

58 OCT 1993  
HOBV

TESIS DE GRADO


Sometida el día \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 1993, a consideración de la  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL DEPORTE, FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
de la UNIVERSIDAD NACIONAL, como requisito para optar al grado de:

LICENCIATURA EN EDUCACION FISICA

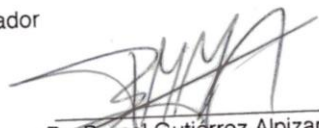
Presentada por :

Ana Luisa Araya Vásquez  
Yorleny González García


Tribunal Examinador



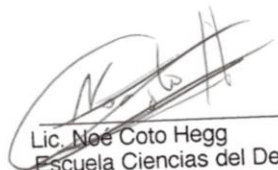
Dr. Eugenio Sancho Cortés  
Decano Facultad Ciencias de  
la Salud - Presidente Tribunal  
Examinador



Dr. Bernal Gutiérrez Alpizar  
Escuela Ciencias del Deporte  
Universidad Nacional - Tutor



Ms. Josefa Sancho Barrantes  
Escuela Ciencias del Deporte  
Universidad Nacional - Lectora



Lic. Noe Coto Hegg  
Escuela Ciencias del Deporte  
Universidad Nacional - Lector

## RESUMEN

El propósito de este estudio fue determinar el somatotipo de 76 jugadores de voleibol masculino de primera división de Costa Rica y establecer su componente dominante : endomorfía, mesomorfía y ectomorfía, el cual sevirá para caracterizar al voleibolista costarricense por medio de un indicador somatotípico específico. El método que se utilizó en esta investigación fue el descrito por Heath y Carter. Los resultados obtenidos indican una predominancia del componente mesomórfico sobre la ectomorfía y endomorfía, con promedios desde 2.73 para la endomorfía hasta 3.79 para la mesomorfía. Se concluyó que: el promedio de las características somatotípicas para el voleibolista costarricense es de 2.73 - 3.79 - 2.98, lo que se clasifica según los componentes dominantes como mesomorfo-ectomorfo, además los valores para los rematadores fue de 2.63 - 3.77 - 3.02, y para los colocadores de 2.09 - 3.86 - 2.82, para la endomorfía, mesomorfía y ectomorfía respectivamente.

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres José María y Hannia por haber sido ellos con su estímulo y consejos los forjadores de mi formación personal así como profesional. A mi esposo que a lo largo de estos años siempre me brindó su apoyo. Y a todos mis hermanos que de una u otra forma siempre estuvieron pendientes del progreso de mis estudios.

A mis padres que me han dado su apoyo incondicional en todos los proyectos a lo largo de mi vida, y a mi esposo que fue la persona que hizo posible la conclusión de este trabajo, gracias a su apoyo y ayuda a lo largo de la elaboración del mismo.

## INDICE

CAPITULO	Pág.
I INTRODUCCION.....	1
Objetivos.....	9
Limitaciones.....	9
Definición de términos.....	10
II MARCO CONCEPTUAL.....	14
La antropometría.....	14
Composición corporal.....	16
Somatotipo.....	18
Historia del voleibol mundial y nacional.....	26
Características del juego.....	28
Características físicas de los jugadores.....	29
Investigaciones realizadas en el campo de la somatotipia.....	30
III METODOLOGIA.....	34
Sujetos.....	34
Procedimiento.....	34
Instrumento y aparatos.....	36
Tratamiento de los datos.....	39
IV RESULTADOS Y DISCUSION.....	42
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
BIBLIOGRAFIA.....	66
ANEXOS.....	70

LISTA DE CUADROS

<u>CUADRO</u>		<u>PAGINA</u>
1	Distribución de la Media de cada Componente Somatotípico según el Equipo Evaluado del Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992.....	42
2	Distribución porcentual de los Componentes Somatotípicos según el Equipo Evaluado del Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992.....	50
3	Distribución del Grupo Evaluado según la Posición de Juego en el Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992.....	54
4	Distribución de la Media de cada componente Somatotípico según la Posición de Juego desempeñada en el Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992.....	54
5	Distribución Cuantitativa y Porcentual de los Componentes Somatotípicos Dominantes según la Posición de Juego Desempeñada en el Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992.....	56

6 Valores Medios de los Indices de Distribución Somatotípicas según los Ejes X y Y, en cada Equipo Evaluado del Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992.... 58

7 Valores Medios de los Indices de Distribución Somatotípica según los Ejes X y Y, de acuerdo a la posición de Juego Desempeñada en el Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992..... 61

6	Distribución porcentual de los Componentes Somatotípicos dominantes según la posición de juego desempeñada en el Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992.....	57
7	Distribución Somatográfica promedio del jugador de voleibol participante en el Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992.....	59
8	Distribución Somatográfica promedio por equipo del jugador de voleibol participante en el Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992.....	60
9	Distribución Somatográfica promedio según la posición de Juego Desempeñada en el Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992.....	62

## INDICE DE GRAFICOS

<u>GRAFICO</u>	<u>PAGINA</u>
1	Distribución de la Media Somatotípica del jugador de voleibol participante en el Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992 ..... 43
2	Distribución del promedio de los Componentes Somatotípicos según el Equipo Evaluado del Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992..... 43
3	Distribución porcentual de los componentes somatotípicos dominantes según el equipo evaluado en el Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992.....51
4	Distribución porcentual de los componentes Somatotípicos dominantes del jugador de voleibol participante en el Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992..... 52
5	Distribución de la Media de cada componente Somatotípica según la Posición de Juego Desempeñada en el Campeonato Costarricense de Voleibol Masculino de Primera División, 1992 ..... 55



## CAPITULO I

### INTRODUCCION

Las características morfológicas del ser humano en el trabajo así como en el juego a menudo se han convertido en foco de interés para la biología humana y la antropología ( De Garay, 1984 ). Así mismo existen datos referentes a la naturaleza humana, en los que se cita que a través de la historia, la naturaleza básica del hombre, independientemente de su cultura, ha sido uno de los problemas de considerable interés para los filósofos. Esto puede observarse en las teorías desarrolladas por los filósofos griegos, en las que se incluyen la de los " Tipos Constitucionales ", en donde se trata de dar una explicación a la conducta humana. Debido a esa incesante búsqueda de nuevos conocimientos con respecto a la constitución física y mental del individuo, se dio origen a la primera clasificación concebida de la biotipología, en donde Hipócrates establece que el cuerpo estaba formado por cuatro líquidos o " humores ", a saber: la sangre, la bilis amarilla, la bilis negra y la flema ( en Wittaker, 1971 ). Otro importante aporte fue el del médico griego Claudio Galeno, quien además de realizar importantes descubrimientos en anatomía, también desarrolló los conceptos de Hipócrates, basándose en la doctrina del dominio de uno de los cuatro humores, siendo éste el factor determinante de todas las características morfo-fisio-psicológicas del individuo ( en Villanueva, 1970 ).

Por otro lado en el siglo XVII y con la experiencia de diversos estudios realizados en la Universidad de Montpellier, Lázaro Riviere habló de tipos de herencia, de sexo, de ambiente y de la constitución de algunos órganos. El consideraba que el temperamento, el cual clasificó en temperamento bilioso,

pituitoso, sanguíneo y melancólico, era al mismo tiempo hereditario y condicional. De hecho dejó bien establecida la interacción herencia-ambiente con un importante aporte en los estudios constitucionalistas. Así León Rostan trató de relacionar función y psique intentando encontrar patrones psicológicos determinados para los cuatro tipos constitucionales, a saber: circulatorio-respiratorio, digestivo, neurocerebral, locomotor-muscular, basándose principalmente en consideraciones anatómicas. Por su parte Noel Hallé en su aporte, describió los primeros temperamentos parciales, determinados por el predominio de alguna región cefálica, torácica o abdominal. También escribió de tipos ricos en agua y tipos secos ( en Villanueva, 1970 ). De esta manera queda claro que el interés del hombre por el estudio de sí mismo no se acaba, sino que por el contrario y paralelo a los esfuerzos en épocas anteriores en el campo específico de los estudios constitucionalistas, han generado más bien inquietud por el análisis de la arquitectura corpórea externa, tanto como el desempeño físico en relación con su constitución orgánica. Esto quiere decir en la relación que pueda existir entre el desempeño físico y la constitución orgánica del individuo ( Méndez de Pérez, 1981 ).

No obstante dicha inquietud ya era evidente en la Antigua Grecia, en la que se reflejaba un marcado interés hacia los diferentes deportes y para entonces ya se tenía la idea de la relación existente entre la actuación de un determinado individuo en una competencia y su físico ( Méndez de Pérez, 1981 ). Más hacia épocas recientes, Viola demostró por medio de la antropometría, que existían dos modalidades de la variación de la forma humana: en sentido longilíneo y en sentido brevilíneo, pues su método se basaba en la evaluación métrica corporativa del tronco y de los miembros. Por otro lado Pende indicó que la biotipología era la ciencia de la arquitectura y de la ingeniería del cuerpo

humano y Ernst Kretschmer, de hecho agrupó a los individuos en tres tipos fundamentales: asténico, atlético y pícnico. Pero fue William H Sheldon quien expuso la relevancia del factor hereditario para el somatotipo cuya estructura como hoy bien se sabe se fundamenta en los tres componentes primarios del cuerpo, los cuales obedecen al desarrollo de las tres capas embrionarias : endodermo, mesodermo y ectodermo ( en Villanueva, 1970 ). Sin embargo el desempeño de cada ser humano en lo que respecta a tareas físicas, es el resultado precisamente del aporte de cada uno de estos componentes orgánicos, además de que éstos están ampliamente determinados por las cualidades genéticas de cada quien (De Garay, 1984). Se desprende de ésto que la habilidad atlética es considerada por la antropología, la física y la biología humana como una forma de diferenciación y variabilidad existente entre todos los deportistas. Dicha variabilidad tiene su expresión más sobresaliente en la constitución física ( Méndez de Pérez, 1981 ). Y de acuerdo a las características del físico y al patrón en lo que respecta a la composición corporal, la antropometría está definida como la ciencia encargada de estudiar dichos factores y que además comprende variables tales como la proporcionalidad, composición corporal y el somatotipo, siendo este último de más interés para el presente estudio ( De Rose, 1981 ).

Con relación a los estudios somatotípicos, se indica que Sheldon y colaboradores en 1940, fueron los primeros en utilizar la técnica llamada somatotipia, para describir las variaciones entre las poblaciones humanas. A la vez que ésto permitió visualizar la composición total del cuerpo clasificando a los individuos de acuerdo a la intensidad con que se manifiestan los diversos componentes ( Méndez de Pérez, 1981 ). Dentro de la concepción sheldoniana, el somatotipo no es otra cosa que la forma como se agrupan y están presentes

en el individuo los tres componentes de la constitución física ya antes mencionados: endodermo, mesodermo y ectodermo. Es así que el individuo endomorfo presenta un predominio del tejido adiposo, derivado del mayor desarrollo del sistema digestivo. En tanto que el individuo mesomorfo presenta un predominio del sistema óseo y muscular. Finalmente un sujeto considerado como ectomorfo es aquel que comparativamente tiene mayor superficie en relación a la masa del cuerpo, teniendo por lo tanto predominio de las formas lineales. Carter define el somatotipo como : " una descripción de la configuración morfológica actual. Se expresa por medio de la calificación de una cifra de tres números dígitos. Estos números siempre se registran en el mismo orden y describen variaciones individuales dentro de la morfología y compostura humana" ( Carter, 1972 ).

Desde inicios del presente siglo se comenzó a dar una serie de estudios dentro del campo de la antropometría, tal es el caso de Kohlawsh quien ya en 1929 realizó un estudio sobre medidas tomadas aproximadamente a 300 atletas en los Juegos Olímpicos de Amsterdam en 1928. La población que él investigó constó de atletas de pista y campo, boxeadores, ciclistas y nadadores a los que les determinó la estatura, peso corporal, capacidad vital y la circunferencia del tórax. Aunque el análisis estadístico fue limitado, los datos indicaron que existían diferencias en las dimensiones del cuerpo dependiendo del evento practicado. Además presentó también el primer dato referente al tamaño ideal del cuerpo de los atletas olímpicos, acorde con la disciplina deportiva. Concluyó que dentro de las especialidades deportivas, las diferencias del tamaño fueron eminentes, aparentemente ésto fue relacionado a la estatura de los individuos con su país de origen ( en De Garay, 1984 ).

También se tienen datos que en 1951, Curenton determinó el somatotipo a 21 nadadores y 24 atletas. Con este estudio él fue el primero en demostrar las diferencias somatotípicas para la distribución de los atletas según el evento deportivo. Indicó además que las diferencias estructurales y la composición corporal, podían estar relacionadas con la especialidad deportiva (en De Garay, 1984 ).

En la misma línea de Curenton, Tanner en 1964 también realizó un estudio en términos de diferencias en somatotipo, proporción y análisis de tejido con atletas de pista y campo de 26 países en los Juegos Olímpicos de Roma. Tanner al igual que Curenton, también concluyó que hubo una marcada diferencia en la distribución somatotípica entre los competidores de diferentes eventos. Además de que esa distribución somatotípica de los atletas fue muy diferente de la población en general ( en De Garay, 1984 ).

La determinación del somatotipo para las diversas disciplinas deportivas ha venido tomando mucho auge, y es debido a ello por lo que en las últimas décadas se han realizado numerosas investigaciones. Estos estudios han demostrado que los atletas campeones poseen características físicas que parecen actuar como variables determinantes en el logro del triunfo. De igual manera está plenamente comprobado que los atletas difieren en su constitución física del resto de la población y que al elevarse el nivel de exigencias se puede observar un patrón determinado en lo que respecta a su constitución corporal ( Méndez de Pérez, 1981).

Apoyando lo dicho anteriormente, se mencionará a continuación investigaciones recientes que así lo confirman. Tal es el estudio realizado por

Rodríguez y Rojas en 1985, en 14 atletas cubanas de nadó sincronizado de primera categoría durante los años de 1982, 1983 y 1984. Los parámetros estudiados fueron: la talla, porcentaje de grasa, kilos de grasa, masa corporal acitva (M.C.A.) y el porcentaje de M.C.A., cinco pliegues cutáneos, peso corporal y determinación de la talla total. Finalmente hizo una comparación entre los valores mostrados en cada parámetro del inicio y final de los diferentes períodos de la preparación en los años mencionados. Rodríguez y Rojas concluyeron que el entrenamiento influyó positivamente en la composición corporal de los atletas, considerándose este método muy útil para el control sistemático del entrenamiento ( Rodríguez, 1985 ).

Otro estudio fue el realizado por López y Aragónés, quienes determinaron el somatotipo y el porcentaje de grasa corporal de 26 halterófilos, cuyas edades oscilaban entre los 14 y 29 años, que participaron en el Campeonato de España de Halterofilia 1988, divididos por categorías de peso y edad para su estudio. Compararon los resultados obtenidos con los observados en halterófilos olímpicos y en otros deportes estructurados por categorías de peso. Sus conclusiones fueron que los halterófilos españoles presentaron valores elevados de mesomorfía y bajos de ectomorfía. Sin embargo eran más endomorfos y ectomorfos que mesomorfos en relación a los olímpicos ( López, 1988 ).

Tomando en cuenta las conclusiones a las que se llegaron en las investigaciones antes citadas, cabe decir que actualmente es de suma importancia, que tanto atletas como entrenadores de cualquier disciplina deportiva tengan conocimientos claros acerca de la utilidad y significado del somatotipo, de tal forma que sus resultados sirvan para proporcionar un

indicador somatotípico con el objetivo que los entrenamientos físicos conduzcan hacia la formación de somatotipos similares, o seleccionar a los atletas en deporte por la aproximación de sus medidas al indicador establecido (Méndez de Pérez, 1981 ). Dentro de los fines de los estudios somatotípicos está el de proporcionar datos precisos respecto al futuro de las actividades individuales. Dichos datos también servirán para conocer y medir el grado de capacidad física del deportista ( Ortega, 1966). Así como utilizarlos para lograr mejores resultados en el desempeño atlético del sujeto ( Velásquez, 1987 ).

Los alcances de los estudios antropométricos y somatotípicos son de gran utilidad en la planificación de la política deportiva de los países en donde el deporte es considerado como una manifestación muy importante de la conducta humana. Como ejemplo de esto en Latinoamérica específicamente en Brazil se desarrolló un proyecto por Guimaraes y De Rose que tuvo por objetivo proporcionar información científica a los técnicos y dirigentes a manera de ayuda para seleccionar los futuros atletas olímpicos de su país (Méndez de Pérez, 1981). Para este tipo de estudio es sumamente necesario la selección de medidas antropométricas ( pliegues cutáneos, diámetros óseos y circunferencias musculares, peso y talla ) y el examen de los mismos para un futuro, de manera que éstos contribuyan a implementar nuevas técnicas somatotípicas para el análisis estructural ( De Garay, 1984 ).

Méndez de Pérez (1981), señaló además que el físico puede ser modificado según la amplitud de variaciones dadas por la dotación genética, además un atleta es el resultado final de elementos exógenos como el medio social, entrenamiento, nivel económico y otros. Son estos factores los que determinan la importancia que en los campos de la biología humana, la

educación física y la medicina del deporte, se realicen investigaciones sobre la identificación de los rasgos específicos de los atletas ( Méndez de Pérez, 1981 ).

