



**UN ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO EN JUGADORES DE FUTBOL:
COMPOSICIÓN CORPORAL Y PROPORCIONALIDAD**

DARNELLY PATRICIA MUÑOZ

Trabajo de Grado para optar al título de:

Antropóloga

Asesor:

Javier Rosique Gracia

Doctor en Ciencias Biológicas Antropología Física

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS
DEPARTAMENTO DE ANTROPOLOGÍA**

MEDELLÍN

2021

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	11
2. Marco Teórico	14
2.1. Aspectos históricos del futbol en el departamento de Antioquia	14
2.2. Fundamentos de la Antropología del Deporte.....	15
2.3. Origenes de la Antropología del Deporte	15
3. Planteamiento del Problema	16
4. El Fisico de los Futbolistas: Estructura Corporal y Función	17
5. Material y Métodos.....	19
5.1. Toma de medidas antropométricas: Material y Equipos	21
5.2. Método para la Determinación de la Composición Corporal	25
5.3 Determinación del Somatotipo	27
5.4. Índices Corporales	28
5.4.1. El Índice de Masa Corporal (IMC).....	28
5.4.2. El Índice de cintura Cadera (ICC)	30
6. Objetivos.....	32
6.1. General	32
6.2. Especifico	32
7. Resultados y Discusión.....	33
El Índice de Masa Corporal (IMC).....	34
7.1. Somatotipo: Estudio del tipo físico	41

7.2. Índices Antropométricos y Proporcionalidad	46
Índice Córnico Relación Talla Sentado Pierna.....	46
Sistema O-Scale	48
7.3 . Composición Corporal.....	52
% Grasa Slaughter	52
% Peso Magro.....	53
8. Aspectos Sociales y componente Etnico	54
9. Conclusiones.....	58
10. Referencias Bibliograficas.....	60

Índice de Tablas

Tabla N° 1 Valores de los componentes del somatotipo. Tomado de Martínez Sanz, y otros, 2011.....	28
Tabla N° 2. Clasificación de la Organización Panamericana de la Salud del estado nutricional de acuerdo con el IMC. Tomado de Alexander, 2010.....	30
Tabla N° 3. Rangos de los niveles de riesgo en función de la edad y el sexo. Tomado de Alexander, 2010.....	31
Tabla N° 4. Índice de masa corporal según la posición. Fuente: Autoría propia.....	34
Tabla N° 5. Estadísticos descriptivos para las medidas antropométricas de los futbolistas. [N= número de casos, M = media, ES= error típico de la media, S= desviación típica]. Fuente: Autoría propia.....	36
Tabla N° 6. Estadísticos descriptivos para las medidas antropométricas de los arqueros. [N= número de casos, M = media, ES= error típico de la media, S= desviación típica]. Fuente: Autoría propia.....	37

Tabla N° 7. Estadísticos descriptivos para las medidas antropométricas de los Defensas. [N= número de casos, M = media, ES= error típico de la media, S= desviación típica]. Fuente: Autoría propia..... 38

Tabla N° 8. Estadísticos descriptivos para las medidas antropométricas de los Volante. [N= número de casos, M = media, ES= error típico de la media, S= desviación típica]. Fuente: Autoría propia.....39

Tabla N° 9. Estadísticos descriptivos para las medidas antropométricas de los Delanteros. [N= número de casos, M = media, ES= error típico de la media, S= desviación típica]. Fuente: Autoría propia 40

Tabla N° 10. Formula del Índice Córnico, y denominación de los sujetos según formula. Tomada de Sillero Quintana, 1996. Tema 4: Proporcionalidad Corporal.....46

Tabla N° 11. Resultado del Índice Córnico de los futbolistas de la sub 17 de Envigado. Fuente: Autoría propia.....47

Tabla N° 12 % de grasa Slaughter respecto a posición de jugadores. Fuente: Autoría propia.....52

Tabla N° 13. Porcentaje de grasa magra respecto a posición de jugadores. Fuente: Autoría propia.....53

Índice de Figuras

Figura N° 1. Valores del IMC por posición en el juego. Fuente: Autoría propia.....	34
Figura N° 2. Puntajes z para el perfil cine antropométrico de futbolistas según su posición en el juego. Fuente: Autoría propia.....	35
Figura N° 3. Somatocarta de los volantes de la sub 17 de Envigado. El promedio en rojo Fuente: Autoría propia.....	42
Figura N° 4. Somatocarta de los Defensas de la sub 17 de Envigado. El promedio en rojo. Fuente: Autoría propia.....	43
Figura N° 5. Somatocarta de los Delanteros de la sub 17 de Envigado. El promedio en rojo. Fuente: Autoría propia.....	44
Figura N° 6. Somatocarta de los Arqueros de la sub 17 de Envigado. El promedio en rojo. Fuente: Autoría propia.....	45
Figura N° 7. Pliegues cutáneos que más influyen en la determinación de la reserva energética. Fuente: Autoría propia.....	48

Figura N° 8. Gráfico de % de grasa Slaughter respecto a posición de jugadores. Fuente:

Autoría propia.....52

Figura N° 9. Porcentaje de grasa magra respecto a posición de jugadores. Fuente: Autoría

propia.....53

RESUMEN

El presente trabajo de grado, tuvo como objetivo general determinar el perfil antropométrico de los jugadores de fútbol de la sub 17 de Envigado, a través del análisis de las variables básicas antropométricas, la composición corporal, algunos índices corporales y el somatotipo. El estudio se llevó a cabo con los adolescentes que se encontraban en la liga sub 17 de futbol del Municipio de Envigado en el año 2011. El muestreo se diseñó de forma sistemática con la totalidad de jugadores del equipo en la mencionada categoría y fue de carácter transversal. El propósito de esta investigación es realizar un estudio de observación y descripción, en un sólo momento temporal (sin seguimiento), es por tanto un estudio transversal que permite estimar la magnitud y distribución de una condición física.

El estudio se realizó en 22 futbolistas de la sub 17 de Envigado, los valores encontrados se agrupan en una edad decimal promedio de 16,54 años, lo que equivaldría a una edad cronológica de 16 años, y 6 meses aproximadamente, al momento de la evaluación. Respecto a las variables cineantropométricas, tienen un peso corporal promedio de 67,44 kg y una estatura de 175,59 cm. El mayor valor de estatura agrupada por posiciones, se presenta en la posición de los arqueros (179,78 cm), seguidos por el grupo de los delanteros (177,97 cm), luego los defensas (176,57 cm), mientras que los volantes son algo más bajos (173,36 cm).

Además, se puede concluir que los promedios generales de los índices de masa corporal (IMC) encontrados fueron de 21,9 kg/m², por posición se encuentra que los valores mayores se observan en los volantes 22,2 kg/m² y los arqueros con 22,86 kg/m².

La mayoría de los jugadores, presentan un somatotipo mesomorfo balanceado, que se encuentran en ecto-mesomorfo. Esto confirma que los somatotipos de los futbolistas de la sub 17 de Envigado tienen una morfología poco específica, que se puede calificar como somatotipo central, promedio o común, es decir, a pesar de practicar un juego diferenciado, su somatotipo no se diferencia de modo muy específico.

PALABRAS CLAVE: Antropología Biológica, Antropología Física, Cineantropometría, Composición Corporal, Índices Corporales, Somatotipo.

ABSTRACT

The present work of degree, had like general objective to determine the anthropometric profile of the soccer players of the sub 17 of Envigado, through the analysis of the basic anthropometric variables, the corporal composition, some corporal indexes and the somatotype. The study was carried out with the adolescents who were in the U-17 soccer league of the Municipality of Envigado in 2011. The sampling was designed systematically with all the players of the team in the mentioned category and was of a character cross. The purpose of this research is to carry out an observational and descriptive study, in a single time (without follow-up), it is therefore a cross-sectional study that allows estimating the magnitude and distribution of a physical condition.

The study was carried out in 22 soccer players of the sub 17 of Envigado, the found values are grouped in an average decimal age of 16,54 years, which would be equivalent to

a chronological age of 16 years, and 6 months approximately, at the moment of the evaluation. Regarding the cineanthropometric variables, they have an average body weight of 67.44 kg and a height of 175.59 cm. The highest value of height grouped by positions, is presented in the position of the archers (179.78 cm), followed by the group of the forwards (177.97 cm), then the defenses (176.57 cm), while the ruffles are somewhat lower (173.36 cm).

In addition, it can be concluded that the general averages of the body mass indexes (BMI) found were 21.9 kg / m², by position it is found that the highest values are observed in the ruffles 22.2 kg / m² and the archers with 22.86 kg / m².

Most players have a balanced mesomorphic somatotype, which are found in ectomesomorph. This confirms that the somatotypes of the players of the sub 17 of Envigado have a nonspecific morphology, which can be classified as a central, average or common somatotype, that is, despite practicing a differentiated game, their somatotype does not differ in any way. very specific

KEYWORDS: Biological Anthropology, Physical Anthropology, Cineanthropometry, Body Composition, Body Indices, Somatotype.

1. Introducción

La cineantropometría se define como el estudio de la forma, tamaño, composición y proporciones humanas; su objetivo es comprender el cuerpo humano en movimiento durante el ejercicio, en relación con el rendimiento, el crecimiento y desarrollo y la nutrición (William D, 1982, citado en Garrido Chamorro y otros, 2005). En el presente trabajo se buscó estudiar algunas características básicas de la cineantropometría de futbolistas a partir de su valoración antropométrica para profundizar en el análisis de su composición corporal, esto es la suma de los diversos tejidos y sistemas que conforman el organismo humano ¹, y análisis de la forma (los somatotipos), basándose en el protocolo de medición de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (*International Society for the Advancement of Kineatropometry, ISAK*, 2010). Este protocolo es considerado hoy día válido en el control y seguimiento de deportistas, y además presenta fácil aplicación en campo en la investigación bioantropológica. La bioantropología se interesa en el estudio del deporte para comprender la relación entre forma y función cuando se evalúa la anatomía y los tejidos humanos, además se pregunta por los cambios del cuerpo y los contextos sociales y culturales en los que las personas practican el deporte y la actividad física.

En el fútbol moderno, el jugador precisa tener un buen adiestramiento de las capacidades motrices, para poder enfrentar, con cierto nivel de rendimiento las demandas

¹ Canda Moreno, A. 1996, Métodos de estudio de composición corporal en deportistas. Editorial Ministerio de Educación. Madrid, España.

físicas y fisiológicas impuestas por los entrenamientos y competiciones que debe mantener a lo largo de una temporada. Es en este contexto, donde el conocimiento de las dimensiones del cuerpo en movimiento, tanto en sus aspectos físicos como motrices, ayuda de manera objetiva a obtener criterios para la práctica y rendimiento deportivos.

Aunque hay pocas investigaciones de antropología del deporte en Colombia, el estudio del fútbol tiene pertinencia en una sociedad que posee una gran afición a este deporte. El enfoque bioantropológico es importante en el estudio científico del deporte y su alcance se sitúa en la comprensión de los temas de la relación entre biología y cultura.

El presente trabajo se llevó a cabo con los adolescentes que se encontraban en la liga sub 17 de fútbol del Municipio de Envigado en el año 2011. En total, 22 individuos masculinos entre 15 y 17 años de edad, fueron evaluados en el lugar de entrenamiento (Polideportivo Sur de Envigado) y los datos registrados en una ficha antropométrica. El muestreo se diseñó de forma sistemática con la totalidad de jugadores del equipo en la mencionada categoría y fue de carácter transversal. Los estudios transversales, son la manera más común para recoger información y han sido originados de investigaciones de biología humana. Son considerados muy útiles por sus ventajas como el bajo costo y el menor tiempo en ejecución (Restrepo, 2000). El propósito de esta investigación es realizar un estudio de observación y descripción, en un sólo momento temporal (sin seguimiento), es por tanto un estudio transversal que permite estimar la magnitud y distribución de una condición física.

