

ESTUDIO COMPARATIVO ANTROPOMETRICO Y DEL SOMATOTIPO ENTRE
LOS JUGADORES DEL CLUB NUEVO TALENTO DE PRADERA Y EL CLUB
GENERACIONES PALMIRANAS DE PALMIRA, CATEGORIA PREJUVENIL.

NELSON EDUARDO MARTÍNEZ SÁNCHEZ
ANDRÉS FERNANDO VIVAS CASTRILLÓN

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES
PALMIRA

ESTUDIO COMPARATIVO ANTROPOMETRICO Y DEL SOMATOTIPO ENTRE
LOS JUGADORES DEL CLUB NUEVO TALENTO DE PRADERA Y EL CLUB
GENERACIONES PALMIRANAS DE PALMIRA, CATEGORIA PREJUVENIL.

NELSON EDUARDO MARTÍNEZ SÁNCHEZ
ANDRÉS FERNANDO VIVAS CASTRILLÓN

Trabajo de grado para optar por el título de
Licenciado en educación física y deportes

Asesora: Especialista, Maria Elena Rondón González

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES
PALMIRA
2014



SEDE PALMIRA
Coordinación de Programa
Programa Académico de Licenciatura en Educación
Física y Deportes

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

FECHA DE ELABORACIÓN		
DÍA	MES	AÑO
09	12	2014

HORA:

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:

ESTUDIO COMPARATIVO ANTROPOMÉTRICO Y DEL SOMOTIPO ENTRE LOS
JUGADORES DEL CLUB NUEVO TALENTO DE TUNJA Y EL CLUB COLEGIALES
PALMEROS DE PALMIRA, CATEGORÍA PREJUVENIL.

ESTUDIANTES: NELSON EDUARDO MARTÍNEZ SÁNCHEZ. Código:
ANDRÉS FERNANDO VIVAS CASTELLÓN. Código:

PERIODO ACADÉMICO: I SEMESTRE 2014.

DIRECTOR(A): MARIA ELENA ZONDO.

JURADOS: EDUCIFEXER VALENZUELA.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

EVALUACIÓN:

- A. APROBADO
B. MERITORIO
C. LAUREADO
D. NO APROBADO
E. APROBADO PERO SUJETO A RECOMENDACIONES
F. INCOMPLETO

☒
☐
☐
☐
☐
☐

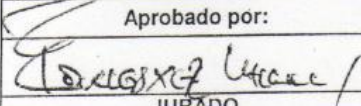
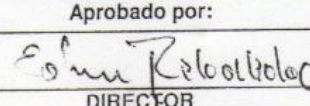
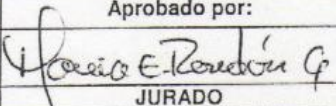
En el caso del literal E, el cumplimiento de recomendaciones debe ser presentado ante:

- EL DIRECTOR ☐
LOS JURADOS ☐
TODOS ☐

Plazo de entrega (máximo un mes): _____

En el caso del literal F, se da un plazo máximo de _____ semestre (s) para realizar una nueva reunión de evaluación.

En caso que no se pueda emitir una evaluación por falta de conciliación de argumentos entre Director, Jurados (s) y estudiante (s). Expresen claramente la razón del desacuerdo y las alternativas de solución que proponen:

Aprobado por:	Aprobado por:	Aprobado por:
 JURADO	 DIRECTOR	 JURADO

RESUMEN

Las características antropométricas son parte de un complejo de cualidades que se relacionan con el rendimiento deportivo, debido a la importancia que ha adquirido en los últimos años, se hace necesaria la valoración y control de estos parámetros en jóvenes deportistas con el propósito de comparar la composición corporal y el somatotipo entre el club Nuevo Talento (equipo base de la selección Pradera prejuvenil de fútbol de Pradera) y el club deportivo Generaciones Palmira, categoría prejuvenil, se evaluaron en total 46 jugadores de fútbol, 23 pertenecientes al club Nuevo Talento y los otros 23 al club Generaciones Palmiranas.

El método de estudio fue la antropometría, a partir de la cual se hallaron los parámetros básicos (peso, talla e imc), composición corporal (porcentaje y peso de grasa, porcentaje y peso muscular, porcentaje y peso óseo y porcentaje y peso residual) y el somatotipo mediante el método Heath Carter.

El estudio se hizo bajo dos parámetros, uno donde se realizó una comparación general entre ambos grupos y luego una comparación por posición de juego. A nivel global los jugadores del club Generaciones Palmiranas presentaron mayores valores en las variables: edad, IMC, estatura, peso, tejido muscular y tejido óseo, tejido graso, excepto el porcentaje de grasa que resultó ligeramente menor, que sus similares del club Nuevo Talento, lo cual representa una ventaja teórica a favor de los jugadores de Generaciones. Ambos grupos presentaron una clasificación mesomorfo-ectomorfo lo que implica que ninguno de los dos grupos cumplan con el estándar que cataloga a los jugadores profesionales como mesomorfos-balanceados.

Por posición de juego los laterales, volantes, y delanteros de Generaciones presentan mayor edad, mayor talla, mayor peso, mayor masa muscular y menor porcentaje de grasa que sus similares de Nuevo Talento, por otro lado los porteros y centrales de Nuevo talento presentan mayor edad, mayor talla, mayor peso, mayor masa muscular y menor porcentaje de grasa que sus similares de generaciones, lo cual deja claro que los grupos con mayor edad presentaron los mayores valores en talla, peso y masa muscular.

PALABRAS CLAVES: Antropometría; Fútbol; Adolescencia.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	
1. INTRODUCCIÓN	9
2. ANTECEDENTES	11
3. FUNDAMENTACIÓN	15
3.1 Contexto	15
3.2 Planteamiento del problema	15
4. OBJETIVOS	18
4.1 Objetivo general	18
4.2 Objetivos específicos	18
5. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	19
5.1 Método de estudio	19
5.2 Población	19
5.3 Muestra	19
5.4 Técnicas de recolección	19
5.4.1 Métodos	19
5.4.2 Protocolo	21
5.5 Procesamiento de información y análisis de datos	23
6. MARCO TEÓRICO	24
6.1 Marco legal	24

6.2 Marco Conceptual	25
6.2.1 Fútbol	25
6.3 Antropometría	29
6.3.1 Composición corporal	33
6.4 Composición corporal y deporte	35
6.5 Somatotipo	37
6.6 Somatotipo y deporte	40
6.7 Adolescencia	43
6.7.1 Características generales de las etapas intermedias de de la adolescencia: (14 y 16 años)	43
6.7.2 Parámetros que influyen en el proceso de crecimiento y desarrollo a la adolescencia	45
6.8 Antropometría en la adolescencia	47
6.9 Antropometría, deporte y adolescencia	48
7. ANALISIS DE RESULTADOS	50
7.1 Análisis general de las características antropométricas de los clubes nuevos talento y generaciones palmiranas	50
7.2 Análisis de las distintas variables antropométricas por posición de juego entre los clubes nuevo talento y generaciones palmiranas	59
8. CONCLUSIONES	85
9. RECOMENDACIONES	87
BIBLIOGRAFIA	89

CONTENIDO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Características antropométricas de los jugadores del club Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	50
Tabla 2. Variables básicas antropométricas de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	51
Tabla 3. Composición corporal de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	53
Tabla 4. Somatotipo de los clubes de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas y su respectiva clasificación.	56
Tabla 5. Valores tanto del eje “X” como del eje “Y” de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	58
Tabla 6. Características antropométricas de los porteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	60
Tabla 7. Características antropométricas de los centrales de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	65
Tabla 8. Características antropométricas de los laterales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	70
Tabla 9. Características antropométricas de los volantes de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	75
Tabla 10. Características antropométricas de los delanteros de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	80

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Comparación de las variables básicas entre los clubes de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	52
Figura 2. Comparación de los porcentajes de la composición corporal entre los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	54
Figura 3. Comparación del peso en kilogramos (kgr) de los distintos componentes entre los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	55
Figura 4. Comparación de los tres componentes del somatotipo de los clubes de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas y su respectiva clasificación.	57
Figura 5. Somatocarta de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	58
Figura 6. Comparación de los datos básicos antropométricos entre los porteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	61
Figura 7. Comparación de la composición corporal entre los porteros de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	62
Figura 8. Comparación del somatotipo entre los porteros de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	63
Figura 9. Somatocarta de los porteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	64
Figura 10. Comparación de los datos básicos antropométricos entre centrales de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	66
Figura 11. Comparación de la composición corporal entre los centrales de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	67
Figura 12. Comparación del somatotipo entre los centrales de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	68
Figura 13. Somatocarta de los centrales de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	69
Figura 14. Comparación de los datos básicos antropométricos entre laterales de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	71
Figura 15. Comparación de la composición corporal entre los laterales de	

Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	72
Figura 16. Comparación del somatotipo entre los laterales de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	73
Figura 17. Somatocarta de los laterales de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	74
Figura 18. Comparación de los datos básicos antropométricos entre los volantes de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	76
Figura 19. Comparación de la composición corporal entre los volantes de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	77
Figura 20. Comparación del somatotipo entre los volantes de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	78
Figura 21. Somatocarta de los volantes de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	79
Figura 22. Comparación de los datos básicos antropométricos entre los delanteros de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	81
Figura 23. Comparación de la composición corporal entre los delanteros de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	82
Figura 24. Comparación del somatotipo entre los delanteros de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	83
Figura 25. Somatocarta de los delanteros de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.	84

1. INTRODUCCIÓN

El fútbol es un deporte mundial, que tiene millones de adeptos en el mundo, el cual se hace cada vez más exigente, competitivo y complejo, donde una pequeña diferencia de índole física, técnica o táctica es suficiente para determinar el resultado de un partido.

Diversos estudios han demostrado que, "a igualdad de condiciones de entrenamiento físico, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, los mejores resultados deportivos, corresponden a aquellos sujetos con unas condiciones anatómicas más favorecedoras para la práctica del deporte en cuestión, considerando las características antropométricas parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo" (Esparza, 1993).¹, así mismo "El somatotipo de un deportista constituye una de las variables que puede influir notablemente en el desempeño del deportista; sin embargo, es un aspecto más que debe tenerse en cuenta, pues que si bien no es el más importante, puede favorecer o limitar el rendimiento en determinado momento del entrenamiento deportivo".²

El fútbol moderno cada vez se hace mas físico y táctico, donde aspectos antropométricos como lo son el peso, la talla, el porcentaje de grasa, etc., y el somatotipo del jugador son cada vez más importantes para los entrenadores a la hora de conformar sus equipos y el direccionamiento del entrenamiento de los deportistas, por lo tanto, es aquí donde radica la importancia de este estudio, el cual tiene como énfasis el deporte y como campo de aplicación el entrenamiento deportivo y la preparación física específicamente en el fútbol.

El motivo por el cual se llevo a cabo este estudio, es el de reconocer y comparar la composición corporal y el somatotipo del equipo Nuevo Talento, equipo base de la selección de futbol prejuvenil del municipio de Pradera Valle, con el Club deportivo Generaciones Palmiranas categoría prejuvenil, de la ciudad de Palmira, para generar datos que desde el componente estadístico permita hacer comparaciones y establecer diferencias o similitudes entre ambos equipos. De esta forma evaluar los datos antropométricos y de somatotipo y que sirvan de referencia y de punto de partida, para el desarrollo del entrenamiento y selección de deportistas para los próximos eventos deportivos.

Para el desarrollo de la investigación se utilizo la antropometría, la cual es uno de los métodos para estudiar las medidas del cuerpo humano y establecer diferencia entre individuos. Se tomaron las respectivas medidas antropométricas, las cuales se aplicaron de forma individual y se recopilaron en una hoja de registro. Los datos fueron procesados en un programa diseñado en Excel versión 2007 y programa estadístico Statgraphics.

¹PRADAS DE LA FUENTE, Francisco, CARRASCO, Luís, MARTÍNEZ, Esmeraldo y HERRERO, Rafael. Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes jugadores de tenis de mesa. Revista Internacional De Ciencias Del Deporte. Abril, 2007.Vol. 3, No. 7, P. 11-23.Disponible: <http://www.cafyd.com/REVISTA/00702.pdf> (consultado el 15 de mayo del 2103)

² MALAGON, Cecilia. Manual De Antropometría. Kinesis. Armenia,2004. P. 131.

2. ANTECEDENTES

Son muchos los estudios en los cuales se han realizado caracterizaciones antropométricas a jugadores de fútbol en las distintas categorías y niveles (amateur, semiprofesional y profesional), con los cuales se ha querido reconocer los distintos aspectos antropométricos y somatotipo de los mismos, en pos de mejorar los procesos de detección, selección y entrenamiento para estos, a su vez, realizar comparaciones entre grupos del mismo o mayor nivel, que permitan establecer diferencia o semejanzas.

Uno de los estudios, a nivel internacional, fue el realizado por los señores Gustavo D Zubeldia y Oscar C Mazza de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Catamarca en Argentina, en el cual se realizó una Caracterización antropométrica y funcional a futbolistas de 14 a 15 años pertenecientes al club deportivo Racing Club de Avellaneda³.

En este estudio se evaluaron 51 deportistas de 15 años de edad (8 arqueros, 15 defensores, 17 Mediocampistas, 11 delanteros). Los deportistas evaluados no mostraron diferencias significativas con respecto a estudios de edades similares y futbolistas amateurs, pero al compararlos con jugadores profesionales de primera división presentaron diferencias significativas en las variables antropométricas de peso y talla, arrojando como resultado general a nivel de peso promedio de 66.76 kilogramos, una talla de 173. 48 centímetros, a nivel de somatotipo un predominio en el componente mesomorfo (4.47), seguido del componente ectomorfo (2.7) y por último el componente endomorfo (3.37).

A nivel de composición corporal los jugadores presentaron un promedio de masa muscular 45.61%, 24.83 % de masa adiposa. Finalmente el análisis por posición de juego arrojó que los arqueros presentaron valores más altos en la talla que los defensores, mediocampistas y delanteros. De igual manera los arqueros mostraron mayores niveles en kilogramos de tejido adiposo, sobre los defensores y mediocampistas hecho que se puede atribuir a los requerimientos energéticos que tienen los arqueros con respecto a los jugadores de campo en las competencias y/o entrenamientos.

Otro estudio, de esta índole a nivel nacional, fue el realizado por el profesor Jahen Ssair Morales Torres, del INEM Manuel Murillo Toro, de la ciudad de Ibagué departamento del Tolima, el cual realizó un estudio antropométrico de la selección de fútbol juvenil de la institución educativa La Sagrada Familia de la ciudad de Ibagué, departamento del Tolima, equipo que se coronó campeón del Torneo Nacional Intercolegiados de Fútbol Masculino

³ZUBELDIA, Gustavo Y MAZZA, Oscar. Características antropométricas y funcionales en futbolistas de 14 a 15 años pertenecientes a Racing Club. Revista Digital Publice Standart. Noviembre, 2003. Disponible: [Http://G-Se.Com/Es/Entrenamiento-En-Futbol/Articulos/Caracteristicas-Antropometricas-Y-Functionales-En-Futbolistas-De-14-A-15-Anos-Pertenecientes-A-Racing-Club-215.pdf](http://G-Se.Com/Es/Entrenamiento-En-Futbol/Articulos/Caracteristicas-Antropometricas-Y-Functionales-En-Futbolistas-De-14-A-15-Anos-Pertenecientes-A-Racing-Club-215.pdf) (consultado el 17 de agosto del 2013).

en el año 2010⁴, en este estudio se evaluaron los 18 jugadores que se coronaron campeones. A nivel de composición corporal se presento en promedio un índice de masa corporal de 20.39 considerado como un valor normal para la edad, un promedio de masa muscular del 49.3% y un promedio de 14.6% de grasa corporal, este último valor se encuentra un poco por encima del valor recomendado de porcentaje de grasa que es 9%. La población presentó un promedio de 2.8 en el componente Endomorfo, 5.4 en el componente Mesomorfo y 3.5 en el componente Ectomorfo.

Siguiendo esta línea, a nivel departamental, está el estudio de maestría, realizado por el licenciado en Educación Física y Deporte de la Universidad del Valle, Jeison Alexander Ramos Sepúlveda Valle, el cual realizo un estudio titulado "Indicadores antropométricos y de condición física para la selección de jóvenes futbolistas vallecaucanos". Donde se evaluaron 119 jugadores (12.30 y 16.73 años) de las divisiones menores del club América de Cali. El estudio arroja a nivel de somatotipo, un marcado predominio de la mesomorfia, alcanzando los estándares internacionales que clasifican el somatotipo de futbolistas profesionales y juveniles de distinta nacionalidad como mesomorfo balanceado, tendencia que se manifestó en tres de los cinco grupos evaluados (13, 14 y 17 años), situación que plantea un comportamiento ideal, si se tiene en cuenta que los sujetos que poseen este tipo de composición corporal tienen la característica de ejecutar constantemente movimientos rápidos, cortos y repentinos para pasar a los oponentes, saltar, acelerar, rematar o cambiar de dirección (Reilly y Thomas, 2000; Zúñiga y De León, 2007).⁵

Por último, a nivel local se tienen dos estudios antropométricos realizados en la ciudad de Palmira. El primero, realizado por los licenciados Fernando Gómez Vargas y Jorge Enrique Vargas Solarte, los cuales realizaron un análisis comparativo del somatotipo de futbolistas en edades de 12 a 15 años de tres escuelas de futbol de clase baja, media y alta de la ciudad Palmira, donde se evaluaron 45 futbolistas de tres escuelas de futbol de la ciudad de Palmira, de estrato socioeconómico diferente, de edades entre 12 y 15 años obteniendo como resultado a nivel de somatotipo una tendencia al ectomorfismo.⁶

El segundo estudio, a nivel local, fue el realizado por los licenciados Fredi Laureano Samudio Melo y Víctor Manuel Rodríguez Restrepo de la Universidad del Valle, los cuales hicieron una determinación del biotipo y resistencia del futbolista según la posición de juego en edades entre 16 y 20 años en los clubes Generaciones Palmiranas y La Tebaida FC

⁴ARRISCADO ALSINA, Daniel y MARTINEZ ABAD, Jesús Ángel. Características antropométricas y fisiológicas de un equipo de fútbol juvenil. Revista Digital. Buenos Aires, Año 14, N° 135. Agosto, 2009. Disponible En [Http://Www.Efdeportes.Com/Efd160/](http://Www.Efdeportes.Com/Efd160/) Estudio-Antropométrico-Juvenil-De-Futbol.Htm. (Consultado 6 Agosto Del 2013)

⁵RAMOS SEPÚLVEDA, J. A. Indicadores antropométricos y de condición física para la selección de jóvenes futbolistas vallecaucanos. Tesis De Maestría. Santiago de Cali. Universidad Del Valle. Maestría En Educación, Con Énfasis En Pedagogía Del Entrenamiento Deportivo. 2012. Pdf.

⁶GÓMEZ VARGAS F y VARGAS SOLARTE. Análisis comparativo del somatotipo de futbolistas en edades de 12 a 15 años de tres escuelas de futbol de clase baja media y alta de la ciudad de Palmira. Trabajo De Grado. Palmira. Universidad Del Valle, Licenciatura En Educación Física Y Deportes.2012.

en el año 2012⁷. En éste estudio se evaluaron 60 futbolistas de dos equipos de regiones diferentes, dando como resultado que los jugadores del equipo Generaciones Palmiranas tenía predominio de somatotipo mesomorfo balanceado y los jugadores de La Tebaida FC tenían predominio de somatotipo mesomorfo ectomórfico.

Los estudios tomados en consideración se muestran como guía para conocer los aspectos más relevantes a la hora de realizar un estudio antropométrico, así mismo, dan pautas de las variables a medir, los medios y métodos a utilizar, la forma de recoger y procesar la información.