En Costa Rica el campo del somatotipo es bastante nuevo. Hasta la fecha se tienen datos de trabajos realizados en esta área con respecto a las diferentes disciplinas deportivas como son baloncesto femenino-masculino, natación, boxeo y voleibol femenino. Sin embargo aún se requiere de estudios en otras ramas deportivas, lo que proporcionaría mayor información, permitiendo elevar el nivel de rendimiento del deporte nacional. Entre estas investigaciones está la de Velásquez (1987), en la que determinó el somatotipo de la jugadora de baloncesto de primera división. En este estudio se llegó a la conclusión que el componente somatotípico dominante en el baloncesto femenino es endomorfo-mesomorfo (Velásquez, 1987). Cabe decir entonces que ya existen indicadores somatotípicos en el campo del baloncesto femenino, que justifican no sólo la realización de estudios similares en otras disciplinas deportivas, sino que además estos estudios tienen como fin último, mejorar el rendimiento de los diferentes equipos.

En el campo particular del voleibol masculino, aún no se realiza estudio alguno que aporte un marco de referencia para el perfil biotípico del jugador de voleibol. Dando como resultado que tampoco existan programas de entrenamiento científicos y sistemáticos que, permitan al jugador acercarse a las características físicas requeridas por dicho deporte. Todo ésto es lo que motiva precisamente a la realización del presente estudio, el cual va dirigido específicamente al desempeño en la primera división de Costa Rica. Además de establecer una clasificación de somatotipo según el puesto que se desempeña dentro del campo de juego, tanto de rematadores como colocadores, con el fin



de brindar una fuente de información necesaria que permita evaluar las condiciones físicas en que se encuentran los jugadores de voleibol de nuestro país, de acuerdo a los requerimientos de dicha disciplina. Finalmente que sirva también como indicador somatotípico para que los técnicos logren seleccionar en forma científica a los atletas en la rama del voleibol masculino nacional.

### OBJETIVOS

1. Determinar el somatotipo del jugador de voleibol que participa en el campeonato nacional de primera división de 1992.
2. Establecer las características somatotípicas de acuerdo a la posición que desempeñan en el campo según la estrategia ofensiva o defensiva.
3. Establecer un indicador biotípico a nivel nacional con el objetivo de brindar información a futuros entrenadores para hacer más científica la selección de los integrantes de un equipo de voleibol, de acuerdo a las demandas físicas de dicho deporte.

### LIMITACIONES

Las limitaciones conciernen básicamente al momento de la recolección de datos como a las medidas corporales, al tiempo y la disponibilidad del recurso humano.

1. Todas las evaluaciones se realizaron en horas de la noche, durante los entrenamientos o antes de un partido, lo que produjo que en muchas ocasiones no todos los jugadores pudieran presentarse por situaciones de trabajo o estudio. Esto obligó a asistir a dos sesiones de entrenamiento seguidas con un mismo equipo para poder obtener las mediciones.

#### DEFINICION DE TERMINOS

**Primera División de Voleibol de costa Rica:** categoría mayor del voleibol federado a nivel nacional.

**Jugador de voleibol:** jugador del sexo masculino que compite en el campeonato nacional federado en categoría mayor.

**Medidas antropométricas:** medición de la superficie corporal de los sujetos que conforman la población a estudiar. Medidas como pliegues cutáneos, diámetros óseos, circunferencias musculares, talla y peso.

**Pliegues cutáneos:** porción o espesor de la piel donde será tomada la medida para determinar el espesor del tejido graso ( De Rose, 1973 ).

**Pliegue subescapular:** pliegue cutáneo ubicado justamente en el ángulo inferior de la escápula derecha ( De Rose, 1973 ).

**Pliegue tricipital:** pliegue cutáneo ubicado en el punto medio y posterior del brazo, a un nivel medio de la línea que conecta el acromión y el proceso olecraniano derecho ( De Rose, 1973 ).

**Pliegue suprailíaco:** pliegue cutáneo ubicado de tres a cinco centímetros del anterosuperior de la cresta ilíaca derecha ( De Rose, 1973 ).

**Pliegue de pantorrilla :** pliegue cutáneo ubicado en la parte posterior y medial del gastrocnemio, a nivel de la máxima circunferencia ( De Rose, 1973 ).

**Diámetros óseos** : distancia entre dos estructuras óseas de un determinado hueso, localizado en forma transversa a nivel de epicóndilos ( De Rose, 1973 ).

**Diámetro biepicondiliano del húmero** : distancia entre el epicóndilo y la epitroclea, que son respectivamente los cóndilos humerales lateral y medial derecho ( De Rose, 1973 ).

**Diámetro biepicondiliano del fémur** : distancia entre los cóndilos lateral y medial del fémur derecho ( De Rose, 1973 ).

**Circunferencias musculares** : medidas lineales de un músculo, realizadas circunferencialmente ( De Rose, 1973 ).

**Circunferencia bicipital** : circunferencia del bíceps en máxima contracción, ubicado en el punto humeral medio en la máxima circunferencia del bíceps derecho ( De Rose, 1973 ).

**Circunferencia de la pantorrilla** : en la medida de la mayor circunferencia de la pierna en reposo, ubicado o tomado en la máxima circunferencia de la pantorrilla derecha ( De Rose, 1973 ).

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

**Talla** : estatura del sujeto en posición de pie, medible en metros y centímetros.

**Balanza** : instrumento para medir el peso del individuo en libras o kilogramos, de material metálico y sin resortes ( De Rose, 1973 ).

**Vernier** : calibrador utilizado para medir los diámetros óseos, es de material metálico ( De Rose, 1973 ).

**Caliper** : calibrador para medir los pliegues cutáneos y el tejido adiposo o graso, es de material metálico ( De Rose, 1973 ).

**Cinta métrica** : instrumento para medir la circunferencia de los músculos y la talla del sujeto, ésta puede ser de fibra de vidrio o metal ( De Rose, 1973 ).

**Endomorfía** : primer componente somatotípico, " se encuentra en el endodermo del embrión que se origina en el tubo digestivo y sus sistemas auxiliares ( masa visceral ), incida predominancia del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad" ( De Rose, 1973, p.60 ).

**Mesomorfía** : segundo componente somatotípico, " se refiere al predominio en la economía orgánica de los tejidos que se derivan de la capa mesodérmica embrionaria: huesos, músculos y tejidos conjuntivos, presenta mayor masa músculo-esquelético y posee un peso específico mayor que los endomorfos " (De Rose, 1973, p.60 ).

**Ectomorfía** : tercer componente somatotípico, " presenta un predominio de formas lineales y frágiles, así como una mayor superficie en relación a la masa corporal. Los tejidos que predominan, corresponden a los tipos longilíneos " (De Rose, 1973, p.60 ).

**Endomórfico-mesomórfico** : la endomorfía es la dominante y el segundo componente es dominante sobre el tercero ( Proyecto Juventud, 1986 en Velásquez, 1987 ).

**Endomórfico-ectomórfico** : la endomorfía es la dominante y el tercer componente es dominante sobre el segundo ( Proyecto Juventud, 1986 en Velásquez, 1987 ).

**Mesomórfico-endomórfico** : la mesomorfía es la dominante y el primer componente es dominante sobre el tercero ( Proyecto Juventud, 1986 en Velásquez, 1987 ).

**Mesomórfico-ectomórfico** : la mesomorfía es la dominante y el tercer componente es dominante sobre el primero ( Proyecto Juventud, 1986 en Velásquez, 1987 ).

**Ectomórfico-endomórfico** : la ectomorfía es la dominante y el primer componente es dominante sobre el segundo ( Proyecto Juventud, 1986 en Velásquez, 1987 ).

**Ectomórfico-mesomórfico** : la ectomorfía es la dominante y el segundo componente es dominante sobre el primero ( Proyecto Juventud, 1986 en Velásquez, 1987 ).

941159

Tesis 1911

CD2486



## CAPITULO II

### MARCO CONCEPTUAL

El presente capítulo trata sobre el concepto de antropometría y su respectiva clasificación en proporcionalidad, composición corporal y somatotipo. Además se exponen algunas características fundamentales del voleibol y de los jugadores. Se incluyen también varias investigaciones realizadas en el campo de la somatotipia.

#### LA ANTROPOMETRIA

Desde hace 40.000 años ha habido en la Tierra una sola especie humana, el homo sapiens. Fue así que al igual que otras especies animales, la nuestra fue dividida también en diferentes razas por la antropología. Linneo dividió el género humano sencillamente en las variedades americana, europea, asiática y africana, pero no fue hasta finales del siglo XVIII que se desarrolló la antropología física, una ciencia que estudia el origen, desarrollo y distribución de los diferentes rasgos característicos del hombre ( Lidman, 1973 ). Consideraba la habilidad atlética como una forma más en la diferenciación y la variación que existía entre los seres humanos. Esta variación se basaba sobre todo en la constitución misma de los sujetos y no tanto en el concepto de las razas ( en Méndez de Pérez, 1981 ). Los rasgos elegidos en un principio poseían un valor dudoso y consistían en medir la talla y el índice cefálico, se observaba la forma de los labios, de la nariz y de los párpados, la tez y el tipo de pelo, rasgos todos cuyos factores hereditarios se desconocían y que en muchos casos podrían variar por la influencia de condiciones exteriores ( Lidman, 1973 ).

La antropología física desarrolló más tarde otra ciencia que se denominó antropometría, la cual consistía en realizar una serie de mediciones corporales con el fin de determinar la estructura humana y poder realizar un estudio sobre las relaciones existentes entre las diversas partes del cuerpo (Méndez de Pérez, 1981 ). Las ideas fundamentales de la antropometría nacieron en la antigua Grecia, con Hipócrates cerca de 400 años antes de Cristo, la cual representó la primera clasificación biotipológica concebida. Se concluyó que el hombre estaba compuesto por elementos como la sangre, bilis amarilla, bilis blanca y moco, y que tenían relación con la tierra, aire, fuego y agua ( en De Rose, 1981 ).

Como toda técnica la antropometría requiere de varias condiciones, a saber :

1. Cada medida debe corresponder a un carácter preciso, ha de seleccionarse con cuidado para que sea capaz de expresarse numéricamente una dimensión de interés (Lomas, 1976 ).
2. Las medidas deben ser comparables con las tomadas por otros investigadores, ésto hace necesario que exista una técnica uniforme que proporciona una descripción exacta de las medidas y una misma denominación para cada una ( Lomas, 1976 ).
3. Se requiere de buenos instrumentos contruídos " ad hoc ", además de una adecuada y suficiente práctica de laboratorio ( Lomas, 1976 ).

La antropometría ha evolucionado a través de los años y se han modificado mucho las técnicas para realizar las mediciones. Algunas de las nuevas técnicas son la fotogrametría, radiogrametría, perimetría y otras (Gutiérrez, 1987 ). Las técnicas antropométricas modernas definen una postura

inicial para el sujeto: la posición anatómica, la cual se caracteriza por la postura erecta, con la cabeza ubicada en el plano de Frankfurt, las manos en posición supina y los pies ligeramente separados ( De Rose, 1981). Un ejemplo de la utilización de estas técnicas fueron las empleadas en un análisis de dos atletas participantes en los Juegos Olímpicos de Montreal en 1976, donde se propuso la técnica de Behnke Jr., Carter, Hebbink y Ross para el estudio de la composición corporal, somatotipo y proporcionalidad ( De Rose, 1981 ).

Carter estableció que es sumamente importante que al realizar cualquier tipo de medida antropométrica, se hace necesario seguir un patrón ya estandarizado, con el fin de que los resultados o los datos no varíen (Carter, 1983). De igual manera, De Rose expone que para realizar las medidas antropométricas debe seguirse una metodología correcta, definida internacionalmente con el objetivo que los resultados publicados sean entendidos y utilizados por otros autores ( De Rose, 1981 ).

#### COMPOSICION CORPORAL

La composición corporal comprende un estudio de los componentes del cuerpo, a saber : grasa, músculo, huesos y otros tejidos ( peso residual ) ( De Rose, 1981 ). Los estudios referentes a la composición corporal se remontan al año de 1921, donde Matiegka propuso un método antropométrico para dividir el peso corporal en sus cuatro componentes principales: peso graso, peso óseo, peso muscular y peso residual. Su interés era estudiar la eficiencia física y más específicamente , obtener una relación entre la fuerza y la cantidad de masa muscular de un individuo. Una década más tarde, Behnke pensó en medir el



volumen del cuerpo humano en tanques de mercurio, desarrollando éste en sus conceptos sobre gravedad específica a través del principio de física, descubierto por Arquímedes dos siglos antes. En donde establecía que el cuerpo desplazaba su peso en agua al ser colocado en un recipiente que lo contuviera. Otros intentos fueron realizados por Behnke, Allen y Siri que propusieron la técnica del peso hidrostático por cantidad de líquido desplazado y la técnica del desplazamiento de gas de helio en una cámara especial ( en De Rose, 1981 ).

La composición corporal se empezó a estudiar como un factor que correlacionaba medidas antropométricas que incluían pliegues cutáneos, diámetros y circunferencias musculares, para estructurar métodos sofisticados que permitieran el estudio de grandes poblaciones. Muchos han sido los métodos que se han empleado para el estudio del peso corporal. En primera instancia se realizaba la disección de cadáveres. Se le separaban los diversos componentes del cuerpo y se establecían relaciones con el peso total. Fue el primer método directo empleado. El problema que se presentó, fue que los resultados encontrados eran discutidos o vagos, por la información incompleta que ofrecía la misma literatura que respaldaba estos estudios ( De Rose, 1981).

Otro método indirecto que se utilizó fue la densimetría, la cual consistía en determinar la densidad de un cuerpo relacionado con su masa, expresada en forma de peso y su volumen. Otras técnicas establecidas con base en el principio de Arquímedes. Estas técnicas consistían en sumergir completamente al sujeto en un tanque y medir el volumen de agua que desplazaba. La ciencia moderna emplea técnicas básicamente antropométricas, donde un ser humano puede ser descrito con gran precisión a través de medidas

de su morfología externa, tales como alturas, diámetros, circunferencias musculares y pliegues cutáneos. Deutsch y Ross en 1978 realizaron estudios antropométricos utilizando varias medidas antropométricas, basándose sobre todo en pliegues cutáneos. Los sujetos fueron medidos con material especializado (caliper) el cual permitió obtener una medida más directa y un procedimiento técnico adecuado. La base teórica de la utilidad de los pliegues cutáneos para el cálculo del porcentaje de grasa, se basó en que aproximadamente la mitad del total de la misma se encontró ubicada en los depósitos adiposos, los cuales se localizaban directamente debajo de la piel. Además que estaban en directa relación con la grasa total del cuerpo. Rose expone que la actividad física es producto de un trabajo muscular que refleja producción de energía a través de la combustión de compuestos orgánicos. El depósito de estos compuestos se encuentra evidentemente en los compartimentos que componen la masa muscular, y que, de esta forma, la composición corporal se relaciona tanto con la actividad física como con el sedentarismo. Ambas características modifican el tejido adiposo y la masa muscular ( De Rose, 1981 ). Otro elemento importante de la antropometría es el somatotipo, ya que éste dará las tres capas embrionarias de donde se deriva el individuo y es el campo que compete a esta investigación.

### SOMATOTIPO

Fue Nicola Pende quien en 1920 dio nombre a una nueva ciencia, la biotipología. El mismo autor, en 1950 la definió como la ciencia del hombre individuo, es decir, la ciencia de la persona humana concreta, en su totalidad, en su unidad vital psicosomática, en su morfología, fisiología y psicología

diferenciales. Este conjunto se resume en el término que Pende llamó biotipo. Para su creador el biotipo obedece ante todo a las leyes de la herencia biológica y de evolución cronológica ascendentes que marcan la constitución somática y psíquica, pero además recibe continuamente las influencias del medio, que actúan sobre las tendencias y disposiciones genéticas ( en Lomas, 1976 ).

El somatotipo se define como la conformación morfológica, y como la descripción de la forma y composición del cuerpo. Se expresa en una secuencia o escala de tres números consecutivos, los cuales representan los tres componentes de la apariencia física a saber: la endomorfía, la mesomorfía y ectomorfía. El concepto de somatotipo es de interés para el estudio de la composición de un atleta, porque es una clasificación de la forma corporal que puede expresarse en una simple escala. El somatotipo es un término genérico que abarca varios métodos, basados en el concepto de Sheldon sobre los tres componentes antes mencionados ( Carter, 1983 ).

Desde la época de Hipócrates ya se filosofaba acerca de la forma humana y su interrelación con otras variables. Los biotipólogos se dividieron entonces en cuatro escuelas que estudiaban esta área. La primera en aparecer fue la escuela francesa con C. Sigaud como mayor exponente, quien basó su primer ensayo de clasificación tipológica en la consideración que el organismo humano estaba formado por cuatro sistemas anatómicos : bronco pulmonar, gastro intestinal, músculo-articular y cerebro espinal; estimulados respectivamente por los medios atmosférico, alimenticio, físico y social, agrupados todos en torno a un núcleo central ( sistema cardiovascular ). De este modo llegó Sigaud a cuatro biotipos: respiratorio, muscular, digestivo y cerebral. Pero es MacAuliffe, el eminente representante de la escuela morfológica

francesa, quien amplió y desarrolló esa concepción constitucional. Dio gran importancia a la acción del medio sobre los tipos humanos y afirmó que el tipo respiratorio era más frecuente entre los nómadas, el digestivo en cierta clase social y en algunas regiones privilegiadas del globo desde el punto de vista de las condiciones alimenticias; el muscular entre los trabajadores de la tierra; y el cerebral entre los trabajadores del pensamiento. Al mismo tiempo mencionó que estos tipos morfológicos no siempre se encontraban en estado puro, además que la gran frecuencia de constituciones mixtas se explicaba por la acción simultánea de varios factores hereditarios y mesológicos. El sentido y el valor que estos autores han concedido a la preponderancia anatómica-funcional de un aparato orgánico directamente estimulado por el ambiente, provocó severas críticas ( Lomas, 1976). Nicola Pende, sin negar la influencia de las variaciones exógenas imputables al medio, afirmó que las diferencias constitucionales no podían explicarse así, porque los cambios debidos al ambiente no se observan en todos los individuos que sufren las mismas influencias externas ( en Lomas, 1976 ).