Los instrumentos de medición utilizados fueron: banco de antropometría, estadiómetro de pared marca *Seca* para medir la estatura, adipómetro de *Harpender* para los pliegues cutáneos, antropómetro desmontable GPM de la casa *Siber-Hegner* (Suiza) para las longitudes, balanza electrónica portátil marca *Tanita*, lápiz graso demográfico y cinta métrica flexible *Sany* para los perímetros. Para la obtención del somatotipo se utilizó el método de *Heath y Carter*. Se aplicó también el sistema O-Scale para análisis de la composición y forma corporal y se obtuvo el porcentaje de grasa por el método de *Slaughter*. Para el análisis de los datos, se empleó el programa SPSS 18.0 (versión portable *PASW Statistics 18*).

2. Marco Teórico

2.1 Aspectos históricos del futbol en el departamento de Antioquia

La historia deportiva en Antioquia comienza por la iniciativa de personajes de principios del siglo XX que inauguraron y promovieron en Medellín las prácticas deportivas que habían aprendido durante sus viajes al exterior. El proceso de crecimiento económico que vivía el departamento (en especial la capital de Antioquia), fue un punto que influyó enérgicamente en el desarrollo de este deporte. Aunque al principio hubo varios deportes que comenzaron en Medellín como una práctica elitista de los extranjeros que llegaron a la ciudad y que los practicaban como una excelente manera de socializar y emplear el tiempo libre, luego se fueron esparciendo por todos los municipios del departamento de Antioquia. Primero fue el tenis y el golf, luego con el tiempo el futbol y por último el basquetbol. Años más tarde estos deportes se enseñaron a los obreros y artesanos, lo que ayudó a popularizar mucho la práctica del futbol, entre otros deportes.

En 1912 se funda el primer equipo de la ciudad: el *Sporting Foot-ball* el cual fue organizado por dos suizos residentes en la ciudad. Un año después, en 1913 fue creado el segundo equipo por empresarios y un teniente de la policía y llamaron al nuevo equipo Medellín *Foot-ball* Club. Después, comenzaron a realizarse encuentros deportivos con equipos de otras ciudades esto colaboró a la popularización del futbol a nivel departamental. Más adelante se crean canchas para la práctica del futbol y torneos en torno

al él, lo que influyó, a partir de los años 20 y 30, en que se volviera este deporte más popular, y se introdujera en el pensum escolar como actividad deportiva².

2.2 Fundamentos de la Antropología del Deporte

La antropología del deporte es una especialidad de la antropología social y cultural que tiene por objeto el estudio de la actividad física y deportiva vista desde varias culturas. La práctica de actividades deportivas ocupa, hoy en día, buena parte del tiempo de ocio de un alto porcentaje de la población en nuestra sociedad; y no sólo eso, sino que ha llegado a convertirse en un importante referente simbólico y cultural para determinados grupos sociales. Más evidente aún resulta la fuerza expansiva de sus universos simbólicos en la representación de espectáculos deportivos como el fútbol, convertido en un nuevo lenguaje universal, en la nueva religión por decirlo de alguna manera, de buena parte de la sociedad moderna (Lisbona y otros, 2006).

2.3. Los Orígenes de la Antropología del Deporte

Los inicios de la preocupación antropológica por el deporte hay que buscarlos en el siglo XIX, enmarcados dentro de la polémica académica de la época ante la problemática de la difusión de los rasgos culturales. En este aspecto, destacan las obras dedicadas a la recopilación de juegos tanto en Europa como en América, o los textos de carácter más

² <http://www.historiadeantioquia.info.html>

general donde los juegos se recogen y se incluyen como un componente etnográfico de las sociedades y las culturas. La mayor parte de estas obras iniciales son de carácter claramente descriptivo, interesadas en señalar las similitudes y las diferencias entre las prácticas deportivas y los juegos de diferentes comunidades humanas (Lisbona y otros, 2006). Este enfoque es muy paralelo a la descripción de las fiestas populares y a veces se interesa por el deporte rural.

3. Planteamiento del Problema

Los practicantes de fútbol deben poseer un buen rendimiento en relación a su categoría y edad, por esto es importante establecer los factores que intervienen y la importancia que cada uno tiene en los resultados. Para ello, se precisa conocer las posibilidades funcionales del futbolista en tanto reflejan las capacidades individuales en lo físico, lo biológico y lo psicológico, aspectos estos que intervienen en su camino hacia el óptimo rendimiento deportivo, llegando a decidir, la suerte de sus carreras deportivas. La valoración cineantropométrica, nos permite una serie de datos muy relevantes con el fin de conocer el estado físico actual del futbolista. Datos que cobran importancia a la hora de estudiar la composición corporal, y monitorear el estado actual del jugador, verificando los cambios que se producen en su físico por el entrenamiento y la alimentación (González, 2011).

El conocimiento derivado de este estudio intenta responder a las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué características antropométricas identifican a los jugadores de fútbol sub

17 en Envigado? ¿Cuáles son las características de proporcionalidad y de peso corporal adecuado de acuerdo a la posición en el campo de juego de quienes desarrollan la práctica deportiva del fútbol en la liga sub 17? ¿Existen diferencias tanto antropométricas como somatotipológicas entre los jugadores de acuerdo a la posición que desempeñan en el terreno de juego? Se parte de estos interrogantes para posibilitar una reflexión acerca de las posibilidades funcionales de los deportistas practicantes de fútbol en la liga sub 17 del municipio de Envigado.

4. El físico de los futbolistas: estructura corporal y función

Dentro del fútbol hay muchos factores determinantes que reflejan la capacidad individual del jugador, estos están relacionados con aspectos físicos, biológicos y psicológicos, pues son, a la vez, los que mayor importancia toman en el recorrido de los jugadores hacia un óptimo rendimiento. Es muy posible que el fútbol, aun en el alto rendimiento, no exija unas características morfológicas específicas. Sin embargo, los estudios avalan que los deportistas de equipo muestran una gran homogeneidad, con unos patrones antropométricos muy concretos y que guardan una estrecha relación con el rendimiento del jugador en competición (Casajús y Aragonés, 1991).

La forma corporal y dimensiones varían entre deportistas y quienes no lo son. Según Hawes y Sovak, los competidores de diferentes disciplinas tienen distintos físicos y los

atletas de varios niveles en alguna modalidad específica pueden tener similitudes morfológicas (Hawes y Sovak; citados en Casajús, y Aragonés, 1991).

Sargent notó que el desarrollo físico de los deportistas era regido por la carga constitucional del individuo, por la especialidad donde estaba comprometido y por su tiempo de dedicación. Aunque las observaciones de Sargent sobre algunas variables físicas, realizadas hace más de 100 años, son de actualidad, hay que saber que los estudios tempranos eran principalmente descriptivos, sin comparaciones estadísticas (Lentini y otros, 2006; citado en Casajús y Aragonés, 1991).

El seguimiento del físico de los futbolistas suele referirse no solo al control del peso, sino al de la cantidad de grasa corporal. La estimación de la grasa corporal total puede hacerse por la suma de panículos (pliegues cutáneos de grasa) y por el cálculo del porcentaje de grasa o también el peso total de la misma (PG en kg). Esta información sobre la masa no activa, o de reserva energética no la aporta el conocimiento del peso corporal, ni siquiera el peso relativo y/o el índice de masa corporal (IMC), ninguno de ellos aporta información sobre la composición tisular. Además, la variación del IMC en los sujetos no permite establecer si se debe a la masa grasa o a variaciones en la masa magra o esquelética.

Algunas reservas energéticas (panículos del tronco) se relacionan mucho con el estado nutricional y con la capacidad de desarrollar una actividad intensa durante los partidos de

fútbol y las competiciones, por ello la cantidad de grasa del futbolista está relacionada con su actividad física en particular con la capacidad de ejecutar ejercicios moderados e intensos de larga duración. En población general, no entrenada, los panículos del tronco también se relacionan con los riesgos para la salud, pues las reservas energéticas no se movilizan por falta de actividad, por ejemplo los panículos del tronco (abdominal y subescapular), aportan información más confiable que otros sobre las reservas y revelan evidencia de su relación con problemas de salud (Ducimetière, 1986; citado en Alexander, 2010).

Este trabajo de investigación bioantropológica se sitúa como una contribución a la evaluación y medición para cuantificar el físico de los futbolistas y brindar objetividad al desarrollo deportivo, bajo esta consideración este trabajo abre posibilidades a ulteriores estudios para establecer bases teórico-prácticas de selección deportiva.

5. Material y Métodos

El estudio se planeó a través de un diseño de estudio sistemático y de carácter transversal, para la determinación de la composición corporal (porcentaje de grasa corporal, peso de la grasa corporal, peso magro y porcentaje de peso magro), la estructura física (índice de masa corporal o de robustez, índice de la relación cintura/cadera e índice de conicidad), el somatotipo o tipo físico (endomorfia, mesomorfia, ectomorfia) y la estimación de la proporcionalidad por O-Scale (adiposidad relativa y peso proporcional),

con la finalidad de caracterizar, desde el punto de vista somático y morfológico, al jugador de fútbol del municipio de Envigado.

Para ello, se evaluaron los jugadores practicantes de esta disciplina deportiva pertenecientes a la categoría de la sub 17 de Envigado, el total estaba formado por 22 integrantes masculinos que oscilan entre las edades de 14 a 17 años de edad, estos fueron visitados en el transcurso del primer semestre del año 2011, para efectuar el trabajo de campo. Los jugadores fueron evaluados en el lugar de entrenamiento (polideportivo de Envigado) y los datos registrados en una ficha antropométrica en Excel con formato electrónico.

El trabajo de campo para este estudio se realizó en dos etapas bien definidas que orientaron y facilitaron la realización del estudio. Una etapa inicial de preparación centrada en una prueba piloto con tres integrantes voluntarios del equipo que se realizó por tres días consecutivos, y constituyó un hecho significativo ya que sirvió para conocer y controlar los errores sistemáticos, revisar las técnicas de medición antropométrica y prevenir problemas logísticos en la toma y recolección de los datos. La prueba piloto permite calcular los errores técnicos de medición y asegurar la repetitividad del estudio antes de iniciarlo. Asimismo, fue el primer acercamiento con el equipo a estudiar, con el entrenador y directivas del polideportivo de Envigado, para dar a conocer la propuesta y familiarizarlos con los objetivos del proyecto en su totalidad. Una vez hecha la presentación del esquema a seguir a los integrantes del equipo, al entrenador y directivas del polideportivo, se les

manifiesto que serían llamados según los datos que suministró el entrenador, en turnos de tres jóvenes por día después del entrenamiento. Se explicaron las condiciones éticas para este tipo de estudios y las necesidades logísticas y locativas para desarrollar el trabajo.

5.1 Toma de medidas antropométricas: Material y Equipos

A cada jugador simultáneamente se le llenaban los datos personales en una ficha antropométrica electrónica con la ayuda de un auxiliar que se encargaba de digitarlos en un computador. Luego se realizaron las mediciones básicas de peso, talla, talla sentado; para luego hacerles la marcación con el lápiz dermatográfico de los puntos somatométricos o de referencia. Las medidas fueron tomadas después del período de entrenamiento del jugador, con la supervisión del profesor a cargo del proyecto.