En cuanto a la composición corporal, estos estudios muestran que los porteros son los de mayor peso y talla en los equipos debido a su posición de juego, en la cual se hace necesario contar con buena estatura y envergadura, para poder cubrir más espacio a la hora de realizar un cierre o apoderarse del balón, especialmente los balones aéreos.

Los estudios también muestran que los arqueros en general, son los jugadores dentro de terreno de juego que presentan mayores niveles de tejido graso, hecho que se puede explicar por los menores requerimientos energéticos que tienen éstos, respecto a los demás jugadores de campo.

Los estudios muestran que al comparar antropométricamente grupos amateur o grupos juveniles y pre juveniles, con sus similares, no se presentan diferencias significativas, pero al compararlos con jugadores profesionales, las diferencias en las variables antropométricas de peso, talla, porcentaje de grasa y peso muscular, son significativas, aunque éstas diferencias se pueden explicar, primero, por el nivel de entrenamiento que se realiza a nivel profesional, el cual es mucho más complejo y específico y segundo, porque si se compara a sujetos profesionales que generalmente son mayores de edad con sujetos que no han cumplido con su proceso de crecimiento y desarrollo, como lo son los jugadores juveniles y prejuveniles (14-17 años) es lógico que se presenten diferencias significativas.

En términos generales, ya sea por falta de entrenamiento o desarrollo biológico de crecimiento, los estudios señalan que un menor tamaño y un bajo peso corporal pueden ser factores a tener en cuenta para algunos jugadores en determinadas posiciones dentro del campo de juego.

Los estudios señalan que el somatotipo ideal para un futbolista profesionales y juveniles es mesomorfo balanceado, ya que los sujetos con estas características tienen la capacidad de ejecutar constantemente movimientos rápidos, cortos y repentinos para pasar a los oponentes, saltar, acelerar, rematar o cambiar de dirección, situaciones que son constantes durante un partido de futbol.

Estas investigaciones, son un punto de referencia para reconocer los distintos factores que se deben de tener en cuenta a la hora de realizar un estudio antropométrico en futbolistas

⁷MELO SAMUDIO, F. RODRÍGUEZ RESTREPO, V. Determinación del biotipo y resistencia del futbolista según la posición de juego en edades entre 16 – 20 años en los Clubes Generaciones Palmiranas y la Tebaida FC. Trabajo De Grado. Palmira. Universidad Del Valle, Licenciatura En Educación Física Y Deportes.2012.

adolescentes, de igual forma los resultados de estos estudios sirven como referencia para comparar las distintas variables que se van a recoger, medir y analizar, generando una base de datos antropométrica que represente un factor importante para el jugador en relación a la nutrición y al cuerpo técnico en lo relacionado al direccionamiento del entrenamiento.

3. FUNDAMENTACIÓN

3.1 CONTEXTO

El futbol es un deporte que no tiene ningún tipo de discriminación; lo juegan: niños, adultos; hombres, mujeres; ricos, pobres; musulmanes, católicos, etc. Pradera no es la excepción a este fenómeno, de hecho y como en la mayoría de los municipios del Valle del Cauca, el futbol es el deporte favorito y de más práctica deportiva en el Departamento. En la actualidad existen seis escuelas de futbol registradas como tal, donde los niños y jóvenes del municipio tienen la oportunidad de practicar este deporte.

En Palmira las escuelas de formación deportiva, no están organizadas como la ley lo especifica, debido a que no todas se encuentran registradas en INDER Valle; lo que sí existe es una gran cantidad de clubes deportivos, de los cuales 67 están activos y acreditados por el IMDER Palmira (ente regulador para el municipio).

3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El futbol es el deporte de mayor practica en el municipio de Pradera, donde históricamente el seleccionamiento de los jugadores para las distintas selecciones se ha realizando de forma tradicional, es decir, tomando como variable indiscutible de selección, el desempeño del deportista dentro del terreno de juego, lo cual es normal, puesto que el desempeño es un factor muy importante, mas no debe ser el único, pues existen otras referentes como lo es la antropometría. Entre los datos que arroja la evaluación antropométrica, se encuentra el somatotipo, el cual, es un referente teórico que señala una morfología ideal para cada disciplina deportiva y puede servir como punto de referencia para el seleccionamiento deportivo. En la actualidad muchos entrenadores tienen en cuenta el somatotipo ideal de su disciplina para conformar sus equipos. De igual forma y como señala (Esparza, 1993).⁸ "a igualdad de condiciones de entrenamiento físico, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, los mejores resultados deportivos, corresponden a aquellos sujetos con unas condiciones anatómicas más favorecedoras para la práctica del deporte en cuestión, considerando las características antropométricas parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo". En relación al proceso de entrenamiento como tal, de las distintas selecciones y equipos en el municipio de Pradera, los entrenadores parecen desconocer la importancia de la evaluación antropométrica, pues no hay registro escrito que señale el uso de la antropometría, como herramienta útil en el proceso de entrenamiento y ya sea por omisión o desconocimiento, los entrenadores praderenses siguen omitiendo el uso de la antropometría en el proceso de entrenamiento.

⁸PRADAS DE LA FUENTE, F. Op.cit P. 11-23.

Debido al carácter científico que ha tomado el deporte en general en las últimas décadas en el mundo y la aparición de parámetros de referencia cada vez más específicos, que señalan morfologías ideales para cada disciplina deportiva, se hace necesario que los entrenadores y entes relacionados con el deporte, reconozcan y apliquen, las distintas tecnologías y referentes teóricos, de forma que al seleccionamiento y direccionamiento deportivo tradicional se le sume el componente científico que cada día toma más fuerza en el ámbito deportivo internacional.

La antropometría es una ciencia que utiliza la medida en el estudio del tamaño, forma, proporcionalidad y maduración del cuerpo humano con el objetivo de ampliar la comprensión de la composición corporal y su relación con el crecimiento, el desarrollo, la actividad física y el estado nutricional, etc. En la actualidad la antropometría tiene una gran influencia en el ámbito deportivo ya que constituye una interface que permite entender la relación inherente que existe entre la parte estructural y funcional del ser humano, permitiendo reconocer los distintos componentes corporales (músculo, grasa, hueso, vísceras) y como el exceso o déficit de éstos (especialmente el grasa y el muscular) pueden influir positiva o negativamente en los distintos procesos de crecimiento, nutrición y entrenamiento deportivo, buscando con ello llevar un control de las modificaciones provocadas por éstos procesos.

El fútbol, se presenta como el deporte de mayor práctica en Colombia y el mundo, el cual se hace cada vez más exigente, competitivo y complejo, donde cualquier diferencia física, técnica, táctica o hasta psicológica, puede determinar el resultado de un partido, por tal motivo se hace necesario reconocer y tener el mayor control posible de las diversas variables que pueden influir en el éxito del equipo.

De igual forma, el fútbol moderno cada vez se hace más físico y táctico, donde aspectos antropométricos como lo son la composición corporal y el somatotipo del jugador de fútbol toma cada vez más importancia para los entrenadores. Por tal razón, se hace necesario el reconocimiento constante de estas variables, de manera que los datos que arrojen el análisis de la información puedan ser utilizados por el entrenador para un mejor control y direccionamiento del entrenamiento deportivo, así mismo basados en esta información, se puedan realizar comparaciones entre los miembros del mismo grupo, u otros grupos, de manera que se puedan establecer diferencias o similitudes entre los distintos jugadores y equipos, generando con ello un análisis más completo de la información obtenida.

En el fútbol praderño destacan nombres como Wilmer Ortigón (América de Cali, Once Caldas, Selección Colombia), Nelson Rivas (Deportivo Cali, River Plate de Argentina, Inter de Milán), Jaime Gallardo (Deportivo Cali, Unión Magdalena), Orlando Garcés (Santa Fe), entre otros, los cuales han sobresalido individualmente en los diferentes equipos donde se desempeñaron como jugadores profesionales, pero colectivamente las diferentes selecciones de Pradera no han tenido mayor trascendencia, hecho que se refleja en los discretos resultados obtenidos en las últimas ediciones de los juegos departamentales.

Por tal motivo es necesario cuestionar y analizar qué es lo que está pasando con esta disciplina deportiva, en el municipio de Pradera, para buscar la forma de que los resultados mejoren. Aunque las variables a analizar son muchas ya que esta problemática puede trascender de lo deportivo hasta lo económico. Sin embargo para fines de este trabajo, se observa una de esas variables a estudiar y analizar, y es la antropométrica. La variable que estudiada puede servir de guía a los entrenadores pradereños a la hora de conformar sus equipos y el direccionamiento del entrenamiento de los deportistas, así mismo, esta variable se presta para realizar comparaciones con otros grupos, siendo el caso del Club Generaciones Palmiranas, Club que cuenta con gran reconocimiento deportivo a nivel departamental y nacional, debido al buen desempeño de sus distintas categorías en los diferentes torneos y competencias, destacándose la buena actuación de este club en el torneo Postobón.

Por consiguiente surge el interrogante:

¿Cuáles son las diferencias y/o similitudes antropométricas y del somatotipo entre el club Nuevo Talento del municipio de Pradera y el club Generaciones Palmiranas de la ciudad de Palmira, en la categoría prejuvenil?

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar la composición corporal y el somatotipo entre los jugadores del club Nuevo Talento (equipo base de la selección Pradera) y el club Generaciones Palmiranas de Palmira, categoría prejuvenil.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

.

- Evaluar la composición corporal de los jugadores de club Nuevo Talento y el club deportivo Generaciones Palmiranas.
- Analizar el somatotipo de los jugadores de club Nuevo Talento de Pradera y el club deportivo Generaciones Palmiranas.
- Establecer parámetros de base a nivel antropométrico para los jugadores de la selección Pradera de fútbol.

5. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

5.1 MÉTODO DE ESTUDIO

El método de estudio es cuantitativo y el enfoque es descriptivo, puesto que favorece la recolección y procesamiento de información de personas, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, en este caso, jugadores de fútbol de dos clubes deportivos.

5.2 POBLACIÓN

La población sujeto de estudio, son 46 jugadores de fútbol, de edades entre 13 y 15 años que corresponden a la categoría pre juvenil, con una edad deportiva promedio entre 4 y 6 años pertenecientes a los clubes Nuevo Talento de Pradera (23 jugadores) los cuales entrenan en el estadio Salustio Reyes Caicedo, con una frecuencia de entrenamiento de 5 sesiones por semana, y el Club Generaciones Palmiranas (23 jugadores) que entrenan en la cancha del Prado de la ciudad del Palmira, con una frecuencia de 5 sesiones a la semana.

5.3 MUESTRA

La muestra son los 46 jugadores pertenecientes a los Clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas categoría prejuvenil.

5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

5.4.1 Métodos.

Para el desarrollo de la investigación se utilizó como técnica la antropometría, la cual es uno de los métodos más utilizados en la actualidad en el ámbito deportivo, para estudiar las medidas del cuerpo humano y establecer diferencia entre individuos o grupos.

Los datos antropométricos se tomaron en un salón convenientemente habilitado, con temperatura e iluminación adecuada. Los datos fueron registrados con los participantes en ropa cómoda (pantalóneta) y descalzos.

Todas las mediciones antropométricas fueron tomadas, siguiendo los protocolos de medidas antropométricas establecidos por el grupo español de Cineantropometría (GREC), (Esparza

y cols. 2009). El evaluador contó con un ayudante que anotaba las medidas obtenidas en la ficha de registro. Las fichas de registro contenían los datos generales del deportista (Fecha de nacimiento, posición de juego, antigüedad en la práctica del deporte) y los datos antropométricos (peso, talla, imc, diámetros, perímetros y pliegues cutáneos).

La determinación de los distintos parámetros antropométricos (imc, % de grasa, peso graso, % músculo, peso muscular; % óseo, peso óseo, % residual, peso residual y somatotipo) se realizó de manera indirecta a través de las siguientes formulas:

Para conocer la composición corporal se utilizaron las siguientes fórmulas:

- Masa Grasa : a través de la fórmula de Yuhasz (1974) para varones
$$\% \text{ Grasa} = (\sum 6 \text{ pliegues} \times 0.097) + 3.64$$

Masa grasa (Kg) = (% de grasa/100) x Peso total.

Donde los pliegues son: tríceps, Suprailiaco, Subescapular, Abdominal, Muslo y Pantorrilla.

- Masa Ósea: a través de la formula de Von Döbelen (1964)

$$\text{Masa Ósea} = 3,02 \times (\text{Talla}^2 \times \varnothing \text{ muñeca} \times \varnothing \text{ rodilla} \times 0,04)^{0,712}$$

Donde la talla esta expresada metros,

$\varnothing$ Muñeca ($\varnothing$ = a diámetro) expresado en centímetros

$$\% \text{ Óseo} = (\text{Masa ósea} / \text{Peso total}) \times 100$$

- Masa Residual: a través de la fórmula de Wurch (1974) para hombres

$$\text{Masa residual} = (\text{Peso total} \times 24,1) / 100$$

$$\% \text{ Residual} = (\text{Masa Residual} / \text{Peso total}) \times 100$$

- Masa Muscular = a través de la fórmula de Matiegka

$$\text{Masa Muscular (Kg)} = P_{\text{eso}} - (\text{Peso Graso} + \text{Peso Óseo} + \text{Peso Residual})$$

$$\% \text{ Muscular} = (\text{Masa muscular} / \text{Peso total}) \times 100.$$

Para determinar el somatotipo se utilizó el método Heathl & Carter, a través de las siguientes fórmulas:

- **Primer componente:**

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

En donde X= (170.18/estatura) x (Sumatoria de pliegues tricipital, Subescapular y Suprailiaco en mm)

- **Segundo componente**

$$\text{Mesomorfia} = 0.858(U) + 0.601(F) + 0.188(B) + 0.161(P) - 0.131(H) + 4.5$$

Donde:

U: Diámetro biepicondíleo de humero (cm).

F: Diámetro biepicondíleo de fémur (cm).

B: Perímetro corregido del brazo (cm).

P: Perímetro corregido de la pierna (cm).

H: Estatura del individuo (mm).

- **Tercer componente**

$$IP = \text{Estatura} / \sqrt[3]{\text{peso}}$$

Donde:

IP= Índice Ponderal

Si IP es > 40.75. Entonces Ectomorfia = (IP x 0.732) - 28.58.

Si IP es < 40.75 y > 38.28. Entonces Ectomorfia = (IP x 0.463) - 17.63

Si IP es ≤ 38.28. Entonces Ectomorfia = 0.1

5.4.2 Protocolo.

Peso corporal (kg): Se evaluó con la mínima ropa posible. El sujeto se paró en el centro de la balanza, con el peso distribuido entre ambos pies. (Previo a esta medición se le pidió el vaciado vesical para que esto no altere el peso). Para la toma de esta medida se utilizó una balanza electrónica tipo Tanita referencia TM 4S56.

Talla o estatura (cm): Esta medida representa la distancia entre el vertex y el suelo. Se realizó en una pared con una cinta métrica fijada graduada en mm, en posición antropométrica con escapulas, glúteos y parte posterior del cráneo en un mismo plano vertical y talones tocando la pared.

Circunferencias o perímetros (cm): Esta variable permite medir los perímetros o circunferencias lineales de algunas partes del cuerpo humano. Para la toma de estas medidas se empleó una cinta antropométrica (flexómetro) marca polar.

Circunferencia del brazo extendido: Se mide en el punto entre la distancia del acromion y el olecranon, estando el sujeto de pie, con los brazos extendidos y relajados, pasando la cinta transversalmente a su eje longitudinal.

Circunferencia de brazo flexionado: Se mide en el punto entre la distancia del acromion y el olecranon, estando el antebrazo flexionado sobre el brazo en su máxima tensión y los músculos subyacentes al brazo completamente contraído en acción voluntaria.

Circunferencia de muslo: Se mide en el punto medio entre el pliegue inguinal y el borde proximal y superior de la rotula.

Circunferencia de pierna: Se mide en la región más voluminosa formada por los músculos gemelos.

Diámetros: Esta medida representa la distancia transversal entre dos puntos anatómicos. Para la toma de esta medida se empleo un pie de rey marca Davinci Measument System.

Diámetro humero: Se toma como medida la distancia entre los epicóndilos medial y lateral del humero, estando el brazo y antebrazo en ángulo recto con relación al codo.

Diámetro fémur: Se toma como medida la distancia entre los cóndilos medial y lateral del fémur, estando el sujeto sentado y la pierna flexionada en la rodilla formando un ángulo recto con el muslo.

Diámetro biestiloideo: Se toma como medida la distancia entre las dos apófisis estiloides del antebrazo, con la mano del sujeto flexionada y en pronación.

Pliegues cutáneos (mm): Representan el espesor de la piel y tejido subcutáneo subyacente, sin incluir tejido muscular. Para la toma de esta medida primero se marco con un lápiz dermatográfico una línea sobre el cuerpo en el lugar de la toma, posterior a ello con los dedos pulgares e índice de la mano izquierda, se tomó una doble capa de piel y el tejido adiposo subcutáneo del lado derecho del sujeto, aplicándose el calibre sobre dicho pliegue. Para esta medida se utilizó un plicómetro tipo Slim Guide.

Pliegue tricipital: Este pliegue se toma en la porción posterior del brazo, debajo de la marca localizada entre los puntos anatómicos acromial y radial.

Pliegue subescapular: Este pliegue se tomo aproximadamente a 2 cm por debajo del ángulo inferior de la escápula.

Pliegue supra1liaco: Este pliegue se toma encima de la cresta iliaca, en la línea axilar media.

Pliegue abdominal: Este pliegue se toma aproximadamente a 2 cm laterales de la cicatriz umbilical.

Pliegue frontal del muslo: Este pliegue se midió en la parte media de la cara anterior del muslo.

Pliegue de la pierna medial: Este pliegue se tomó en la máxima circunferencia de la pierna en su cara interna.

5.5 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

El procesamiento de la información se realizó bajo el sistema operativo Windows 7 Home Primium, con un procesador Intel core i5.

Luego de la recolección de la información, se diseñó una hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel, en la que se organizaron los datos por club, grupo y posición de juego.

Se calcularon medidas de tendencia central (promedio, desviación estándar, mínimos y máximos), a partir de estos datos se procedió a realizar el análisis de los datos obtenidos.

El análisis de la información se realizo primero haciendo la comparación global entre ambos grupos y posteriormente realizando la comparación por posición de juego.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 MARCO LEGAL

El rol que ha adquirido el deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre en las últimas décadas, hace necesario que todos los involucrados conozcan sus derechos y sus deberes frente a estas actividades, tanto las normativas, como las formas de hacerlas efectivas, a través de herramientas de gestión administrativa.

En la sociedad actual, el deporte ha adquirido gran importancia, lo que ha llevado a que todos los Estados lo contemplen, no solo como derecho de los ciudadanos, sino que además, se ha erigido como derecho constitucional. La constitución política de Colombia en el artículo 52 reconoce el derecho que tienen los colombianos a la recreación, a la práctica del deporte y el aprovechamiento del tiempo libre, por lo cual el Estado tendrá el deber de fomentar éste tipo de actividades e inspeccionar las organizaciones deportivas, cuya estructura y propiedad deberán ser democráticas. Al igual que se toma el acto legislativo 002 del 2000, donde el Gobierno se compromete a otorgar espacios para dicha práctica o actividad.

El Decreto 1391 de 1939 crea las ligas deportivas constituidas por clubes y comités deportivos municipales, con lo cual las organizaciones catalogadas como clubes podrán acceder a los beneficios que trae consigo este rótulo, cuya función es fomentar y patrocinar la práctica de un deporte o modalidad, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre en su municipio.

