (1988). Determinación del Somatotipo de los Basquetbolistas de Primera División Costarricense en 1988: (Tesis de Velásquez, R., no publicada, UNA.)
- Villanueva, M. (1979). Manual de Técnicas Somatotipológicas. México: Instituto de Investigaciones.
- Williams. (1982). Medicina Deportiva. España: Salvat.

Wilmore. (1983). Body Composition in Sport and Exercise: Direction for Future Research. Medicine and Science. In Sport and Exercise. 15, 1.

W. Hosler, James y otros. (1978). Strength, Anthropometric and Speed Characteristics of College Women Volleyball players. Research Quarterly. volumen 49, # 3.

Portela, L. (1990), Entrevista Directa. Sobre la reseña histórica del Boxeo Costarricense.

# **ANEXO**

Datos generales de los boxeadores que participaron en las semifinales de boxeo, Juegos Nacionales San Ramón 91

SUJETO	GRASA	MUSCULO	P. OSEO	P.RESIDUAL	ENDO	MESO	ECTO
1	10.37	44.60	10.61	12.22	2.20	4.02	4.36
2	9.42	47.07	9.90	12.29	1.58	1.61	5.6
3	9.99	44.12	11.11	12.29	1.99	3.06	4.55
4	11.20	44.88	10.71	13.01	2.57	3.51	4.03
5	10.77	47.10	9.69	13.01	2.57	3.53	3.84
6	9.42	47.99	9.98	13.01	1.60	3.96	3.16
7	11.46	46.50	9.69	13.01	2.58	4.69	3.26
8	9.01	44.32	12.66	13.52	1.34	3.25	5.61
9	10.36	45.93	9.94	13.74	2.08	3.40	4.20
10	10.66	46.93	10.43	13.74	2.66	4.85	2.78
11	9.58	48.17	10.35	13.74	1.69	4.44	2.68
12	10.39	49.04	9.88	14.46	2.36	4.86	2.34
13	11.98	44.95	11.38	14.46	2.76	4.04	3.37
14	10.77	46.63	11.10	14.46	2.26	3.18	4.00
15	9.87	45.62	12.25	14.46	1.76	2.85	4.49
16	9.53	48.25	11.50	15.30	1.70	5.50	2.68
17	11.11	47.84	10.73	15.26	2.53	4.55	2.07
18	10.76	46.20	12.03	15.30	2.36	5.07	3.20
19	9.15	47.94	11.85	15.18	1.37	3.76	2.91
20	10.17	47.21	12.35	16.07	1.83	2.87	3.98
21	10.31	47.96	11.78	16.10	1.85	4.19	3.51
22	13.43	45.89	11.11	16.15	3.33	4.29	2.40
23	10.83	49.38	11.14	17.11	2.17	4.19	2.42
24	10.86	47.94	12.01	16.92	2.23	5.98	1.92
25	9.87	47.35	13.26	17.11	1.84	4.71	2.97
26	13.95	46.99	10.62	17.11	3.53	7.00	0.58
27	14.98	46.58	13.05	21.93	3.53	6.12	1.04
28	12.01	48.17	14.10	21.62	2.64	6.77	0.82
29	19.84	41.13	13.54	21.86	5.18	6.36	0.85
30	19.34	41.94	13.31	21.93	5.58	7.59	0.44

En este cuadro se muestran los diferentes datos que se utilizan para determinar el somatotipo y la composición corporal de cada uno de los boxeadores que participaron en las semifinales de boxeo Juegos Nacionales San Ramón 91.

Promedio de porcentaje de grasa y músculo por categoría y general de todos boxeadores del estudio que participaron en las semifinales de los Juegos Nacionales San Ramón 91.

CATEGORIA	% GRASA	% MUSCULO
51 kg	9.93	45.26
54 kg	10.84	46.51
57 kg	9.90	46.89
60 kg	10.75	46.56
63.5 kg	10.14	47.56
67 kg	11.30	47.92
71 kg	10.52	47.92
91 kg	16.54	44.46
<b>PROMEDIO</b>	<b>11.24</b>	<b>46.52</b>
<b>SDX</b>	<b>2.05</b>	<b>1.08</b>

Este cuadro presenta el promedio de grasa y músculo de acuerdo con la categoría. Así como el promedio general, el cual es de 11.24% en grasa y 46.52% en músculo. La amplitud general de las nueve categorías es de 6.64 en grasa y 3.46 en músculo, determinado por los valores de 91 kg y 57 kg en grasa y 91 kg y 71 kg en músculo.

Promedio de porcentajes de endomorfia, mesomorfia y ectomorfia por categoría y general de los boxeadores semifinalistas que participaron en los Juegos Nacionales San Samón 91.