La segunda etapa se limitó al trabajo de campo y al desarrollo del análisis de los datos de estudio según los objetivos. El procedimiento de medición completa de variables se basa en el protocolo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (*International Society for the Advancement of Kineantropometry, ISAK*, 2010) y en el control de calidad descrito en el libro “Antropométrica” (Norton y Olds, 1996),

Para la medición de la estatura (cm) se utilizó el antropómetro desmontable (4 segmentos) de GPM, fabricado por la casa *Siber - Hegner*, que tiene una longitud de 2

metros y una sensibilidad de un milímetro. Cada sujeto se ubicaba de pie sobre un suelo horizontal, con las piernas juntas, la espalda recta (con elongación del cuello) y cuidando que la cabeza estuviera colocada según el plano de Frankfurt³. La medida se tomó con el antropómetro en posición vertical, desplazando la rama móvil hasta pasar el punto anatómico situado en la parte más elevada de la cabeza (vértex). Siempre se estuvo pendiente que el instrumento no estuviera recostado ni rozando ninguna superficie y que la rama principal del antropómetro estuviera ubicada en la región interescapular.

Para la medida del peso se utilizó una balanza electrónica portátil marca Tanita que proporcionó el peso de cada individuo con una precisión de 100 gramos. Para tomar el peso, se le pedía a cada participante que subiera sobre la plataforma segundos después de haber encendido la balanza y de estar indicando la pantalla 0,0. Una vez se ubicaba el sujeto en posición de atención antropométrica, totalmente inmóvil y lo más ligero de ropa posible, se hacía la lectura unos segundos después en la pantalla, en kilos y gramos. Los instrumentos fueron revisados periódicamente para garantizar que se encontraran siempre limpios y libres de humedades que pudieran causar corrosión.

Con los datos obtenidos en el trabajo de campo se construyó una base de datos en una hoja de cálculo Excel del paquete de Office, Microsoft, respetando el número (código

³ Plano Frankfort: Línea imaginaria trazada desde el extremo inferior de la órbita hasta el borde superior del conducto auditivo externo; paralela al piso cuando se va a medir talla parada, perpendicular a la mesa de medición o cuando se va a medir talla decúbito supino o decúbito dorsal (Posición corporal acostado boca arriba) www.cun.es/diccionario-medico/terminos/plano-horizontal-de-frankfurt

de ficha antropométrica) que correspondía a cada sujeto. Las filas de la hoja de cálculo correspondieron a cada uno de los sujetos del estudio y las columnas a las variables estudiadas. También se revisó que las variables antropométricas tuvieran valores consistentes para los sujetos del estudio. Después fue calculada la edad decimal que corresponde a la edad precisa que tiene cada individuo al momento de tomarle las medidas antropométricas, por diferencia entre la fecha de nacimiento y fecha de la medición. Asimismo, la distribución de frecuencias y los estadísticos descriptivos, se calcularon mediante el programa estadístico SPSS versión 18.0.

Para la determinación de la composición corporal, se consideró el tejido adiposo, muscular, óseo, utilizando las ecuaciones de *Slaughter* propuestas en Alexander (2010). Además, se estimó la proporcionalidad del peso y la masa grasa con el *sistema O-Scale* y finalmente, se determinó la forma corporal de los sujetos a través del método del somatotipo de Heath-Carter (Alexander, 2010). Se tomaron las siguientes medidas:

- Peso, talla, talla sentado.
- Diámetros: biacromial, bicrestal, largo del pie, transversal del tórax anteroposterior del tórax, biepicondilar del húmero, biepicondilar del fémur.
- Perímetros: cefálico, cuello, brazo extendido –relajado, brazo tenso, codo flexionado, máximo del antebrazo, muñeca, tórax (mesoesternal), mínimo de la cintura, caderas

(glúteo), máximo, muslo (1 cm. pliegue glúteo), muslo medio, máximo de la pantorrilla, mínimo del tobillo.

- Pliegues cutáneos: tríceps, subescapular, bíceps, cresta, ilíaca supraespinal, abdominal, muslo extremidad extendida, pantorrilla.

Teniendo en cuenta las características de los futbolistas, se calculó el peso adecuado utilizando la siguiente deducción por la fórmula de Slaughter $(0,735 \cdot \sum 2 \text{pan}) + 1$, para el sexo masculino; la fórmula $P \cdot (\% \text{Grasa}/100)$ para calcular el peso de la grasa corporal (PG); la fórmula $P - PG$ y $(PM \cdot 100)/p$, para calcular el peso magro (PM) y porcentaje del peso magro respectivamente (Alexander, 2010).

Para obtener *el Índice de Masa Corporal (IMC)* se usó la fórmula p/h^2 ; $I\text{-ccint}/ccad$ (circunferencia de la cintura y circunferencia de las caderas respectivamente), para el Índice de la Relación Cintura/Cadera y para el Índice de Conicidad, $(\text{circabd})/0,109 \cdot \sqrt{P}/h$, donde circabd es la circunferencia abdominal (Alexander, 2010).

Para la aplicación del *Sistema O-Scale*, se calculó la adiposidad relativa (AR) de la siguiente forma $AR = \sum 6 \text{pan} \cdot (170,18/h)$, donde 170,18 es la estatura promedio del *phantom*; h es la estatura del sujeto y $\sum 6 \text{pan}$ = sumatoria de los panículos del tríceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo y pantorrilla. El peso proporcional (PP) se calculó como: $PP = p \cdot (170,18/h)^3$ (Alexander, 2010).

El estudio del somatotipo se realizó con la técnica de *Heath -Carter* y sus ecuaciones son como sigue: endomorfia (I)= $(0,1451 * Xc) - (0,00068 * Xc^2) + (0,0000014 * Xc^3) - 0,7182$ donde Xc = suma corregida de los panículos tríceps, subescapular y supraespinal. La corrección se efectúa en función de la diferencia entre la talla del individuo y la del *phantom*. La mesomorfia (II)= $(0,858 * dh) + (0,601 * df) + (0,188 * cbc) + (0,161 * cpc) - (0,131 * h) + 4,50$ (16) donde: dh= diámetro del húmero; df= diámetro del fémur; cbc = perímetro del brazo con el codo flexionado, corregido; cpc= perímetro de la pantorrilla corregido y h= talla en cm y por último la ectomorfia (III)= $HWR = \text{talla/Peso}^{0.333}$, donde HWR es el índice ponderal; este se calcula de la siguiente manera:

Si $HWR \geq 40,75 \Rightarrow III = (HWR * 0,732) - 28,58$. Si $HWR < 40,75$ y $> 38,25 \Rightarrow III = (HWR * 0,463) - 17,63$. Si $HWR \leq 38,25 \Rightarrow III = 0,1$

Los resultados obtenidos en cada componente Los resultados obtenidos en cada componente son utilizados para determinar las coordenadas X y de la somatocarta (Alexander, 2010).

5.2. Método para la Determinación de la Composición Corporal

La Composición Corporal es la suma de los diversos tejidos y sistemas que conforman el organismo humano. El estudio de la composición corporal entiende la determinación de los componentes principales del cuerpo humano, las técnicas y métodos utilizados para su obtención y la influencia que ejercen los factores biológicos como la edad, sexo o actividad

física (Canda Moreno, 1996). Desde la Cineantropometría, la composición corporal es vista como una base estructural del físico humano y los tejidos activos, que determina las demandas físicas de un deporte y guía a una selección de morfotipos, tanto en su estructura como en su composición (Norton y Olds, 1996).

Generalmente se reconoce que durante los procesos de crecimiento y desarrollo, como de entrenamiento físico se originan, de acuerdo a la edad, al género y a la carga de trabajo físico, una serie de cambios en la composición corporal, principalmente en el almacenamiento y distribución de sus elementos, esto influye en que la composición corporal sea un tema central en la Cineantropometría. De este modo se puede estimar que en el crecimiento y en sujetos jóvenes, la composición corporal proporciona una información más exacta del físico que la mera determinación de peso y talla (Alexander, 2010).

La grasa corporal se divide en dos componentes, una es la grasa esencial que es la cantidad mínima necesaria para desempeñar funciones vitales y reproductivas, la otra es la grasa no esencial (componente adiposo), acumulada en exceso o no, esencialmente derivada de la ingesta calórica y/o de las reservas para la actividad y el ejercicio. Si bien es cierto que la cantidad de grasa esencial para un individuo no se conoce de manera exacta, se estima que oscila en valores alrededor de un 3% de grasa esencial para los hombres y 12% para las mujeres (Alexander, 2010).

5.3. Determinación del Somatotipo

Las medidas requeridas para la determinación del somatotipo, se realizaron con la técnica de *Heath – Carter*. Esta técnica es definida como la evaluación de tres aspectos que determinan la estructura morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado. Según Carter, la forma física de un individuo no viene determinada exclusivamente por la carga genética, sino que también influyen otros factores ambientales y de comportamiento para modificar el somatotipo (Alexander, 2010).

Este método ofrece una descripción del físico de los jugadores de fútbol en función de tres dimensiones o componentes: endomorfia, mesomorfia y ectomorfia; estas dimensiones pueden aportar información importante para la evaluación integral de un atleta y pueden ser empleadas para la detección y selección, para la ubicación del deportista en una disciplina o en una posición específica del juego (Kerr, y Cols 1995, citado por Zúñiga y De León Fierro, 2007).

El endomorfismo representa la adiposidad relativa, el mesomorfismo representa la robustez o magnitud musculo - esquelética relativa, y el ectomorfismo representa la linealidad relativa o delgadez de un físico (Norton y Olds, 1996). La tabla N° 1 ayuda a interpretar los valores relativos de las tres dimensiones y sus combinaciones posibles en el físico del sujeto, teniendo en cuenta que la mayoría de las personas se encuentran con medidas de cada uno de los tres componentes del somatotipo entre 0,5 y 7,5.

Bajo: de 0,5 a 2,5	Moderado: de 3 a 5,5	Alto: De 5,5 a 7	Muy alto: 7,5-
------------------------------	--------------------------------	----------------------------	--------------------------

Valor	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia
1 – 2,5	Poca grasa subcutánea. Contornos musculares y óseos visibles.	Bajo desarrollo muscular. Diámetros óseos y musculares pequeños.	Linealidad relativa de gran volumen por unidad de altura. Extremidades relativamente voluminosas.
3 – 5,5	Moderada adiposidad relativa. Apariencia más blanda.	Desarrollo músculo esquelético relativo moderado. Mayor volumen de músculos y huesos.	Linealidad relativa moderada. Menos volumen por unidad de altura.
5,5 – 7	Alta adiposidad relativa. Grasa subcutánea abundante. Acumulación de grasa en el abdomen.	Alto desarrollo músculo esquelético relativo. Diámetros óseos y musculares grandes.	Linealidad relativa moderada. Poco volumen por unidad de altura.
7, 5-	Adiposidad relativa muy alta. Clara acumulación de grasa subcutánea, especialmente en abdomen.	Muy alto desarrollo músculo esquelético relativo. Músculos y esqueleto muy grandes.	Linealidad relativa muy alta. Volumen muy pequeño por unidad de altura. Individuos muy delgados.

Tabla N° 1 Valores de los componentes del somatotipo. Tomado de Martínez Sanz, y otros, 2011.