También se toma como referencia la Ley 181 de Enero 18 de 1995, donde se promueve la divulgación, masificación, organización, planificación, coordinación, asesoramiento y ejecución de la práctica del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física. Tomando como referencia el artículo 3 en sus numerales 6, 7 y 8 de dicha Ley, donde se promueve a ordenar, difundir, planificar el deporte competitivo y de alto rendimiento y a su vez de buscar mejorar la calidad técnica y eficiencia para llegar a un perfeccionamiento de los practicantes.

El artículo 16 define y clasifica el deporte en ocho ítems, donde el deporte competitivo tiene como objetivo principal, lograr un nivel técnico calificado y el deporte de alto rendimiento comprende procesos integrales orientados hacia el perfeccionamiento de las cualidades y condiciones físico-técnicas de deportistas, mediante el aprovechamiento de adelantos tecnológicos y científicos.

En el decreto 2845 de 1984 por el cual se dictan normas para el ordenamiento del deporte, la educación física y la recreación, en el título VI de la medicina deportiva y ciencias aplicadas al deporte artículo 63, se estipula que el instituto colombiano de la juventud y el

deporte (Coldeportes) incentivará la investigación científica, el avance de la medicina deportiva y de las ciencias aplicadas al deporte, de igual forma velará por la seguridad de los participantes y los espectadores en la actividad deportiva, por la tecnificación del entrenamiento y de la competición, por el empleo de equipos y aparatos adecuados y por la modernización de su estructura administrativa y de capacitación.

6.2 MARCO CONCEPTUAL

6.2.1 Fútbol.

El nombre fútbol proviene entonces de la palabra inglesa “foot-ball”, que significa “pie” y “pelota”, por lo que también se le conoce como balompié en regiones de centro América o como en el caso de los Estados Unidos donde se le conoce como soccer.

El futbol es un deporte de conjunto, donde se enfrentan dos equipos de once jugadores cada uno. Se juega en un campo, rectangular generalmente de césped, con una longitud mínima de 90 metros y máxima de 120 metros, y una anchura mínima de 64 metros y máxima de 90 metros. El terreno de juego está dividido en dos mitades por una línea en el centro del campo. En cada extremo del campo se encuentra ubicada una portería o arco.

La finalidad de juego se centra en desplazar el balón por medio de golpes sucesivos con el pie entre los jugadores del mismo equipo (acto que se conoce como pase) a través del terreno de juego para intentar introducirlo dentro de la portería del adversario, acción que se denomina “gol”. El equipo que logre anotar más goles será declarado ganador, de lo contrario se declarara un empate. Normalmente un partido de futbol tiene una duración de noventa minutos divididos en dos tiempos de cuarenta y cinco minutos.

El futbol es un deporte regido por 17 reglas, donde el réferi o árbitro es el encargado de que las reglas del juego se cumplan correctamente. Este deporte es considerado como el deporte más popular del mundo, ya que la pasión que genera en los aficionados y su práctica se extiende a casi todos los rincones del mundo, por tal razón es considerado el deporte universal.

El inicio del futbol está sujeto a muchas controversias, relatos bien fundamentados identifican el origen de este deporte en la China, veinticinco siglos A.C. El futbol moderno tiene su origen en Inglaterra. El primer juego entre dos naciones se realizó entre los equipos de Bélgica y Francia en el año 1904, finalizando empatado a tres goles. De este partido nació la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA). La primera competición internacional se llevó a cabo en el año 1908 con motivo de los Juegos Olímpicos de Londres y finalizó con victoria de Inglaterra. Entre el 2 y 16 de Julio de 1916 en Buenos Aires Argentina, se realiza la primer Copa América de la historia, proclamando al equipo de Uruguay como campeón. Para Julio de 1930 se lleva a cabo, en Uruguay el primer

Campeonato del Mundo, proclamando al equipo anfitrión como el primer campeón del mundo.

Según el periodista Mike Urueta los inicios del futbol colombiano se remontan al año de 1903.⁹ La historia cuenta que los ingenieros británicos que trabajaban en las obras de construcción del ferrocarril entre barranquilla y puerto colombia, trajeron entre sus maletas uno que otro balón, con el cual enseñaron a los trabajadores de la obra a manejar el balón con los pies, generando así un interés por este nuevo deporte, que rápidamente se extendió por los lugares aledaños y posteriormente al resto del país.

Aspectos técnicos y biomecánicos asociados al futbol: El fútbol es un juego que requiere velocidad de reacción, de desplazamiento y de piernas, tolerancia cardio respiratoria, tolerancia local muscular, potencia muscular, fortaleza del tren locomotor inferior, agilidad, coordinación, y además un buen balance corporal.

Es innegable que el jugador de futbol debe desarrollar una gran variedad de cualidades físicas que le permitan tener un desenvolvimiento adecuado durante un entrenamiento o competencia. Al ser un deporte de conjunto, donde se necesita de los demás compañeros para lograr el objetivo (ganar) el jugador de futbol debe tener una personalidad extrovertida, con una marcada conciencia de juego en equipo y estar psicológicamente preparado para enfrentar constantes situaciones de estrés, triunfos, derrotas, traumatismos y lesiones.

Al ser un deporte acíclico el futbolista debe afrontar distintas situaciones durante un partido, por tal razón el jugador debe poseer gran habilidad para saltar, para realizar Sprint, realizar aceleraciones repentinas y potentes, movimientos laterales, cambios constantes de dirección, precisión en el pase y tiro y lógicamente el futbolista debe estar preparado para tolerar 90 minutos de intensa actividad física.

El balón de futbol es el objeto a manejar por el futbolista, por tal razón el manejo del mismo y el control debe ser superlativo, por consiguiente la parte técnica es un factor fundamental en este deporte. La coordinación general es muy importante, pero la coordinación oculopédica es fundamental para el jugador de futbol, puesto que el toque del balón se realiza principalmente con los pies. Existen áreas corporales más utilizadas que otras para el toque o dominio del balón. Las superficies de contacto o áreas corporales permitidas en el futbol más utilizadas son: el borde interno, borde externo, empeine, pecho, cabeza y un poco menos utilizadas, esta: el talón, rodilla y muslo. Cada uno de estos segmentos corporales requiere de unos fundamentos biomecánicos y técnicos para afrontar las distintas situaciones que se presenten.

El espacio que ocupa un jugador y la función que desempeña éste, va a depender básicamente del sistema de juego empleado por el entrenador y las características técnicas y físicas del jugador. Los equipos de fútbol están compuestos por un conjunto de jugadores

⁹MELO SAMUDIO, F. y RODRÍGUEZ RESTREPO, V. Op. Cit. p. 21

(arqueros, defensas centrales, marcadores o laterales, volantes de marca, volantes de creación y delanteros), algunos auténticos especialistas en su posición, con unas funciones muy definidas en el terreno de juego que requieren entrenamientos específicos según su función. Esta especialización del futbolista se ha difuminado en los últimos años con el llamado “fútbol total”, donde el futbolista debe desenvolverse en cualquier situación técnico - táctica que se produzca. Actualmente hay una tendencia por parte de los secretarios técnicos de los equipos de fútbol a fichar jugadores más altos y pesados.¹⁰

El arquero: También llamado, guardameta, cancerbero, portero, golero. El Arquero en primer lugar es el hombre decisivo en la defensa cuya función principal es impedir que le anoten goles en su arco.

La estatura es fundamental, por ello es cada vez más frecuente encontrar arqueros cada vez mas altos. Normalmente la media supera 1,80 cm.¹¹. Generalmente el portero es el de más talla entre los jugadores ya que en esta posición es necesario contar con buena talla y envergadura, para poder cubrir toda el área de la portería, de igual forma para cubrir más espacio a la hora de realizar un cierre o apoderarse del balón, especialmente los balones aéreos. Un buen arquero debe tener la capacidad de moverse con destreza entre los palos, agilidad, un gran golpe de vista, sentido del tiempo y velocidad. Todo esto, sumado al bagaje técnico.¹²

Los aspectos técnicos y tácticos del portero son muy específicos y fundamentales. El arquero debe tener gran habilidad en las manos para afrontar las distintas situaciones: lanzar y atrapar el balón desde las diferentes posiciones, golpearlo con los puños, de igual forma su habilidad con los pies debe ser buena, debe poseer una excelente velocidad de reacción para afrontar cualquier situación de peligro en su arco. La ubicación es normalmente un poco adelante de la línea de gol y desde allí seguir el juego, con el fin de reducir al mínimo cualquier situación de peligro dentro de su área.

A las nuevas funciones tácticas, deben unirse las acostumbradas misiones de organización, reparto del juego y defensa de la portería¹³. El arquero tiene un papel fundamental en la parte táctica, al tener todo el panorama del juego, por su ubicación detrás de todos sus compañeros, tiene la facultad y deber de hablarle a sus compañeros, para corregir, ordenar y evitar cualquier situación de peligro cerca de su área.

¹⁰HERRERO DE LUCAS,A. Cineantropometría: composición corporal y somatotipo de futbolistas que desarrollan su actividad en la comunidad de Madrid. Memoria Para Optar Al Grado De Doctor. Madrid, Universidad Complutense De Madrid Facultad De Medicina Departamento De Anatomía Y Embriología Humana II. 2004. Pág. 53.pdf.

¹¹EL PORTERO De Fútbol. Características, Funciones Y Técnicas [Http://Www.Culiblanco-Futbol.Com/2009/11/El-Portero-De-Futbolcaracteristicas.Html](http://Www.Culiblanco-Futbol.Com/2009/11/El-Portero-De-Futbolcaracteristicas.Html). Rescatado El 18 De Septiembre Del 2014.

¹² EL PORTERO DOCUMENTO WEB. Op. cit

¹³ EL PORTERO DOCUMENTO WEB. Op. cit.

El Marcador: Su posición dentro del terreno de juego es básicamente en la parte lateral del campo.

Dependiendo de las características del jugador, de los sistemas tácticos y demás necesidades particulares de cada equipo, el marcador puede tener funciones ofensivas (impedir el avance del rival por su sector, no permitir que le ganen la raya, retardar el avance, anticipar la acción ofensiva del delantero, marcar, etc., éste deberá estar atento a ocupar espacios de sus compañeros en defensa y a realizar coberturas y respaldos) o defensivas (posibilitar jugadas de contra ataque recibiendo el balón del portero o el central para generar salida por la banda, es decir dando amplitud y generando juego con los volantes y delanteros).

El defensa central: Por lo general es una persona fuerte, de buena talla, con buena velocidad. Debe ser un líder, encargado de corregir a sus compañeros. Es un pilar fundamental en la defensa, debe conocer y poner en práctica los principios tácticos defensivos y contribuir a la ejecución de los mismos dando apoyo, equilibrio, amplitud, lanzando balones en penetración desde su zona hasta los delanteros. Debe mantener control de la acción ofensiva del rival tanto desde el buen manejo del balón individual como en el colectivo, debe estar preparado para afrontar duelos personales (uno contra uno) o duelos en inferioridad numérica (dos contra uno), debe estar atento a realizar coberturas y relevos defensivos.

El volantes o mediocampista: Su ubicación dentro del terreno de juego, es el medio campo, al igual que los laterales, los volantes pueden realizar funciones de ataque y defensa, por tal razón se presentan dos tipos de volantes, los cuales deben cumplir determinadas funciones de acuerdo a sus características personales: El volante de marca y el volante de creación.

El volante de marca: Este jugador posee ante todo cualidades de defensor. Domina las situaciones hombre a hombre y en zona. Sus acciones tanto en defensa como en ataque, es el encargado de darle equilibrio al equipo. Sus acciones ofensivas están restringidas a un espacio más estrecho. Su capacidad de concentración y atención se orienta a sus alrededores y es por esto más centralizada.¹⁴ Éste jugador debe ser un líder en el medio campo, ágil y con muy buena resistencia física. Entre sus funciones están la de recuperar el balón, apoyar tanto a defensas como delanteros, realizar apoyos, vigilancias, coberturas, por lo general es quien recoge los rebotes largos y cortos en relación con los demás volantes, debe estar atento en todo momento para realizar duelos personales, ganar rebotes y pasar el balón con precisión a los volantes de creación o delanteros.

El volante de creación: es un jugador de tipo atlético, resistente y en particular creativo, posee un gran empuje, una impulsividad y voluntad que determinan su juego de libre decisión.¹⁵ Es el que dirige el equipo y da forma al ataque, debe tener una gran

¹⁴ EL PORTERO DOCUMENTO WEB. Op. cit.

¹⁵ EL PORTERO DOCUMENTO WEB Op. cit.

comprensión del juego, por lo tanto debe tener una inteligencia de este muy desarrollada, permanecer en constante concentración, notable sentido de la ubicación y gran visión panorámica. El volante de creación se destaca por su riqueza técnica, habilidad para realizar cambios de ritmo, cambios de orientación, constantes asistencias, opciones de gol y su deseo constante de tener la posesión del balón.

El delantero: suele ser un jugador elástico y de buen dominio de su cuerpo, es ágil, diestro en el dribleo, sagaz en el duelo, de gran decisión, veloz en la entrada y potente en la definición.¹⁶ Al ser el jugador cuya función principal es anotar los goles, el delantero debe tener una gran explosividad, habilidad con y sin balón, rapidez mental, gran coordinación (general y óculo-pédica), debe conocer y ejecutar los fundamentos tácticos ofensivos (movilidad, penetración, improvisación).

6.3 ANTROPOMETRIA

El termino antropometría, se deriva de la lengua griega Anthrope que genéricamente identifica al hombre y Metry que traduce medida, así la antropometría puede entenderse como la técnica organizada para medir y realizar observaciones en el cuerpo humano, en el esqueleto, en el sistema muscular, componentes grasos y peso residual utilizando métodos establecidos y adecuados de análisis y cuantificación de manera científica¹⁷.

La figura humana, su forma, proporción y composición han sido motivo de interés a lo largo de la historia de la humanidad, ya sea para subsistir, para el seleccionar sujetos aptos para desenvolverse en distintas situaciones como: la guerra, los deportes o simplemente por consideraciones sociales y artísticas.

A través de la historia han surgido modelos y teorías que han intentado explicar las diferencias morfológicas entre los hombres, las cuales han ido cambiando con las corrientes del pensamiento dominantes en cada período histórico.

En el antiguo imperio Egipcio se relacionaba la estatura con la longitud del dedo medio de la mano; la estatura suponía 19 veces la longitud del dedo, y el del período helenístico, Policleto (siglo AC), donde se estableció el Canon de Siete Cabezas, para el cual, la estatura adecuada de un adulto correspondía a 7 veces la longitud de su cabeza, siendo de 4 en los niños¹⁸.

¹⁶ PORTERO DOCUMENTO WEB. Op. cit.

¹⁷CASTILLO VANEGAS, M. Perfil antropométrico del jugador profesional de fútbol en Pereira. Proyecto De Grado. Pereira. Universidad Tecnológica De Pereira, Facultad Ciencias De La Salud .Programa Ciencias Del Deporte Y La Recreación. 2012. P. 46.pdf. Disponible en: <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/textoyanexos/79601922C352>. (consultado el 15 de septiembre del 2013)

¹⁸HERRERO DE LUCAS, A. Op. cit. p. 18.

Estas técnicas un poco ortodoxas e igualmente empíricas para determinar la estatura adecuada que se suponía debía tener una persona al llegar a su edad adulta, servía sin lugar a dudas como punto de partida válido y sobretodo de referencia para llevar un control del procesos de crecimiento y desarrollo de los sujetos de esa época, muy parecido a lo que hoy se busca al llevar el control del crecimiento y desarrollo de los niños y niñas desde muy temprana edad, donde a través del uso e interpretación de las tablas de crecimiento se pretende encontrar patrones externos anómalos, si los hay, (peso y talla), para determinar en qué rango se encuentra el sujeto de acuerdo a las distintos percentiles establecidos y con base a esa información, si se presenta la necesidad, tomar las medidas necesarias para actuar.

El deseo de estudiar la forma humana y su relación con las variables de su entorno no fue indiferente a la cultura griega, una cultura caracterizada siempre por sus avances en las distintas artes y ciencia. Los griegos fueron los primeros en clasificar a los humanos en función de su morfología en dos subgrupos, de acuerdo a determinadas características.

Hipócrates (460 - 377 AC) y Galeno (138 - 201) son considerados como los precursores de los estudios antropométricos desde una perspectiva histórica, siendo los primeros en clasificar a los individuos según su morfología en tísicos o delgados, con predominio del eje longitudinal y tendencia a la introversión, y en apopléticos o musculosos, con predominio del eje transversal y tendencia a la extroversión¹⁹.

Esta forma de clasificación un poco más compleja que la egipcia, en la que se relaciona la parte física con la parte psíquica y conductual, no solo intenta describir y clasificar al sujeto desde el punto físico (tísicos y apopléticos), sino que intenta hallar una conexión entre la apariencia física con la conducta y personalidad del sujeto, generando con ello un estándar, que tiene como punto de partida la figura humana.

Esta forma de ver y clasificar la figura humana, en un estándar o grupo, explica el interés indudable, de nuestros antepasados por su propio cuerpo. Una consecuencia inherente a ésta causa puede ser la necesidad constante del ser humano de compararse con sus semejantes, buscando diferencias de toda índole, bien sea por connotaciones sociales, enfocadas a lo estético o por razones funcionales encausadas al desempeño.

La antropometría ha sido definida, igualmente, como una especialidad científica que aplica métodos para la medición del tamaño, la forma, las proporciones, la composición y la maduración corporal.²⁰

Según Boyd (1980), el médico alemán Johann Sigismund Elsholtz (1623-1688) utilizó por primera vez el término Antropometría²¹. El primer estudio antropométrico longitudinal

¹⁹HERRERO DE LUCAS. A. Op. cit. p. 18.

²⁰CASTILLO VANEGAS. M. Op. cit. p. 47.

²¹HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL FUTBOL. Disponible en: <http://www.taringa.net/post/deportes/5802016/Historia-del-futbol-Colombiano.html>. (Consultado el 12 de febrero del 2014).

documentado, es el del Conde Philibert Gueneau de Montbeillard que estudió y midió el desarrollo de su hijo entre los años 1759-1977.

Como ciencias biológicas, la antropometría empezó a desarrollarse a finales del siglo XIX en el ámbito de la antropología, medicina clínica y psiquiatría, coincidiendo con la creación de las Escuelas Biotipológicas Francesa, Alemana, Italiana y, ya en el siglo XX, la Americana, escuelas importantes en el desarrollo de esta ciencia.

La antropometría es una ciencia que utiliza la medida en el estudio del tamaño, la forma, la proporcionalidad y la maduración del cuerpo humano con el objetivo de ampliar la comprensión de la composición corporal y su relación con el crecimiento, el desarrollo, la actividad física y el estado nutricional.

La antropometría tiene gran influencia en otros campos de la ciencia como lo son: la antropología criminal y forense, la medicina, la antropología constitucional y física, por lo cual está catalogada como una herramienta tradicional y básica de la antropología biológica.

En la actualidad, la antropometría tiene un rango de acción cada vez más amplio, que se extiende a las distintas áreas del conocimiento como: la ergonomía, la educación física y en las ciencias deportivas, en esta última cada vez tiene más aplicación, de igual forma en la valoración del nivel nutricional y el control del crecimiento de los niños, de esta forma se puede afirmar, que la antropometría se constituye como una herramienta importante en las Ciencias Biomédicas, la Actividad Física y las Ciencias del Deporte. El uso de la estadística como instrumento de apoyo para esta ciencia, permite un mayor análisis e interpretación cuantitativa de los resultados obtenidos.