CATEGORIA	ENDO	MESO	ECTO
51 kg	1.92	2.90	4.95
54 kg	2.31	3.92	3.57
57 kg	1.94	3.99	3.82
60 kg	2.29	3.73	3.55
63.5 kg	1.94	4.72	2.72
67 kg	2.34	3.78	3.30
71 kg	2.24	5.47	1.97
91 kg	4.23	6.71	0.79
PROMEDIO	2.40	4.40	3.08
SDX	0.71	1.12	1.18

Este cuadro nos muestra los índices en cada componente del somatotipo en las diferentes categorías; y además en general el promedio de endomorfia es de 2.40 con una desviación standard de 0.71. La mesomorfia presenta datos de promedio general de 4.40 y una desviación standard de 1.12 así como la ectomorfia tiene datos de 3.08 como promedio general y 1.18 de desviación standard.

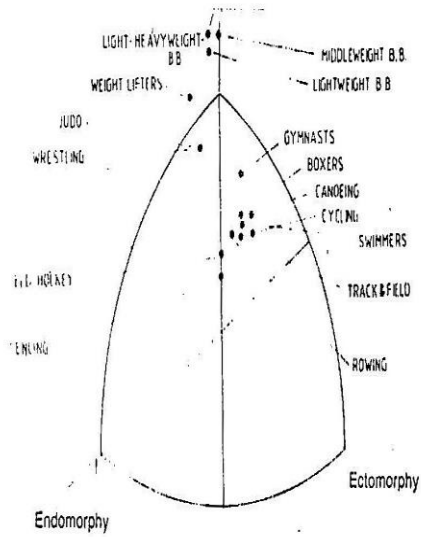


Figure 6. Mean somatoplots for four body building categories and for male Olympic athletes.

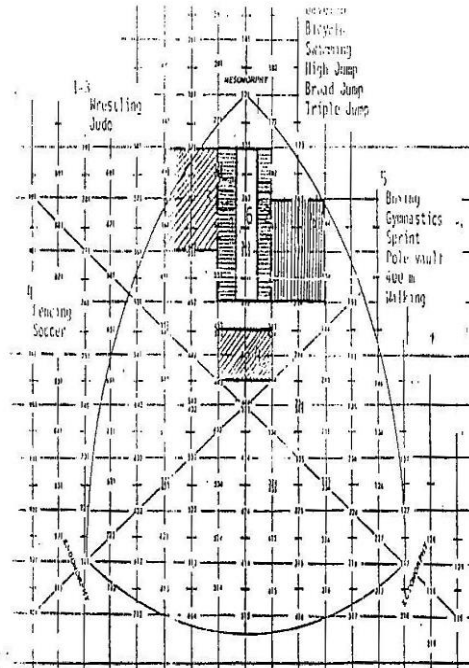


Figure 1. Somatotype groups as defined by somatoplots of Olympic athletes.

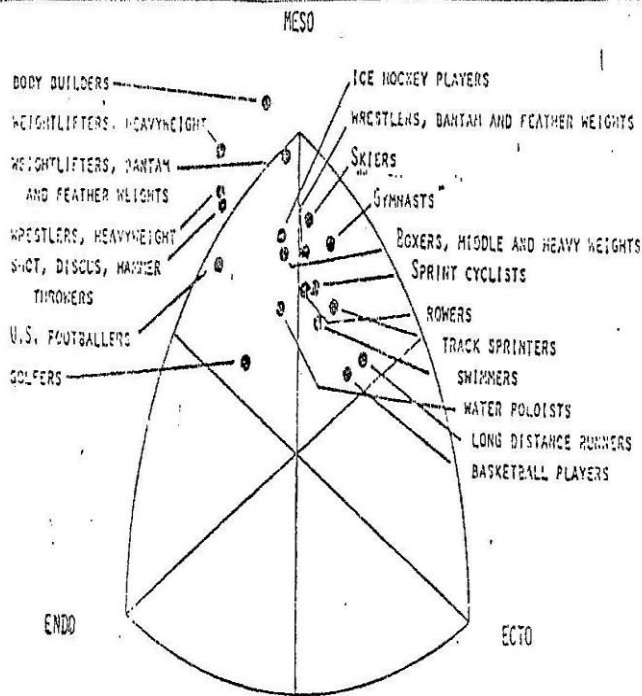


Figure 4. Mean somatoplot of selected groups of outstanding male athletes (Carter, 1978).