5.4. Índices Corporales

5.4.1 El Índice de Masa Corporal (IMC)

Es una medida de asociación entre la masa y la estatura de un individuo en kilos por metro al cuadrado (kg/m^2). En los estudios epidemiológicos se utiliza con frecuencia el Índice de Masa Corporal, como indicador de obesidad, aunque no hay que olvidar que su primera aplicación en biología humana fue como indicador de la corpulencia de un sujeto. Además, la definición estricta de obesidad requiere determinar exceso de grasa, que no

equivale al exceso de peso. Por cuanto se ha demostrado una correlación moderada de esta variable con el grosor de panículos y el porcentaje de grasa (Mac Dougall y otros 1991, citado en Alexander, 2010). Se establece que a medida que el IMC sea mayor, la adiposidad también lo será, afirmación que debe contextualizarse, sobre todo en algunos atletas, donde la magreza (poco desarrollo de grasa) acompañada de un desarrollo muscular acentuado podría generar un IMC mayor que 27, siendo, en estos casos, calificados como obesos (Alexander, 2010). El sistema de clasificación más usado se puede ver en la tabla N° 2.

El IMC se asocia con la mortalidad total y algunas enfermedades específicas. La mortalidad es muy baja para sujetos de la población general con IMC entre 20 y 25, baja entre 25 y 30, moderada entre 30 y 35, alta entre 35 y 40 y muy alta con valores superiores a los 40 (Bray, 1992 citado en Alexander, 2010). Se ha demostrado que las personas que han sufrido ataques cardíacos poseían para ese momento valores del IMC más altos que los que no lo han sufrido. En datos hospitalarios hay también mayor mortalidad para sujetos delgados ($IMC < 18,5$).

Clasificación	Índice de Masa Corporal (Kg/m ²)	
	Punto de corte principal	Puntos de corte adicional
Debajo del peso	≤ 18,50	≤ 18,50
(1) Delgadez severa	<16,0	<16,0
(2) Delgadez moderada	16,0 – 16,99	16,0 – 16,99
(3) Delgadez ligera	17,0 – 18,49	17,0 – 18,49
(4) Rango normal	18,50 – 24,99	18,50 – 22,99
(5) Sobrepeso	25,0	23 – 24,99
(6) Pre-obeso	>25,0 – 29,99	25,0
Obeso	≥ 30,0	25,0 – 27,49
(7) Obeso clase I (ligeramente obeso)	>30,0 – 34,99	27,50 – 29,99
(8) Obeso clase II (Obeso)	35,00 – 39,99	30,0 – 32,49
(9) Obeso clase III (Muy obeso)	40,00	32,50 – 37,49
		35,00 – 37,49
		37,50 – 39,99
		40,00

Fuente: Adaptado de WHO, 1995, WHO, 2000 y WHO, 2004.

Tabla N° 2. Clasificación de la Organización Panamericana de la Salud del estado nutricional de acuerdo con el IMC. Tomado de Alexander, 2010.

5.4.2 El Índice Cintura Cadera (ICC)

El índice se obtiene midiendo el perímetro de la cintura a la altura de la última costilla flotante, y el perímetro máximo de la cadera a nivel de los glúteos (Alexander, 2010). Es la razón que resulta de dividir el perímetro de la cintura por el perímetro de la cadera. Es una variable importante para determinar la distribución de la grasa corporal; cuando en los hombres la relación entre cintura y cadera es superior a 1,5 y a 1,0 en mujeres esto está asociado a un aumento en el riesgo de diversas enfermedades como diabetes melitus, enfermedades coronarias, tensión arterial, algunos trastornos metabólicos y menstruales entre otras. En la tabla N° 3 se muestra la relación entre los niveles de riesgo y la variación de la edad y el sexo en la población general. Su uso en salud pública se dirige a la prevención y se concreta en programas educativos para promover la alimentación

saludable y la actividad física. Hoy día se considera, una variable de predicción importante de la muerte producida por enfermedades cardiovasculares y/o cerebrovasculares.

Normas de la Relación Cintura Caderas para ambos sexos				
Nivel de Riesgo				
Edad	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Masculino				
20 – 29	<0,83	0,83 – 0,88	0,89 – 0,94	>0,94
30 – 39	<0,84	0,84 – 0,91	0,92 – 0,96	>0,96
40 – 49	<0,88	0,88 – 0,95	0,96 – 1,00	>1,00
50 – 59	<0,90	0,90 – 0,96	0,97 – 1,02	>1,02
60 – 69	<0,91	0,91 – 0,98	0,99 – 1,03	>1,03
Femenino				
20 – 29	<0,71	0,71 – 0,77	0,78 – 0,82	>0,82
30 – 39	<0,72	0,72 – 0,78	0,79 – 0,84	>0,84
40 – 49	<0,73	0,73 – 0,79	0,80 – 0,87	>0,87
50 – 59	<0,74	0,74 – 0,81	0,82 – 0,88	>0,88
60 – 69	<0,76	0,76 – 0,83	0,84 – 0,90	>0,90

adaptado de Bray and Gray (1988) "Obesity – Part I Pathogenesis," Western Journal of Medicine 149: 432.

Tabla N° 3. Rangos de los niveles de riesgo en función de la edad y el sexo. Tomado de Alexander, 2010.

6. Objetivos

Para concretar los objetivos de esta investigación se ha centrado de modo especial el esfuerzo en conocer una serie de parámetros antropométricos y morfofuncionales desde la teoría de la integración biológica de los sistemas, es decir que nuestro organismo funciona como un todo indisoluble, cada uno de los órganos y sistemas están interrelacionados, por lo tanto cualquiera de ellos alterara el funcionamiento global⁴. El estudio del contexto de los jugadores ha tenido un acercamiento antropológico.

6.1. Objetivo general

Estudiar la estructura antropométrica, la composición corporal, y la proporcionalidad de los jugadores de la sub 17 de Envigado.

6.2. Objetivos específicos

1. Analizar las características antropométricas específicas en relación a las posiciones en el juego mediante el análisis de la estructura y composición del cuerpo.
2. Estudiar el somatotipo antropométrico de la muestra de futbolistas.
3. Estudiar la proporcionalidad del peso y composición grasa en el sistema O-Scale.

⁴ [En línea]. Conceptos clave en morfología. [https://es.wikipedia.org/wiki/Morfología_\(biología\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Morfología_(biología)). [Citado enero de 2010].

7. Resultados y Discusión

El estudio se realizó en 22 futbolistas de la sub 17 de Envigado. Los valores encontrados, se agrupan en una edad decimal promedio de 16,54 años, lo que equivaldría a una edad cronológica de 16 años, y 6 meses aproximadamente, al momento de la evaluación. Respecto a las variables cineantropométricas, tienen un peso corporal promedio de 67,44 kg y una estatura de 175,59 cm (Ver Tabla N° 2).

Cabe subrayar que el mayor valor de estatura agrupada por posiciones, se presenta en la posición de los arqueros (179,78 cm), seguidos por el grupo de los delanteros (177,97 cm), luego los defensas (176,57 cm), mientras que los volantes son algo más bajos (173,36 cm). Además, se puede concluir que los promedios generales de los índices de masa corporal (IMC) encontrados fueron de 21,9 kg/m², al observar este componente por posición se encuentra que los valores mayores se observan en los volantes 22,2 kg/m² (Ver Tabla N° 1 y figura N° 1), y sobre todo entre los arqueros con 22,86 kg/m² (Ver Tabla N° 3 y figura N° 2).

El Índice de Masa Corporal (IMC)

Posición en el juego	IMC (kg/m ²)
Arquero	22,38
Volantes	22,20
Defensa	21,71
Delantero	21,14

Tabla N° 4. Índice de masa corporal según la posición. Fuente: Autoría propia

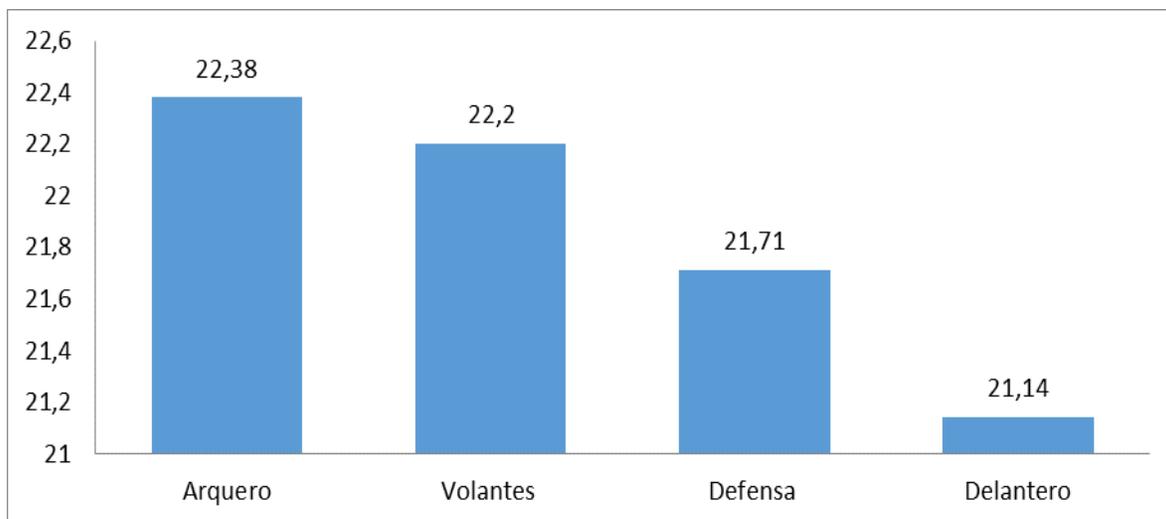


Figura N° 1. Valores del IMC por posición en el juego Fuente: autoría propia.

Los arqueros son los que muestran un IMC más alto en comparación los otros integrantes del equipo, un IMC de 22,38; Los delanteros son los que tienen un IMC más

bajo, con un 21,14. Los volantes presentan un IMC de 22,2 como grupo medio en contraste con los otros integrantes del equipo. Seguidos por los defensas con un IMC de 21,71.

El equipo de fútbol aquí evaluado se encuentra en el rango normal, según la clasificación nutricional del IMC dada por la OPS (Alexander, 2010). Para esta categoría Normal los valores resultantes de la fórmula de determinación del IMC, deben estar en el rango de: 18,5 – 24,9.