La antropometría tiene una buena aceptación en el ámbito del deporte, lo cual se nota en la gran cantidad de investigaciones y artículos presentes en la literatura científica del deporte.

Como disciplina aplicable al estudio del crecimiento y desarrollo del ser humano, el deporte, la nutrición, la performance y la actividad física en general, la antropometría constituye una interface cuantitativa importante entre la anatomía, la fisiología y el rendimiento, de tal forma que ayuda a entender la relación inherente que existe entre la parte estructural y funcional del ser humano, permitiendo el reconocerlos distintos componentes corporales (músculo, grasa, hueso, vísceras) y cómo el exceso o déficit de éstos (especialmente el grasa y el muscular) pueden influir positiva o negativamente en los distintos procesos ya mencionados de crecimiento, nutrición y entrenamiento deportivo, buscando con ello llevar un control de las modificaciones provocadas por éstos procesos. Durante las últimas décadas la composición corporal humana ha sido objeto de innumerable estudios que han dado origen a numerosas investigaciones en el campo de la salud y del rendimiento deportivo.

El estudio de las características morfológicas de los deportistas ha aumentado de forma considerable en los últimos años, realizando aportes significativos para el entrenamiento

deportivo, la selección deportiva, la didáctica y la pedagogía de la educación física y del deporte.

La información antropométrica y sus respectivas determinaciones y predicciones referentes al somatotipo, la proporcionalidad y composición corporal, son de importancia tanto para el entrenador como para el atleta.²²

El entrenamiento deportivo es un proceso sistemático donde se pretende potenciar las distintas cualidades del sujeto, con miras de lograr uno o varios objetivos propuestos con antelación, por lo cual, el sujeto se somete constantemente a una serie de exigencias físicas y mentales con el fin de generar unas adaptaciones a largo plazo (adaptaciones crónicas) que le permitan potenciar sus cualidades y de esta forma alcanzar los objetivos propuestos.

Los estudios antropométricos son una importante herramienta para llevar el control del entrenamiento deportivo y la evolución del mismo.

Todo proceso de entrenamiento deportivo está compuesto por una serie de etapas, enmarcadas en el macrociclo, que van a depender de factores como, la disciplina deportiva, si ésta es individual o colectiva, de el nivel y experticia que se tenga de la misma y por supuesto del tiempo que se tenga para dicha preparación. Cada etapa trae consigo una serie de implicaciones físicas, técnicas, tácticas y psicológicas que deben ser trabajadas, monitoreadas y por ende controladas constantemente para asegurar un adecuado proceso de entrenamiento.

Durante las distintas etapas del proceso de entrenamiento, los deportistas son sometidos a diferentes test, psicológicos, técnicos y físicos, etc., que ayudan al control del proceso. Entre los test físicos, se encuentran los estudios antropométricos. La información antropométrica como dato primario de las adaptaciones del atleta generadas por el entendimiento, permite realizar consideraciones, acorde a las necesidades particulares de cada atleta para modificar e individualizar los programas de entrenamiento, en procura de generar los cambios morfológicos y fisiológicos necesarios para lograr los diferentes objetivos propuestos. Estos estudios antropométricos, en las distintas etapas del proceso de entrenamiento deportivo, permiten llevar un seguimiento en la evolución e impacto generado por el entrenamiento deportivo, posibilitando de esta forma reconocer y controlar una de las tantas variables que pueden influir en la performance del deportista.

6.3.1 Composición corporal.

²²AGUILAR RINCÓN,I. Criterios biométricos para la selección de futbolistas. Tesis para obtener la especialidad en medicina del deporte. México. Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior De Medicina. Sección De Estudios De Posgrado E Investigación. 2011. P. 13.pdf. Disponible en: <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/8970>. (consultado el 12 de enero del 2014).

Entre los datos importantes que brindan los estudios antropométricos se encuentra la composición corporal.

Citando a Serrano et al. (2007) "La composición corporal es el método de fraccionamiento del peso o masa corporal en compartimentos (masa esquelética, masa muscular, masa grasa, etc.) y la relación entre sus componentes con la actividad física, aplicable tanto a deportistas de élite como a la población sedentaria"²³.

La composición corporal como parte la antropometría, se encarga de realizar el análisis de la constitución orgánica a través del fraccionamiento del peso corporal total en determinados componentes, con el objeto de determinar, en kilogramos, los tejidos que están presentes en el organismo humano.

Para llevar a cabo el análisis de la composición corporal, se suele dividir el cuerpo humano en varios componentes, por lo que se habla de distintos modelos compartimentales (dos, tres, cuatro, cinco y once), que se miden por una o más técnicas, los cuales van a variar mucho en términos de sofisticación, precisión, validez, reproducibilidad y facilidad de aplicación; Behnke y Wilmore (1974) dividen las técnicas en las propias de laboratorio y no laboratorio o de campo.²⁴

- Dos compartimentos: Masa Grasa y Masa Libre de Grasa.
- Tres compartimentos: Masa Grasa, Agua y Sólidos.
- Cuatro compartimentos: Masa Grasa, Agua, Proteína y Mineral. No es piel.
- Cinco compartimentos: Masa Grasa, Agua, Proteína, Mineral y Glucógeno.
- Once componentes: O + C + H + N + Ca + P + K + S + Na + Cl + Mg.

La composición corporal por el modelo de dos componentes (método de Yuhasz 1921) es una estimación de la masa grasa y la masa magra del sujeto. Es un método utilizado tanto para deportistas como para no deportistas, el cual tiene gran aceptación y aplicación en los distintos estudios antropométricos.

La masa grasa es el porcentaje de masa corporal total que se compone de grasa, mientras que la masa magra es todo el tejido corporal que no es grasa (tejido óseo, el músculo, los órganos y el tejido conectivo). La masa muscular comprende entre un 40% y 50 % del peso magro.

²³ JIMENEZ PERDOMO, C y MOLINA VILLADA L. Estudio comparativo de la composición corporal y el somatotipo entre jugadores de fútbol sala universitario y profesional de la región suroccidente de Colombia. Trabajo De Grado Para Optar Al Título De Licenciado En Educación Física Y Deporte]. Universidad Del Valle. Colombia. Instituto De Educación Y Pedagogía. Área De Educación Física Y Deporte. 2012. P. 22.Pdf

²⁴HERRERO DE LUCAS, A. Op. cit. p . 801.

El análisis de la composición corporal no solo se limita a obtener un dato numérico de los distintos componentes, sino que busca relacionar esa información con los diversos factores que la afectan (medio ambiente, edad, sexo, actividad física, hábitos alimenticios, estilo de vida, etc.), de tal forma que se pueda tener una visión más completa que permita entender la estrecha relación que hay entre la estructura corporal y su funcionamiento. Por ejemplo, realizar un análisis de la composición corporal a un sujeto que esté realizando un proceso de entrenamiento deportivo, permite detectar niveles anómalos de grasa y músculo, de tal forma que se puedan realizar los ajustes necesarios al plan de entrenamiento para que estos niveles sean los adecuados.

La composición corporal es un método en el cual se realiza una serie de estimaciones, donde el cuerpo del sujeto es fraccionado en diferentes componentes. En la actualidad existe una gran variedad de métodos para estimar la composición corporal y se han agrupados en base a criterios metodológicos en tres grandes categorías:

- **Métodos directos:** es un método que se basa en la disección de cadáveres. Es considerado el método más válido ya que no depende de supuestos teóricos.
- **Métodos indirectos:** llamados también "in vivo"²⁵ ya que para determinar los diferentes componentes lo hacen a partir de otra medida. Como ejemplos están: físico-químicos, exploración de imagen y densitometría.
- **Métodos doblemente indirectos:** Esta metodología resuelta a partir de ecuaciones derivadas de los métodos indirectos. Como ejemplos están: conductividad eléctrica total, impedancia bioeléctrica, reactancia de luz sub-infrarroja y antropometría (Modelo de 2 componentes) (Rodríguez A. 1987)²⁶.

Existen muchas formas de determinar los distintos valores que comprenden la composición corporal, algunos más complejos que otros, tanto en la complejidad de la aplicación de método como tal, como en lo relacionado con el costo económico.

El método antropométrico comprende la medición de pliegues cutáneos, circunferencias musculares, diámetros óseos, peso, talla, todos ellos relacionados e incluidos en las distintas fórmulas matemáticas desarrolladas con el propósito de determinar de forma indirecta los valores cuantitativos de los distintos componentes. Estas fórmulas matemáticas son específicas para cada población, sexo, intervalo de edad y nivel deportivo.

Mazza (2000) afirma que los métodos antropométricos son aquellos que emplean la medición de los parámetros corporales estimados a partir de normas previamente estandarizadas y validadas por organismos internacionales.²⁷

²⁵ JIMENEZ PERDOMO, C y MOLINA VILLADA, L. Op. cit. p. 20.

²⁶ AGUILAR RINCON, I. Op. cit. p. 19

²⁷ JIMENEZ PERDOMO, C y MOLINA VILLADA, L. Op. cit. p. 22.

La determinación de la composición corporal a través de la toma de medidas antropométricas, es un método clásico, barato, relativamente simple, de carácter no invasivo, relativamente fácil de realizar y con unos requerimientos de instrumentación fácilmente transportables y asequibles, todo ello regido bajo parámetros y protocolos establecido por entidades como la I.S.A.K (Sociedad Internacional de Avances en Cineantropometria). Éste es un método muy utilizado en el ámbito deportivo, lo cual se refleja en la gran variedad de trabajos de investigación y artículos en la literatura científica del deporte que utilizan esta metodología para determinar los distintos componentes corporales.

6.4 COMPOSICIÓN CORPORAL Y DEPORTE

"Las características antropométricas de los sujetos, pocas veces son consideradas en la selección de los jóvenes deportistas, para ciertos niveles o para categorizarlos en distintas disciplinas deportivas, sino que muchas veces se pone la atención en las habilidades que cada individuo tiene en su respectiva especialidad, sin considerar que una vez que los jóvenes pasan a categorías adultas, la masa muscular y la fuerza, son elementos que priman en los deportes como el futbol, por lo que un sujeto con mejores características físicas, como mayor estatura, mayor masa muscular o menos grasa, es capaz de correr más kilómetros por partido, saltar más alto, y ser más eficiente que un rival que sea delgado y que tenga mejor habilidad, facilitando el rendimiento intermitente de alta intensidad por periodos largos de tiempo, que es característico del futbol competitivo" (Krustrup & Bangsbo, 2001; Krustrup *et al.*, 2003, 2005; Mohret *et al.*, 2003, 2005).²⁸ La parte técnica y táctica son dos aspectos fundamentales en el rendimiento del jugador de futbol, las cuales deben ir de la mano con el componente físico, de tal forma que se genere un equilibrio que aumente las posibilidades de alcanzar un mejor rendimiento deportivo.

Según Esparza y cols. (2009) "el campo de la composición corporal es el más importante y emblemático en el ámbito de la actividad física y el deporte, por cuanto la capacidad del individuo para realizar cualquier tipo de esfuerzo está íntimamente relacionada con la mayor o menor presencia de sus tejidos corporales fundamentales".²⁹

El reconocimiento de la composición corporal de los deportistas es un factor muy importante en la planificación y control del proceso de entrenamiento deportivo. Los

²⁸JORQUERA, A. C.; RODRÍGUEZ, R. F.; TORREALBA, V. M. I. y BARRAZA, G. F. Composición corporal y somatotipo de futbolistas chilenos juveniles sub 16 y sub 17. *Int. J. Morphol.*, 30(1):247-252, 2012.pdf. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v30n1/art44>. (consultado el 12 de febrero del 2014).

²⁹DE LOS REYES, Y. Estudio comparativo de factores antropométricos y de condición física en jugadores de fútbol y voleibol. Tesis doctoral Universidad De León. Colombia. Departamento De Educación Física Y Deportiva. 2012 .p. 116.pdf <https://buleria.unileon.es/handle/10612/2142>. (consultado el 12 de noviembre del 2013).

componentes graso y muscular son aspectos que adquieren relativa importancia dependiendo de la disciplina deportiva. El Peso del deportista es un factor que adquiere características positivas o negativas en función de la modalidad deportiva que realice el sujeto. Es universalmente aceptado que un excesivo aumento en el peso corporal a partir del componente graso reduce la eficiencia en la mayoría de los deportes, especialmente cuando la modalidad tiene como base la resistencia aeróbica, de igual forma el aumento de éste componente va a tener una influencia considerable en la eficiencia del sistema locomotor, en la habilidad del salto, la agilidad, la velocidad de reacción y la rapidez en los deportistas.

La composición corporal de un individuo afecta directamente a su capacidad para moverse" (James,) ³⁰Todo exceso de grasa reducirá la capacidad de trabajo, pues exige un mayor consumo de energía. La grasa representa un peso muerto o peso extra para el organismo, la cual debe ser transportada por la acción de los músculos, generando con ello una relación directamente proporcional, que va a tener implicaciones en el rendimiento del deportista, es decir, un porcentaje de grasa bajo crea menos demanda fisiológica durante la actividad física. En oposición a esto, un mayor porcentaje de grasa creará una mayor demanda energética, generando con ello una disminución del rendimiento deportivo.

En relación a la masa muscular, un menor porcentaje de este componente, puede disminuir el rendimiento físico, especialmente en lo relacionado con la potencia. La masa muscular representa una parte activa para el organismo, ya que la fuerza producida es proporcional a la sección transversal del músculo que actúa en el movimiento, por lo tanto un mayor porcentaje de masa muscular, puede generar una mayor potencia, lo cual se puede ver reflejado en una mejora en la capacidad de salto o una mejora en los sprint, todo esto dependiendo del tipo de entrenamiento y por su puesto de la parte genética (cantidad de fibras blancas).

Tomando como ejemplo el fútbol, un jugador con menos masa muscular puede estar en desventaja física frente a jugadores más altos y con mayor masa muscular, especialmente en jugadas uno contra uno, de igual forma una menor masa muscular puede aumentar las posibilidades de sufrir lesiones deportivas musculares o articulares.

Es claro que el reconocimiento de la composición corporal en los deportistas es un factor importante que permite reconocer aspectos importantes como lo son el componente graso y muscular del deportista, lo cual es un referente tanto para el entrenador como para deportista, para realizar los debidos ajustes en relación al plan nutricional y plan de entrenamiento, que permita una mejor performance.

³⁰ ORDAZ MUJICA, M. Característica e indicadores antropométricos de futbolistas neoloneses, talentos deportivos en edades de 15 a 17 años, en la categoría de fuerzas básicas. Tesis de maestría. Nuevo León. Universidad Autónoma De Nuevo León. Facultad De Organización Deportiva. División De Estudios De Postgrado. 1999 .9. p. 30.pdf. Disponible en: <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020128383/1020128383>. (consultado el 6 de agosto del 2013)

6.5 SOMATOTIPO

El otro parámetro importante que arrojan los estudios antropométricos, es el somatotipo.

El Somatotipo, del griego “σώμα = Cuerpo” y “τύπος = Modelo o Ejemplar”, se define como “la morfología y tipo físico del cuerpo humano. El término somatotipo es usado en el sistema de clasificación de los tipos físicos humanos desarrollados por el psicólogo estadounidense W. H.³¹

El Somatotipo es un sistema de clasificación del físico del ser humano. Se puede aplicar en ambos sexos y en todas las edades. Es una metodología que permite describir y comparar atletas en sus diferentes niveles de competición; caracterizar los cambios morfológicos durante el crecimiento, envejecimiento y entrenamiento deportivo; permite comparar la forma relativa entre hombres y mujeres, de igual forma puede utilizarse como instrumento para el análisis de la imagen corporal.

Este concepto fue creado por Sheldon en 1940 como la “cuantificación de los tres componentes primarios del cuerpo humano que configuran la morfología del individuo, expresado en tres cifras” en su publicación “Variaciones del físico humano”, donde expone la teoría de los tres componentes primarios del cuerpo humano, presentes en todos los individuos, a los que llamó endodermo, mesodermo y ectodermo. Varios aspectos del método de Sheldon fueron criticados y surgieron técnicas complementarias para perfeccionar la idea básica de expresar la forma humana a través de tres componentes básicos; y así fue modificado primariamente por Parnell (1958) y posteriormente por Heath y Carter (1990) que la definen como “la constitución morfológica de un individuo mediante tres cifras consecutivas que cuantifican los tres componentes denominados: endomórfico, mesomórfico y ectomórfico.³²

Mientras que para Sheldon el concepto de somatotipo está predeterminado de manera genética; para Heath y Carter, el somatotipo además de estar determinado por la genética, también estaba influenciado por procesos ambientales y biológicos como: el crecimiento, la edad, el ejercicio y la nutrición.

En la actualidad el concepto elaborado por Heathl-Carter es el más aceptado y aplicado al estudio del somatotipo, ya que tiene en cuenta la parte genética y los distintos factores que tiene influencia en éste parámetro, también conocido como método antropométrico, plantea el cálculo de los tres componentes a través de la medición y análisis de diámetros, perímetros, pliegues cutáneos, estatura y el peso.

³¹ HERRERO DE LUCA, A. Op. cit .p.34.

³² HERRERO DE LUCA, A. Op. cit .p.34.

El somatotipo evalúa y reconoce el físico en tres dimensiones, referidas como endomorfismo (relacionado con la adiposidad relativa), mesomorfismo (desarrollo ósteo-muscular) y ectomorfismo (o linealidad relativa).³³

Endomorfo: Indica predominio del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad. Los sujetos con predominio de este componente se caracterizan por un bajo peso específico, razón por la cual flotan fácilmente en el agua. Su masa es flácida y sus formas redondeadas.

Mesomorfo: Esta clasificación indica predominio en la economía orgánica de los tejidos que proceden de la capa mesodérmica embrionaria (músculos, huesos y tejido conjuntivo). Se caracteriza por una estructura corporal fuerte y musculosa por presentar mayor masa músculo-esquelética. Poseen mayor peso específico. Los sujetos con predominio de este componente su madurez es más temprana y por ello tiene buenos resultados en deporte a edad temprana. Debido a su fuerza muscular y del fuerte tejido conectivo, tiene la mejor postura corporal de los tres tipos. El tipo mesomorfo realiza movimientos amplios y vigorosos durante un tiempo bastante prolongado. La fuerza, la resistencia y la explosividad son sus principales características, pero su punto débil es la capacidad de estiramiento. Tienen tronco medio ancho, caderas estrechas, estatura mediana con musculatura bien definida, nivel promedio de grasa y predominio de masa muscular.

Ectomorfo: Presenta un predominio de formas lineales y frágiles, así como una mayor superficie en relación a la masa corporal. Los tejidos que predominan son los derivados de la capa ectodérmica. Corresponde a los tipos longuilíneos y asténicos de las otras escuelas descritas anteriormente y poseen un alto índice ponderal (relación entre estatura y raíz cúbica del peso).

Garrido (2005)³⁴ plantea la importancia del Somatotipo en el deporte, radica en que permite conocer el estado físico de una población deportiva, comparar los deportistas de diferentes especialidades y sexos, además de señalar la tendencia del deporte adecuado para cada individuo. Tener un referente teórico, como lo es el somatotipo, que señala morfologías ideales para las diferentes disciplinas deportivas, permite a los entrenadores y personas relacionadas con procesos de entrenamiento deportivo tener una base para guiar o fundamentar el proceso de selección y entrenamiento.

Tomando como referencia a Carter³⁵ existen trece posibles combinaciones para clasificar los somatotipos, según los valores de los componentes Endomorfo, Mesomorfo y Ectomorfia y basados en las áreas de la somatocarta. La clasificación de la figura humana se lleva a cabo comparando los valores obtenidos a fin de determinar los dos componentes predominantes.

³³ AGUILAR RINCON, I. Op. cit. p. 14.