DATOS PERSONALES Y ANTROPOMETRICOS  
DE BOXEADORES  
CAMPEONATO NACIONAL 1991

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_\_

DIRECCION: \_\_\_\_\_ TEL.: \_\_\_\_\_

CLUB QUE REPRESENTA: \_\_\_\_\_ CATEGORIA : \_\_\_\_\_

AÑOS DE EXPERIENCIA: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL ENTRENADOR: \_\_\_\_\_ TEL.: \_\_\_\_\_

MEDIDAS	
occipital	
ombescapular	
omprailíaco	
omdominal	
omtorrilla	
CIRCUNFERENCIAS	
omcodo	
omcodo	
omcodo	
CIRCUNFERENCIAS	
omcodo	
omcodo	

ESTATURA VERTEX \_\_\_\_\_

PESO \_\_\_\_\_



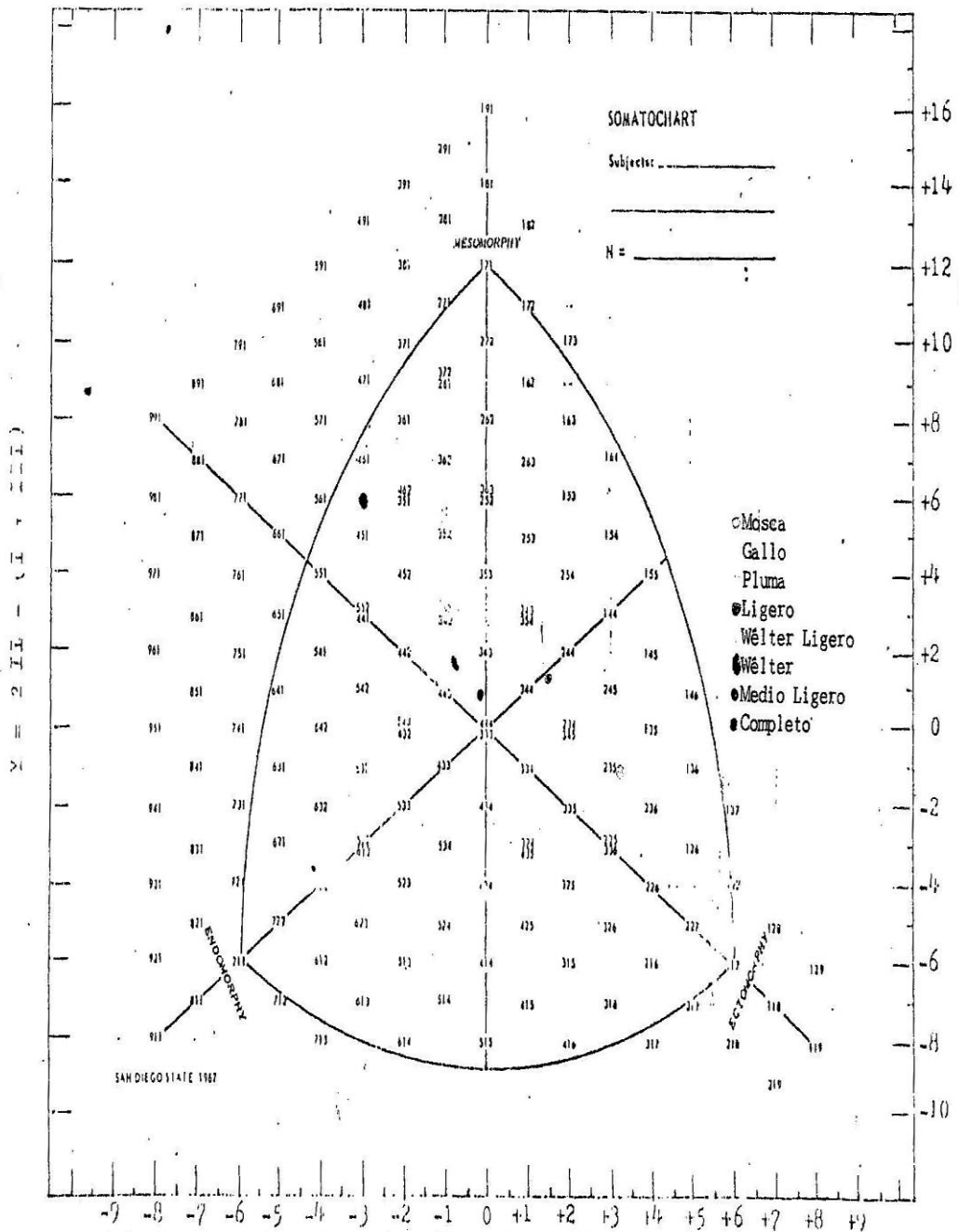


Fig. 5-4 Sonatochart grid and formulae for plotting individual somatotypes.  
 I=first component; II=second component; III=third component.