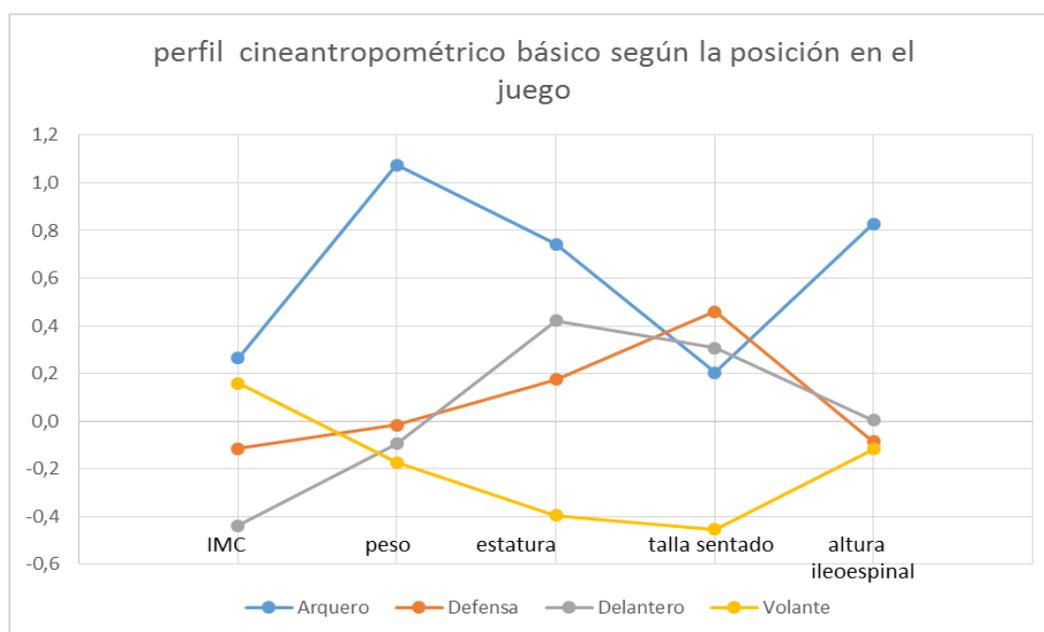


Figura N° 2. Puntajes z para el perfil cineantropométrico de futbolistas según su posición en el juego. Fuente:

Autoría propia

En la Figura N° 2 se muestran los perfiles antropométricos de los futbolistas de la sub 17 de Envigado; se puede apreciar que para el IMC las posiciones de arquero (22,38 kg/m² según Tabla N° 3) y volante (22,2 kg/m² según Tabla N° 5), presentan mayor corpulencia que las posiciones de defensa y delantero, los sujetos más ligeros corresponden

a los delanteros (21,14 kg/m² como se ve en Tabla N° 6). Asimismo, se puede apreciar, que el peso de los arqueros (72,35 kg según Tabla N° 3), es mayor en comparación con el de los jugadores en posición volantes (66,64 kg según Tabla N° 5).

La estatura de los arqueros (179,78 cm según Tabla N° 3), es muy superior con respecto a los jugadores en posición volantes (173,36 según Tabla N° 5), y a los demás jugadores del equipo. En cuanto a la estatura y talla sentado de los volantes (173,36 cm y 89,23 cm respectivamente según Tabla N° 5), están muy por debajo de la estatura y talla sentado en comparación con el de los jugadores en posición defensa (176,57 cm y 91,76 cm respectivamente según Tabla 4), y delanteros (177,97 cm y 91,33 cm respectivamente según Tabla N° 6).

Estadísticos	IMC (kg/m²)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Talla sentado (cm)	Alt. ileoespinal (cm)
N	22	22	22	22	21
M	21,92	67,44	175,59	90,49	97,97
ES	0,37	0,97	1,20	0,59	1,05
Mediana	21,77	66,75	176,45	90,90	97,50
S	1,76	4,57	5,64	2,76	4,81
Varianza	3,09	20,88	31,80	7,62	23,17
Asimetría	-0,49	0,67	-0,36	0,22	0,01
Error típ. de asimetría	0,49	0,49	0,49	0,49	0,50
Curtosis	0,32	1,42	-,33	1,38	0,04
Error típ. de curtosis	0,95	0,95	0,95	0,95	0,97
Rango	7,01	20,90	23,30	12,40	19,30
Mínimo	17,69	58,20	162,80	85,30	88,20
Máximo	24,70	79,10	186,10	97,70	107,50

Tabla N° 5. Estadísticos descriptivos para las medidas antropométricas de los futbolistas. [N= número de casos, M = media, ES= error típico de la media, S= desviación típica]. Fuente: Autoría propia.

Arqueros	IMC (kg/m ²)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Talla sentado (cm)	Alt. ileoespinal (cm)
N	2	2	2	2	2
M	22,38	72,35	179,78	91,05	101,95
ES	2,02	6,75	0,28	0,15	1,05
Mediana	22,38	72,35	179,78	91,05	101,95
S	2,86	9,54	0,39	0,21	1,48
Varianza	8,16	91,13	0,15	0,05	2,21
Rango	4,04	13,50	0,55	0,30	2,10
Mínimo	20,36	65,60	179,50	90,90	100,90
Máximo	24,40	79,10	180,05	91,20	103,00

Tabla N° 6. Estadísticos descriptivos para las medidas antropométricas de los arqueros. [N= número de casos,

M = media, ES= error típico de la media, S= desviación típica]. Fuente: Autoría propia.

Defensas	IMC (kg/m ²)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Talla sentado (cm)	Alt. ileoespinal (cm)
N	7	7	7	7	7
M	21,71	67,36	176,57	91,76	97,55
ES	1,01	2,10	2,56	1,18	1,99
Mediana	22,69	66,30	178,50	90,50	97,70
S	2,67	5,57	6,79	3,12	5,25
Varianza	7,12	30,98	46,04	9,73	27,59
Rango	7,01	18,00	17,50	9,00	15,55
Mínimo	17,69	58,20	168,60	88,70	89,75
Máximo	24,70	76,20	186,10	97,70	105,30
Asimetría	-0,59	-0,04	0,04	1,25	-0,01
Error típ. de asimetría	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
Curtosis	-1,29	1,13	-1,83	1,49	-0,57
Error típ. de Curtosis	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59

Tabla N° 7. Estadísticos descriptivos para las medidas antropométricas de los Defensas. [N= número de

casos, M = media, ES= error típico de la media, S= desviación típica]. Fuente: Autoría propia

Volante	IMC (kg/m ²)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Talla sentado (cm)	Alt. Ileoespinal (cm)
N	10	10	10	10	9
M	22,2	66,64	173,36	89,23	97,4
Error típ. de la media	0,33	0,95	1,72	0,89	1,88
Mediana	21,87	66,6	173,05	89,5	96,4
S	1,06	3	5,44	2,81	5,63
Varianza	1,11	9,02	29,63	7,92	31,7
Rango	2,96	8	18,1	7,7	19,3
Mínimo	20,99	62,1	162,8	85,3	88,2
Máximo	23,96	70,1	180,9	93	107,5
Asimetría	0,64	-0,15	-0,42	-0,16	0,47
Error típ. de asimetría	0,69	0,69	0,69	0,69	0,72
Curtosis	-1,14	-1,72	0,24	-1,54	0,78
Error típ. de Curtosis	1,33	1,33	1,33	1,33	1,4

Tabla N° 8. Estadísticos descriptivos para las medidas antropométricas de los Volante. [N= número de casos,

M = media, ES= error típico de la media, S= desviación típica]. Fuente: Autoría propia

Delantero	IMC (kg/m ²)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Talla sentado (cm)	Alt. Ileoespinal (cm)
N	3	3	3	3	3
M	21,14	67	177,97	91,33	97,98
ES	0,34	2,04	1,65	0,26	1,01
Mediana	20,96	67,9	179,2	91,3	98,65
S	0,58	3,54	2,86	0,45	1,75
Varianza	0,34	12,51	8,16	0,2	3,06
Rango	1,12	6,9	5,3	0,9	3,3
Mínimo	20,67	63,1	174,7	90,9	96
Máximo	21,8	70	180	91,8	99,3
Asimetría	1,29	-1,07	-1,58	0,33	-1,47
Error típ. de asimetría	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23

Tabla N° 9. Estadísticos descriptivos para las medidas antropométricas de los Delanteros. [N= número de casos, M = media, ES= error típico de la media, S= desviación típica]. Fuente: Autoría propia

7.1 Somatotipo: estudio del tipo físico

Después de calcular el somatotipo individual de cada jugador se ha representado gráficamente en las figuras N° 3 a 6, que corresponden a las somatocartas distribuidas en las distintas posiciones del juego. La mayoría de los jugadores, tanto volantes (figura N° 3), como defensas (figura N° 4), delanteros (figura N° 5), y arqueros (figura N° 6), presentan un somatotipo mesomorfo balanceado, excepto unos pocos jugadores, volantes, defensas y arqueros, que se encuentran en ecto-mesomorfo. El presente estudio confirma que los somatotipos de los futbolistas de la sub 17 de Envigado tienen una morfología poco específica, que se puede calificar como somatotipo central, promedio o común, es decir, a pesar de practicar un juego diferenciado, su somatotipo no se diferencia de modo muy específico. Además, no hay mucha diferencia en forma corporal entre posiciones, excepto por el hecho de que los delanteros tienden a ser casi todos mesomorfos y los volantes y defensas pueden ser más centrales o también mesomorfos, mientras que entre los delanteros y arqueros estudiados los somatotipos son bastante centrales. No obstante, las mayores diferencias entre los físicos por posiciones, se dan en las proporciones corporales y en la composición en cuanto a porcentaje de grasa como se ha visto en los apartados anteriores. Esta diferencia en proporciones y composición queda algo minimizada en los somatotipos. Casajús (1991) afirma que las diferencias en la forma del físico de acuerdo a la posición en el juego, son reales y que se reflejan morfológicamente en físicos distintos y por consiguiente en desempeños diferentes. Las diferencias entre los componentes del somatotipo en los jugadores de fútbol, se encuentran influenciadas por el tipo de actividad

que los jugadores efectúan en el campo de juego y el entrenamiento que se realiza, sobre todo si se encuentra enfocado hacia el rol que demanda cada posición.

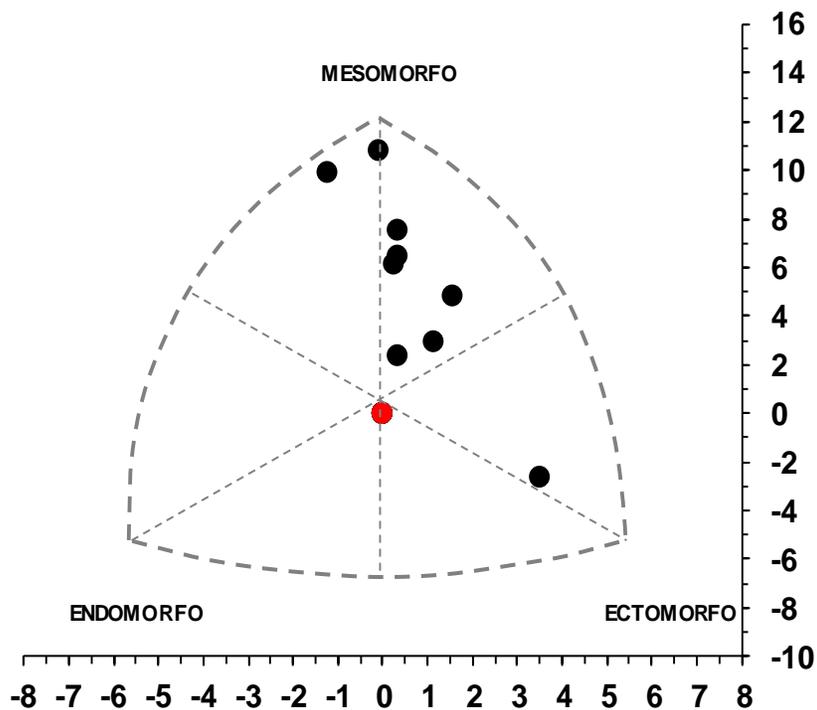


Figura N° 3. Somatocarta de los volantes de la sub 17 de Envigado. El promedio en rojo. Fuente: Autoría propia