³⁴ JIMENEZ PERDOMO, C y MOLINA VILLADA, L. Op. cit. p.42.

³⁵ GARRIDO CHAMORRO, R. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Estudio realizado con 3092 deportistas de alto nivel. Revista Digital. Mayo, 2005.Nº 84. Disponible en. [http://www.efdeportes.com/Revista Digital](http://www.efdeportes.com/Revista%20Digital). (rescatado el 10 de julio del 2014).

Endomorfo balanceado: La endomorfia es dominante y la mesomorfia y ectomorfia son iguales o no se diferencian más de media unidad (ejemplo: 5-2-2).

Meso-endomorfo: La endomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la ectomorfia (ejemplo: 5-4-2).

Mesomorfo endomorfo: La endomorfia y mesomorfia son iguales o no se diferencian más de media unidad y la ectomorfia es menor (ejemplo: 4,7-5-2).

Endo-mesomorfo: La mesomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la ectomorfia. Éste es el somatotipo de los luchadores grecorromanos.

Mesomorfo balanceado: La mesomorfia es dominante y la endomorfia y ectomorfia son menores, iguales o se diferencian menos de media unidad. Éste es por ejemplo el somatotipo de los atletas de lucha libre.

Ecto-mesomorfo: La mesomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la endomorfia (ejemplo: 1,4-6-3,5).

Mesomorfo ectomorfo: La mesomorfia y ectomorfia son iguales o no se diferencian más de media unidad y la endomorfia es menor (ejemplo: 2-4,3-4).

Meso-ectomorfo: La ectomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la endomorfia (ejemplo: 1,2-3,1-4,3).

Ectomorfo balanceado: La ectomorfia es dominante y la endomorfia y mesomorfia son menores, iguales o se diferencian menos de media unidad (ejemplo: 3-3-5)

Endo-ectomorfo: La ectomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la mesomorfia (ejemplo: 3-1,6-5,7).

Endomorfo-ectomorfo: La endomorfia y ectomorfia son iguales o no se diferencian más de media unidad y la mesomorfia es menor (ejemplo: 4,1-2,3-4).

Ecto-endomorfo: La endomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la mesomorfia (ejemplo: 5,1-2-3,5).

Central: No hay diferencia entre los tres componentes y ninguno se diferencia más de una unidad de los otros dos, presentando valores entre 2,3 o 4 (ejemplo: 3-3-3).

6.6 SOMATOTÍPO Y DEPORTE

Las diferentes disciplinas deportivas exigen diferentes tipos de somatotipo, sin embargo, cada deportista puede tener cualidades y destrezas exclusivas, de manera que el somatotipo, el entrenamiento y la técnica por si solos no pueden describir al deportista en su totalidad

(Carter & Heath, 1990) pero en conjunto brindan una mayor información acerca del rendimiento en general.³⁶

Cada modalidad deportiva trae consigo una serie de exigencias del orden fisiológico, morfológico y reglamentario que indudablemente influyen en el rendimiento óptimo de los deportistas. La literatura deportiva señala que para cada especialidad deportiva, existen características físicas propias y óptimas para tener un desempeño óptimo, las cuales van a depender de aspectos como la edad, el sexo, el nivel deportivo, etc., generando con ello referentes teóricos que las señalan y clasifican. Este tipo de caracterización permite el reconocimiento de referentes que permiten la elaboración de procedimientos de clasificación y evaluación del potencial atlético en edades tempranas para el alto rendimiento.

Cada disciplina deportiva ha determinado un perfil de desempeño óptimo o somatotipo, que demanda, que cada individuo cumpla con cierta estructura y silueta corporal para lograr un buen desempeño. En consecuencia, es necesario el reconocimiento de este aspecto, de la mano de un adecuado control y vigilancia de la composición corporal ya que esto puede traer consigo importantes beneficios para los atletas, tanto en la optimización de su rendimiento como en la salud.

Aunque resulta claro que el entrenamiento deportivo juega un importante papel en la consecución del éxito deportivo, la realidad es que no existen procedimientos capaces de modificar de manera significativa los límites impuestos por la naturaleza. Hay ciertas características determinadas por la genética que permanecen invariables, por ejemplo los segmentos largos del esqueleto forman un sistema de palancas, bases del movimiento. En cambio, otras características son sensibles a la influencia del entrenamiento deportivo que pueden provocar el que las personas se asemejen dentro de una disciplina. Reconocer estas características es una base importante para comprender lo importante que son los estudios antropométricos en las distintas etapas de proceso de entrenamiento deportivo.

En un estudio denominado "Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas"³⁷ los autores señalan que el somatotipo aplicado al deporte, es una herramienta que brinda una información muy valiosa para la mejora del rendimiento físico, ya que este permite conocer el estado físico de una población deportiva, de igual forma permite comparar los deportistas de diferentes especialidades y sexos para un mismo deporte y de esta forma señalar la tendencia del deporte adecuado para cada individuo.

Está claro que para cada disciplina deportiva existe un determinado somatotipo y que este se hace cada vez más específico y restringido a medida que aumenta el nivel deportivo.

³⁶ AGUILAR RINCON, I. Op.cit. p. 15.

³⁷ GARRIDO CHAMORRO, R. Op. cit. Documento Web.

El reconocimiento del somatotipo de un deportista es un dato muy importante que sirve para realizar comparaciones en relación a:

- El somatotipo ideal de referencia para cada modalidad deportiva. Realizar este tipo de comparaciones permite tener un modelo sobre el cual valorar la similitud o idoneidad morfológica para determinado deporte, aceptando que un deportista presenta mayor rendimiento cuanto más semejante es su configuración física a la del modelo de su deporte. De igual forma este tipo de comparaciones sirve a los entrenadores para identificar a temprana edad sujetos en teoría óptimos (talentos) para determinados deportes.
- El somatotipo de un deportista con el de una población determinada. Este tipo de comparaciones ayuda a conocer las diferencias morfológicas que existen y podremos analizar si son debidas a la práctica de un deporte determinado o estas diferencias se deben a otros factores. También permite comparar la evolución de un deporte a lo largo del tiempo.
- Comparación del somatotipo de poblaciones diferentes. Este tipo de comparaciones permite conocer si existen diferencias morfológicas entre grupos diferentes y si éstas aparecen, analizar si se deben al gesto deportivo específico de cada deporte, al tipo de entrenamiento, a las características ambientales, nutricionales, o étnicas de cada población.
- Comparación del somatotipo del mismo deportista en diferentes momentos. Este tipo de comparación permite llevar un registro en los distintos momentos cronológico del proceso de entrenamiento, permitiendo reconocer las diferentes modificaciones que se puedan producir, ya sean por causas del entrenamiento deportivo, la alimentación, o por estar en una etapa de crecimiento o por cualquier otro motivo y de esta forma saber cómo actuar.

Por otro lado éste estudio señala que se encuentra una mayor mesomorfia en deportes de contacto y combate. Así mismo, el somatotipo es más homogéneo en deportes individuales que en los deportes de equipo, con la excepción del ciclismo y el tenis. Este estudio también señala que hay modalidades donde los somatotipos son más homogéneos y otros donde son diferentes en función de su posición en el campo, por ejemplo en baloncesto, en los pívots predomina el componente ectomorfo, en los bases predomina el componente mesomorfo y en los aleros se sitúan entre ambos extremos; en voleibol los colocadores son más mesomorfo y los rematadores más ectomorfo.

Este estudio permite plantear que al realizar estudios comparativos en deportes de conjunto, el análisis de los mismos se debe realizar por posiciones de juego, y no por deporte, ya que al existir diferentes posiciones dentro de terreno de juego, va a suponer demandas fisiológicas y morfológicas específicas, por ende deben existir diferentes somatotipos en las diferentes posiciones de juego.

Existen numerosas publicaciones y reportes que muestran un predominio de la mesomorfia en los deportes de pelota. Por otro lado del análisis del somatotipo del futbolista elite, se ha determinado en general como mesomorfo balanceado con valores en endomorfia 2 a 3, mesomorfia 4.7 a 5.3 y ectomorfia 1.9 a 3 (Carter & Health, 1990); (Carter J. y., 1998); (Rienzi, Drust, Reily, Carter, & Martin, 2000) y mesomorfo-ectomorfo (Reilly, T, Williams AM, Nevill A y Franks A, 2000); (Tomkinson GR, Popovic N y Martin M, 2003). El somatotipo se ha documentado con una tendencia homogénea entre las diferentes posiciones de juego con excepción del portero (Carter J. y., 1998)³⁸.

Queda claro que un rasgo característico en los jugadores de fútbol parece ser la prominente musculatura o una tendencia a la mesomorfia, sin embargo puede existir una variabilidad de acuerdo a la posición de juego, ya que también se ha mostrado que existe una correlación significativa entre el nivel de endomorfia y la distancia total recorrida en un partido.

Por otro lado, se han identificado patrones de composición corporal que catalogan a los porteros como los de mayor predisposición a desarrollar masa grasa (Reilly y Cols. 1998)³⁹ de ahí la necesidad de considerar las variables antropométricas como un factor importante para ubicar a un atleta en una posición de juego en particular.

Es claro que un somatotipo adecuado no es garantía para obtener resultados deportivos (ya que estos dependen de la interrelación de muchos factores), pero su carencia debe de ser detectada y corregida. Por otro lado el conocimiento de los perfiles antropométricos de los atletas de élite, puede ser un factor importante para el descubrimiento de nuevos talentos y futuros atletas, sirviendo de guía para los entrenadores para dicho fin.

6.7 ADOLESCENCIA

Primero que todo hay que diferenciar que la adolescencia se define como un período del desarrollo, la pubertad es el proceso biológico en el que un niño se convierte en un adulto. La adolescencia es una etapa del crecimiento y desarrollo del ser humano comprendido entre los 8 y 20 años. Es un período de la vida con intensos cambios físicos, psíquicos y sociales, durante el cual se produce la maduración sexual y el cuerpo alcanza su forma adulta.

Dependiendo de la edad, existen diferentes metodologías que han sido usadas para determinar la edad biológica durante la pubertad: sexual, dental, morfológico y óseo. Existen métodos que permiten conocer el estado de crecimiento y maduración. El método a partir de la radiografía de la mano y la muñeca es un método tradicional empleado para determinar la edad ósea; otro método es el que determina la edad biológica a partir del

³⁸ AGUILAR RINCION, I. Op. cit. p.17.

³⁹ AGUILAR RINCION, I. Op. cit. p.18.

índice de desarrollo corporal, original de Wtscherk, quien observa una alta correlación con el método de determinar la edad ósea a partir de la radiografía de la mano y la muñeca. Por último está el método de Tanner de los cinco estadios, el cual es ampliamente utilizado, aceptado y difundido basado en la aparición de los caracteres sexuales secundarios. Los diferentes cambios somáticos y fisiológicos generan una serie de cambios físicos que dan lugar a la escala de madurez sexual también conocida como estadios de Tanner.

La adolescencia progresa a través de tres períodos distintos: adolescencia temprana (10 y 13 años), adolescencia media (14 y 16 años)⁴⁰ y la adolescencia tardía (17 y 20 años). Cada uno de estos periodos está marcado por una serie de cambios biológicos, psicológicos y sociales específicos, siguiendo una secuencia predecible. El género, la cultura, el ambiente, factores estresantes físicos y sociales, etc., afectan en gran medida al curso del desarrollo normal de las distintas etapas de la adolescencia.

6.7.1 Características generales de las etapas intermedias de la adolescencia:(14 y 16 años).

Desarrollo biológico: La pubertad se inicia por una serie de cambios neuro-hormonales, cuyo fin último es conseguir la capacidad reproductiva propia de cada sexo. Esto ocurre fundamentalmente gracias a la interacción entre sistema nervioso central, hipotálamo, hipófisis y gónadas.

La edad de aparición de la pubertad es muy variable con un amplio rango de la normalidad: el 95% de las niñas inicia la pubertad entre los 8,5 y los 13 años y el 95% de los niños entre los 9,5 y los 14 años.

En esta etapa, el crecimiento se acelera por encima de la velocidad prepuberal entre 6 y 7 cm por año. En el varón adolescente, el pico de crecimiento comienza al rededor de los 13 años con 9,5 cm anuales y después se frena para terminar a los 18 años.

El aumento de peso es paralelo al crecimiento lineal, con un retraso de varios meses, de forma que primero hay un aumento de la talla "se presenta el estirón" y luego un aumento de la masa corporal, seguido del aumento de la masa muscular, aproximadamente 6 meses más tarde se presenta el aumento de la fuerza muscular.

La maduración ósea está muy relacionada con la escala de maduración sexual, debido a que el cierre de las epífisis está controlado por los andrógenos. Por lo general, los varones con vello púbico (estadio tres) y genitales (estadio 4) están a punto de experimentar el pico de crecimiento. Se produce un ensanchamiento de los hombros determinado por hormonas. Se presenta un aumento doble del tamaño del corazón y de la capacidad vital pulmonar.

⁴⁰ KLIEGMAN BEHRMAN, J. Nelson tratado de pediatría. Vol 1. 4 Ed. Elsevier. 2005. p. 111.

La presión arterial, el volumen de sangre y el hematocrito aumentan, sobre todo en los varones. La estimulación androgénica de las glándulas sebáceas y apócrinas favorece la aparición de acné y olor corporal.

Los cambios fisiológicos en los patrones y requerimientos de sueño, se ven alterados, lo cual pueden confundirse con pereza. Los adolescentes tienen dificultades tanto para dormir como para despertarse.

El pene aumenta de longitud y de grosor durante el estadio 3 y aparecen los espermatozoides en el semen.

Desarrollo cognitivo y moral: Con la transición al pensamiento lógico formal, el adolescente medio cuestiona y analiza todo extensamente, es capaz de utilizar el pensamiento abstracto, aunque este vuelve a ser completamente concreto durante períodos variables y sobre todo con el estrés. Esta nueva capacidad les permite disfrutar con sus habilidades cognitivas empezándose a interesar por temas idealistas y gozando de la discusión de ideas por el mero placer de la discusión. El joven tiene ahora la capacidad cognitiva para comprender lo intrincado del mundo en el que vive, para ver más allá de sí mismos y para comenzar a comprender sus propias acciones en un contexto moral y legal. El cuestionamiento de las convicciones morales favorece el desarrollo de códigos de ética personales, que pueden ser similares o diferentes a los de sus padres. La nueva flexibilidad del pensamiento de un adolescente puede tener efectos dominantes sobre las relaciones consigo mismo y con los demás.

El joven adolescente tienen una sensación de omnipotencia e invulnerabilidad con el pensamiento mágico de que a ellos jamás les ocurrirá ningún percance; esta sensación facilita los comportamientos de riesgo que conllevan a la morbimortalidad (alcohol, tabaco, drogas, embarazo, etc.) de este período de la vida y que puede determinar parte de las patologías posteriores en la época adulta.

La lucha por la emancipación y el adquirir el control de su vida está en plena efervescencia y el concepto de grupo adquiere una gran importancia. La inclusión a uno de estos sirve para afirmar la autoimagen y definir el código de conducta para lograr la emancipación. Ahora es el grupo el que dicta la forma de vestir, de hablar y de comportarse, siendo las opiniones de los amigos mucho más importantes que las que puedan emitir los padres; estas últimas siguen siendo muy necesarias, aunque sólo sea para discutir las, sirven de referencia y dan estabilidad. Los padres permanecen, el grupo cambia o desaparece.

La importancia de pertenecer a un grupo es altísima, algunos adolescentes antes que permanecer "solitarios" se incluyen en grupos marginales, que pueden favorecer comportamientos de riesgo y comprometer la maduración normal de la persona.

En esta época, son habituales los sentimientos intensos de agitación y sufrimiento internos. Las chicas tienden a definirse a sí mismas y a sus compañeras en función de las relaciones

interpersonales («Soy una chica con amigas íntimas»), mientras que los varones se pueden centrar en las capacidades («Soy bueno para los deportes »).

Los adolescentes de ambos sexos, pero especialmente los varones, que se desarrollan más tarde que sus compañeros, pueden sufrir una mala autoimagen y tener tasas más altas de dificultades escolares.

Las relaciones con el otro sexo son más plurales pero fundamentalmente por el afán narcisista de comprobar la propia capacidad de atraer al otro, aunque las fantasías románticas están en pleno auge. Los adolescentes tienden a elegir una de tres vías sexuales: celibato, monogamia o experimentación polígama. La mayoría tiene algún conocimiento de los riesgos de embarazo, de VIH y otras enfermedades de transmisión sexual, pero ello no conlleva un control constante de la conducta.

6.7.2 Parámetros que influyen en el proceso de crecimiento y desarrollo en la adolescencia.

"Por desarrollo físico de la persona se entiende todos los cambios morfo-funcionales que ocurren en el organismo durante todo el periodo de la ontogénesis" Malina (2003)⁴¹. Son muchos los factores que pueden influir sobre el desarrollo físico de ser humano, entre los que están: los factores hereditarios; factores ambientales (clima, relieve, estaciones, suelo, presencia de ríos, bosques); factores socio económicos (alimentación, condiciones de trabajo y vivienda, nivel cultural de la población).

En las últimas tres décadas, a consecuencia de la modernización se han dado muchos cambios biológicos, físicos y sociales, que han modificado el patrón ontogénico experimentado por la especie humana, disminuyendo de manera global el tiempo de inicio de la pubertad en diversas sociedades. A éste fenómeno, algunos investigadores lo han denominado “fenómeno de aceleración del desarrollo”, “aceleración en el tiempo”.⁴² Las diferentes investigaciones intentan explicar como todos esos cambios sufridos en los últimos años han influido en el proceso de crecimiento y desarrollo del ser humano.

Desde hace unos 150 años, la pubertad se ha ido iniciando a edades cada vez más tempranas, habiéndose adelantado 3 a 4 meses por decenio⁴³. La aparición de los cambios normales que trae consigo la pubertad, comandados básicamente por los sistema nervioso y endocrino e igualmente influenciados por agentes endógenos (genética) y exógenos (ambientales, sociales, etc.) juegan un papel importante en la aparición temprana o tardía de los caracteres secundarios de los niños, los cuales van a influir en el proceso normal de crecimiento y desarrollo de los mismos.

⁴¹ HERNANDEZ VASQUEZ, L. Estudio sobre los perfiles antropométrico, motor y funcional, de escolares de ambos sexos en edades de 10-16 años y su relación con los procesos de formación deportiva en el municipio de Ansermanuevo, Valle del Cauca. Magister. Universidad del Valle instituto de educación y pedagogía. Área de educación física y deportes. 2011. 18. p.pdf.

⁴² HERNANDEZ VASQUEZ, L. Op. cit. 15.

⁴³ KLIEGMAN BEHRMAN, J. Op. cit. p.114.

Éste fenómeno de aceleración en los procesos de maduración biológica, tiene una mayor presencia en los países industrializados, lo cual se pueda deber a factores como: mejoras en las condiciones de vida, a cambios en el estilo de vida, o tal vez a las pequeñas dosis de radiaciones ionizantes (producto de la contaminación ambiental por causa de sustancias radiactivas) que estimulan los procesos de reproducción celular. Aunque todavía no haya una respuesta contundente en relación a este fenómeno es claro que las nuevas generaciones tienden a tener un desarrollo de maduración más acelerado. Estudios en Estados Unidos señalan que la etapa puberal puede iniciar antes de la edad que se considera normal, quizá debido al aumento del peso y la adiposidad de los niños.