Más tarde la escuela tipológica italiana de G. Viola, se presenta como esencialmente antropométrica. Excepto la pigmentación y los grupos sanguíneos. Viola consideraba que las restantes variaciones eran de tipo constitucional, cuantitativas y no cualitativas. Consideraba que la ciencia de las constituciones era, pues, exclusivamente la antropometría de las variaciones individuales de los caracteres. Las principales características de los tipos de Viola eran:

1. Braquitipo megaloplásnico: predominio relativo del tronco y masa visceral sobre los miembros.

diferenciales. Este conjunto se resume en el término que Pende llamó biotipo. Para su creador el biotipo obedece ante todo a las leyes de la herencia biológica y de evolución cronológica ascendentes que marcan la constitución somática y psíquica, pero además recibe continuamente las influencias del medio, que actúan sobre las tendencias y disposiciones genéticas ( en Lomas, 1976 ).

El somatotipo se define como la conformación morfológica, y como la descripción de la forma y composición del cuerpo. Se expresa en una secuencia o escala de tres números consecutivos, los cuales representan los tres componentes de la apariencia física a saber: la endomorfía, la mesomorfía y ectomorfía. El concepto de somatotipo es de interés para el estudio de la composición de un atleta, porque es una clasificación de la forma corporal que puede expresarse en una simple escala. El somatotipo es un término genérico que abarca varios métodos, basados en el concepto de Sheldon sobre los tres componentes antes mencionados ( Carter, 1983 ).

Desde la época de Hipócrates ya se filosofaba acerca de la forma humana y su interrelación con otras variables. Los biotipólogos se dividieron entonces en cuatro escuelas que estudiaban esta área. La primera en aparecer fue la escuela francesa con C. Sigaud como mayor exponente, quien basó su primer ensayo de clasificación tipológica en la consideración que el organismo humano estaba formado por cuatro sistemas anatómicos : bronco pulmonar, gastro intestinal, músculo-articular y cerebro espinal; estimulados respectivamente por los medios atmosférico, alimenticio, físico y social, agrupados todos en torno a un núcleo central ( sistema cardiovascular ). De este modo llegó Sigaud a cuatro biotipos: respiratorio, muscular, digestivo y cerebral. Pero es MacAuliffe, el eminente representante de la escuela morfológica

francesa, quien amplió y desarrolló esa concepción constitucional. Dio gran importancia a la acción del medio sobre los tipos humanos y afirmó que el tipo respiratorio era más frecuente entre los nómadas, el digestivo en cierta clase social y en algunas regiones privilegiadas del globo desde el punto de vista de las condiciones alimenticias; el muscular entre los trabajadores de la tierra; y el cerebral entre los trabajadores del pensamiento. Al mismo tiempo mencionó que estos tipos morfológicos no siempre se encontraban en estado puro, además que la gran frecuencia de constituciones mixtas se explicaba por la acción simultánea de varios factores hereditarios y mesológicos. El sentido y el valor que estos autores han concedido a la preponderancia anatómica-funcional de un aparato orgánico directamente estimulado por el ambiente, provocó severas críticas ( Lomas, 1976). Nicola Pende, sin negar la influencia de las variaciones exógenas imputables al medio, afirmó que las diferencias constitucionales no podían explicarse así, porque los cambios debidos al ambiente no se observan en todos los individuos que sufren las mismas influencias externas ( en Lomas, 1976 ).

Más tarde la escuela tipológica italiana de G. Viola, se presenta como esencialmente antropométrica. Excepto la pigmentación y los grupos sanguíneos. Viola consideraba que las restantes variaciones eran de tipo constitucional, cuantitativas y no cualitativas. Consideraba que la ciencia de las constituciones era, pues, exclusivamente la antropometría de las variaciones individuales de los caracteres. Las principales características de los tipos de Viola eran:

1. Braquitipo megaloplásnico: predominio relativo del tronco y masa visceral sobre los miembros.

2. Longitipo microplásnico : predominio relativo de los miembros sobre el tronco y masa visceral.

Se presentaban, ambos grupos de sistemas de la vida vegetativa en relación en franco antagonismo, el primero era esencialmente anagórico ( asimilación , crecimiento de la masa corporal ), y el segundo, catabólico ( consumo de los recursos energéticos acumulados por el primero ). Por eso el binomio tronco-miembros escogido por Viola como base fundamental de su clasificación, representaba en cada caso concreto la relación que se establecía entre los dos grandes sistemas antagonistas. El braquitipo estaba caracterizado por el predominio del sistema vegetativo y, el longitipo por el sistema de la vida animal. La clasificación de Viola constituyó una gran contribución a las ciencias de los tipos humanos. Su selección de medidas fue la mejor expresión métrica de la mayoría de las constituciones descritas hasta ese momento. Más tarde Bárbara basó su método en la antropometría y clasificó a los sujetos en longilíneos, normalíneos y brevelíneos ( en Lomas, 1976 ).

La escuela alemana en la década de los 30, analizó el biotipo en términos de hábitos y carácter psíquico ( en De Rose, 1981 ). Entre los ensayos de clasificaciones somatotípicas de la escuela biotipológica alemana, la de Kretschmer ocupó indudablemente un lugar importante; al contrario de lo que ocurrió con los trabajos italianos, aquí se observa un desequilibrio en perjuicio de la parte somática y la descripción de las constituciones físicas, estaba menos elaborada que la de los tipos mentales ( Lomas, 1976 ). En un principio Kretschmer distinguió tres estructuras: asténica, atlética y pícnica.

a. El tipo asténico se caracterizaba por su menor crecimiento y desarrollo normal en altura, se trataba de una estructura vertical, no engordaba a pesar de la sobrealimentación.

b. El tipo atlético presentaba talla media o superior, poderoso esqueleto y fuerte musculatura.

c. En el tipo pícnico se encontraba preponderancia relativa de las dimensiones horizontales sobre las verticales ( en Lomas, 1976 ). En la diferenciación de las estructuras corporales Kretschmer se basó primero en el examen visual de los sujetos, y después en la valoración antropométrica. Sin embargo, este método tenía el peligro de presentar divergencias, según los observadores se trataba de una cuestión de entrenamiento. Desde el punto de vista antropométrico, la clasificación de Kretschmer estaba basada en datos poco precisos, ya que ocupaban lugar preferente las circunstancias o perímetros, es decir, medidas que indudablemente tuvieron cierto valor, pero que eran también inestables ( Lomas, 1976 ).

Más tarde Sheldon inició la escuela inglesa. Al criticar Sheldon los anteriores intentos de clasificación biotipológica ( escuela italiana, francesa y alemana ) , señaló que el minucioso refinamiento de la antropometría y de sus consecuencias matemáticas habían logrado, por sí misma, probar su eficiencia para tener un conocimiento sistemático y real de la personalidad. Los valores exageradamente exactos de medidas arbitrarias carecían por sí solas de significado. Se debe a Huter la primera clasificación en somatotipos basándose en las capas embrionarias, pero fue Sheldon y colaboradores quienes elaboraron en detalle esta concepción. Afirmando que el distinto grado de desarrollo del ectodermo, mesodermo y endodermo permitía distinguir tres tipos corporales básicos; naturalmente cada individuo posee los tres mismos componentes, variando sólo su proporción ( Lomas, 1976 ). Las características fundamentales de cada uno de estos componentes serían :



**Primer componente o endomorfo** : que significa predominio relativo de las formas blandas redondeadas en las diversas regiones del cuerpo, los órganos digestivos adquieren importancia y tienden a dominar relativamente la economía corporal. Los órganos digestivos derivan sobre todo del endodermo del embrión (Lomas, 1976).

**Segundo componente o mesodermo** : implica predominio relativo del sistema muscular, huesos y tejido conjuntivo. El tipo mesomórfico es normalmente pesado, rudo, de contorno rectangular, tanto huesos como músculos predominan y la piel está engrosada por una densa capa de tejido conjuntivo subyacente. Toda la economía está dominada, relativamente por tejidos del mesodermo del embrión ( Lomas, 1976 ).

**Tercer componente o ectomorfo** : supone predominio relativo de las formas lineales y frágiles. En relación con su masa, el tipo ectomorfo tiene mayor superficie. En consecuencia, presenta un sistema sensorial más ampliamente expuesto al mundo exterior. Sheldon utilizó métodos como la fotografía la cual exigía una estandarización previa, con este método debían necesariamente recoger en un solo cliché las imágenes del sujeto en las tres posiciones requeridas : de frente, de espalda y de perfil; siempre de cuerpo entero. Evitando además la distorsión fotográfica a fin de que las medidas tomadas sobre la fotografía correspondieran a las obtenidas directamente del sujeto. Cada sujeto podía de este modo designarse con tres cifras cuya situación: primero, segundo y tercer lugar indicara que se refería respectivamente a los componentes endomórfico, mesomórfico o ectomórfico, cuyo valor ( de uno a siete), señalara el grado de menor a mayor con que tales caracteres se presentaban ( Lomas, 1976 ).

Sheldon llama somatotipo al agrupamiento típico de los componentes morfológicos, expresado por las tres cifras anteriormente mencionadas. Para justificar su nomenclatura, Sheldon indicó que sus tres variantes correspondían aproximadamente a los tipos pícnico, atlético y asténico de Kretschmer; pero que tales denominaciones eran incorrectas; las consideraba poco apropiadas y además no eran enteramente unívocas. Pícnico significa compacto, y los individuos estudiados por Sheldon no eran compactos, sino más bien contruídos con tejidos flácidos. El atlético es un concepto más funcional que estructural; los sujetos examinados por Sheldon en su segundo componente no eran únicamente atléticos, sino seres masivos, con huesos voluminosos, articulaciones sólidas y músculos pesados en realidad eran más compactos que los sujetos extremos del tipo pícnico. Por eso mejor los denominó mesomórficos. En cuanto al asténico, significa débil y sin fuerza, semejante término podía ser aplicado también al pícnico. Los individuos extremos del tipo tercero son con frecuencia singularmente vivos; a pesar de su cuerpo y extremidades delgadas resultaban aptos para deportes menores ( en Lomas, 1976).

El método antropométrico sucede al fotoscópico, donde se realizó el cálculo de los componentes por medio de la toma de diámetros, circunferencias musculares y pliegues cutáneos, además del peso y la estatura. Tales medidas no se escogieron de manera preconcebida, sino como resultado de diversos ensayos; se seleccionaron entre muchas, por : a) la comodidad fotográfica y su fidelidad y b) porque proporcionaba una diferenciación relativamente clara y constante entre las constituciones físicas ya diferenciadas antroposcópicamente (Lomas, 1976).

Actualmente el método consiste en la toma de pliegues como son el tríceps, el subescapular, el suprailíaco y el de la pantorrilla. La medición de circunferencias musculares como son el del bíceps y el de la pierna. La medición de los diámetros óseos bisepicondiliaos del fémur y del húmero; la talla en centímetros y el peso del sujeto en kilogramos. Cuando los valores han sido determinados de acuerdo a cada componente se procede a ubicarlos en la somatocarta que es un "triángulo de lados redondeados", diseñado por Reaulux e introducido por Sheldon. Está dividido por tres ejes que se interceptan en el centro formando un ángulo de 10 grados. Cada uno de los ejes representa un componente, ubicándose la endomorfía a la izquierda, la mesomorfía arriba y la ectomorfía a la derecha. Los puntos extremos del gráfico se establecen para cada componente como endo (7-1-1), para meso (1-7-1) y para ecto (1-1-7) ( De Rose, 1981).

A partir de este método, investigadores como Clarke en 1971, Heath y Carter en 1973, Durquet en 1971 y otros, realizaron investigaciones en este campo con el fin de determinar si el somatotipo permanece a través de la vida y analizando a la vez si se podía predecir el somatotipo de un adulto desde la niñez (Carter, 1983).

Por otro lado, otros estudios realizados más específicamente en el campo de los deportes por Lubach en 1969, Swales en 1969; Schreiber en 1977 y otros demostraron que el somatotipo puede cambiar y que ésto lo puede propiciar la actividad física. Establecieron además que estos cambios no se dan por casualidad. Algunos somatotipos pueden verse iguales después de haber llevado a cabo un programa de entrenamiento, pero bastan las diferencias en la capacidad de ejecución, para mostrar cuál es el más adecuado de acuerdo al

deporte o disciplina practicada. Se ha demostrado que dichos cambios en el somatotipo de un sujeto ocurren a consecuencia, o como resultado del entrenamiento físico (Carter y Phillips, 1969 y Carter y Rahe, 1975), y también por una alteración en la alimentación del sujeto. Carter estableció que el somatotipo puede variar con la edad y también de acuerdo al desempeño físico de la persona. Pues ciertos somatotipos se adaptan más a deportes que requieren de velocidad, fuerza y resistencia. Sin dejar de lado que la nutrición y el entrenamiento pueden mantener o alterar las características somatotípicas de los sujetos ( en Carter, 1983 ).

#### HISTORIA DEL VOLEIBOL MUNDIAL Y NACIONAL

El voleibol como actualmente se le conoce fue creado en el año 1895 por el Dr. William G. Morgan siendo director de una de las escuelas Asociación Cristiana de Jóvenes (Y.M.C.A.) en Massachussetts, Estados Unidos de América ( Porras, 1983 ).

El origen del voleibol, al igual que los de otros deportes, pueden encontrarse en las costumbres de antiguas civilizaciones, existiendo referencias de juegos muy semejantes al voleibol entre los primitivos pobladores de algunos países del continente americano. Desde la época de los romanos ya se daban indicios de la práctica de juegos parecidos al voleibol, y el antecedente más próximo es en Alemania con el juego denominado "Fautsball" (Gish, 1972).

El voleibol se difundió rápidamente en los Estados Unidos, y en general en los demás países americanos. En Rusia al menos se le consideraba

deporte nacional, aunque para entonces aún se carecía de una coordinación de las reglas técnicas. Es hasta el año 1947 que se constituye la Federación Internacional de Volley-Ball (F.I.V.B.), con la participación de países de todo el mundo en un congreso internacional realizado en París ( Gladman, 1974 ).

En Costa Rica, el voleibol se empezó a practicar durante los años de 1933 a 1935, en un club alemán con fines recreativos. Y no es hasta en 1953 que se realizan en nuestro país las primeras competencias organizadas. Es en ese año que el profesor Alfredo Cruz revive "los juegos atléticos", y a partir de esa actividad surge entonces la primera Asociación de Voleibol. En 1961 se organiza el primer campeonato de voleibol en Costa Rica, con la participación de gran cantidad de equipos. Y para los XI Juegos Panamericanos y del Caribe, nuestro país ya participa con una selección masculina. Durante la década de los 70, la asociación trabajó con el objetivo de crear las ligas mayores, pero ésta es descentralizada en sus funciones a principios del 80, y en su lugar, la Convención Reestructuradora del voleibol se encarga de organizar diferentes campeonatos de primera división ( Porras, 1983 ). Toda esta evolución a través de los años ha hecho que el voleibol venga presentando una serie de cambios en el desarrollo del juego, como se verá a continuación.

En la actualidad para un juego de voleibol se necesitan dos equipos de seis jugadores cada uno y sus posiciones dentro del campo se ennumeran del uno al seis. El juego inicia con un saque desde la línea de fondo por parte del jugador que ocupa la posición uno, donde la bola es receptada por el contrario antes que toque el suelo, a la vez que tampoco haya tenido contacto con la red, postes o un jugador. El equipo que gana el saque, antes de realizarlo tiene que efectuar una rotación, que consiste en moverse una posición mayor a

la que se encuentra. Alcanza la victoria, el equipo que primero gane tres juegos o "sets" de un máximo de cinco. Finalizando cada set cuando alguno de los equipos alcance un total de 15 puntos, manteniendo una diferencia de dos puntos sobre el contrario ( Gish, 1972 ).

#### CARACTERISTICAS DEL JUEGO

En sus principios fue considerado como un deporte poco violento ya que su práctica y técnica rudimentaria, no exigían grandes esfuerzos. Conforme han pasado los años, se ha ido perfeccionando y modificando ese concepto, tanto, que en la actualidad solamente puede ser visto como un deporte que no involucra roces o choques con los adversarios. Este juego demanda de los participantes un gran y permanente esfuerzo físico, exigido por las acciones, tanto ofensivas como defensivas, donde se dan una serie de saltos y la simple recepción del balón obligan al cuerpo poner en juego todos los músculos de su conjunto anatómico. Estos movimientos permiten utilizar en forma coordinada el máximo de energía, obligando al jugador muchas veces a tener que intuir las acciones del contrario y dirigir las propias en busca de una mayor eficacia. Constituye además un deporte que obliga a sus participantes a la adopción de posturas óptimas para el equilibrado desarrollo del cuerpo, sometido sin cesar a constantes flexiones y elevaciones de los miembros ( Gish, 1972 ). Se caracteriza por ser un deporte acíclico físicamente, ya que a cada jugada (trabajo físico siempre le sucede un cierto tiempo de reposo ( el existente entre el pito del árbitro sancionando la jugada, hasta la orden de éste para reanudar el juego ) (Vargas, 1982 ).

Otro factor que caracteriza el juego es el hecho que el voleibol por jugarse en un espacio reducido, con respecto al número de jugadores que conforman uno u otro equipo necesita efectos de gran aceleración del balón, unido también a una gran aceleración del desarrollo del juego, para obtener resultados positivos o favorables para cada equipo. Otra característica del juego es que las acciones ofensivas y defensivas se convierten en acciones que cambian constantemente en milésimas de segundo ( Vargas, 1982 ).

### CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS JUGADORES

Según Vargas (1982 ), el voleibolista debe poseer ciertas características físicas esenciales como son :

1. Fuerza explosiva: en el voleibol los esfuerzos son cortos, de 10 centésimas a un segundo pero muy intensos y se demuestran en las actividades como el saltar, desplazarse rápidamente en un espacio reducido al rematar (Vargas , 1982 ). Los músculos intervienen constantemente realizando una serie de contracciones rápidas, dependiendo del movimiento que se efectúe ( Gish, 1972 ).
2. Velocidad de reacción: el juego produce grandes aceleraciones que precisan de altos índices de velocidad de reacción por parte del jugador. El jugador debe actuar a través de estímulos externos y una buena percepción visual ( Vargas, 1982 ). Esta velocidad de reacción también incluye una "agilidad mental", ésto quiere decir que se debe escoger de una serie de alternativas la más adecuada y eficaz en breves segundos ( Gish, 1972 ).
3. Resistencia muscular: este término se refiere a que el jugador pueda seguir desarrollando al máximo los índices de fuerza explosiva que son capaces de conseguir al inicio del juego. Se requiere que el jugador posea la

resistencia muscular precisa para que los grupos musculares obtengan rendimiento elevado, como por ejemplo mantener la misma altura en el salto durante todo el partido (Vargas, 1982 ). Esta resistencia implica además el retraso de la fatiga, donde el jugador puede resistir esfuerzos muy grandes sin cansarse demasiado ( Gish, 1972 ).

El jugador debe poseer además de las características mencionadas, otras como son : coordinación motora que involucra movimientos voluntarios controlados, la regulación entre la contracción de los músculos agonistas y la relajación de los antagonistas. Según lo expone Gish, la habilidad es uno de los factores determinantes para un jugador de voleibol, donde se refiere a la capacidad del jugador de efectuar los movimientos con el menor esfuerzo posible. Desde el punto de vista psicológico, el voleibol requiere de jugadores que sean serenos y tranquilos, disciplinados y voluntariosos, con un espíritu de combatividad y de equipo. Los jugadores deben centrar su atención en el juego, procurando variar la posición dentro del campo de juego para atenuar el individualismo que pudiera surgir ( Gish, 1972 ).

#### INVESTIGACIONES REALIZADAS EN EL CAMPO DE LA SOMATOTIPIA

Como se mencionó antes, el campo de la antropometría ha sido incursionado desde tiempos atrás. Específicamente lo que corresponde al somatotipo, como es el caso de Heath y Carter, Sheldon, De Rose y otros que han realizado estudios en esta área. Un estudio realizado en Venezuela en los años 1976-1977, fue el de Betty Méndez de Pérez quien elaboró un estudio somatotipológico de las especialidades de la natación, baloncesto, voleibol, atletismo, levantamiento de pesas en 175 atletas de ambos sexos, integrantes de



las selecciones nacionales en las diferentes especialidades antes mencionadas. Consideró a los seleccionados, como a los atletas más representativos de todo el país en lo que se refirió al campo deportivo. Para cada uno de los deportes seleccionó los siguientes sujetos: natación (31), baloncesto (40), voleibol (33), levantamiento de pesas (28), gimnasia (3) y atletismo (20). Seleccionó el método de Heath y Carter para realizar el estudio ya que es uno de los métodos más empleados en este campo y porque se podía aplicar en ambos sexos. Realizó mediciones antropométricas como la toma de la talla, talla máxima, peso, el largo del miembro superior del brazo, del antebrazo, del miembro inferior, del muslo, de la pierna, anchura biacromial, bicrestal, y perímetro torácico. En cuanto a las medidas somatotipológicas tomó los pliegues cutáneos de tríceps, subescapular, suprailíaco, pantorrilla y además los diámetros biepicondiliares del húmero y del fémur. Tomó la circunferencia del bíceps y de la pantorrilla. Con respecto al somatotipo concluyó que la medida de los somatotipos difería ampliamente para algunos deportes, mientras que otros presentaron una considerable similitud en la distribución somatotípica. Además de hacer la comparación con los estándares de atletas olímpicos, concluyó que los atletas venezolanos eran similares a los olímpicos en lo que se refería a la distribución somatotípica. A pesar que este estudio tomó en cuenta otras variables antropométricas, pudo notarse que la determinación del somatotipo permitía clasificar al deportista de acuerdo con su deporte específico ( Méndez de Pérez, 1983 ).

En Costa Rica un estudio reciente, específicamente ubicado en el campo del somatotipo fue el realizado por Velásquez en 1987, con el objetivo de determinar el somatotipo de la jugadora de baloncesto de primera división de Costa Rica. Para dicho estudio seleccionó a 42 jugadoras, todas pertenecientes

a los diferentes equipos de baloncesto que constituían esa categoría. Utilizó el método de Heath y Carter (1967) ( en Villanueva, 1970), para realizar las mediciones somatotípicas. Para las mediciones utilizó el caliper, el vernier, cinta métrica de fibra de vidrio y una balanza portátil. Realizó mediciones de pliegues cutáneos como el tríceps, subescapular, suprailíaco y pantorrilla. Para los diámetros tomó los correspondientes a los biepicondilianos del húmero y del fémur. Para las circunferencias musculares evaluó la del bíceps en contracción y de la pantorrilla, midió la estatura y tomó el peso en kilogramos. Del estudio realizado concluyó que el promedio de las categorías somatotípicas dominantes en las jugadoras presentaban 4.46 - 4.02 - 2.51 indicando que el promedio presentaba una clasificación somatotípica de endomorfo-mesomorfo. De acuerdo a la posición que desempeñan determinó una distribución para los aleros de 4.52 - 4.22 - 2.15 ubicándose como endo-mesomorfo; para las distribuidoras una escala de 4.18 - 3.45 - 2.85 , dándose una clasificación de meso-endomorfo.

Otro estudio fue el realizado por Umaña y Soto en 1988, en el cual se determinó el somatotipo de la jugadora de voleibol nacional de primera división. En este estudio fue utilizado el método de Heath y Carter con el que se realizaron las mediciones somatotípicas. Para dichas mediciones incluyeron cuatro pliegues cutáneos, dos diámetros óseos, dos circunferencias musculares, además de medir la talla y tomar el peso. Las conclusiones a las que Umaña y Soto llegaron fueron las siguientes: las jugadoras de voleibol costarricense presentaban un somatotipo promedio de 5.55 - 3.13 - 2.31 , lo cual la clasifica somatotípicamente como endomorfo-mesomorfo. También concluyeron que en la distribución somatotípica según la posición de juego, sus índices alcanzaron

un valor de 5.40 - 3.40 - 2.21 para las colocadoras, y de 5.61 - 3.04 - 2.35 para las rematadoras respectivamente.

Dado que, la somatotipificación ha venido tomando auge, en lo concerniente a la selección de individuos para su entrenamiento en las diferentes pruebas deportivas. Queda claro que con estudios como los mencionados anteriormente por citar algunos de los realizados a nivel nacional, conforman de hecho una fuente de información valiosa, pues éstos han abierto el camino para la realización de más estudios en las diferentes ramas deportivas, haciendo análisis más completos y científicos, que verdaderamente puedan ubicar al atleta en pruebas que su constitución física o tipo corporal así lo permitan, mejorándose por ende el rendimiento deportivo en el deporte específico. Se concluye así que el somatotipo es un factor fundamental actualmente en cualquier disciplina deportiva. Por todas estas razones se pretende que el presente estudio sea un aporte más dentro del campo del voleibol nacional en la rama masculina, contribuyendo de alguna manera al rendimiento de los diferentes equipos, permitiéndose además la inmediata corrección en el campo físico.

### CAPITULO III METODOLOGIA

En el presente capítulo se hace una descripción general sobre la metodología que se escogió en la realización del estudio. Dicha descripción abarca los sujetos, población, el hacer las mediciones, y materiales necesarios, así como la escogencia del método a utilizar.

#### Sujetos

Para la escogencia de sujetos, no se utilizó ningún tipo de muestreo, debido a que se trabajó con la población de jugadores de voleibol de primera división de Costa Rica. Pero debido al ausentismo del 6.17% de los jugadores, se trabajó con el restante 93.83%. Dicha población estuvo conformada por los siguientes equipos: Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional, San Antonio de Belén, Desamparados, Atenas, Miramar y San Joaquín de Flores. Con una distribución de jugadores por equipo de la siguiente forma: Universidad de Costa Rica (12), Universidad Nacional (11), San Antonio de Belén (12), Desamparados (13), Atenas (10), Miramar (7), y San Joaquín de Flores (11), dando en suma 76 jugadores evaluados.

#### PROCEDIMIENTO

El presente trabajo se clasifica como un estudio de tipo expos-facto, exploratorio diagnóstico, debido a que en ningún momento el investigador manipula variables, es decir éstas ya han sido manipuladas por el medio, o sea

ya acontecieron sus manifestaciones y, solamente serán analizadas. Además familiariza al investigador con el trabajo, en tanto que se da un contacto directo con el área de estudio y además brinda la oportunidad de conocer diferentes situaciones y sus necesidades. Para dicho estudio se utilizó el método propuesto por Heath y Carter (1967, en Villanueva, 1970 ), el cual se fundamenta en la medición de pliegues cutáneos tales como: el subescapular, el tríceps, suprailíaco y el de la pantorrilla, así mismo la medición de dos diámetros óseos: fémur y húmero. También se incluyen las circunferencias musculares del bíceps y el de la pantorrilla y por último la estatura y el peso.

Una vez que se definió la población, se contactó con la Federación Constarricense de Voleibol con el fin de obtener los nombres de los entrenadores de cada equipo. Seguidamente se contactó con cada entrenador y se concertó una cita con el fin de explicarles la naturaleza del estudio y el objetivo del mismo. Se les solicitó su aprobación para realizar las evaluaciones con el equipo y se determinó los días, lugares y horas para realizar todas las medidas.

Cada entrenador presentó a las investigadoras ante cada uno de los equipos explicándoles que se trataba de estudiantes de licenciatura en educación física de la Universidad Nacional. Posteriormente las investigadoras procedieron a explicar el trabajo y los objetivos del mismo. Se ubicó todo el equipo en el vestidor y fueron pasando de uno en uno para ser medidos y pesados.

## INSTRUMENTO Y APARATOS

El instrumento que se utilizó para recolectar la información fue un cuadro que contenía los siguientes rubros: fecha, equipo, posición de juego, peso, talla, medidas de pliegues cutáneos, circunferencias musculares y diámetros óseos. Para dichas medidas una de las investigadoras realizó todas las evaluaciones, en tanto que la otra hizo las anotaciones.

### APARATOS

Los aparatos utilizados para determinar el somatotipo del jugador de voleibol de primera división fueron los siguientes:

1. Caliper para tomar las medidas de los pliegues cutáneos. Este instrumento es un calibrador de material metálico con resortes y un dial circular que marca en milímetros hasta 1/5, tiene una amplitud de variación de 0 hasta 30, y una presión de 10 gramos por milímetro cuadrado, marca Holten.
2. Vernier para medir los diámetros óseos. Es un calibrador de material metálico, tiene cuatro secciones de 10 cm cada una. Posee dos ramas graduadas que se aplican a los cóndilos del húmero y del fémur, marca Holten.
3. Balanza para determinar el peso en kilogramos. Es un instrumento de metal, sin resortes graduado en kilogramos, marca Detecto.
4. Cinta métrica de fibra de vidrio para tomar la talla y las circunferencias musculares. Dicho instrumento está graduado en centímetros y pulgadas, con un largo total de dos metros, marca Stanley.

Dichos aparatos son los recomendados por Heath y Carter para realizar las mediciones somatotípicas.

Técnica para medir el peso corporal: el sujeto debe portar la mínima vestimenta, preferiblemente la ropa deportiva. Se coloca en medio de la balanza con la vista al frente y los brazos a los lados del cuerpo (Carter, 1983 ).

Técnica para medir la talla : el sujeto se encuentra en posición anatómica, con la cabeza ubicada en el plano de Frankfurt. El sujeto debe estar descalzo, con la espalda a la pared ( Carter, 1983 ).

Técnica para medir el grosor de los pliegues cutáneos : se realizan en el lado derecho del cuerpo del sujeto. El pliegue cutáneo se toma con la mano izquierda entre los dedos pulgar e índice. La mano derecha sostiene el caliper, los extremos del compás se ajustan perpendicularmente, a una distancia de cerca de un centímetro, sosteniendo unos dos segundos para realizar la lectura. En general las medidas se toman dos veces, utilizando un valor medio. El sujeto debe tener su musculatura relajada. Los pliegues tomados son : el subescapular, tríceps, suprailíaco y de la pantorrilla ( De Rose, 1981 ).

1. Subescapular : el sujeto debe estar de pie con los hombros firmes y la espalda relajada, el pliegue se le toma inmediatamente abajo del ángulo inferior de la escápula, tomándose el pliegue en forma oblicua a 45 grados y el plano longitudinal ( De Rose, 1981 ).

2. Tríceps : el sujeto siempre de pie con los brazos extendidos a los lados del cuerpo. Se toma el brazo derecho, y el pliegue cutáneo se localiza en el punto medio entre el acromión y el olécrano, en la parte posterior del brazo y en el plano longitudinal ( Carter, 1983 ).

3. Supraíliaco : el sujeto de pie en posición anatómica, se le localiza el pliegue a unos cinco a siete centímetros arriba de la espina iliaca antero superior, el pliegue se toma en forma oblicua ( Carter, 1983 ).

4. Pantorrilla: el sujeto se encuentra de pie, con las piernas relajadas y apoyadas levemente sobre el suelo, el pliegue se localiza en la zona posterior de la pierna sobre la zona más sobresaliente del músculo, en forma vertical (Carter, 1983 ).

Técnica para medir los diámetros óseos : los diámetros deben tomarse siempre estando el sujeto en posición anatómica y por el lado derecho del cuerpo. Se caracteriza por la distancia entre dos estructuras óseas de un determinado hueso, localizados en forma transversa. Las pinzas del vernier se colocan a los lados de ambos procesos. Los diámetros estudiados serán el biepicondiliano del húmero y del fémur.

1. Biepicondiliano del húmero : el sujeto debe flexionar su brazo derecho, a un ángulo de 90 grados y se colocan las pinzas del vernier en los procesos ubicados entre los epicóndilos y la epitroclea, que son respectivamente los cóndilos humerales lateral y medial ( Carter, 1983 ).

2. Biepicondiliano del fémur : el sujeto se sienta en una silla, con la pierna flexionada a un ángulo de 90 grados, la pierna en posición vertical, las pinzas del vernier se colocan en los epicóndilos lateral y medial del fémur (Carter, 1983).

Técnica para medir las circunferencias musculares : las circunferencias se obtienen estando el sujeto en una posición relajada y de pie. Con la cinta métrica se rodea el músculo evaluado en su parte más sobresaliente, se toman en las extremidades derechas ( Carter, 1983 ). Se tomarán las circunferencias del bíceps y la pantorrilla.



1. Bíceps : el sujeto flexiona el brazo formando un ángulo de 90 grados, se le pide que realice una contracción máxima. La cinta se coloca alrededor del bíceps, aproximadamente sobre el punto medio del húmero (Carter, 1983 ).

2. Pantorrilla : el sujeto de pie, apoya levemente el pie en el suelo, distribuyendo el peso en ambas piernas, la cinta es colocada alrededor del gastrocnemio en su parte más sobresaliente ( Carter, 1983 ).

Para dicho estudio se utilizó la técnica establecida por Heath y Carter en 1967, por las siguientes razones. En primer lugar, porque en la mayoría de estudios somatotípicos que se han realizado en atletas, se han tomado como base las técnicas de Heath y Carter. En segundo lugar, dicha metodología es aplicable a ambos sexos obviando las correcciones para la edad ( Méndez de Pérez, 1981 ).

#### TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Para el análisis de los datos se utilizan las fórmulas antropométricas establecidas por Heath y Carter (1967 ) para determinar el somatotipo de los sujetos , dichas fórmulas son las siguientes :

1. Primer componente : endomorfía

$$\text{ENDO} = -0.7182 + 0.1451 (x) - 0.00068 (x^2) + 0.0000014 (x^3)$$

x = sumatoria de los pliegues tríceps, subescapular y suprailíaco.

$$x * \frac{170.18}{H}$$

H = talla en centímetros

2. Segunda componente : mesomorfía

$$\text{MESO} = 0.858 (U) + 0.601 (F) + 0.188 (B) + 0.161 (P) - 0.131 (H) + 4.50$$

Donde :

U : diámetro biepicondiliano del húmero en centímetros

F: diámetro biepicondiliano del fémur en centímetros

B: perímetro corregido del brazo

perímetro del brazo (PB) menos el pliegue del tríceps (PT) en mm.  $(PB-PT/10)$

P: Perímetro corregido de la pierna.

perímetro de la pierna (PP) menos el pliegue de la pierna (PD) en milímetros.  
 $(PP-PD/10)$

H: Talla en centímetros.