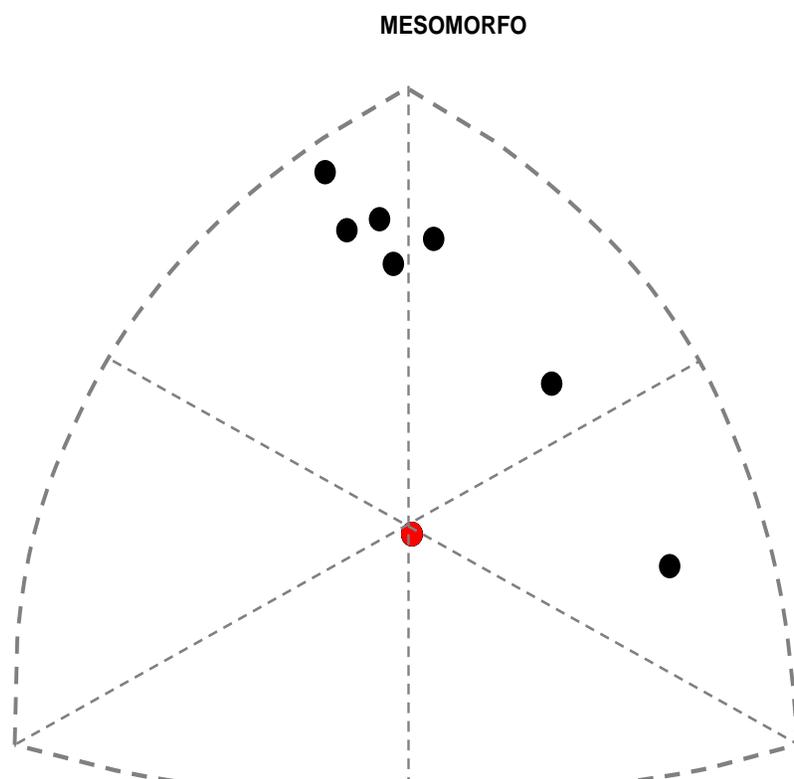


Figura N° 4. Somatocarta de los Defensas de la sub 17 de Envigado. El promedio en rojo. Fuente: Autoría propia

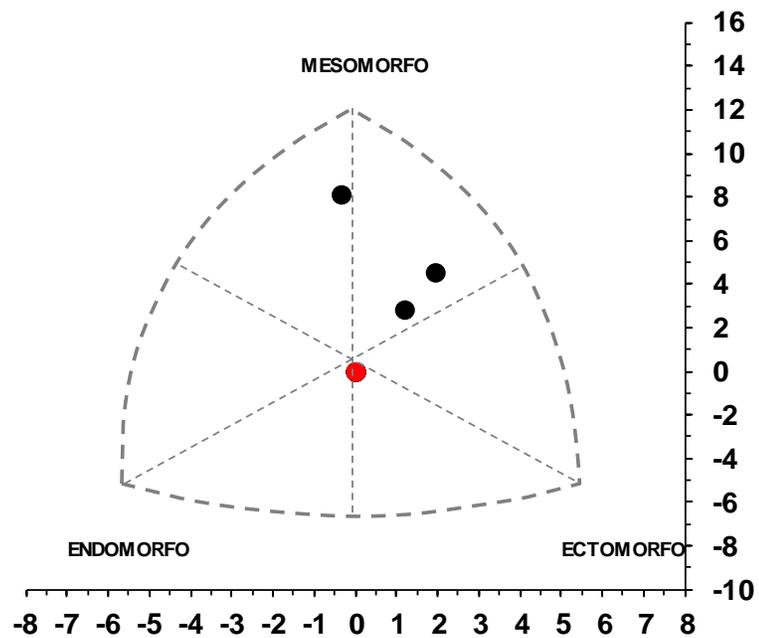


Figura N° 5. Somatocarta de los Delanteros de la sub 17 de Envigado. El promedio en rojo. Fuente: Autoría

propia

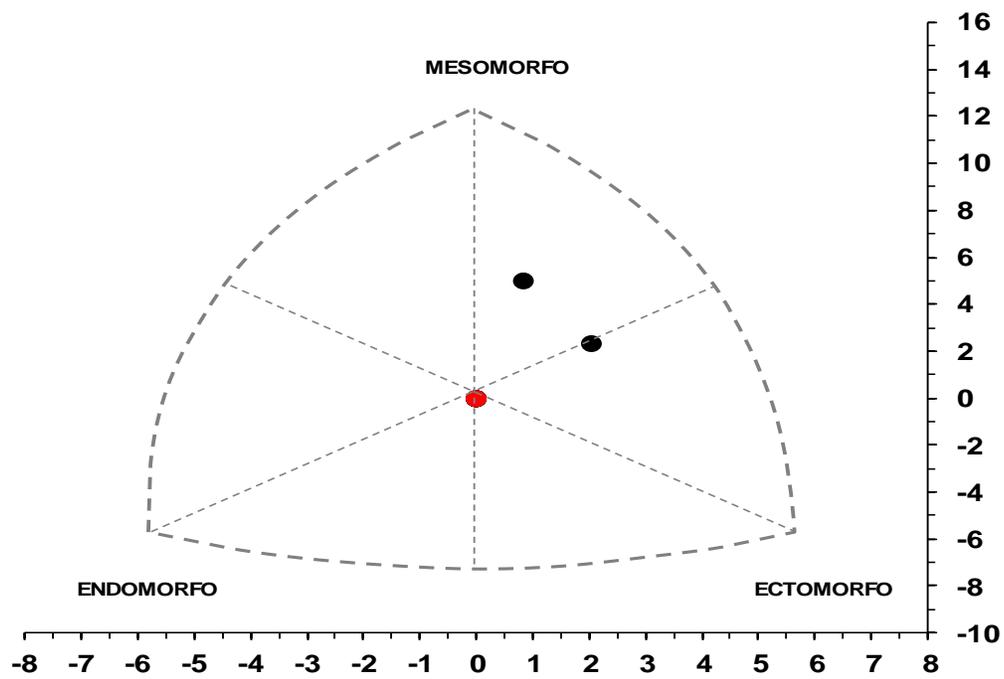


Figura N° 6. Somatocarta de los Arqueros de la sub 17 de Envigado. El promedio en rojo. Fuente: Autoría propia.

7.2. Índices Antropométricos y proporcionalidad

Índice Córmico relación talla sentado pierna

+ **ÍNDICE CÓRMICO.**

$$I.C. = \frac{\textit{Talla Sentado (cm)}}{\textit{Estatura (cm)}} \times 100$$

Según este índice se denominan a los sujetos:

	Hombres	Mujeres
BRAQUICORMICO: Tronco Corto	(Hasta 51)	(hasta 52)
MESOCÓRMICO: Tronco Intermedio	(51,1 – 53)	(52,1 – 54)
MACROSQUELICO: Tronco Largo	(53,1 en →)	(54,1 en →)

Tabla N° 10. Formula del Índice Córmico, y denominación de los sujetos según formula. Tomada de Sillero

Quintana, 1996. Tema 4: Proporcionalidad Corporal.

RESULTADO ÍNDICE CÓRMICO	PROMEDIO
Defensas	51.98
Delanteros	51.48
Volantes	51.24
Arqueros	50.93

Tabla N° 11. Resultado del Índice Córmino de los futbolistas de la sub 17 de Envigado. Fuente: autoría propia

Según los resultados de la tabla N° 11 del Índice Córmino de los jugadores de futbol de la sub 17 de Envigado, en general lo que da un resultado mayor a 51, siendo el puntaje más alto el del defensa con un 51.98, seguido por los delanteros con un 51.48 y los volantes con un 51.24; el más bajo es de los arqueros con un 50.93. Lo que da una denominación para los defensas, delanteros y volantes de mesocórmino, es decir, que existe una tendencia a una simetría entre la unidimensionalidad de estos segmentos y la estatura. Para el movimiento es muy adecuado indicar que su probable centro de masas es medio y se convierte en una ventaja que implica que las acciones que tienen una dirección desde lo caudal a lo cefálico y viceversa son universales pueden ser realizadas con ciertas ventajas mecánicas pero no con lo óptimo; en el caso de los arqueros, la denominación es de macroesqueletico, es decir, el tronco es largo según relativo a la estatura y esta condición demuestra que en términos de la carrera en el campo de juego, se pueden desplegar y cubrir una mayor área en la cancha (Acero, 2013).

Sistema O-Scale

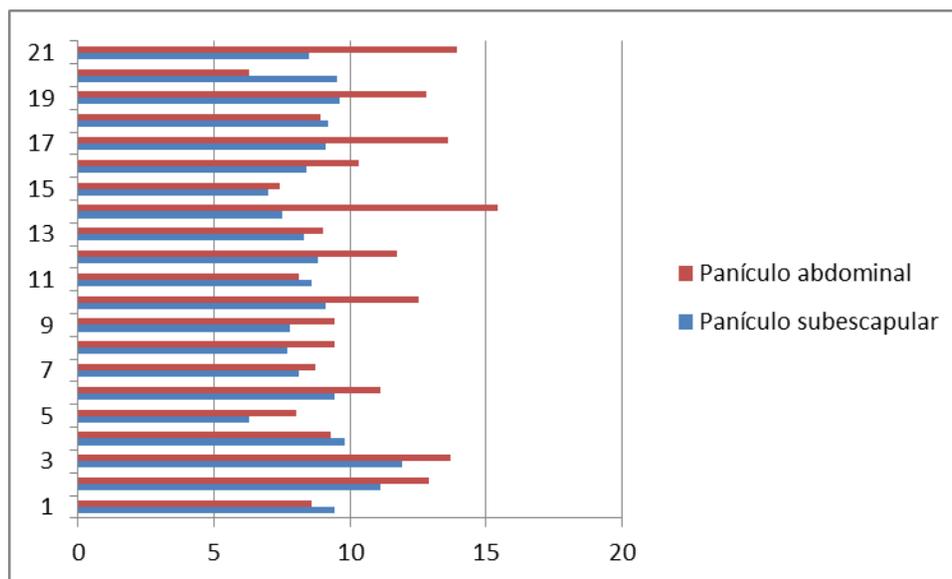


Figura N° 7. Pliegues cutáneos que más influyen en la determinación de la reserva energética. Fuente: autoría propia

En la figura N° 7 aparecen los pliegues cutáneos que más influyeron en la determinación de la masa grasa de la sub 17 de Envigado fueron el panículo subescapular (promedio de 8,81 mm, dato mayor 11,9 milímetro y dato menor 6,3 milímetro) y el panículo abdominal (promedio 10,4 milímetro, dato mayor 15,4 milímetro y dato menor 6,3 milímetro).

El componente graso constituye un aspecto importante de la condición física para los futbolistas, ya que la poca grasa se constituye en riesgo potencial de lesión ante impactos, y la grasa corporal superflua actúa como peso muerto en la actividad futbolística, en que la masa del cuerpo es levantada repetidamente contra la gravedad tanto durante la

carrera como durante los saltos en el juego. Además, se ha de tener en cuenta que una medición aislada de la adiposidad es ineficaz para distinguir claramente la composición corporal entre sujetos, asociada con deportes particulares. De todas formas, las posiciones como los volantes que realizan un gran trabajo aeróbico durante los partidos requieren tener suficiente reserva energética para cumplir con actividades intensas durante el tiempo que dura el partido. Bajo esta consideración se estudió también la masa magra promedio (peso magro) de los jugadores de fútbol de la sub 17 de Envigado es de 59,1 Kg, mientras que el promedio del peso graso es de 7,94 kg.