Según la OMS (1995) los adolescentes en una sociedad próspera son más altos que los adolescentes menos adinerados de la misma edad. Un estudio realizado en la ciudad de Medellín, Restrepo (2001)⁴⁴, muestra que los promedios más altos de estatura se observan en los púberes de ambos sexos del estrato socioeconómico alto; 175.0 cm. y 160 cm. para hombres y mujeres, respectivamente, de los cuales el 71. 8 % tenían estatura adecuada comparada con los valores de referencia de la NCHS/OMS.

El proceso de crecimiento y desarrollo es un tema complejo que trae consigo una serie de necesidades energéticas que deben ser suplidas para que los distintos procesos bioquímicos y fisiológicos se realicen de manera adecuada. Cada proceso bioquímico necesita de una serie de sustancias (lípidos, enzimas, proteínas, sodio, potasio, etc.), para los distintos procesos que se dan en las células. El funcionamiento y cambio hormonal es uno de los elementos fundamentales que condiciona el crecimiento corporal, sobre todo en la adolescencia; el equilibrio entre las hormonas de la glándula tiroides, la hormona del crecimiento y las hormonas sexuales produce un crecimiento y maduración del sistema óseo. Un aporte nutricional adecuado de los diferentes alimentos, aporta las distintas macromoléculas y micromoléculas que requiere el organismo para su adecuado desarrollo, la no capacidad de no proveer estos elementos (ya sea por factores económicos o ambientales) van a tener un impacto notable en el proceso de crecimiento y desarrollo.

La aceleración en los procesos de maduración son factores a tener en cuenta a la hora de realizar estudios en adolescentes. Por un lado la edad cronológica representa la cantidad cuantitativa de años que tiene un sujeto, mientras que la edad biológica determinada por los diferentes grados de madurez biológica (desarrollo dental, óseo y sexual), representa un estado de desarrollo o madurez.

Un estudio que tuvo como objetivo comparar la relación entre el desempeño motor y diferentes formas de clasificación de la maduración biológica López D. (2009)⁴⁵ señala, que cuando fue considerada la edad de velocidad de crecimiento máximo, fue posible encontrar una mejor explicación para el rendimiento en los test motores de acuerdo con el estado de maduración biológica; superando los valores encontrados en comparación con la edad

⁴⁴ HERNANDEZ VASQUEZ, L. Op. cit. 18.p.

⁴⁵ HERNANDEZ VASQUEZ, L. Op. cit. p. 47.

cronológica y la maduración biológica a través de los caracteres sexuales secundarios. Los resultados de este estudio, implican que a la hora de realizar estudios en grupos de niños o jóvenes, de una misma edad cronológica, hay que tener en cuenta los distintos ritmos de crecimiento y desarrollo y grados de madurez biológica, de tal forma que se pueda realizar un análisis más individualizado de los resultados y no generar resultados tan estandarizados, que al final de cuentas no van a reflejar la realidad del grupo.

6.8 ANTROPOMETRÍA EN LA ADOLESCENCIA

"Desde el nacimiento hasta la edad adulta, tanto el peso como la estatura siguen un patrón de crecimiento de cuatro fases: aumento rápido en la infancia y al principio de la niñez; un aumento más lento, relativamente constante a mediados de la niñez; un aumento rápido durante la adolescencia y un incremento lento y eventual cese en el incremento al llegar al tamaño adulto. Por lo general, durante la adolescencia el mayor incremento del peso acontece en el mismo periodo de la estatura, es decir a los 13 – 14 años. Este aumento en el peso es consecuencia del incremento de la estatura, la ganancia de masa muscular, la maduración esquelética y el crecimiento de los órganos internos." Berral (2001), Daza (1997)⁴⁶

Es importante reconocer los distintos referentes teóricos relacionados con los patrones de crecimiento, de igual forma estos deben ir acompañados por controles de crecimiento y desarrollo que permitan comprobar dichos patrones y de esta forma reconocer posibles situaciones anómalas en el proceso de crecimiento.

Las tablas de percentiles son una herramienta importante con la que cuentan los profesionales en educación física y entrenamiento para reconocer y llevar un registro de los patrones de crecimiento de los niños y jóvenes.

Estudios demuestran que existen diferencias entre las razas y el sexo; las niñas son más endomórficas que los varones. Por el contrario, en los hombres se produce un incremento en el tejido graso a los 11.5 años para luego decrecer hasta los 18,5 años, periodo en el cual aumenta considerablemente la masa libre de grasa. Tanto el tejido adiposo como el muscular crecen primariamente por hipertrofia; pero en los 12 primeros meses, en la fase escolar y en la pubertad ocurre un aumento considerable de las células, es decir, hiperplasia. Bergman (2008)⁴⁷.

Estudios realizados por Restrepo (2000), Guedes, D. P & Guedes, J. E (1997)⁴⁸ “relatan que el aumento en el número de adipositos en la fase de hiperplasia está relacionado con

⁴⁶ HERNANDEZ VASQUEZ, L. Op. cit. p. 25.

⁴⁷ HERNANDEZ VASQUEZ, L. Op. cit. p 29

⁴⁸ HERNANDEZ VASQUEZ, L. Op. cit. p.29

conductas inadecuadas y pueden ocasionar gran dificultad para perder peso a lo largo de toda la vida del individuo".

Los cambios en los hábitos alimenticios, la falta de actividad física y la propia naturaleza de la región (costumbres) son factores que influyen en el incremento del tejido adiposo. La identificación de alteración en los tejidos en la composición corporal del individuo joven es importante para la prevención de problemas en el futuro.

Los estudios antropométricos, son una herramienta importante para reconocer en que lugares del cuerpo se acumula más grasa y de esta forma generar estrategias nutricionales y de actividad física para afrontar esta situación.

6.9 ANTROPOMETRÍA, DEPORTE Y ADOLESCENCIA

El crecimiento es un proceso biológico complejo, producto de la interacción de múltiples factores endógenos y exógenos, entre ellos la actividad física.

El ejercicio a intensidades mayores del 60% de consumo máximo de oxígeno (MVO₂) es un estímulo para la liberación de la hormona de crecimiento, la cual se mantiene elevada 45 minutos después de terminada la actividad. Además, en el ejercicio intenso se produce el mismo efecto sobre los tejidos, por la estimulación somática debido al factor de crecimiento de tipo insulínico (IFG-1) ligado a la proteína. El ejercicio físico intenso tiene un efecto positivo sobre el crecimiento, por su acción estimulante en el sistema neuro-endocrino, produciendo la secreción de hormonas de carácter anabólicos como la hormona de crecimiento (HG), el factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1). El IGF-1 produce numerosos efectos sobre el organismo, destacándose los efectos mitogénicos, y removiendo la sulfatación del cartílago, siendo los principales los tejidos diana de los músculos, cartílagos y huesos.⁴⁹

La actividad física representa una situación de estrés o pérdida del equilibrio interno para el organismo (homeostasis). Dicha situación de estrés provoca una serie de parámetros cardio-respiratorios, hormonales, metabólico, etc., denominados en la literatura médica como respuestas agudas al ejercicio, los cuales incluyen aumento de la frecuencia respiratoria, aumento de la frecuencia cardiaca, aumento del gasto cardiaco, etc., todas ellas comandadas

⁴⁹ MORALES SALAS, C.A., LAVAUT SÁNCHEZ, K y SÁNCHEZ SAVIGNE, J. Efecto del entrenamiento deportivo sobre medidas antropológicas en deportistas jóvenes. Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Física Y El Deporte (2007) Vol. 7 (25) Pp. 18-25 Disponible: [Http://Cdeporte.Rediris.Es/Revista/Revista25/Artentrenamiento41.Htm.pdf](http://Cdeporte.Rediris.Es/Revista/Revista25/Artentrenamiento41.Htm.pdf) (rescatado el 14 de agosto del 2014).

por el sistema nervioso y el sistema endocrino, todo ello encaminado a hacer frente a las demandas requeridas por la actividad y por lo tanto a restablecer la homeostasis interna. Factores como la edad, género, nivel deportivo y por consiguiente la intensidad y la duración del ejercicio físico van a determinar el grado de alteración de dichos parámetros.

Por otro lado la realización continua y sistemática del ejercicio (proceso de entrenamiento) provoca una serie de fenómenos adaptativos conocidos como respuestas crónicas al ejercicio, entre las que se destacan, la disminución de la frecuencia en reposo, mayor tolerancia a la actividad física, disminución de la grasa corporal, aumento del tamaño de corazón (hipertrofia del ventrículo izquierdo), etc.

No está estrictamente comprobado que el ejercicio físico estimule el crecimiento, lo que sí está claro es que la realización continua de actividad física ayudan a la prevención primaria y secundaria de las enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes, hipertensión arterial, por lo tanto es muy importante generar hábitos de vida saludable en los niños y adolescentes y en relación con el deporte, dependiendo del deporte y la necesidad del atleta, el ejercicio físico deberá ser realizado de manera adecuada (respetando los principios de entrenamiento deportivo) ya que puede haber cambios tanto a nivel funcional (aumento del $\text{Vo}_2 \text{ Max}$) como en la composición corporal (disminución de la grasa corporal), por citar algunos.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados obtenidos de la evaluación antropométrica realizadas a los 23 jugadores del club nuevo Talento del municipio de Pradera y los 23 jugadores del club Generaciones Palmiranas de la ciudad de Palmira y la respectiva comparación entre ambos grupos.

7.1 ANÁLISIS GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE LOS CLUBES NUEVOS TALENTO Y GENERACIONES PALMIRANAS.

Tabla 1. Características Antropométricas De Los Jugadores Del Club Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.

N=46		NUEVO TALENTO				GENERACIONES PALMIRANAS			
		PRO	D E	MIN	MAX	PRO	D. E	MIN	MAX
BÁSICOS	EDAD	14,1	0,9	12,6	15,7	14,7	0,9	12,5	15,6
	PESO	51,2	8,6	34,7	73,4	56	8,9	37,8	74,6
	TALLA	163,9	8,1	144	176,1	167,6	8,9	144	182,5
	IMC	19,0	2,4	16,1	27	19,8	2,1	16	25,7
COMPOSICION CORPORAL	PESO MUSCULAR	24,8	4,5	17	35,6	28,1	4,7	18,8	37,9
	% MUSCULAR	48,4	2,1	42,4	52,2	50,1	1,3	46,5	52,8
	PESO GRASO	4,4	1,7	2,5	9,5	4,6	1,3	2,6	7,8
	% GRASA	8,5	2,2	6,5	14,8	8,1	1,5	6,3	12,2
	PESO ÓSEO	9,6	1,1	6,9	11,3	9,8	1,2	7,3	12
	% ÓSEO	18,9	1,7	14,4	21,9	17,6	1,1	15,1	19,3
	PESO RESIDUAL	12,4	2,1	8,4	17,7	13,5	2,1	9,1	18
	% RESIDUAL	24,4	0,0	24,1	24,1	24,1	0	24,1	24,1
SOMATOTIPO	ENDO	2,0	0,8	1,1	4,6	1,9	0,7	1,1	3,9
	MESO	4,0	1,1	1,3	6,6	3,7	1	2	5,8
	ECTO	3,9	1,2	0,6	6,2	3,6	1,1	0,9	5,6
COORDENADAS	X	1,9	1,9	-3,1	4,7	1,7	1,6	-2,6	4,5
	Y	2,0	2,9	-4,5	8,8	1,8	2,7	-2,4	7,3

PRO= PROMEDIO, D.E= DESVIACION ESTÁNDAR, MIN= VALOR MÍNIMO, MAX= VALOR MÁXIMO

Fuente: esta investigación.

La tabla 1. muestra la distribución de las variables antropométricas catalogadas como básicas (edad, peso, talla, IMC), composición corporal (peso muscular, % muscular, peso graso, % de grasa, peso óseo, % óseo, peso residual y % residual), somatotipo (endomorfo,

mesomorfo y ectomorfo) y las coordenadas (X, Y). A continuación se presenta en detalle el análisis de las variables básicas, composición corporal, somatotipo y coordenadas de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Análisis general de las variables básicas antropométricas de los clubes Nuevos Talento y Generaciones Palmiranas.

La tabla 2. muestra los valores promedio, desviación estándar, valores mínimos y máximos generales encontrados, respecto a las variables básicas antropométricas, de los 46 jugadores de los clubes nuevo talento (23 jugadores) y generaciones Palmiranas (23 jugadores).

Tabla 2. Variables Básicas Antropométricas De Los Clubes Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.

DATO	CLUB NUEVO TALENTO					CLUB GENERACIONES PALMIRANAS			
N=46	PRO	D.E	MIN	MAX		PRO	D.E	MIN	MAX
EDAD (AÑOS)	14,1	0,9	12,6	15,7		14,7	0,9	12,5	15,6
PESO (KGR)	51,2	8,6	34,7	73,4		56	8,9	37,8	74,6
TALLA (CMS)	163,9	8,1	144	176,1		167,6	8,9	144	182,5
IMC (KGR/M ²)	19	2,4	16,1	27		19,8	2,1	16	25,7

PRO= PROMEDIO, D.E= DESVIACION ESTÁNDAR, MIN= VALOR MÍNIMO, MAX= VALOR MÁXIMO

Fuente: Esta investigación.

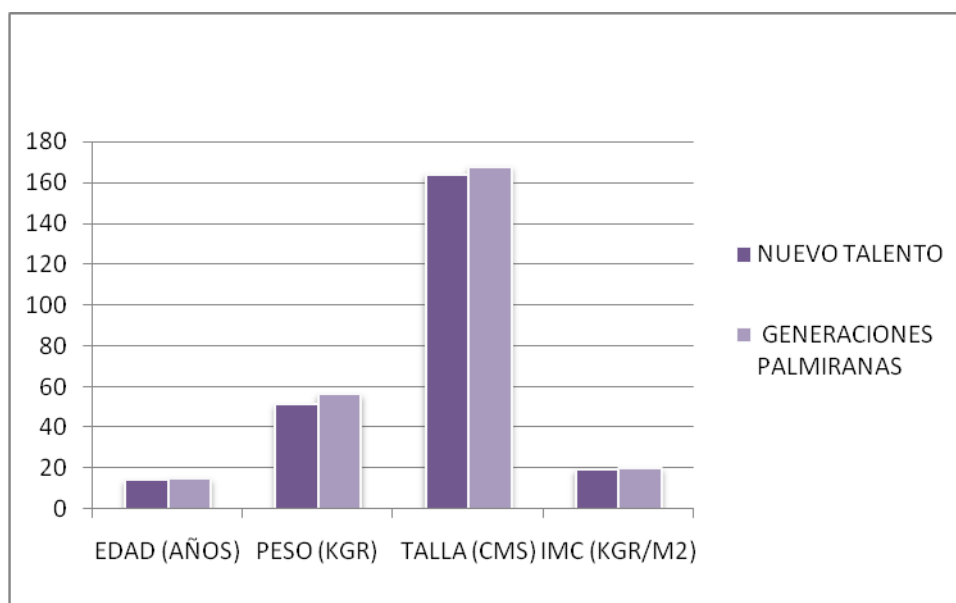
La tabla 2. señala que los jugadores del club Nuevo Talento tienen en promedio una edad de 14.1 ± 0.9 años, un peso de 51.2 ± 8.6 Kgr, una talla de 163.9 ± 8.1 cms y un IMC (índice de masa corporal) de 19.0 ± 2.4 kgr/m². De acuerdo a las tablas establecidas en el instructivo para la implementación de los patrones de crecimiento de la OMS en Colombia para Niños, Niñas y Adolescentes de 0 a 18 Años⁵⁰ (ver anexo), éstos jóvenes en relación a la talla tienen una puntuación Z (Diferencia entre el valor individual y el valor medio de la población de referencia, para la misma edad o talla, dividido entre la desviación estándar de la población de referencia, es decir, identifica cuán lejos de la mediana) entre -1 y 0 considerando como normal para la edad. El IMC presenta una puntuación entre 0 y 1, considerándose un valor adecuado para la edad. Para la población entre 5 y 18 años según el instructivo, no se incluyen el indicador de peso para la talla, teniendo en cuenta que los resultados de la comparación de los patrones de la OMS con los del NCHS muestran que este indicador es muy similar al del índice de masa corporal.

⁵⁰ MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR. Instructivo para la implementación de los patrones de crecimiento de la OMS en Colombia para niños, niñas y adolescentes de 0 a 18 años. Bogotá. D.C: ICBF 2011. p. 26-27

De igual manera la tabla 2. muestra que los jugadores del club Generaciones tienen en promedio una edad de 14.7 ± 0.9 años, un peso de 56.0 ± 8.9 Kgr, una talla de 167.6 ± 8.9 cms y un IMC de 19.8 ± 2.1 Kgr/m². De acuerdo a las tablas del Instructivo, éstos jóvenes en cuanto a la talla y el IMC presentan una puntuación (Z score) entre 0 y 1, considerando un valor normal y adecuado respectivamente, para ésta edad.

En la figura 1. se muestra la comparación grafica de las variables básicas antropométricas anteriormente señaladas entre los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Figura 1. Comparación De Las Variables Básicas Entre Los Clubes De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas



Fuente: Esta investigación.

Se puede apreciar que los jugadores del club Generaciones presentan promedios un poco más altos, comparados con sus similares del club Nuevo talento en las variables básicas. En peso presenta una diferencia de 4.8 Kgr, la talla una diferencia de 3,7 cms y en el IMC una diferencia de 0.8 kgr/m². Cabe resaltar que los jóvenes del club Nuevo Talento presentan una menor edad de 0.6 años lo que equivale que los jóvenes de Generaciones Palmiranas tienen una edad cronológica un poco mayor que sus similares de Nuevo Talento, lo que podría significar un mayor desarrollo biológico y por consiguiente mayor desarrollo físico.

Análisis de la composición corporal de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Universalmente se reconoce que, durante los procesos de crecimiento y desarrollo y de entrenamiento se originan, de acuerdo a la edad, el género y la carga de trabajo, una serie

de cambios en la composición corporal, principalmente en el almacenamiento y distribución de sus componentes. El análisis de composición corporal permite conocer las proporciones de los principales componentes del cuerpo humano. De este modo se puede estimar su variación de acuerdo a la edad, el crecimiento y el deporte.

La determinación de la composición corporal es uno de las valoraciones del desarrollo físico más informativas, ya que permite determinar los cambios en dichos componentes debido a la influencia de los factores ambientales entre los que se encuentra el deporte y la actividad física. Según (Alexander, 1995)⁵¹ “los tres componentes estructurales más importantes del cuerpo son los músculos, la grasa y los huesos” reconocer las características que poseen cada uno de éstos componentes en los jugadores, así como la capacidad para utilizarlos, representa una información útil para el entrenador, permitiendo con ello modificar e individualizar los programas de entrenamiento, con lo cual se puede monitorizar y detectar los cambios morfológicos y fisiológicos durante el proceso de entrenamiento, de manera que se realicen los ajustes necesarios en pos de potenciar las cualidades físicas de los jugadores.

Teniendo en cuenta lo anterior y la importancia de reconocer cada uno de los componentes de la composición corporal dentro de los procesos de entrenamiento, se discriminan cada uno de estos en la tabla 3.

Tabla 3. Composición Corporal De Los Clubes Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.