3. Tercer componente : ectomorfía

$$IP = \frac{\text{talla en cm}}{\sqrt[3]{\text{peso (Kg)}}}$$

SE  $IP > 40.75$

$$ECTO = (IP * 0.73) - 28.58$$

SE  $IP < 40.75$

$$ECTO = (IP * 0.463) - 17.63$$

4. Para distribuir en el somatograma

$$x = ECTO - ENDO$$

$$Y = 2 * \text{MESO} - (\text{ECTO} + \text{ENDO})$$

Esto permitió distribuir a los individuos en la somatocarta según los componentes dominantes ( endomorfía, mesomorfía y ectomorfía )

CAPITULO IV  
RESULTADOS Y DISCUSION

En el capítulo a continuación se presentan los resultados obtenidos en el tratamiento de las diferentes mediciones somatotípicas realizadas en los jugadores del Campeonato Nacional de Voleibol de Primera División de 1992, utilizando para el mismo las técnicas específicas establecidas por Heath y Carter en cuanto a las fórmulas desarrolladas para la determinación de la forma y composición del cuerpo. Así mismo se presenta el análisis y discusión de dichos resultados.

Cuadro 1

DISTRIBUCION DE LA MEDIA DE CADA COMPONENTE SOMATOTIPICO  
SEGUN EL EQUIPO EVALUADO DEL CAMPEONATO COSTARRICENSE  
DE VOLEIBOL MASCULINO DE PRIMERA DIVISION 1992

EQUIPO	ENDOMORFIA	MESOMORFIA	ECTOMORFIA
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
U.C.R.	2.95	4.53	2.53
Belén	2.57	4.01	3.10
Desamparados	3.22	4.06	2.58
Atenas	2.28	3.93	3.00
Miramar	2.45	3.04	3.63
U.N.A.	2.87	3.41	3.16
Flores	2.57	3.14	3.18
Promedio general para toda la población	2.73	3.79	2.98

Gráfico #1

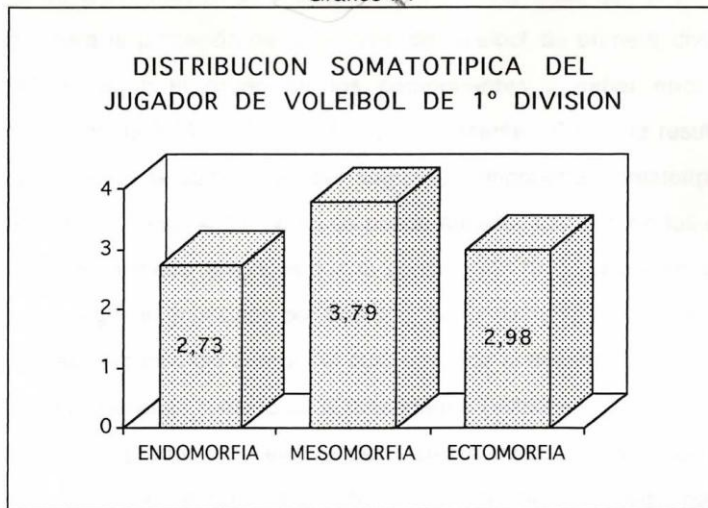
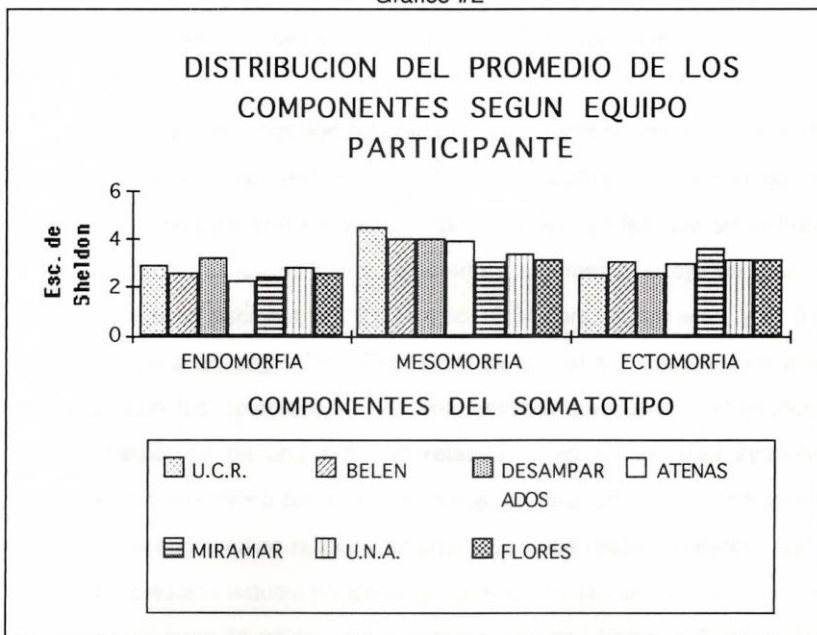


Gráfico #2



Observando la información en el cuadro N° 1, se desprende que el somatotipo promedio para la población de jugadores de voleibol de primera división de Costa Rica según el orden de los componentes a saber endomófico-mesomórfico es de 2.73 - 3.79 - 2.98 respectivamente. Con este resultado se refleja claramente la dominancia del segundo componente somatotípico que corresponde a la mesomorfía, como se puede apreciar también en los gráficos #1 y #2. Cabe destacar entonces que la constitución física promedio de estos jugadores y según lo anunciado por Sheldon, se fundamenta en uno de los tres componentes primarios del cuerpo, el cual obedece el desarrollo de una de las tres capas embrionarias como lo es el mesodermo (Villanueva, 1970). También se presenta un predominio relativo del sistema muscular, huesos y tejido conjuntivo. En donde el tipo mesomórfico es normalmente pesado, rudo y de contorno rectangular. Es decir que los huesos y músculos predominan y la piel está engrosada por una densa capa de tejido subyacente (Lomas, 1976).

En una investigación realizada en Venezuela en los años 1976-1977, Betty Méndez de Pérez elaboró un estudio somatotipológico en selecciones nacionales correspondientes a varias especialidades, en las que se incluyeron el voleibol tanto masculino como femenino. La misma arrojó un promedio general para dicha disciplina de : 2.00 - 4.56 - 3.34 para los primeros, y de 3.31 - 4.13 - 2.54 para los segundos. Esto significa que al ser comparados ambos resultados con los obtenidos en los voleibolistas masculinos estudiados en nuestro medio, se da una similitud relativa, pues en los tres aparece el componente mesomórfico con el mayor índice, en relación con los componentes ectomórfico y endomórfico respectivamente. Se debe resaltar entonces que los sujetos del presente estudio en forma general presentan un configuración más atlética, por lo tanto se refleja aquí lo mencionado por Carter y Sleet en 1971,

respecto a que todos los atletas son más mesomorfos y menos endomorfos que la población ( en Méndez de Pérez, 1981 ). Continuando con la comparación, se tiene que aunque el componente somatotípico dominante para ambos equipos masculinos es mesomórfico-ectomórfico, existe sin embargo cierta diferencia en la intensidad con que se manifiestan dichos componentes. Es decir que los voleibolistas costarricenses son más endomorfos pero menos mesomorfos y, menos ectomorfos que los voleibolistas venezolanos estudiados en 1977. Así los sujetos del actual estudio presentan un valor para la endomorfía de 2.73, un tanto más elevado con respecto al valor de 2.00 que presentan los venezolanos para el mismo componente. Mientras que para la mesomorfía presentan un valor de 3.79 , un tanto más bajo en relación al valor de 4.56 presentado por los suramericanos. Y, finalmente para el componente de la ectomorfía los nacionales presentan un valor ligeramente bajo de 2.98 con respecto al valor de 3.34 que presentan los venezolanos para dicho componente. Dada esta diferencia se muestra claramente que los jugadores de nuestro medio poseen una configuración física con mayor adiposidad, menor corpulencia y una menor estatura que el grupo estudiado en Venezuela. Se debe considerar entonces que dentro de la caracterización física del jugador de voleibol, elementos como la estatura, potencia, agilidad, velocidad, fuerza explosiva; juegan un papel preponderante, pues son esenciales para dar una apariencia fuertemente mesomórfica al jugador, es decir, tipos bastante altos y fornidos con reducidos niveles adiposos, siendo además los que finalmente marquen la diferencia en el rendimiento deportivo de uno u otro equipo. Sin lugar a dudas se muestra aquí cómo ciertos somatotipos reflejan ser superiores en deportes que requieren de fuerza, velocidad o vigor ( Carter, 1971 ). Sin embargo se hace necesario mencionar que el estudio realizado en Venezuela fue con la población más representativa de esa disciplina, tratándose de la

selección nacional de ese país, en tanto que el presente estudio se ha tomado en cuenta a toda la población del torneo de primera división con un total de siete equipos y no una selección.

En Costa Rica se han realizado estudios somatotípicos en varias disciplinas deportivas, tal es el caso de Velásquez Reyna, quien finalizó su estudio en 1987 en jugadoras de baloncesto de primera división, concluyendo así que éstas presentaban un somatotipo endo-mesomórfico.

Otro estudio, y esta vez en el campo del voleibol femenino fue el de Umaña y Soto realizado en 1988 en el cual determinaron el somatotipo de la jugadora de voleibol de primera división. En éste se llegó a la conclusión al igual que en el de Velásquez Reyna, que dicha jugadora presenta un somatotipo endo-mesomórfico, es decir un resultado diferente tanto al del presente estudio como el realizado por Méndez de Pérez en 1977 en voleibolistas venezolanas. Se presenta de este modo un resultado contrario a lo mencionado por Eiben en 1972, respecto a que los somatotipos de mujeres deportistas siguen un patrón similar al de los varones en cuanto a que son más mesomorfos que el resto de la población ( en Méndez de Pérez, 1981 ).

En otro estudio, también realizado en nuestro país, Alterno y Rodríguez en 1988, determinaron el somatotipo del jugador de baloncesto de primera división, llegando a la conclusión de que éstos a nivel general son meso-ectomórficos. Es decir un resultado similar al obtenido en el presente estudio, el cual presenta también a la mesomorfía como su componente dominante.



de los estándares olímpicos es decir 2.00 - 4.56 - 3.34, mientras que para los nacionales fue de 2.73 - 3.79 - 2.98.

Analizando nuevamente el cuadro 1, se aprecia que aunque el promedio general del estudio es meso-ectomórfico, los equipos de Miramar y Flores presentan un índice ligeramente mayor para la ectomorfía en relación con el componente mesomórfico. Es necesario mencionar entonces que ambos equipos de acuerdo al orden de sus componentes quedan fuera de la clasificación hecha por Carter y Sleet en 1971, la cual apunta como se mencionó anteriormente que los atletas deben ser más mesomorfos que endomorfos (en Méndez de Pérez, 1981). Sin embargo para este caso en particular se debe resaltar que si bien es cierto, estos equipos presentan la ectomorfía como el componente de mayor índice, las diferencias que se dan entre la ectomorfía y la mesomorfía respectivamente no presentan una marcada diferencia, al menos en el caso del equipo de Flores que presenta un valor de 3.18 para la ectomorfía, superior en muy poco al índice de 3.14 presentado por la mesomorfía. Mientras que en el equipo de Miramar presenta índices de 3.63 y 3.04 para la ectomorfía y mesomorfía respectivamente. Por otro lado se encuentran los equipos de la U.C.R. y Desamparados, que aunque presentan la mesomorfía como el componente dominante, ellos tienden a la endomorfía, factor que se debe tomar muy en cuenta, en un deporte como lo es el voleibol, pues como bien se sabe éste demanda gran velocidad en todos los movimientos. Por lo tanto un equipo que no presenta altos índices endomórficos pero que sí tiende a ellos, debe emplear un método de entrenamiento en donde se eleve el nivel de exigencias físicas, para que de este modo y como lo menciona Méndez de Pérez, pueda moldearse un patrón determinado en lo que respecta a la constitución corporal del jugador, y según la amplitud de variaciones determinadas genéticamente, en

relación al componente endomórfico ( Méndez de Pérez, 1981 ). De Rose, también hace mención al respecto cuando apunta que el tejido adiposo del jugador se ve modificado grandemente por la actividad física realizada, y es en aspectos como los citados anteriormente donde descansan en gran medida el buen desempeño de un deportista dentro del terreno de juego.

Finalmente están los equipos de Belén, Atenas y la U.N.A., que son los únicos que se ajustan al promedio general de toda la población, y según sus resultados son más mesomorfos que endomorfos, características indispensables para estar ubicados dentro de una categoría atlética. Sin embargo hay que resaltar que tanto estos tres equipos como el resto en general, no poseen somatotipos tan prominentes en alguno de los tres componentes que los hiciera ubicarse en posiciones realmente distantes con respecto al promedio de uno u otro equipo como se puede ver en la ubicación somatográfica ( Gráfico #8 ).

CUADRO 2

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES SOMATOTIPICOS  
DOMINANTES SEGUN EL EQUIPO EVALUADO DEL CAMPEONATO  
COSTARRICENSE DE VOLEIBOL MASCULINO DE PRIMERA DIVISION

EQUIPO	ENDO MESO	ENDO ECTO	MESO ENDO	MESO ECTO	ECTO ENDO	ECTO MESO
	%	%	%	%	%	%
U.C.R.	---	8.33	50	41.67	---	---
Belén	---	---	41.66	25	---	33.3
Desamparados	7.69	---	53.8	23	---	15.38
Atenas	---	---	30	40	---	30
Miramar	---	14.28	14.28	---	---	71.4
U.N.A.	27.27	---	---	27.27	18.18	27.27
Flores	---	---	27.27	18.18	18.18	36.36
Promedio	5.26	2.63	32.9	26.31	5.26	27.63
Cant. de jugadores	4	2	25	20	4	21

Gráfico #3

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES DOMINANTES EN LOS VOLEIBOLISTAS

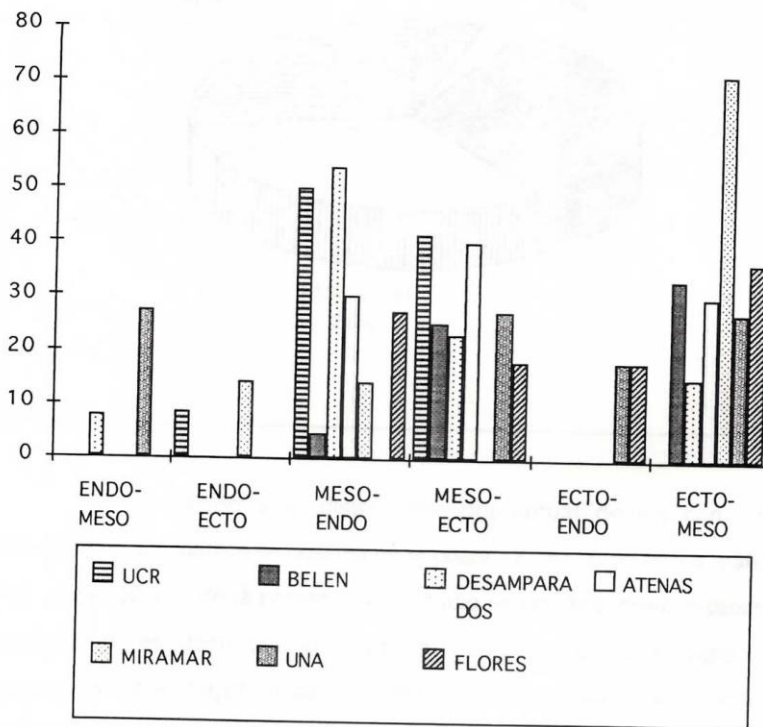
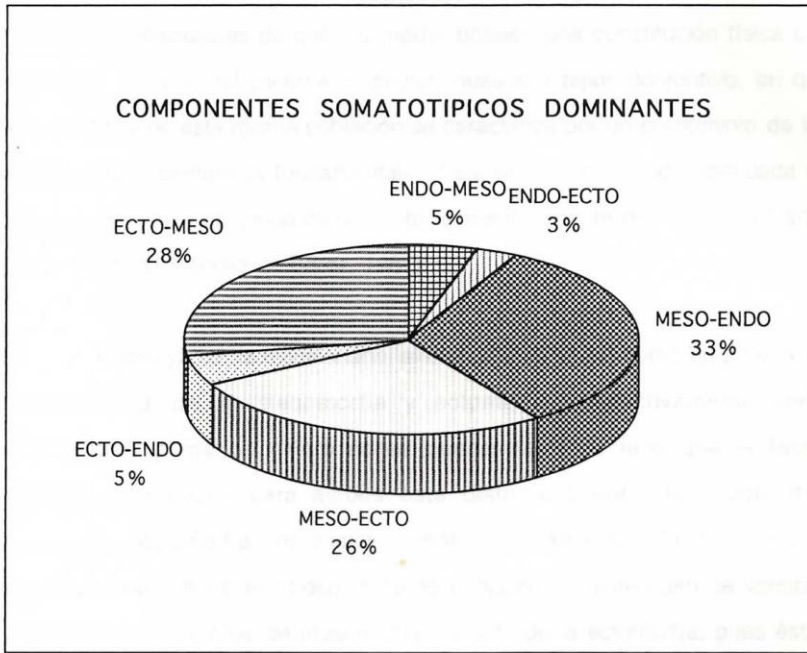


Gráfico #4



Con relación a la distribución porcentual de los componentes somatotípicos dominantes se observa en el cuadro 2, así como en los gráficos #3 y #4, que el 32.9 % de la población en estudio se clasifica como mesomórfico-endomórfico, es decir que presenta al componente somatotípico de la mesomorfía con el mayor índice de dominancia seguido por la endomorfía, así mismo el 27.6 % se clasifica como ectomórfico-mesomórfico. En tanto que el 26.3 % como mesomórfico-ectomórfico. Los porcentajes restantes no se mencionan debido a su poca importancia. Posteriormente al análisis de dichos datos, es fácil observar como el 59.2 % de la población en general presenta a la

mesomorfía como el componente dominante de su somatotipo. Mientras que, otro 27.6 % de la misma población presenta a la ectomorfía con una mayor dominancia. Ambos resultados demuestran entonces que, aproximadamente el 60 % de los voleibolistas de nuestro medio poseen una constitución física con predominio relativo del sistema muscular, huesos y tejido conjuntivo, en que cerca del 27 % de esta misma población se caracteriza por un predominio de las formas lineales, elementos fundamentales para una configuración adecuada en la práctica deportiva del juego de conjunto, específicamente del voleibol ( Carter y Sleet, 1971, en Méndez de Pérez, 1981).