El análisis de la adiposidad (*O-Scale System*) revela a nivel general que la muestra se encuentra en una rango de normalidad en su proporcionalidad, dado que arrojó una clasificación de 3-5 al llevar esta cifra a la escala de interpretación; mientras que el peso proporcional (PP) encontrado fue de 3 – 5 regular lo que considera al grupo en general con niveles algo bajos de peso (resultado regular en la *O-Scale System*)⁵

La composición corporal de los jugadores de fútbol, excluyendo a los arqueros, está determinada en gran parte por el compromiso entre la capacidad física, con un requerimiento de grasa corporal relativamente bajo, y el grado de fuerza explosiva, principalmente en las piernas que tienen un requerimiento energético alto. De acuerdo a

⁵ El Sistema O-Scale clasifica la adiposidad relativa, el peso proporcional y la contribución relativa de cada panículo en nueve categorías, las cuales se ubican estadísticamente entre los percentiles 4, 11, 23, 40, 60, 77, 89 y 96, Las mismas indican del 1 al 9; 4, 7, 12, 17, 20,1 7, 12, 7 y 4% de la distribución. Alexander, Pedro, 2010. Cálculo de las Variables Antropométricas, Colombia. Documento no publicado.

ello, el análisis de la composición corporal según la posición de juego mostró que, los arqueros fueron los que tuvieron más grasa, y tuvieron los mayores valores de tejido adiposo para una estatura de 179,78 cm y un peso de 72,35 Kg (Ver Tabla N° 3). Luego, los defensas con 176,57 cm y masa corporal de 67,36 Kg, (Ver Tabla N° 4); los volantes con 173,36 cm y 66,6 Kg de peso (Ver Tabla N° 5), y por último los delanteros con 177,97 cm y 67 Kg (Ver Tabla N° 6). Excluyendo a los arqueros, las diferencias de las medias entre las diferentes posiciones son todas muy pequeñas, y reflejan la fibrosidad característica de los deportistas de fondo de distintos deportes. Esto refleja, posiblemente, la reserva grasa que acompaña la fuerza muscular explosiva necesaria para la gran aceleración y velocidad de carrera que ellos necesitan (Tittel y Wutscherk, citados en Casáis Martínez, y otros, 1993).

En lo que respecta a la altura ileoespinal (cm) o altura de la pierna, se encontró que el arquero tiene una media de 101,95 cm (Ver Tabla N° 3), estos jugadores presentan piernas más altas (grandes) respecto a las demás posiciones de los jugadores de la sub 17 de Envigado. En los volantes se observa una altura ileoespinal de 97,4 cm siendo la más baja, mientras que en los defensas es de 97,55 cm (Ver tabla N° 4); en tanto que en los delanteros es de 97,98 cm (Ver Tabla N° 6). Esto evidencia que para la práctica del fútbol resulta muy relativo el tamaño óseo absoluto, siendo más importante para el arquero que para las otras posiciones. Durante el juego, las pelotas altas lanzadas por el adversario desde los laterales al área penal son una estrategia común que necesita arqueros altos. Además de estas situaciones, parece haber muy poca ventaja, si es que la hay, en el mayor tamaño óseo en

los jugadores que se mueven en las zonas centrales, y como probablemente la mayor masa esquelética inhibe o reduce la movilidad, podría ser contraproducente para muchas de las destrezas en el fútbol (Martínez Poch, 2008) y (Jorquera Aguilera, y otros 2012).

En relación a la talla sentado, en la figura N° 2 se destaca el puntaje que muestra el volante ya que este es de 89,23 cm, el de menor medida con respecto a las otras posiciones, y en cuanto a defensas, delanteros y arqueros, no existen diferencias significativas con los resultados obtenidos en la medida de la talla sentado (defensas 91,76 cm; delanteros 91,33 cm; arqueros 91,05 cm).

Para este puesto específico (volante) se necesitan unas capacidades aeróbicas superiores, que repercuten en la caja torácica baja y ancha, respecto a las que muestran los delanteros o defensas, probablemente debido al mayor desarrollo del esfuerzo aeróbico y la carrera en el transcurso de un partido. El despliegue físico de los volantes es muy alto, ya que su participación en el juego se ve involucrada en todas las zonas del campo, acompañamientos y apoyos en el ataque, lucha por la posesión del balón en el mediocampo y cubrimiento de zonas especiales en el apoyo a la defensa (Rabadan de Cos, 2007).

Así como los arqueros en sus acciones tácticas procuran defender su arco, los volantes mantienen un movimiento constante. Bajo las anteriores consideraciones se puede inferir que la talla sentado, en volantes presenta un tronco corto, y en defensas, delanteros y arqueros prevalece un tronco medio o intermedio.

7.3. Composición Corporal

% Grasa Slaughter

Posición	%grasa Slaughter
Volante	12,60
Delantero	11,80
Defensa	11,80
Arquero	10,35

Tabla N° 12. % de grasa Slaughter respecto a posición de jugadores

Fuente: autoría propia

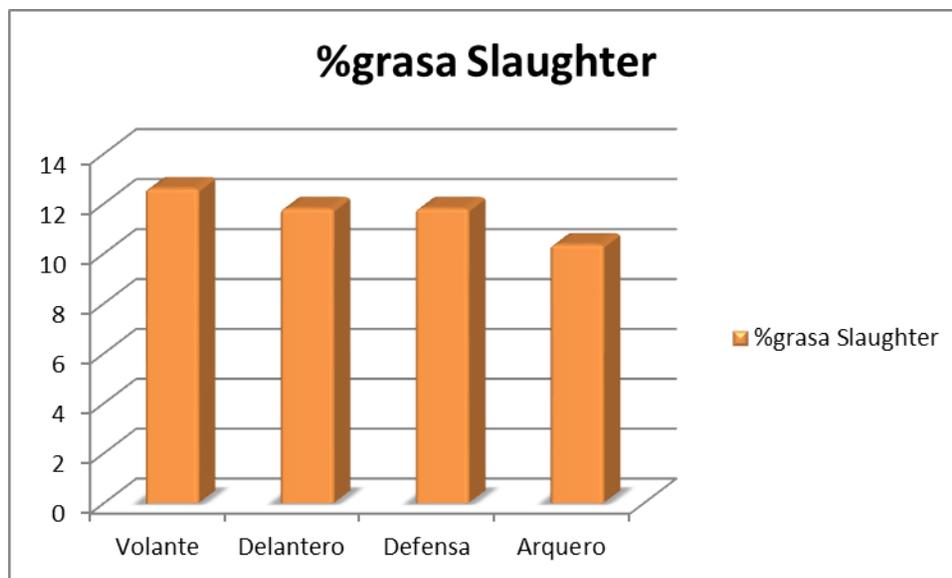


Figura N° 8. Gráfico de % de grasa Slaughter respecto a posición de jugadores Fuente: autoría propia

En la en la tabla N° 9 y figura N° 8 se evidencia que los volantes son los que tienen un porcentaje de grasa mayor que las otras posiciones con un 12,60, seguido de los delanteros y los defensas ambos con un promedio de 11,80 y los arqueros son los que poseen el promedio más bajo con 10,35.

% Peso Magro

POSICIÓN	% PESO MAGRO
Volante	87,8
Defensa	87,6
Delantero	86,5
Arquero	77,1

Tabla N° 13. Porcentaje de grasa magra respecto a posición de jugadores Fuente: Autoría propia



Figura N° 9. Porcentaje de grasa magra respecto a posición de jugadores. Fuente: autoría propia

En la en la tabla N° 10 y figura N° 9 se observa que los volantes son los que tienen un peso magro mayor que las otras posiciones con un 87.8, seguido de los defensas con un 87.6, luego los delanteros con un 86.5 y por último los de menor grasa magra son los arqueros con un 77.1.

8. Aspectos sociales y Componente étnico

En cuanto al origen de los jugadores y su adscripción étnica, el 27,3% de los futbolistas se consideran afrodescendientes (n=6) y el resto mestizos. La proporción mayor a 1:4 requiere atención en cuanto a la consideración de la etnicidad en el deporte. Solo uno de los jugadores había nacido en Envigado y el resto procedía de otros lugares, un total de 13 de los 21 ha nacido en Antioquia (59,1%) y el resto procedía del Chocó, Cali, Manizales, Caquetá, Barranquilla y Santa Marta. La presencia de jugadores afrodescendientes se puede resaltar desde la perspectiva de las oportunidades que ofrece el fútbol en relación para este grupo de la población. Aunque el fútbol pueda verse como uno de los contagios de la sociedad global, éste contagio está presente con distintos significados entre los grupos étnicos, incluso entre grupos alejados de las urbes como los yanomamis (Acuña Delgado, 2014). En otro tipo de discursos, la sociología ha hecho algunos estudios sobre el jugador negro de fútbol en Gran Bretaña resaltando que los discursos de los partidos televisados perpetúan estructuras de poder, donde el deporte practicado por negros se interpreta en clave de resaltar la posición marginal de la sociedad negra en Europa (McCarthy et al., 2003). El estudio de la antropología del deporte desde los trabajos de los

pioneros como Roberto DaMatta en Brasil, ha intentado ver reflejada a la compleja sociedad multiétnica brasileña en el fútbol como representación dramática pública, resaltando algunos aspectos del fútbol de carácter universal como su democratización (reglas universales para todos) en la construcción de normas en los clubes de fútbol (Gastaldo, 2014).

El deporte en Colombia es dominado en popularidad principalmente por el fútbol, aunque los más importantes logros han llegado en deportes individuales, es el fútbol el que llama la atención de los medios de comunicación y del público en general, en relación al tiempo que ocupa en las noticias. A pesar de ello, los medios han creado lemas como “más deporte y menos fútbol”, sin que esto signifique un gran aumento de los seguidores de otros deportes. Es sabido que el fútbol se encuentra presente en todas las áreas de la sociedad. Este deporte es asumido desde diferentes posiciones, para unos es el medio de salir de la pobreza, iniciando el ascenso o el salto social y económico; para otros es el espacio de entretenimiento y diversión. Pero sin importar la representación social individual o lo que llegue a significar para la sociedad, este de todas formas ejerce un impacto de gran envergadura. El fútbol ha sido dinamizador del desarrollo social de varios sectores de la población y ha ayudado a la disminución de las condiciones de vulnerabilidad en algunas comunidades, entendiendo por vulnerabilidad, las desventajas a nivel social de ciertas poblaciones.

Los intercambios culturales en los que ha participado la población afrodescendiente les ha conducido a construir símbolos de movilidad social y de creación de nuevas oportunidades económicas mediante el deporte, la música y en alguna medida las artes.

Esta población ha hecho grandes contribuciones en todos los ámbitos de la vida nacional, especialmente en el fútbol de las últimas décadas. En sus inicios, los equipos de fútbol nacionales estaban integrados por personas de las élites. Hoy, en los clubes profesionales hay numerosos jugadores afrodescendientes que inspiran a otros como modelos a seguir⁶.

Existe un imaginario, donde la participación del afro en el futbol se ve con la naturalidad de definir una “capacidad especial” o se explica porque son una “raza” diferente. Por eso es común leer en artículos de prensa o ver en los noticieros la defensa de la existencia de un biotipo afrodescendiente en el deporte asociado a otras características como que son más veloces, más resistentes, y otras cosas por ese estilo. Los afrodescendientes ven esto desde otro punto de vista, lo ven como una oportunidad de empleo, de inserción que propicia la aceptación de sus diferencias y el desarrollo económico.

El futbol también se ha convertido en una oferta de consumo en sí mismo. El futbolista afrodescendiente es un instrumento que se presenta a sí mismo dentro de una posición

⁶ http://www.centronacionaldeconsultoria.com/attachments/article/108/El_poder_del_futbol.pdf.

social. Todo lo anterior contribuye al desarrollo económico y a generar empleo en los jugadores afrodescendientes, transformando las condiciones sociales de estos y el mejoramiento de su calidad de vida (Moral y otros, 2005).