DATO	CLUB NUEVO TALENTO				CLUB GENERACIONES PALMIRANAS			
N=46	PRO	D.E	MIN	MAX	PRO	D.E	MIN	MAX
PESO MUSCULAR	24,8	4,5	17	35,6	28,1	4,7	18,8	37,9
% MUSCULAR	48,4	2,1	42,4	52,2	50,1	1,3	46,5	52,8
PESO GRASO	4,4	1,7	2,5	9,5	4,6	1,3	2,6	7,8
% GRASA	8,5	2,2	6,5	14,8	8,1	1,5	6,3	12,2
PESO ÓSEO	9,6	1,1	6,9	11,3	9,8	1,2	7,3	12
% OSEO	18,9	1,7	14,4	21,9	17,6	1,1	15,1	19,3
PESO RESIDUAL	12,4	2,1	8,4	17,7	13,5	2,1	9,1	18
% RESIDUAL	24,4	0,0	24,1	24,1	24,1	0	24,1	24,1

PRO= PROMEDIO, D.E= DESVIACION ESTÁNDAR, MIN= VALOR MÍNIMO, MAX= VALOR MÁXIMO

Fuente: Esta investigación

La tabla 3. señala que los jugadores del club Nuevo Talento tienen en promedio un porcentaje muscular de 48.4 ± 2.1 , un porcentaje de grasa corporal de 8.5 ± 2.2 , un porcentaje óseo de 18.9 ± 1.1 y un porcentaje residual de 24.1 ± 0.0 .

⁵¹ORDAZ MOJICA, M. Op. cit. p. 30.

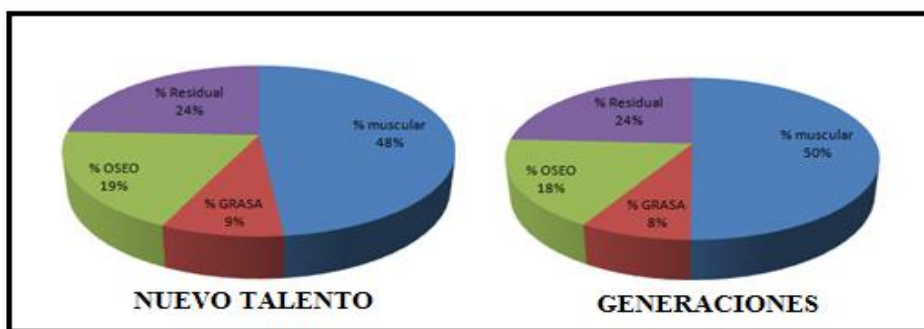
De acuerdo a (R. Behnke; J.H. Wilmore, 1974)⁵² los valores de referencia de composición corporal para hombres es de: grasa 15% (3% en grasa esencial y 12% en grasa almacenada), 45% de musculo, 15% de hueso y 25 % restante. Bajo esta referencia los jugadores del club Nuevo Talento presentan una diferencia en el porcentaje de grasas de 6.5% por debajo de la referencia, a su vez, presenta una diferencia por encima de la referencia tanto en el porcentaje muscular (3.4%) como en el óseo (3.9%).

Siguiendo esta línea, para (Martirov, 1975)⁵³ "Los valores promedio de los tejidos adiposo y muscular en kilogramos y porcentaje para fútbol son: grasa 7.57 kgr, en porcentaje 10.25, para el músculo de 37.56 kg, y un porcentaje de 50.70". Bajo esta referencia los jugadores del club Nuevo Talento presentan valores similares en cuanto al porcentaje mas no el peso, donde si se presentan diferencias importantes.

Por otro lado, la tabla 3. señala que los jugadores del club Generaciones tienen en promedio 50.1 ± 1.3 de músculo, 8.1 ± 1.5 de grasa, 17.6 ± 1.1 de hueso y 24.1 ± 0.0 de masa residual. Bajo los parámetros de Behnke y Wilmore, los jugadores del club Generaciones presentan una diferencia negativa de 6.9% en el porcentaje de grasa y valores por encima tanto en el porcentaje muscular (5.5%) como en el óseo (2.6%). Por otro lado, bajo la referencia de Martirov y al igual que Nuevo Talento, el club Generaciones presenta valores similares en la parte porcentual, más no, en el peso. Los porcentajes de grasa y músculo son dos de los datos más relevantes en los estudios antropométricos en relación al rendimiento físico. Puesto que un aumento o disminución de estos parámetros pueden influir en el rendimiento de los deportistas.

A continuación se reseñan los porcentajes de composición corporal de los clubes Nuevo talento y Generaciones Palmiranas.

Figura 2. Comparación De Los Porcentajes De La Composición Corporal Entre Los Clubes Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



Fuente: Esta investigación.

La figura 2. presenta una pequeña diferencia entre los porcentajes de composición corporal entre ambos grupos. En relación al porcentaje graso y muscular, la diferencia, aunque leve

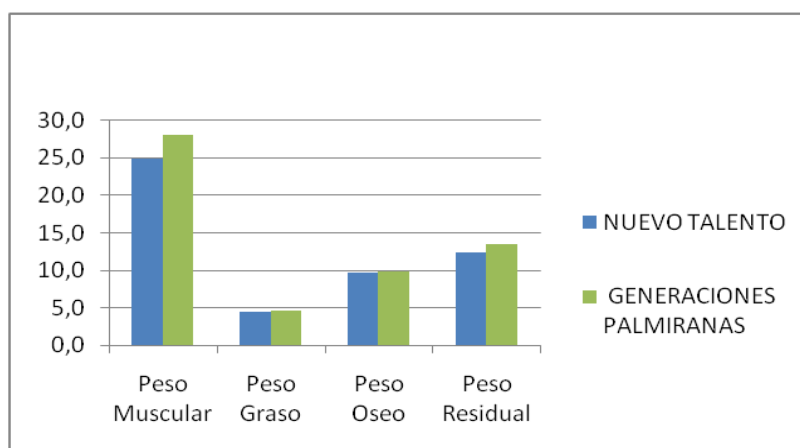
⁵² CASTILLO VANEGAS, .Op. cit. p. 61

⁵³ ORDAZ MOJICA, M. Op. cit. p. 29

en teoría tiende a favorecer al club generaciones ya que un porcentaje elevado de grasa puede influir negativamente en el rendimiento de los deportistas en especial en aquellos deportes donde el cuerpo debe de moverse constantemente tanto en sentido vertical como horizontal, como lo es futbol, por el contrario, una menor porcentaje en masa muscular, puede disminuir el rendimiento físico, especialmente en lo relacionado con la potencia muscular. En el caso del futbol un déficit de este componente puede influir en la capacidad de salto y la capacidad de sprint del jugador. De igual forma una menor masa muscular puede aumentar las posibilidades de sufrir lesiones deportivas musculares o articulares. Aunque cabe aclarar que ambos grupos están en rangos normales para ambos componentes.

Se torna por lo tanto importante reconocer diferencias entre cada uno de los componentes entre ambos clubes para determinar si existe o no una ventaja de uno sobre otro.

Figura 3. Comparación Del Peso En (kgr) De Los Distintos Componentes Entre Los Clubes Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



Fuente: Esta investigación.

La diferencia más significativa se aprecia en el peso muscular, donde los jugadores del club Generaciones tienen una ventaja de 3.3 kgr sobre sus similares de Nuevo Talento, lo cual puede genera una ventaja en la capacidad de salto y los sprint, de igual forma los jugadores de Nuevo Talento podrían presentar con mayor facilidad lesiones óseo-musculares en comparación a los de Generaciones, debido a la menor cantidad de peso muscular que tienen.

Análisis del somatotipo de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

El Somatotipo es un sistema de clasificación del físico del ser humano, sin precisar aspectos más específicos relativos a las dimensiones corporales. Se puede aplicar en ambos sexos y en todas las edades para describir y comparar atletas en sus diferentes niveles de competición; caracterizar los cambios morfológicos durante el crecimiento, envejecimiento y entrenamiento deportivo; comparar la forma relativa entre hombres y mujeres y

finalmente utilizarse como un instrumento para el análisis de la imagen corporal. Para García et al. (2003)⁵⁴ “el somatotipo es un elemento importante en la evaluación morfológica del deportista, ya que a partir de medidas antropométricas clasifica el tipo de cuerpo en tres componentes: Endomorfia que representa la adiposidad relativa; la Mesomorfia representa la robustez o magnitud músculo esquelética relativa; y por último el componente Ectomorfo que hace referencia a la linealidad relativa o delgadez de un físico.”

Se expresa a continuación en la tabla 4. los valores hallados en los tres componentes del somatotipo de los clubes nuevo talento y Generaciones y su respectiva clasificación.

Tabla 4. Somatotipo De Los Clubes Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas Y Su Respectiva Clasificación.

SOMATOTIPO NUEVO TALENTO					SOMATOTIPO GENERACIONES PALMIRANAS			
N=23	ENDO	MESO	ECTO	CLAS	ENDO	MESO	ECTO	CLAS
PRO	2,0	4,0	3,9	Mesomorfo Ectomorfo	1,9	3,7	3,6	Mesomorfo Ectomorfo
D. E	0,8	1,1	1,2		0,7	1	1,1	
MIN	1,1	1,3	0,6		1,1	2	0,9	
MAX	4,6	6,6	6,2		3,9	5,8	5,6	

PRO = PROMEDIO, D.E = DESVIACION ESTÁNDAR, MIN = VALOR MÍNIMO, MAX = VALOR MÁXIMO, CLAS = CLASIFICACIONENDO = ENDOMORFIA, MES O= MOSOMORFIA, ECTO =ECTOMORFIA

Fuente: Esta investigación.

La tabla 4. señala que los jugadores del club Nuevo Talento en promedio tienen un valor Endomorfo de 2.0 ± 0.8 , un valor mesomorfo de 4.0 ± 1.1 y un valor ectomorfo de 3.9 ± 1.2 , lo cual genera una clasificación mesomorfo ectomorfo, puesto que la mesomorfia y ectomorfia son iguales o no se diferencian más de media unidad y la endomorfia es menor. A su vez los jugadores de Generaciones presentan un promedio una endomorfia de 1.9 ± 0.7 , una mesomorfia de 3.7 ± 1 y una ectomorfia de 3.6 ± 1.1 , lo que genera una clasificación igual a la del club Nuevo Talento, mesomorfo ectomorfo.

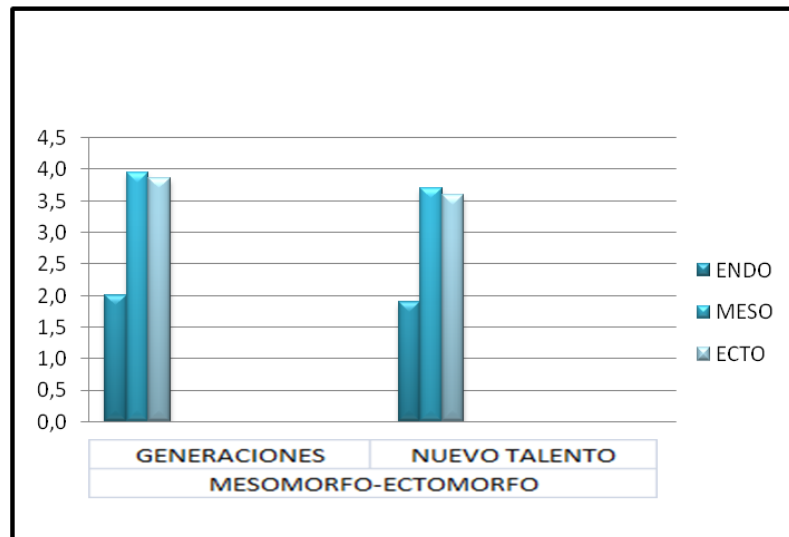
Al comparar estos valores se encuentran datos muy similares. Se presenta un leve dominio del componente mesomorfo (el cual hace referencia al desarrollo musculoesquelético por unidad relativa de la talla), sobre el componente ectomorfo (el cual hace refiere a la relativa linealidad del cuerpo, dada por la relación de peso para la talla). De igual forma ambos grupos tienen una clasificación mesomorfo ectomorfo.

Para apreciar mejor la poca diferencia que existe en cuanto al somatotipo de ambos clubes se muestra en la figura 4. la comparación de los promedios de los tres componentes entre

⁵⁴ JIMENEZ PERDOMO, C. Op. Cit. p. 41

los jugadores de Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas, así como su respectiva clasificación.

Figura 4. Comparación De Los Tres Componentes Del Somatotipo De Los Clubes Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas Y Su Respectiva Clasificación.



Fuente: Esta investigación.

En el caso del fútbol, se ha establecido que los jugadores profesionales suramericanos y europeos presentan una clasificación mesomorfo balanceados.

Existen numerosas publicaciones y reportes sobre el análisis del somatotipo del futbolista elite, el cual ha sido determinado en general como mesomorfo balanceados con valores en endomorfia 2 a 3, mesomorfia 4.7 a 5.3 y ectomorfia 1.9 a 3 (Rienzi, Drust, Reily, Carter, & Martin, 2000)⁵⁵ cita y otros estudios a nivel amateur y semiprofesional que catalogan al jugador de futbol como mesomorfo-ectomorfo (Tomkinson GR, Popovic N y Martin M, 2003)⁵⁶

A través de la figura se puede apreciar que tanto el club Nuevo Talento como el de Generaciones presentan unos componentes somatotípicos muy similares, de ahí que ambos grupos presenten una clasificación mesomorfo-ectomorfo, lo cual implica que no cumplan con el estándar que cataloga a los jugadores profesionales como mesomorfos balanceados, peros si están dentro de los grupos amateur y semi profesionales. El no estar dentro del estándar no es de preocupación ya que los jóvenes todavía están en proceso de crecimiento y seguramente, con un adecuado proceso de nutrición y entrenamiento pueden estar dentro del estándar del somatotipo para el futbol.

⁵⁵ AGUILAR RINCON, .Op. Cit. p . 18

⁵⁶ AGUILAR RINCON, .Op. Cit. p . 18

Análisis de la somatocarta de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

La somatocarta es la representación gráfica del somatotipo. Para ello se hace necesario hallar los puntos (X; Y) y ubicarlos en el plano.

Tabla 5. Valores Tanto Del Eje “X” Como Del Eje “Y” De Los Clubes Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas

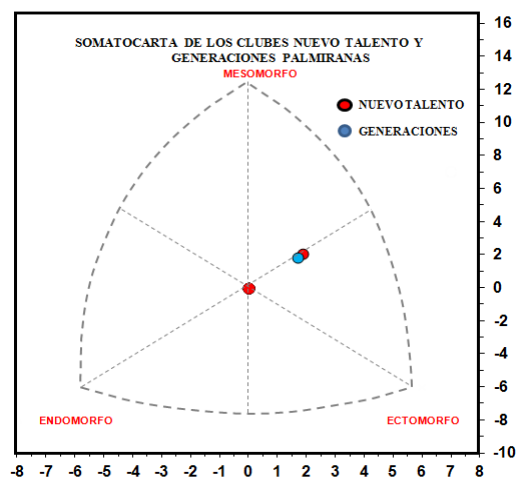
N=46	COORDENADAS NUEVO TALENTO		COORDENADAS GENERACIONES PALMIRANAS	
	X	Y	X	Y
PRO	1,9	2,0	1,7	1,8
D. E	1,9	2,9	1,6	2,7
MIN	-3,1	-4,5	-2,6	-2,4
MAX	4,7	8,8	4,5	7,3

PRO= PROMEDIO, D.E= DESVIACION ESTÁNDAR, MIN= VALOR MÍNIMO, MAX= VALOR MÁXIMO

Fuente: Esta investigación.

Los jugadores del Nuevo Talento presentan en promedio un valor para el eje X de 1.9 ± 1.9 y un valor de 2.0 ± 2.9 para el eje Y. Por otro lado los jugadores de Generaciones presentan un valor de 1.7 ± 1.6 para el eje X y un valor de 1.8 ± 2.7 para el eje Y.

Figura 5. Somatocarta De Los Clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.



La figura 5. muestra la ubicación de los jugadores del club Nuevo Talento y Generaciones en la somatocarta. Ambos grupos presentan valores muy similares tanto del eje X como del eje Y, con una leve tendencia hacia el eje ectomorfo, por lo cual el componente que prima es la ectomorfia. De igual forma se puede apreciar que la ubicación de las coordenadas de ambos grupos dentro de la somatocarta es muy similar, lo cual demuestra la gran similitud que hay entre ambos equipos en éste aspecto.

Fuente: Esta investigación

7.2 ANÁLISIS DE LAS DISTINTAS VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS POR POSICIÓN DE JUEGO ENTRE LOS CLUBES NUEVO TALENTO Y GENERACIONES PALMIRANAS.

Las demandas fisiológicas del juego de fútbol están representadas por las intensidades a las cuales se llevan a cabo las distintas actividades durante un partido y de la distancia total que recorren los jugadores a lo largo del mismo. Esto implica que cada jugador posea unas características (físicas, morfológicas, técnicas, tácticas y psicológicas) específicas para afrontar de la mejor manera los noventa minutos, que dura el partido.

“Los deportes de equipo son donde el tamaño, la forma, la composición corporal y estado físico juegan un papel importante en proveer ventaja distintiva para las específicas posiciones de juego, especialmente en los más altos niveles de función (performance) donde hay un alto grado de especialización del jugador” (Bale, 1986)⁵⁷.

Entre los principios básicos del entrenamiento deportivo está el principio de individualización el cual hacen referencia a la caracterización y especificidad de las cargas de entrenamiento para cada individuo de acuerdo a su modalidad deportiva (individual o colectiva) o posición juego (para deportes de conjunto). Muchos deportes utilizan jugadores altamente especializados o bien verdaderos especialistas para determinadas posiciones del juego los cuales tienen una responsabilidad específica e importancia diversa.

Los equipos de fútbol están compuestos por una serie de jugadores que tienen determinadas posiciones dentro del terreno de juego (porteros, centrales, laterales, volantes y delanteros), algunos auténticos especialistas en su posición, con unos requerimientos energéticos variados, según las funciones tácticas de cada uno de éstos jugadores, donde la composición corporal y somatotipo van a jugar un papel importante para el buen desempeño dentro de cada posición. Por lo tanto, se hace necesario reconocer las necesidades y requerimientos fisiológicos y antropométricos propios de cada posición para establecer las cargas de entrenamiento adecuadas y específicas para cada jugador de acuerdo a la función que desempeñe dentro del grupo.

NOTA: para aclaración del lector, se harán comparaciones de los datos básicos antropométricos (edad, peso, talla, imc), comparación de las composiciones corporales (peso y porcentaje muscular, peso y porcentaje graso, peso y porcentaje óseo, peso y porcentaje residual), comparación de los somatotipos y somatocartas de los jugadores según las posiciones de juego, por lo cual cada una de las tablas y figuras es enfática en lo que se muestra, estando al final de cada una la lectura o explicación de los resultados obtenidos.

⁵⁷ HERRERO DE LUCA, A. Op. Cit. p. 37

Comparación de las características antropométricas de los porteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

La tabla 6. muestra la distribución de las características antropométricas catalogadas como básicas (edad, peso, talla, IMC), composición corporal (peso muscular, % muscular, peso graso, % de grasa, peso óseo, % óseo, peso residual y % residual), somatotipo (endomorfo, mesomorfo y ectomorfo) y las coordenadas (X, Y), de los 4 porteros, 2 del club Nuevo Talento y 2 de Generaciones Palmiranas. De igual forma se presentan los valores promedio, desviación estándar, valores mínimos y máximos de cada una de las variables.

A continuación se presenta en detalle el análisis de las variables básicas, composición corporal, somatotipo y coordenadas de los porteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Tabla 6. Características Antropométricas De Los Porteros De Los Clubes Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.