Como ya se ha mencionado, existe un 59.2 % así como un 27.6 % de predominancia de la mesomorfía y ectomorfía respectivamente como componentes primarios. Pero no se puede dejar de lado que el factor dominante secundario para ambos está distribuido entre la endomorfía, mesomorfía y ectomorfía, los cuales presentan un 32.9 %, 27.6 % y 26.3 % respectivamente. Aunque un deportista de conjunto, en este caso de voleibol, deba poseer niveles altos de mesomorfía seguido de la ectomorfía, pues éstas son las que están positivamente asociadas con la mayoría del desarrollo físico, no debe suceder así con la endomorfía que se le asocia negativamente ( Carter, 1971, en Méndez de Pérez, 1981 ). Sin embargo no se presenta de ese modo en los porcentajes anteriormente anotados. Esto debido a que equipos como Desamparados, U.C.R., Belén y Atenas presentan poblaciones del 54 %, 50 %, 42 % y 30 % respectivamente, que poseen un tipo dominante mesomórfico-endomórfico, lo que implica que son equipos con desarrollo músculo esquelético, pero con una mayor tendencia a la endomorfía, característica ésta que se da muy poco, o no se da en los restantes equipos.

CUADRO 3

DISTRIBUCION DEL GRUPO EVALUADO SEGUN LA POSICION DE JUEGO EN EL CAMPEONATO COSTARRICENSE DE VOLEIBOL MASCULINO DE PRIMERA DIVISION 1992

POSICION	CANTIDAD	PORCENTAJE
COLOCADORES	17	22%
REMATADORES	59	78%
TOTAL	76	100%

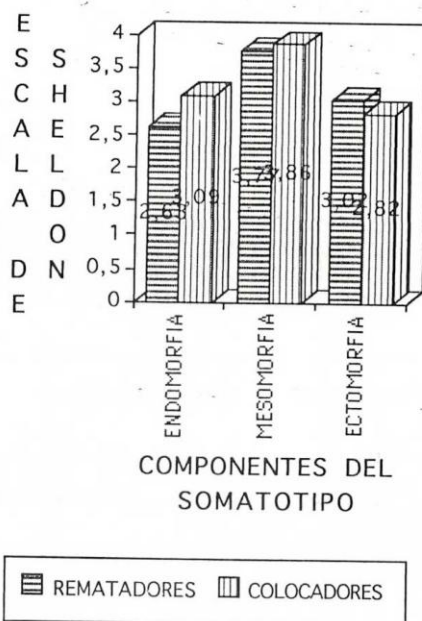
CUADRO 4

DISTRIBUCION DE LA MEDIA DE CADA COMPONENTE SOMATOTIPICO SEGUN LA POSICION DE JUEGO DESEMPEÑADA EN EL CAMPEONATO COSTARRICENSE DE VOLEIBOL MASCULINO DE PRIMERA DIVISION 1992

POSICION	ENDOMORFIA	MESOMORFIA	ECTOMORFIA
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
COLOCADORES	3.09	3.86	2.82
REMATADORES	2.63	3.77	3.02

Gráfico #5

DISTRIBUCION SOMATOTIPICA SEGUN LA POSICION DE JUEGO



En los cuadros 3 y 4 se puede apreciar tanto como en el gráfico #5, justamente la distribución del grupo evaluado, según la posición de juego así como la media de cada componente de acuerdo también a la posición desempeñada. Se observa por ejemplo cómo los 59 rematadores correspondientes al 78 % de la población poseen una mayor mesomorfía, seguido de la ectomorfía, en relación a los 17 colocadores, los cuales representan al 22 % de la población restante,



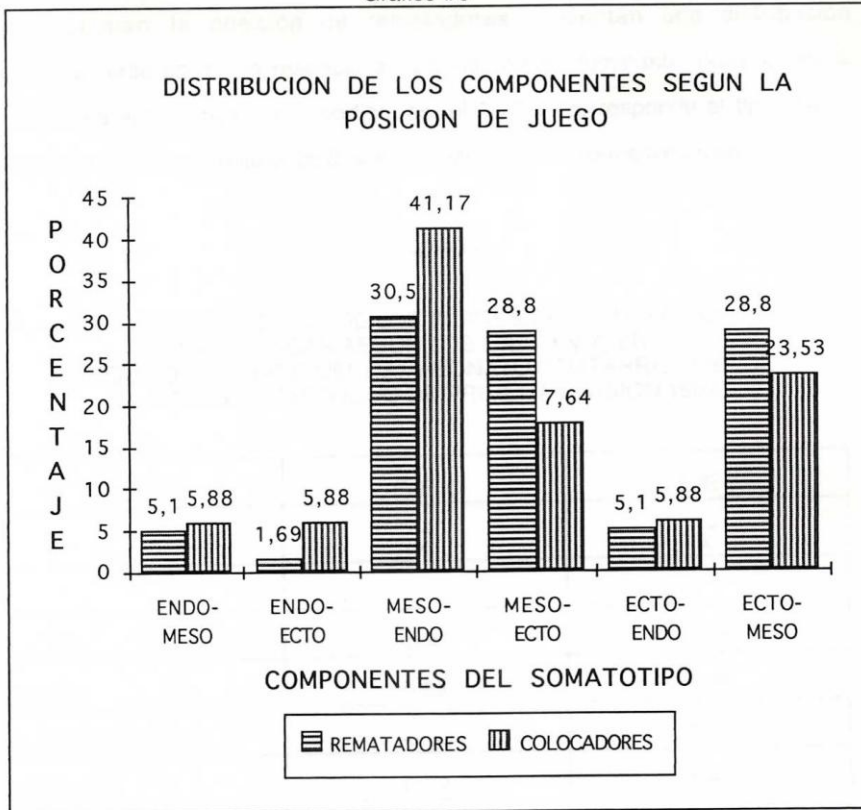
manifiestan también una mayor mesomorfía pero tendiente a la endomorfía, ésto hasta cierto punto aceptable, pues son los rematadores los que realmente requieren de ser jugadores con mucha potencia de piernas y velocidad para ajustarse al desempeño de su puesto, aunque no por eso importe menos la constitución física del colocador, que por el contrario, debe mantener una configuración adecuada que le permita desenvolverse de la mejor forma dentro del juego.

CUADRO 5

DISTRIBUCION CUANTITATIVA Y PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES SOMATOTIPIICOS DOMINANTES SEGUN LA POSICION DE JUEGO DESEMPEÑADA EN EL CAMPEONATO COSTARRICENSE DE VOLEIBOL MASCULINO DE PRIMERA DIVISION 1992

COMPONENTES SOMATOTIPIICOS	COLOCADORES		REMATADORES	
	N.	%	N.	%
ENDO-MESO	1	5.88	3	5.1
ENDO-ECTO	1	5.88	1	1.69
MESO-ENDO	7	41.17	18	30.5
MESO-ECTO	3	17.64	17	28.8
ECTO-ENDO	1	5.88	3	5.1
ECTO-MESO	4	23.53	17	28.8

Gráfico #6



De acuerdo a la predominancia de los componentes somatotípicos en el cuadro 5, así como en el gráfico #6, se observa cómo en el componente meso-endomórfico es el 41 % de los colocadores y el 30.5 % de los rematadores. También se tiene que el componente meso-ectomórfico es el 17.6 % y el 28.8 % de los colocadores y rematadores respectivamente. En estos resultados se refleja claramente cómo el mayor porcentaje de voleibolistas, el 41 % cuya posición de juego es la de colocador, presentan un componente somatotípico de tipo ectomórfico-mesomórfico con un 23.5 %. En tanto que aquellos jugadores

que ocupan la posición de rematadores presentan una distribución prácticamente equitativa respecto a su componente dominante, pues el 30 % pertenece al tipo meso-endomórfico, así el 28.8 % corresponde al tipo meso-ectomórfico, y finalmente el 28.8 % pertenece al tipo ecto-mesomórfico.

CUADRO 6

VALORES MEDIOS DE LOS INDICES DE DISTRIBUCION SOMATOTIPICAS SEGUN LOS EJES X y Y, EN CADA EQUIPO EVALUADO DEL CAMPEONATO COSTARRICENSE DE VOLEIBOL MASCULINO DE PRIMERA DIVISION 1992

EQUIPO	EJE X	EJE Y
	$\bar{X}$	$\bar{X}$
U.C.R.	-0.42	3.58
BELEN	0.52	2.35
DESAMPARADOS	-0.63	2.30
ATENAS	0.72	2.58
MIRAMAR	1.18	0
U.N.A.	0.29	0.81
FLORES	0.61	0.53
PROMEDIO GENERAL PARA TODA LA POBLACION	0.25	1.87

Gráfico #7  
 DISTRIBUCION SOMATOGRAFICA PROMEDIO DEL  
 JUGADOR DE VOLEIBOL PARTICIPANTE EN EL CAMPEONATO  
 COSTARRICENSE DE VOLEIBOL MASCULINO DE PRIMERA DIVISION 1992

SOMATOCARTA N=76

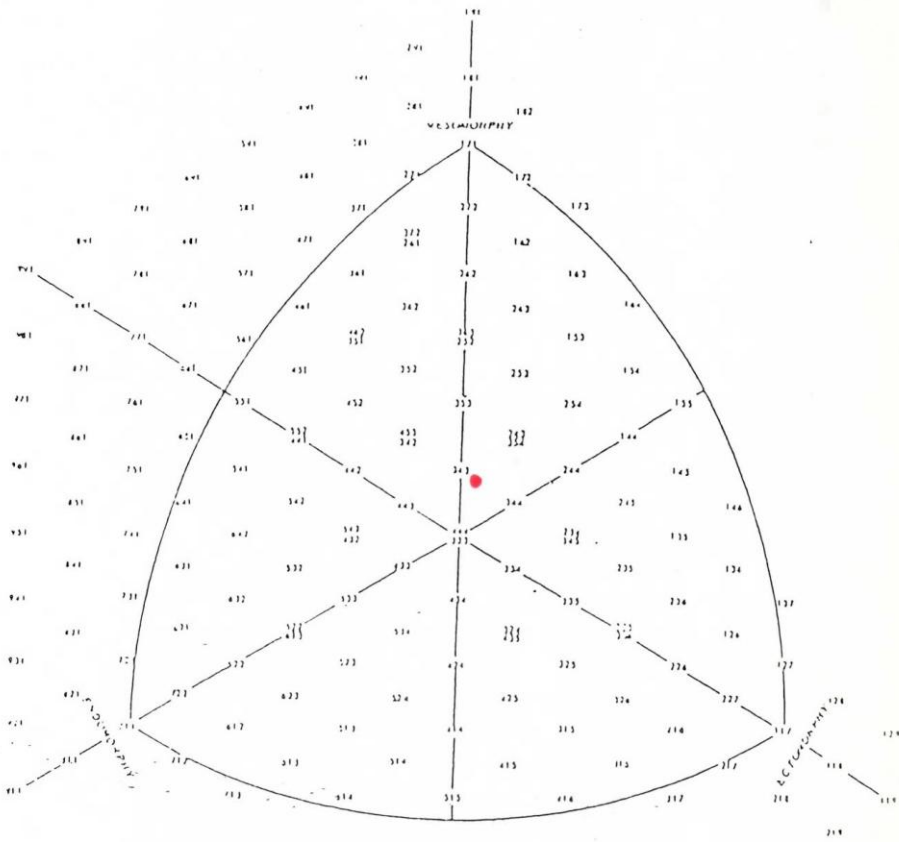
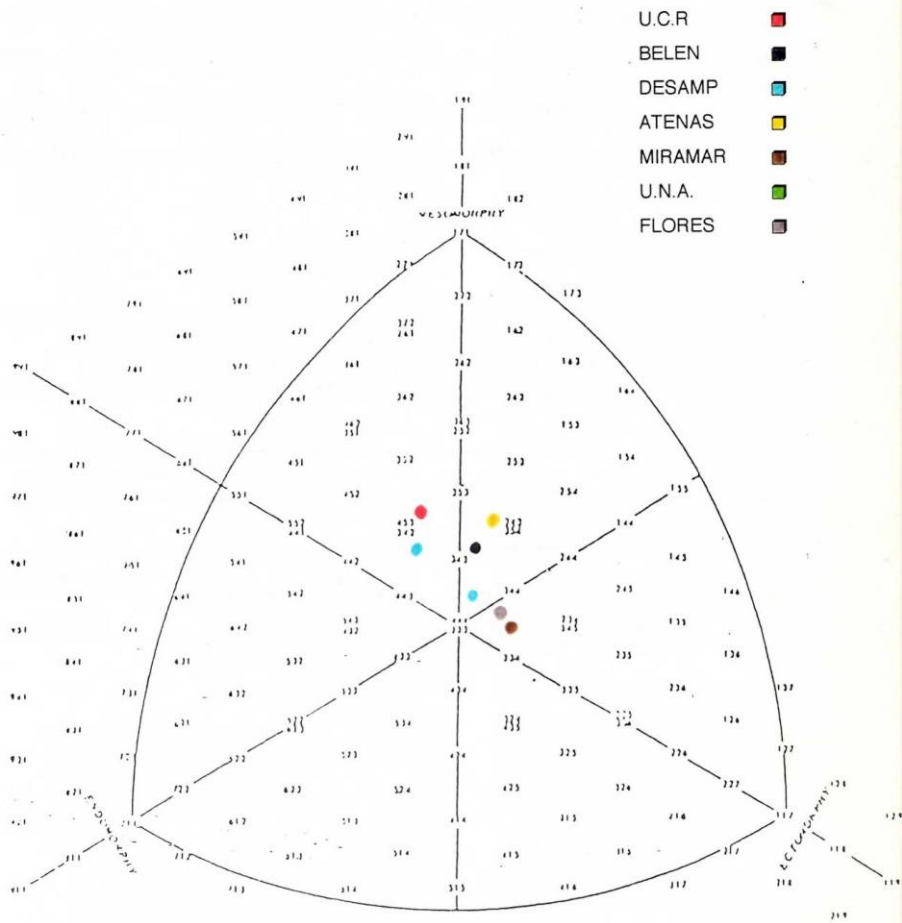


Gráfico #8  
 DISTRIBUCION SOMATOGRAFICA PROMEDIO POR EQUIPO DEL  
 JUGADOR DE VOLEIBOL DE I DIVISION DE COSTA RICA 1992

SOMATOCARTA N=76



En el cuadro 6 se indican los índices de distribución somatotípica según los ejes X y Y para cada uno de los equipos, así como el promedio general de la población estudiada. Al observar cada uno de los datos recopilados en dicho cuadro, así como en los gráficos #7 y #8, queda establecido en forma gráfica cómo en la población general de voleibol masculina de primera división existe una prevalencia del componente mesomórfico con inclinación a la ectomorfía. Aunque también se refleja claramente la tendencia a la endomorfía de los equipos de la U.C.R. y Desamparados.

#### CUADRO 7

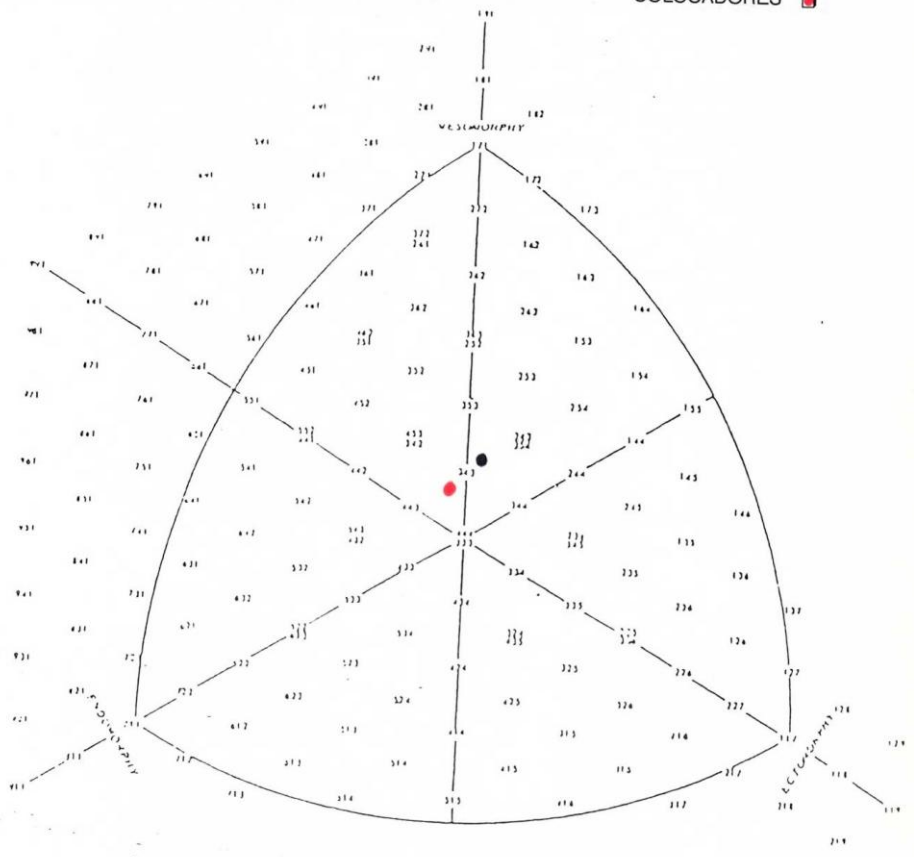
VALORES MEDIOS DE LOS INDICES DE DISTRIBUCION SOMATOTIPICA  
SEGUN LOS EJES X y Y DE ACUERDO A LA POSICION  
DE JUEGO DESEMPEÑADA EN EL CAMPEONATO  
COSTARRICENSE DE VOLEIBOL MASCULINO DE PRIMERA DIVISION 1992

POSICION	EJE X	EJE Y
COLOCADORES	-0.26	1.82
REMATADORES	0.39	1.80

Gráfico #9  
 DISTRIBUCION SOMATOGRAFICA PROMEDIO SEGUN LA POSICION DE  
 JUEGO DESEMPEÑADA EN EL CAMPEONATO COSTARRICENSE DE  
 VOLEIBOL MASCULINO DE PRIMERA DIVISION 1992

SOMATOCARTA N=76

REMATADORES   
 COLOCADORES



Finalmente en el cuadro 7 se encuentran los índices de distribución somatotípica según los ejes X y Y para los jugadores según la posición de juego desempeñada a saber: colocador o rematador. Al observar estos datos en el cuadro 7, así como en el gráfico #9, se puede apreciar en forma gráfica cómo se reafirma la tendencia clara de la endomorfía de los colocadores, en tanto que en el grupo de los rematadores se asemeja al promedio de la población estudiada.