9. Conclusiones

1. Según el análisis físico realizado se puede constatar que, en relación a la posición del juego, hay una distribución de algunas características somáticas entre los deportistas: los arqueros presentan una talla mayor que el resto de los jugadores, mientras que los volantes son los jugadores con menor estatura. Casajús (1991) afirma que las diferencias en la forma del físico de acuerdo a la posición en el juego, son reales y que se reflejan morfológicamente en físicos distintos y por consiguiente en desempeños diferentes. Las diferencias entre los componentes del somatotipo en los jugadores de fútbol, se encuentran influenciadas por el tipo de actividad que los jugadores efectúan en el campo de juego y el entrenamiento que se realiza, sobre todo si se encuentra enfocado hacia el rol que demanda cada posición. Sin embargo, cuando se analiza el factor altura-peso, los sujetos presentaron homogeneidad, lo que indica que la corpulencia y gasto energético, u otras medidas relacionadas, son cercanas entre jugadores de fútbol, independiente de su posición de juego, concordando con estudios previos que utilizaron el índice de masa corporal en jugadores de distintas posiciones (Hazir citado en Henríquez Olguín, 2013).
2. El presente estudio corrobora que la forma corporal, determinada por el somatotipo, en el futbolista de la sub 17 de Envigado, se encuentra estructurada cerca del promedio común a muchos otros deportes, no obstante, la clasificación de los jugadores tiende a la mesomorfia observada en futbolistas europeos; sin embargo, pocos estudios han puesto atención en la variabilidad de esta medida. Los resultados del presente estudio muestran que a pesar de

que el grupo tiende en promedio a ser mesomorfo-balanceado, solo el 41% de los defensas se clasifican como tal, presentándose cifras incluso menores en otras posiciones de juego (Zúñiga y León Fierro, 2007). Es decir que, aunque la mesomorfia no es imprescindible para el juego, probablemente los jugadores y los entrenadores prefieren esta cualidad y tienen a programar actividades que la desarrollan.

3. La etnicidad no se puede descartar como variable constitutiva de la composición actual de los equipos de fútbol ya que los jugadores afrocolombianos se encuentran en una proporción superior a 1:4 en el grupo estudiado. Aunque el estudio de la etnicidad en el deporte puede tener muchas lecturas en antropología, parece que la posibilidad de ascenso social y emulación podrían jugar un papel importante en los jóvenes colombianos que practican este deporte.

10. Referencias Bibliográficas

Acuña Delgado, Ángel, 2014. Del Chamanismo y la Festividad Social al Fútbol Yanomami: Una Nueva Manera de Compartir y Competir. En: *Nueva Antropología*, Volumen 27 N° 80, México, pp. 11-137.

Alexander, Pedro, 2010. Cálculo de las Variables Antropométricas, Colombia. Documento no publicado.

Acero Jáuregui, José A. (2013). Antropometría Biomecánica: Codificación Vertical de Macro-índices Corporales. Recuperado de: <http://g-se.com/es/biomecanica/blog/antropometria-biomecanica-codificacion-vertical-de-macro-indices-corporales>.

Ardanuy Albajar, Ramón; Tejedor Tejedor, Francisco J. 2001, Probabilidades de la distribución normal estándar. Tabla de cuantiles (percentiles) de la norma estándar. Tabla de cuantiles especiales de la norma estándar. En: *Tablas estadística*, editorial la Muralla S.A. Madrid, pp. 115-16.

Arruda de, Miguel; Cossio Bolaños, M.A; Portella, D. 2009. Los pliegues cutáneos como predictores del porcentaje graso en futbolistas profesionales. Recuperado de: *Biomecánica*, N° 17 (2), São Paulo, Brasil, pp. 38-45.

Canda Moreno, A. 1996, Métodos de estudio de composición corporal en deportistas. Editorial Ministerio de Educación. Madrid, España

Casajús, J.A y Aragonés, M.T. 1991. Estudio morfológico del futbolista de alto nivel. Composición corporal y somatotipo. Archivos de medicina del deporte, Volumen VII, N° 30, pp.147-151. Recuperado de: <http://efdeportes.com/> Buenos Aires, Argentina, Año 15, N° 153.

Casáis Martínez, Luis; Crespo Salgado, Juan José; Domínguez Lago, Eduardo; Lago Peñas, Carlos. (2006). Relación entre parámetros antropométricos y manifestaciones de fuerza y velocidad en futbolistas en edades en formación. Recuperado de: <http://altorendimiento.com/relacion-entre-los-parametros-antropometricos-de-jugadores-juveniles-de-futbol-sala-y-las-capacidades-condicionales/>

Gastaldo, Édison. 2014. Dossier DaMatta: Roberto DaMatta y el universo de la Antropología del fútbol en Brasil. En *Lúdicamente*, Buenos Aires, Argentina, Año 3 N° 6, pp. 1- 3.

Henríquez Olguín, C.; Báez, E.; Ramírez Campillo, R.; Cañas, R. 2013, Perfil Somatotípico del Futbolista Profesional Chileno. En: *International Journal of Morphology* (Revista Internacional de Morfología), Santiago de Chile, Chile, N° 31 (1), pp. 225-230.

Herrero de Lucas, Ángel; Cabañas Armesilla, M. D. Maestre López, I. 2004, Morfotipo del futbolista profesional de la Comunidad Autónoma de Madrid. Composición corporal. En: *Biomecánica*. Madrid, España, N° 12 (1), pp.72-77.

Jordán, José R. 1988, El lactante de 0 a 2 años: Antropometría y crecimiento. En: *Crecimiento y desarrollo, hechos y tendencias*. N° 510. Cusminsky, Marcos; Moreno, Elsa; Suárez Ojeda, Elbio N., editores). Organización Panamericana de la Salud, pp. 184 - 227.

Jorquera Aguilera, Carlos; Rodríguez Rodríguez, Fernando; Torrealba Vieira, María Ignacia; y Barraza Gómez, Fernando. 2012, Composición corporal y Somatotipo de futbolistas chilenos juveniles sub 16 y sub 17. En: *International Journal of Morphology* (Revista Internacional de Morfología), Santiago de Chile, Chile, N° 30(1), pp. 247-252.

Fernández Vargas, Germán Esteban; Da Silva, Alberto Inácio; Arruda, Miguel. 2008, Perfil Antropométrico y Aptitud Física de Árbitros del Fútbol Profesional Chileno. En: *International Journal of Morphology*, (Revista Internacional de Morfología), Santiago de Chile, Chile, N° 26(4), pp. 897-904.

Garrido Chamorro, Raúl Pablo; González Lorenzo, Marta; García Vercher, Manuel, 2004. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Estudio realizado con 3092 deportistas de alto nivel. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/> Buenos Aires, Argentina, Año 10, N° 84.

González Rodríguez, Misael Salvador, 2011. El entrenamiento perceptivo visual en el hombre desde las perspectivas filosófica, psicológica, pedagógica y contextual deportiva. Cuba. En: revista digital <http://www.efdeportes.com/> Buenos Aires, Año 15, N° 153.

Lesma, María Luisa; Pérez González, B.; Salinero, J.J. 2011, El Efecto de la Edad Relativa (Rae) en la Liga de Fútbol Española. En: *Journal of Sport and Health Research*, Madrid, España, N° 3(1), pp. 35-46.

Lisbona Guillén, Miguel; Xavier Medina, F., Sánchez Martín, R. (2006), Los Orígenes de la Antropología del Deporte: Historia y Antropología del deporte, Recuperado de: <http://www.pueblosyfronteras.unam.mx/> N° 2.

Sillero Quintana, Manuel; 1996. Tema 4: Proporcionalidad Corporal. En: *Teoría de Kinantropometría*. Apuntes para el seguimiento de la Asignatura “Kinantropometría”. 1er Ciclo del Plan de Estudio de 1996. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (I.N.E.F).

McCarthy et al., 2003. Constructing Images and Interpreting Realities. The Case of the Black Soccer Player on Television En: *International Review for the Sociology of Sport* Londres, Inglaterra, N° 38 (2), pp. 217–238.

Marfell – Jones, Michael; 1996. Capítulo 1: Anatomía esencial para antropometrista. En: *Antropométrica*. Norton, Kevin y Olds, Tim (editores), pp. 7-22.

_____ 1996, capítulo 2: Técnicas de medición antropometría. En: *Antropométrica*. Norton, Kevin y otros, pp. 23-59.

_____ 1996, capítulo 3: Error en la medición antropometría. En: *Antropométrica*. Paderson, David y Gore, Christopher, pp. 61-69.

_____ 2000, capítulo 8: El Niño en edad escolar. En: *Estado nutricional y crecimiento físico*. Editorial Universidad de Antioquia, pp. 255-310.

Pérez T., Aurora. 1988, La familia y el desarrollo del niño. En: *Crecimiento y desarrollo, hechos y tendencias*. N° 510. (Cusminsky, Marcos; Moreno, Elsa; Suárez Ojeda, Elbio N., editores). Organización Panamericana de la Salud, pp. 37-53.

Martínez Poch, G. (2008). Caracterización del Fútbol. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/>
Buenos Aires, Argentina, N° 159, Año 16.

Martínez-Sanz, J. M., Urdampilleta, A.; Guerrero, J.; Barrios, V.; (2011). El somatotipo-morfología en los deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas? Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/> Buenos Aires, Argentina, Volumen XVI.

Moral Moreno, Luis; Miraflores Gómez, Emilio; Pascual Cordero, Luis F.; Peralta Lamas, Andrea y Murillo Barrera, Miguel. 2005. La Actividad Laboral – Deportiva como medio de Integración Socio-Laboral de los Jóvenes Desfavorecidos. En: Educación y futuro, N° 13, pp. 127-149.

Rabadan de Cos, Iñaki 2007. Influencia del entrenamiento en la relación entre las capacidades condicionales de futbolistas juveniles y su ubicación en el terreno de juego. En: revista digital <http://www.efdeportes.com/efd108/capacidades-condicionales-defutbolistasjuveniles>, Buenos Aires, Argentina, N° 108, Año 12.

Restrepo, María Teresa. 2000, Capitulo 4: Evaluación del estado nutricional. En: *Estado nutricional y crecimiento físico*. Editorial Universidad de Antioquia, pp. 100-126.

Rivera, Miguel A. y Avella, F.A., 1992, Características antropométricas y fisiológicas de futbolistas puertorriqueños. En: *Archivos de Medicina del Deporte* Madrid, España, Volumen IX, N° 35, pp. 265-277.

Reilly, Thomas. 2003. Aspectos fisiológicos del futbol. Actualización en ciencias del deporte. Liverpool, Inglaterra. En línea: <https://g-se.com/es/entrenamiento-en-futbol/articulos/aspectos-fisiologicos-del-futbol-165>.

Silva Mella, Héctor; Collipal, Erika; Martínez, Cristian y Torres, Ivonne. 2008, Análisis del IMC, somatotipo en una muestra de adolescentes con sobrepeso y obesidad en Temuco-Chile. 2008. En: *International Journal of Morphology* (Revista Internacional de Morfología), Temuco, Chile, N° 26(3), pp. 707-711.

Vargas, Luís Alberto. 1988, Contexto socioantropológico del crecimiento infantil. En: *Crecimiento y Desarrollo, hechos y tendencias*. N° 510. Cusminsky, Marcos; Moreno, Elsa; Suárez Ojeda, Elbio N., (editores). Organización Panamericana de la Salud, pp. 20-36.

Zúñiga Galaviz, Uriel; De León Fierro, Lidia Guillermina. 2007. Somatotipo en futbolistas semiprofesionales clasificados por su posición de juego. En: *Revista Internacional de Ciencias del Deporte* (International Journal of Sport Science). Volumen 3. Año 3. pp. 29 - 36.