CAPITULO V  
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se enumeran las conclusiones a las que se ha llegado luego del análisis de los resultados obtenidos, con base en los datos de las diferentes evaluaciones antropométricas realizadas, en los jugadores de voleibol de Primera División de Costa Rica de 1992. También como producto de la investigación realizada se presentan una serie de recomendaciones, las cuales tienen como objetivo guiar y orientar a futuros investigadores en sus trabajos de educación física; además se brindan sugerencias a los entrenadores sobre la ayuda que pueden ofrecer a futuros investigadores.

CONCLUSIONES

1. El somatotipo del grupo de voleibolistas de primera división masculino de Costa Rica, 1992 estudiado es de 2.73 para la endomorfía, 3.79 para la mesomorfía y 2.98 para la ectomorfía.
2. La clasificación somatotípica según los componentes dominantes en la población estudiada de 2.73 - 3.79 - 2.98 , demuestra que dicho grupo es mesomórfico-ectomórfico.
3. El grupo de voleibolistas correspondientes al 22 % de la población estudiada, y cuya posición de juego en el torneo de 1992 fue de colocador, presenta un somatotipo promedio de 3.09 - 3.86 - 2.82 , reflejando así una tendencia mesomórfica-endomórfica.
4. El grupo de voleibolistas correspondientes al 78 % de la población estudiada, y cuya posición de juego en el torneo de 1992 fue de rematador,

sudoración, se recomienda darle tiempo a que cese este mecanismo fisiológico, debe secarse con una toalla y realizar después la evaluación.

6. Proseguir con un orden ya determinado en la secuencia de las evaluaciones, por ejemplo primero deben pesarse, luego tomarles la talla, seguidamente la toma de los pliegues, y por último las circunferencia musculares y diámetros óseos, con el fin no sólo de mantener el orden de los datos que se recolectan, sino también para agilizar el trabajo.

7. En caso de no estar presentes todos los jugadores el día fijado para las evaluaciones, es necesario citarlos en futuro momento, con el fin de obtener los datos de toda la población que se desea evaluar.

8. Adoptar una actitud paciente ante las actitudes muchas veces negativas por parte de los entrenadores, en lo que se refiere a realizar las evaluaciones durante horas de entrenamiento.

9. En lo concerniente al campo deportivo, es necesario estimular la realización de investigaciones similares en otras áreas con el fin no solamente de unificar criterios en cuanto al indicador somatotípico en diferentes disciplinas deportivas, sino también con el objetivo de mejorar el rendimiento físico en cada disciplina a través del desarrollo óptimo de la constitución física para cada una de ellas.

## BIBLIOGRAFIA

- Carter, J. (1983). Notas de Kineantropometría . San Diego, C.A., USA:  
Universidad de San Diego.
- Carter, J. (1974). Genetic and Antropological Studies of Olimpic Athletes. San Francisco, USA: Academic Press.
- De Garay, A. (1974). Kineanthropometry Notes. San Francisco, USA.
- De Rose, E. (1981). Kineantropometría . Porto Alegre, Brazil: Universidad de Porto Alegre.
- Gish, Juan. (1972). Así es el Voleibol . España: Edit. Navasa.
- Gutiérrez, B. (1987). Determinación de la Composición Corporal y Somatotipología. México, U.N.A.M.
- Lidman, L. (1972). Antropología , España: Editorial Paidós.
- Lomas, J (1976) . Manual de Antropología Física . México, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Lopez, C. (1989) . Somatotipo y Porcentaje de Grasa Corporal en Halterofilia.  
Apunts. Volumen 26, Num: 101

- Méndez de Pérez, E. (1981 ). Los Atletas Venezolanos y su Típico Físico .  
Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela.
  
- Ortega, A. (1966). Mecánica de los Deportes. México, México : (s.n.) Primera edición.
  
- Porras, Warren. (1983 ). Voleibol. Actividades Básicas Progresivas para la Enseñanza de sus Fundamentos. Universidad Nacional, Escuela Ciencias del Deporte ( Tesis ).
  
- Rodríguez, Luis. (1985). Composición Corporal y Somatotipo del Equipo Nacional de Lucha Libre. Boletín Científico Inder-Cuba. Num. (13).
  
- Umaña. Lizeth. (1989 ). Determinación del Somatotipo de la Jugadora de Voleibol de Primera División de Costa Rica, 1988. Escuela Ciencias del Deporte : U.N.A. (Tesis).
  
- Vargas, Ricardo. (1982). La preparación Física en el Voleibol . España:  
Editorial Augusto Pila Teleña. Segunda Edición.
  
- Velásquez, Gustavo. (1987). Determinación del Somatotipo de la Jugadora de Baloncesto de Primera División de 1987. Escuela Ciencias del Deporte: UNA (Tesis).
  
- Villanueva Sagrado, Marla. (1970 ). Manual de Técnicas Somatotipológicas. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México.

- Wittaker, James O. (1970). Psicología. México: Nueva Editorial Interamericana.  
Segunda Edición.

ANEXOS

DATOS RECOPIADOS PARA LA DETERMINACION DEL  
SOMATOTIPO DEL JUGADOR DE VOLEIBOL DE PRIMERA DIVISION  
DE COSTA RICA DE 1992

Sujeto	Posición	Equipo	Talla ( cm )	Peso (Kg)
1	R	U.C.R.	184	79
2	R	U.C.R.	187	80,5
3	R	U.C.R.	183	80,5
4	R	U.C.R.	177	72
5	R	U.C.R.	180	73,5
6	R	U.C.R.	177	69,5
7	R	U.C.R.	183	90
8	C	U.C.R.	181	78
9	C	U.C.R.	176	90
10	R	U.C.R.	191,5	85
11	R	U.C.R.	186,5	71
12	R	U.C.R.	178	76
13	R	BELEN	179	80
14	C	BELEN	180	58
15	C	BELEN	179	72
16	R	BELEN	182	86
17	R	BELEN	180	72
18	R	BELEN	190	81
19	R	BELEN	180	67
20	R	BELEN	182	78
21	R	BELEN	191	88
22	R	BELEN	183	71
23	R	BELEN	186	86
24	C	BELEN	174	58,5
25	C	DESAMPARADOS	173	63,5
26	R	DESAMPARADOS	178	75,5
27	R	DESAMPARADOS	190	87,5
28	R	DESAMPARADOS	185	66,5
29	R	DESAMPARADOS	180	74
30	R	DESAMPARADOS	176	69,5
31	C	DESAMPARADOS	178	85,5
32	R	DESAMPARADOS	182	76
33	R	DESAMPARADOS	177	71
34	R	DESAMPARADOS	171	71
35	R	DESAMPARADOS	180	67,5
36	R	DESAMPARADOS	170	71

37	R	DESAMPARADOS	174	69,5
38	R	ATENAS	181	78
39	R	ATENAS	180	75
40	R	ATENAS	179	74
41	R	ATENAS	182	68,5
42	R	ATENAS	188	88
43	C	ATENAS	183	60
44	R	ATENAS	169	72
45	R	ATENAS	178	71
46	R	ATENAS	185	80
47	R	ATENAS	182	68,5
48	R	MIRAMAR	183	66
49	R	MIRAMAR	179	65
50	R	MIRAMAR	180	77
51	C	MIRAMAR	184	71
52	R	MIRAMAR	177	67
53	C	MIRAMAR	188	73,5
54	R	MIRAMAR	191	83
55	C	U.N.A.	166	74
56	R	U.N.A.	184	83
57	R	U.N.A.	192	71
58	R	U.N.A.	178	71,5
59	R	U.N.A.	185	71
60	R	U.N.A.	176	59,5
61	R	U.N.A.	177	71,5
62	C	U.N.A.	172	59
63	R	U.N.A.	175	92
64	C	U.N.A.	170	62
65	R	U.N.A.	188	62,5
66	R	FLORES	181	74
67	C	FLORES	173	78
68	R	FLORES	181	66
69	R	FLORES	184	82
70	R	FLORES	176	62
71	R	FLORES	175	57
72	R	FLORES	176	76
73	R	FLORES	183	68
74	R	FLORES	176	62
75	R	FLORES	184	76
76	C	FLORES	186	81



Sujeto	PLIEGUE TRICIPITAL (mm)	PLIEGUE SUP. ESC. (mm)	PLIEGUE SUPR-ILIA (mm)	PLIEGUE PANTORRILLA (mm)
1	6,00	11,40	4,80	4,80
2	9,80	14,00	6,80	6,80
3	7,20	12,20	7,20	7,30
4	8,40	10,40	8,40	8,40
5	10,20	12,00	7,20	7,20
6	7,60	10,20	6,60	6,60
7	12,60	17,60	20,20	20,20
8	13,80	14,60	14,20	14,20
9	12,60	16,20	17,80	17,80
10	9,00	17,40	12,80	12,80
11	5,20	9,40	3,60	3,60
12	9,20	17,80	12,80	12,80
13	8,00	14,00	10,80	10,80
14	6,30	6,40	7,30	7,20
15	8,80	13,80	7,60	7,60
16	17,80	15,00	18,20	18,20
17	8,80	8,60	9,20	9,20
18	13,60	10,60	11,00	11,00
19	4,60	8,80	4,20	4,80
20	9,40	16,90	6,20	6,20
21	14,80	8,80	22,80	22,80
22	4,80	15,80	4,20	4,80
23	9,00	7,60	8,80	8,80
24	7,20	5,60	8,00	8,00
25	7,00	23,60	8,40	8,40
26	16,40	17,20	14,40	14,40
27	13,40	10,20	10,00	10,00
28	4,80	12,80	4,20	4,20
29	10,80	25,40	15,40	15,40
30	8,60	19,00	9,40	9,40
31	12,40	7,00	19,00	19,00
32	6,20	10,20	9,80	9,80
33	7,60	11,40	6,40	6,40
34	11,00	25,00	12,20	12,20
35	12,20	11,80	18,00	18,00
36	11,80	10,80	8,60	8,60
37	12,20	9,80	13,00	13,00
38	5,60	12,20	7,60	7,60
39	7,00	7,80	7,60	10,00
40	8,40	12,80	10,00	4,00
41	4,20	6,20	4,00	12,40

42	12,40	10,00	12,40	10,20
43	6,20	6,80	3,60	6,80
44	9,20	10,00	6,80	9,20
45	6,00	11,60	8,60	12,00
46	13,40	12,40	7,40	14,40
47	7,60	7,60	6,80	10,20
48	5,40	7,60	4,60	6,40
49	5,60	8,60	5,60	7,80
50	10,20	17,20	9,60	6,20
51	6,00	11,00	5,60	8,40
52	7,40	10,40	6,30	10,00
53	18,00	21,00	11,20	11,00
54	5,20	8,40	4,20	7,00
55	12,20	22,00	15,20	12,20
56	13,40	22,00	22,80	14,80
57	6,20	8,60	4,40	4,80
58	7,40	10,60	5,20	5,60
59	9,80	11,80	6,60	8,40
60	4,20	9,20	4,80	3,80
61	6,30	12,40	6,80	8,00
62	6,20	11,20	5,80	4,20
63	8,40	26,20	20,80	16,00
64	5,20	9,80	4,20	5,20
65	5,20	7,80	3,80	5,20
66	10,40	9,60	6,00	13,40
67	10,80	12,20	9,60	12,80
68	6,20	9,20	4,80	4,40
69	6,60	13,40	7,60	4,00
70	10,80	10,60	9,80	10,20
71	5,60	7,80	5,20	4,80
72	8,80	11,00	9,40	10,20
73	12,80	12,00	9,20	8,60
74	5,60	8,00	6,80	4,20
75	8,00	11,00	6,20	7,00
76	7,20	11,40	9,80	4,80

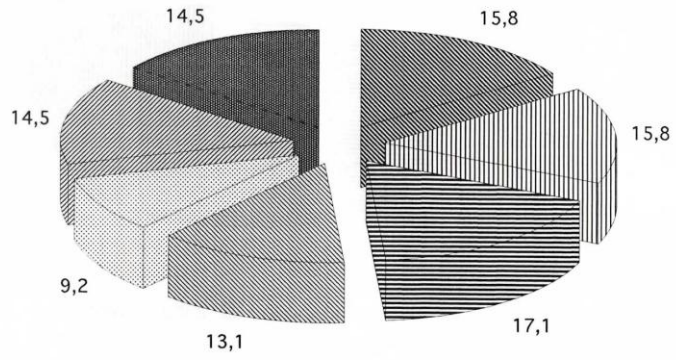
Sujeto	Circunfer. Bicipital	Circunfer. pantorrilla	Dímetro Bie. Hum.	Dímetro Bie. Fem.
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
1	33,50	36,50	7,00	10,00
2	32,30	39,30	7,90	9,50
3	35,00	38,10	7,80	9,30
4	29,70	37,10	6,80	9,50
5	32,00	37,80	7,30	9,30
6	31,50	34,50	6,80	9,10
7	32,40	39,10	7,10	10,50
8	33,00	39,50	6,80	9,60
9	35,10	41,40	7,80	10,30
10	34,00	38,20	7,00	9,20
11	31,00	36,00	7,80	8,90
12	31,50	37,60	6,60	8,90
13	33,10	48,00	6,80	10,20
14	27,10	32,80	5,80	9,60
15	31,00	37,10	6,80	9,60
16	36,80	40,20	7,00	10,10
17	32,20	37,40	6,70	9,10
18	32,00	38,80	6,90	9,80
19	30,60	37,10	6,80	9,80
20	33,80	38,80	7,00	9,50
21	32,20	42,10	7,00	11,00
22	28,80	36,00	7,10	9,10
23	31,10	38,70	7,30	9,80
24	27,60	33,90	6,20	8,70
25	29,70	35,40	6,70	9,10
26	30,40	35,30	7,20	9,80
27	33,60	39,60	6,90	10,20
28	28,10	36,00	6,60	9,30
29	30,80	38,30	6,40	9,10
30	29,80	35,30	7,00	9,00
31	34,00	40,00	6,90	10,30
32	31,00	38,80	6,90	9,50
33	30,00	35,00	7,00	10,10
34	30,00	36,90	6,30	9,20
35	28,50	38,20	6,50	9,30
36	30,40	38,00	6,60	9,30
37	31,00	38,50	7,00	9,20
38	31,20	39,50	6,90	9,20
39	31,00	38,00	7,10	9,80
40	30,50	38,20	7,00	9,50
41	30,10	36,00	7,30	9,50

42	31,50	42,00	7,00	10,60
43	27,10	33,50	6,90	9,10
44	29,00	36,00	6,70	9,70
45	30,00	35,60	6,90	9,30
46	30,20	39,30	7,20	9,90
47	27,90	36,20	6,80	10,10
48	30,30	34,20	7,00	9,40
49	28,20	34,30	7,00	9,00
50	30,00	36,60	7,20	10,00
51	30,00	36,10	7,00	9,90
52	28,40	36,30	6,50	9,00
53	29,00	35,50	6,20	9,10
54	31,40	35,50	6,80	9,50
55	30,50	37,50	6,00	9,30
56	33,30	37,50	6,60	9,30
57	29,00	35,00	7,30	9,10
58	32,00	37,00	7,00	9,40
59	28,00	36,50	6,60	9,00
60	29,00	32,00	5,90	8,50
61	30,40	37,50	6,50	8,90
62	24,30	34,20	6,00	8,50
63	38,20	43,50	6,80	9,50
64	28,50	35,50	6,70	8,90
65	27,20	34,30	6,70	9,00
66	28,50	35,20	7,80	9,10
67	32,20	37,00	7,00	9,40
68	28,60	35,20	6,40	9,00
69	32,50	39,30	6,80	9,10
70	26,80	34,50	6,00	8,30
71	26,30	34,20	6,30	8,70
72	31,10	38,00	6,60	9,70
73	28,40	34,00	6,90	9,00
74	28,00	32,50	6,00	9,20
75	29,20	38,10	6,40	9,20
76	31,00	36,10	7,10	9,10

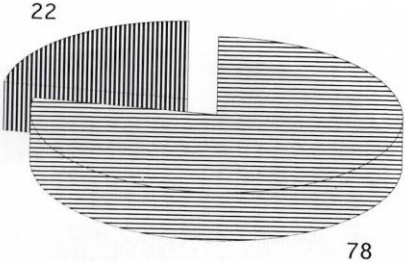
Sujeto	ENDO	MESO	ECTO	X	Y	SOMATOTIPO
1	1,94	4,38	2,72	0,78	4,10	MESO-ECTO
2	3,00	4,59	3,08	0,08	3,10	MESO-ECTO
3	2,58	5,27	2,41	-0,17	5,50	MESO-ENDO
4	2,48	4,11	2,47	-0,01	3,27	MESO-ENDO
5	2,84	4,55	2,85	0,01	3,41	MESO-ECTO
6	2,28	3,84	2,85	0,57	2,55	MESO-ECTO
7	3,99	4,74	1,23	-2,76	4,26	MESO-ENDO
8	3,50	4,45	2,35	-1,15	3,05	MESO-ENDO
9	4,44	7,06	0,55	-3,89	9,13	MESO-ENDO
10	3,39	3,05	3,34	-0,05	-0,63	ENDO-ECTO
11	1,43	4,55	4,38	2,90	3,24	MESO-ECTO
12	3,43	3,79	2,13	-1,35	1,97	MESO-ENDO
13	3,38	6,63	1,80	-1,58	8,08	MESO-ENDO
14	1,49	1,79	5,37	3,88	-3,28	ECTO-MESO
15	2,98	4,10	2,82	-0,16	2,40	MESO-ENDO
16	3,88	5,49	1,54	-2,34	5,56	MESO-ENDO
17	2,19	3,90	2,99	0,80	2,67	MESO-ECTO
18	2,67	3,24	3,52	0,85	0,29	ECTO-MESO
19	1,58	4,20	3,78	2,20	3,04	MESO-ECTO
20	2,28	4,70	2,53	0,25	4,59	MESO-ECTO
21	3,97	4,28	2,81	-1,16	1,78	MESO-ENDO
22	1,59	3,14	3,68	2,09	1,01	ECTO-MESO
23	3,06	4,05	2,20	-0,81	2,84	MESO-ENDO
24	1,82	2,63	4,15	2,33	-0,71	ECTO-MESO
25	2,36	4,07	3,06	0,70	2,72	MESO-ECTO
26	5,34	3,85	2,21	-3,13	0,15	ENDO-MESO
27	3,61	4,18	2,65	-0,96	2,10	MESO-ENDO
28	1,18	2,70	4,76	3,58	-0,54	ECTO-MESO
29	2,45	3,56	2,78	0,33	1,89	MESO-ECTO
30	2,97	3,31	2,67	-0,30	0,98	MESO-ENDO
31	5,05	5,68	1,09	-3,96	5,22	MESO-ENDO
32	3,23	4,09	2,82	-0,41	2,13	MESO-ENDO
33	1,78	4,33	2,62	0,89	4,21	MESO-ECTO
34	3,16	4,80	1,57	-1,59	4,87	MESO-ENDO
35	2,86	2,89	3,70	0,84	-0,78	ECTO-MESO
36	4,82	4,87	1,39	-3,31	3,59	MESO-ENDO
37	3,11	4,48	2,32	-0,79	3,53	MESO-ENDO
38	2,11	4,32	2,35	0,24	4,18	MESO-ECTO
39	1,79	4,42	2,63	0,83	4,43	MESO-ECTO
40	2,56	4,42	2,60	0,04	3,68	MESO-ECTO

41	1,44	3,68	3,89	2,45	2,03	ECTO-MESO
42	3,29	4,76	2,32	-0,97	3,91	MESO-ENDO
43	1,36	2,18	5,58	4,22	-2,58	ECTO-MESO
44	2,64	4,86	1,17	-1,47	5,91	MESO-ENDO
45	2,51	3,75	2,80	0,29	2,19	MESO-ECTO
46	3,11	3,91	2,82	-0,29	1,89	MESO-ENDO
47	1,99	3,02	3,89	1,90	0,18	ECTO-MESO
48	1,48	3,17	4,48	3,00	0,38	ECTO-MESO
49	1,78	3,06	3,92	2,14	0,42	ECTO-MESO
50	3,58	4,34	2,33	-1,25	2,77	MESO-ENDO
51	2,03	3,56	3,86	1,83	1,23	ECTO-MESO
52	2,28	3,13	3,24	0,96	0,84	ECTO-MESO
53	4,60	1,56	4,24	-0,36	-5,72	ENDO-ECTO
54	1,41	2,42	3,39	1,98	0,04	ECTO-MESO
55	5,06	4,80	0,70	-4,36	3,84	ENDO-MESO
56	5,34	3,43	2,22	-3,12	-0,70	ENDO-MESO
57	1,56	2,00	5,27	3,71	-2,83	ECTO-MESO
58	2,16	4,71	2,72	0,56	4,54	MESO-ECTO
59	2,83	2,16	4,03	1,20	-2,54	ECTO-ENDO
60	1,63	2,08	4,35	2,72	-1,82	ECTO-MESO
61	2,44	3,75	2,55	0,11	2,51	MESO-ECTO
62	2,27	2,08	3,69	1,49	-1,73	ECTO-ENDO
63	5,14	6,89	0,33	-4,18	8,31	ENDO-MESO
64	1,83	4,21	2,83	1,00	3,76	MESO-ECTO
65	1,33	1,49	6,07	4,74	-4,42	ECTO-MESO
66	2,44	3,56	2,94	0,50	1,74	MESO-ECTO
67	3,28	5,10	1,12	-2,16	5,80	MESO-ENDO
68	2,02	2,54	4,12	2,10	-1,06	ECTO-MESO
69	2,56	3,94	2,36	-0,20	2,96	MESO-ENDO
70	3,42	1,81	3,95	0,52	-3,74	ECTO-ENDO
71	1,69	2,48	4,68	2,99	-1,41	ECTO-MESO
72	2,86	4,57	1,78	-1,83	4,50	MESO-ENDO
73	3,23	2,29	4,16	0,93	-2,81	ECTO-ENDO
74	1,89	2,44	3,94	2,05	-0,95	ECTO-MESO
75	2,30	2,78	3,16	0,86	0,10	ECTO-MESO
76	2,61	3,12	2,84	0,23	0,79	MESO-ECTO

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL GRUPO ESTUDIADO DE ACUERDO AL EQUIPO PARTICIPANTE



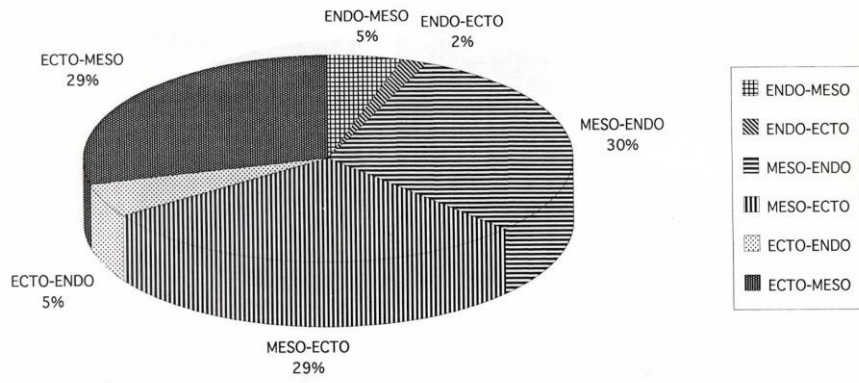
DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL GRUPO ESTUDIADO DE ACUERDO A LA  
POSICION DE JUEGO



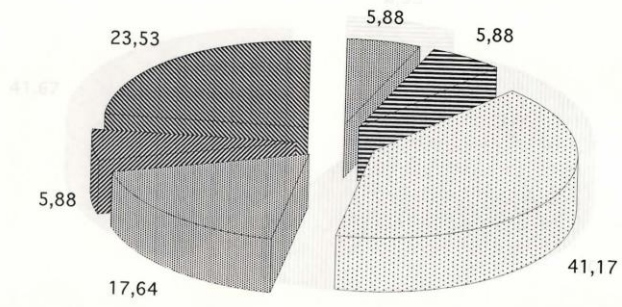
REMATADORES COLOCADORES



DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES SOMATOTIPIICOS DOMINANTES EN LOS REMATADORES

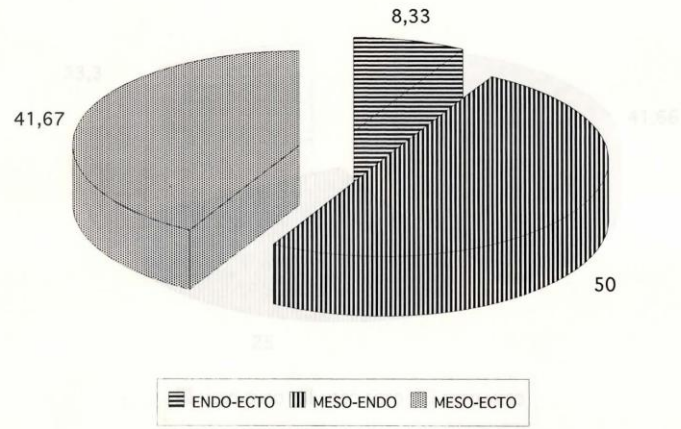


DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES SOMATOTIPIICOS DOMINANTES EN LOS COLOCADORES

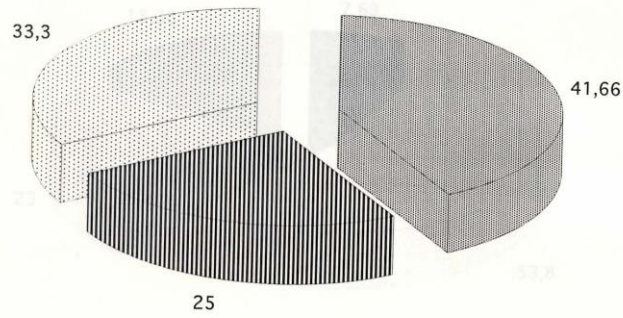


ENDO-MESO ENDO-ECTO MESO-ENDO MESO-ECTO ECTO-ENDO ECTO-MESO

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES DOMINANTES EN U.C.R.

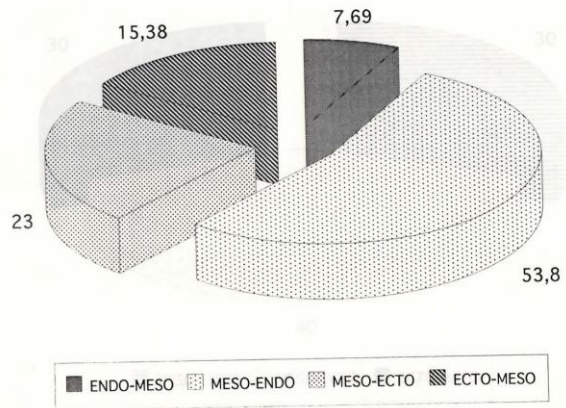


DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES DOMINANTES EN BELEN

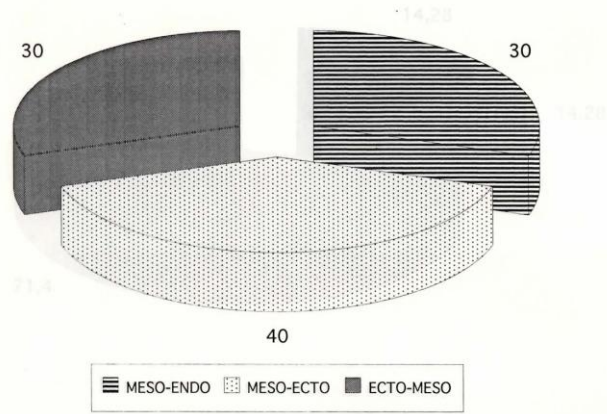


■ MESO-ENDO    ▨ MESO-ECTO    ▩ ECTO-MESO

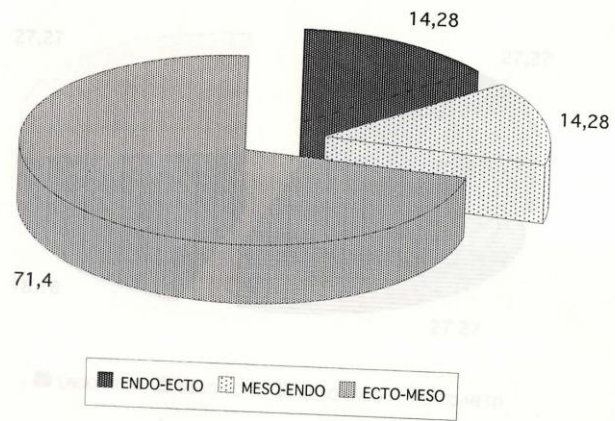
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES DOMINANTES EN DESAMPARADOS



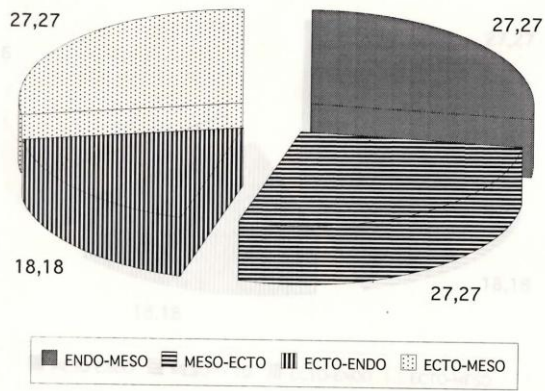
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES DOMINANTES EN ATENAS



DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES DOMINANTES EN MIRAMAR

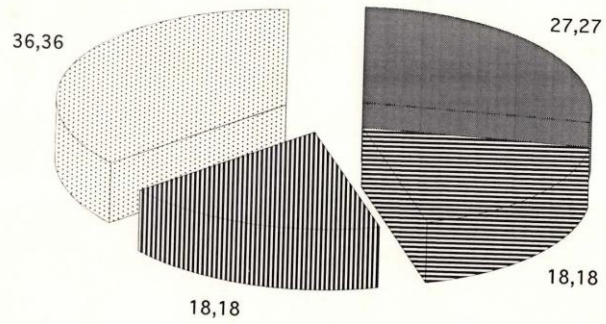


DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES DOMINANTES EN U.N.A.





DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COMPONENTES DOMINANTES EN FLORES



■ MESO-ENDO   ■ MESO-ECTO   ■ ECTO-ENDO   ■ ECTO-MESO

francesa, quien amplió y desarrolló esa concepción constitucional. Dio gran importancia a la acción del medio sobre los tipos humanos y afirmó que el tipo respiratorio era más frecuente entre los nómadas, el digestivo en cierta clase social y en algunas regiones privilegiadas del globo desde el punto de vista de las condiciones alimenticias; el muscular entre los trabajadores de la tierra; y el cerebral entre los trabajadores del pensamiento. Al mismo tiempo mencionó que estos tipos morfológicos no siempre se encontraban en estado puro, además que la gran frecuencia de constituciones mixtas se explicaba por la acción simultánea de varios factores hereditarios y mesológicos. El sentido y el valor que estos autores han concedido a la preponderancia anatómica-funcional de un aparato orgánico directamente estimulado por el ambiente, provocó severas críticas ( Lomas, 1976). Nicola Pende, sin negar la influencia de las variaciones exógenas imputables al medio, afirmó que las diferencias constitucionales no podían explicarse así, porque los cambios debidos al ambiente no se observan en todos los individuos que sufren las mismas influencias externas ( en Lomas, 1976 ).

Más tarde la escuela tipológica italiana de G. Viola, se presenta como esencialmente antropométrica. Excepto la pigmentación y los grupos sanguíneos. Viola consideraba que las restantes variaciones eran de tipo constitucional, cuantitativas y no cualitativas. Consideraba que la ciencia de las constituciones era, pues, exclusivamente la antropometría de las variaciones individuales de los caracteres. Las principales características de los tipos de Viola eran:

1. Braquitipo megaloplásnico: predominio relativo del tronco y masa visceral sobre los miembros.

diferenciales. Este conjunto se resume en el término que Pende llamó biotipo. Para su creador el biotipo obedece ante todo a las leyes de la herencia biológica y de evolución cronológica ascendentes que marcan la constitución somática y psíquica, pero además recibe continuamente las influencias del medio, que actúan sobre las tendencias y disposiciones genéticas ( en Lomas, 1976 ).

El somatotipo se define como la conformación morfológica, y como la descripción de la forma y composición del cuerpo. Se expresa en una secuencia o escala de tres números consecutivos, los cuales representan los tres componentes de la apariencia física a saber: la endomorfía, la mesomorfía y ectomorfía. El concepto de somatotipo es de interés para el estudio de la composición de un atleta, porque es una clasificación de la forma corporal que puede expresarse en una simple escala. El somatotipo es un término genérico que abarca varios métodos, basados en el concepto de Sheldon sobre los tres componentes antes mencionados ( Carter, 1983 ).

Desde la época de Hipócrates ya se filosofaba acerca de la forma humana y su interrelación con otras variables. Los biotipólogos se dividieron entonces en cuatro escuelas que estudiaban esta área. La primera en aparecer fue la escuela francesa con C. Sigaud como mayor exponente, quien basó su primer ensayo de clasificación tipológica en la consideración que el organismo humano estaba formado por cuatro sistemas anatómicos : bronco pulmonar, gastro intestinal, músculo-articular y cerebro espinal; estimulados respectivamente por los medios atmosférico, alimenticio, físico y social, agrupados todos en torno a un núcleo central ( sistema cardiovascular ). De este modo llegó Sigaud a cuatro biotipos: respiratorio, muscular, digestivo y cerebral. Pero es MacAuliffe, el eminente representante de la escuela morfológica