N = 4 (2 y 2)		NUEVO TALENTO				GENERACIONES PALMIRANAS			
		PRO	D. E	MIN	MAX	PRO	D. E	MIN	MAX
BÁSICOS	EDAD	14	1,4	13	15	13,8	1,8	12,5	15,1
	PESO	55,3	0,3	55,1	55,5	53,9	1,3	53	54,9
	TALLA	170,5	0,7	170	171	163	4,2	160	166
	IMC	19	0,3	18,8	19,2	20,3	0,6	19,9	20,7
COMPOSICION CORPORAL	PESO MUSCULAR	26,9	2,8	24,9	28,9	26,3	1,1	25,5	27
	% MUSCULAR	48,7	4,9	45,2	52,2	48,6	0,8	48	49,2
	PESO GRASO	4,8	1,6	3,6	5,9	5,2	0,3	5	5,4
	% GRASA	8,6	3	6,5	10,7	9,7	0,8	9,1	10,2
	PESO ÓSEO	10,3	1	9,6	11	9,5	0,3	9,3	9,7
	% ÓSEO	18,7	1,9	17,3	20	17,6	0	17,6	17,6
	PESO RESIDUAL	13,4	0,1	13,3	13,4	13	0,3	12,8	13,2
	% RESIDUAL	24,1	0	24,1	24,1	24,1	0	24,1	24,1
SOMATOTIPO	ENDO	1,9	0,6	1,4	2,3	2,4	0,3	2,2	2,6
	MESO	3,3	0,6	2,9	3,7	4,05	0,8	3,5	4,6
	ECTO	4,2	0,2	4	4,3	3	0,6	2,6	3,4
COORDENADAS	X	2,4	0,5	2	2,7	0,6	0,8	0	1,2
	Y	0,7	1,9	-0,7	2	2,8	1,8	1,5	4

PRO= PROMEDIO, D.E= DESVIACION ESTÁNDAR, MIN= VALOR MÍNIMO, MAX= VALOR MÁXIMO

Fuente: Esta investigación.

Comparación de características básicas antropométricas entre los porteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

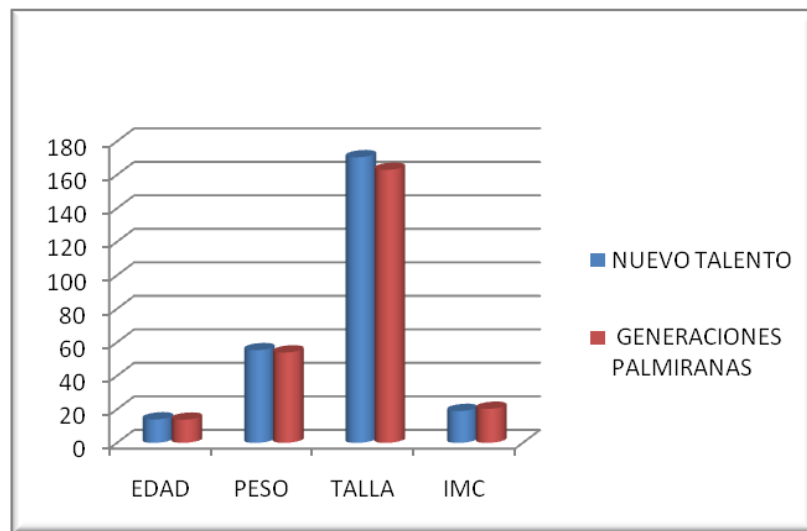
Aunque no es una regla general los porteros tienden a ser los jugadores de mayor peso, talla y porcentaje de grasa, dentro de un equipo de futbol, todo ello debido a los requerimientos energéticos y morfológicos que se necesitan para cumplir con las funciones específicas de dicha posición.

En relación a los componentes básicos, los porteros de Nuevo Talento presentan en promedio una edad de 14 ± 1.4 años, un peso de 55.3 ± 0.3 kgr, una talla de 170.5 ± 0.5 cms y un IMC de 19 ± 0.3 kgr/m². Por otro lado, los porteros de Generaciones tienen una edad promedio de 13.8 ± 1.8 años, 53.9 ± 1.3 kgr, una talla de 163 ± 4.2 cms y un IMC de 20.3 ± 0.6 kgr/m².

Los resultados señalan que los porteros de Nuevo Talento tiene más edad (0.2 años), son más pesados (1.4 kgr), tienen mayor talla (7.5 cms) y un menor IMC (1.3 kgr/m²) que sus similares de Generaciones Palmiranas.

Bajo los parámetros del instructivo de ICBF, ambos grupos presentan una puntuación Z entre 1-0 en las variables de IMC y talla, lo cual significa que ambos ítems son adecuados para la edad.

Figura 6. Comparación De Los Datos Básicos Antropométricos Entre Los Porteros De Los Clubes Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



Fuente: Esta investigación.

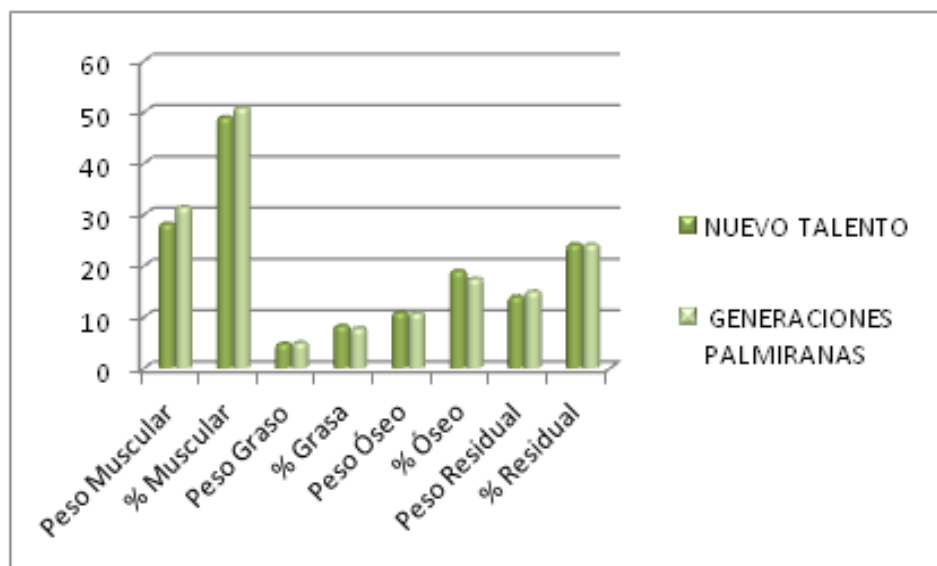
La figura 6. muestra la comparación de las cuatro variables básicas entre los porteros de ambos grupos. Entre los parámetros más importantes para esta posición esta la talla, ya que para desempeñar éste rol es necesario contar con buena estatura y envergadura, para poder

cubrir el mayor área posible de la portería, de igual forma para tapar más espacio a la hora de realizar un cierre o apoderarse del balón, especialmente los balones aéreos. Bajo esta apreciación, los porteros de Nuevo Talento tendrían una pequeña ventaja sobre los de Generaciones, especialmente en el juego aéreo.

Comparación de la composición corporal entre los porteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

La figura 7. muestra la distribución porcentual de los distintos componentes corporales que conforman el somatotipo de los porteros del club Nuevo Talento y Generaciones.

Figura7. Comparación De La Composición Corporal Entre Los Porteros De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



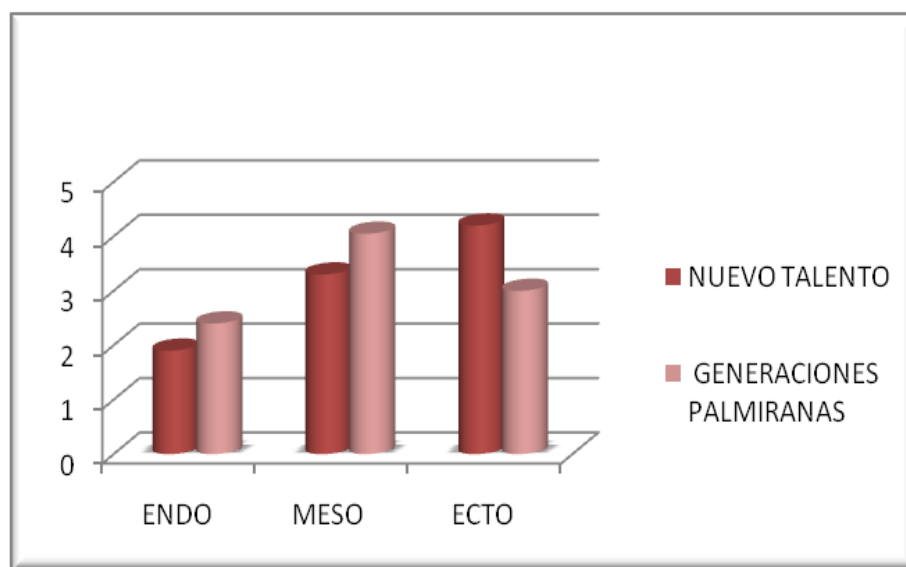
Fuente: Esta investigación.

La figura 7. señala una relativa homogeneidad entre ambos grupos en los porcentajes muscular y óseo, mientras que en el porcentaje de grasa, los porteros de Generaciones presenta un 1.1 % más que sus similares de Nuevo Talento, lo cual no representa una diferencia importante debido al poco gasto energético que éstos deben realizar durante un partido, por ende un mayor porcentaje de grasas no va a influir drásticamente en el rendimiento de estos jugadores.

Comparación del somatotipo entre los porteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Ya se ha hablado de la importancia de reconocer cada uno de los porcentajes de la composición corporal así como la clasificación de cada uno de los componentes que conforman el somatotipo, ya que la combinación entre estos determinara el somatotipo de una persona.

Figura 8. Comparación Del Somatotipo Entre Los Porteros De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.

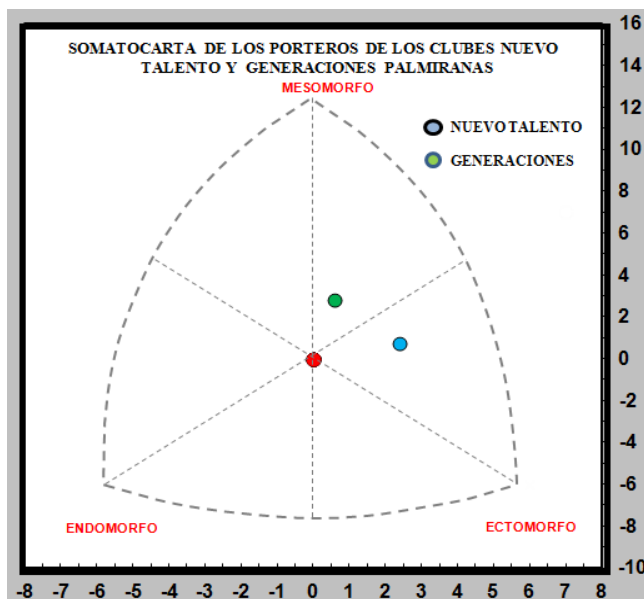


Fuente: Esta investigación.

En la figura 8. se puede apreciar que el componente que prima en el Nuevo Talento es el ectomorfo seguido del mesomorfo, esto quiere decir que hay un predominio de linealidad seguido de muscularidad, generando de esta forma una clasificación meso-ectomorfo; mientras que en Generaciones el mayor componente es el mesomorfo, seguido del ectomorfo, esto implica que hay un predominio de la muscularidad seguido de la linealidad relativa, por lo tanto, la clasificación es ecto-mesoformo. Según estos datos los porteros de Nuevo Talento Presentan una ventaja teórica gracias a su mayor talla (+7.5cm) y miembros más largos, así como su menor porcentaje de grasa (-1.1%) los puede definir como mas rápidos al tener menor masa que trasladar al desplazarse o saltar.

Ubicación de los puntos (X; Y) de los porteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas en la somatocarta.

Figura 9. Somatocarta de los porteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.



Fuente: Esta investigación.

La figura 9. muestra la ubicación de los puntos (x, y) en la somatocarta de los porteros de Nuevo Talento ($X= 2.4$ y $Y=0.7$) y Generaciones ($X=0.6$, $Y=2.8$). Al observar la somatocarta se puede ver claramente que el punto (x, y) de los porteros de Nuevo Talento está más inclinado al eje ectomorfo, por lo tanto el componente que prima es el ectomorfo, mientras que en Generaciones la ubicación (x, y), está más hacia el eje mesomorfo, por lo cual el componente de mayor valor es el mesomorfo.

Comparación de características antropométricas entre los centrales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

La tabla 7. muestra la distribución de las características antropométricas catalogadas como básicas (edad, peso, talla, IMC), composición corporal (peso muscular, % muscular, peso graso, % de grasa, peso óseo, % óseo, peso residual y % residual), somatotipo (endomorfo, mesomorfo y ectomorfo) y las coordenadas (X, Y), de los 10 jugadores, 4 del club Nuevo Talento y 6 de Generaciones Palmiranas. De igual forma se presentan los valores promedio, desviación estándar, valores mínimos y máximos de cada una de las variables.

A continuación se presenta en detalle el análisis de las variables básicas, composición corporal, somatotipo y coordenadas de los centrales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Tabla 7. Características Antropométricas De Los Centrales Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.

N = 10 (4 Y 6)		NUEVO TALENTO				GENERACIONES PALMIRANAS			
		PRO	D. E	MIN	MAX	PRO	D. E	MIN	MAX
BÁSICOS	EDAD	14,8	0,8	13,7	15,7	14,5	1	13,1	15,5
	PESO	57,5	5	50,1	60,7	61,8	11,3	42,4	74,6
	TALLA	171,3	7,1	161	176,1	174,6	6,7	163	182,5
	IMC	19,6	0,3	19,3	20	20,1	2,5	15,96	23,28
COMPOSICIÓN CORPORAL	PESO MUSCULAR	28,1	2,8	24,2	30,6	31,4	6	21,2	37,9
	% MUSCULAR	48,9	1,3	47,5	50,5	50,8	0,7	49,8	51,4
	PESO GRASO	4,7	1	3,7	6	4,9	1,4	2,8	6,7
	% GRASA	8,2	1,3	7,1	10,1	7,7	0,9	6,6	9
	PESO ÓSEO	10,8	0,5	10,1	11,3	10,7	1,3	8,2	12
	% OSEO	18,9	0,9	18,3	20,1	17,4	1,4	16	19,3
	PESO RESIDUAL	13,9	1,2	12,1	14,6	14,9	2,7	10,2	18
	% RESIDUAL	24,1	0	24,1	24,1	24,1	0	24,1	24,1
SOMATOTIPO	ENDO	1,9	0,5	1,4	2,5	1,7	0,3	1,2	2
	MESO	4,1	0,9	3,1	5,1	3,6	0,8	2,3	4,7
	ECTO	3,9	0,4	3,4	4,3	3,9	1	2,6	5,6
COORDENADAS	X	2	0,8	1,2	2,9	2,3	1,4	0,6	4,5
	Y	2,3	2,2	0	4,9	1,5	2,4	-2,3	4,9

PRO= PROMEDIO, D.E= DESVIACION ESTÁNDAR, MIN= VALOR MÍNIMO, MAX= VALOR MÁXIMO.

Fuente: Esta investigación.

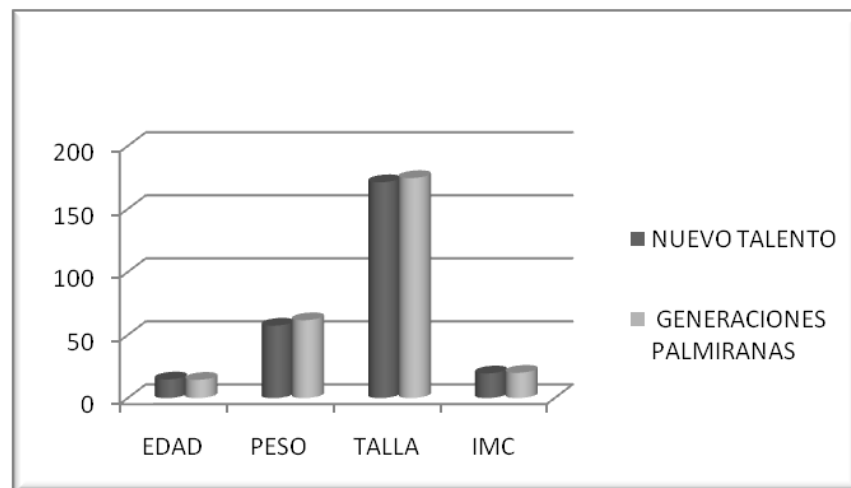
Comparación de características básicas antropométricas entre los centrales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

En relación a los componentes básicos los centrales de Nuevo Talento presentan una edad promedio de $14.8 \pm 0.8.4$ años, 57.5 ± 5.0 kgr, una talla de 171.3 ± 7.1 cms y un IMC de 19.6 ± 0.3 kgr/m². De igual forma, los centrales de Generaciones tienen una edad promedio de 14.5 ± 1.0 años, 61.8 ± 11.3 kgr, una talla de 174.6 ± 6.7 cms y un IMC de 20.5 ± 2.5 kgr/m².

Los resultados señalan que los centrales de generaciones tiene un mayor peso (4.3 kgr), mayor talla (3.3 cms) y edad (0.5 años) y un mayor IMC (1.1 kgr/m²) que sus similares de Nuevo Talento.

El establecer si existen o no diferencias entre estos datos será determinante para el estudio, ya que por ejemplo una diferencia amplia en la edad significaría que unos están más desarrollados (maduros) que los otros. En la figura 10. se muestra la comparación de las cuatro variables básicas entre los centrales de ambos clubes.

Figura 10. Comparación De Los Datos Básicos Antropométricos Entre Centrales De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



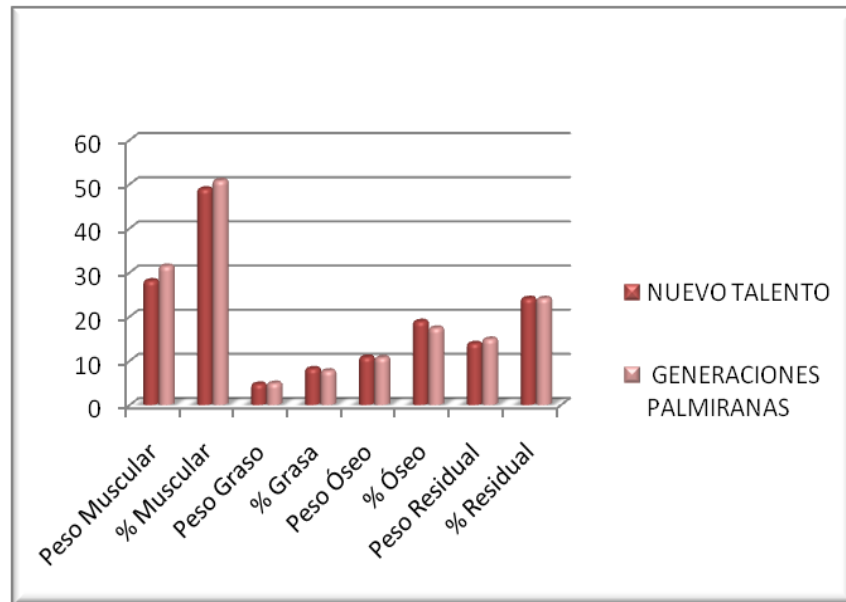
Fuente: Esta investigación

Un central debe ser una persona fuerte, de buena talla, con buena velocidad; ser un líder, encargado de corregir a sus compañeros en todo momento. Entre las múltiples situaciones que afrontan los centrales están los duelos personales (uno contra uno) o duelos en inferioridad numérica (dos contra uno), realizar tackles, ir al cabeceo, etc., por ende una buena talla y un buen peso puede favorecer al central a la hora de enfrentar éstas diversas situaciones. Bajo este parámetro los centrales de Generaciones podrían tener una ventaja sobre los similares de Nuevo Talento.

Comparación de características básicas antropométricas entre los centrales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

La figura 11. muestra la distribución de los distintos componentes corporales de los centrales del club Generaciones y Nuevo Talento.

Figura 11. Comparación De La Composición Corporal Entre Los Centrales De Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.



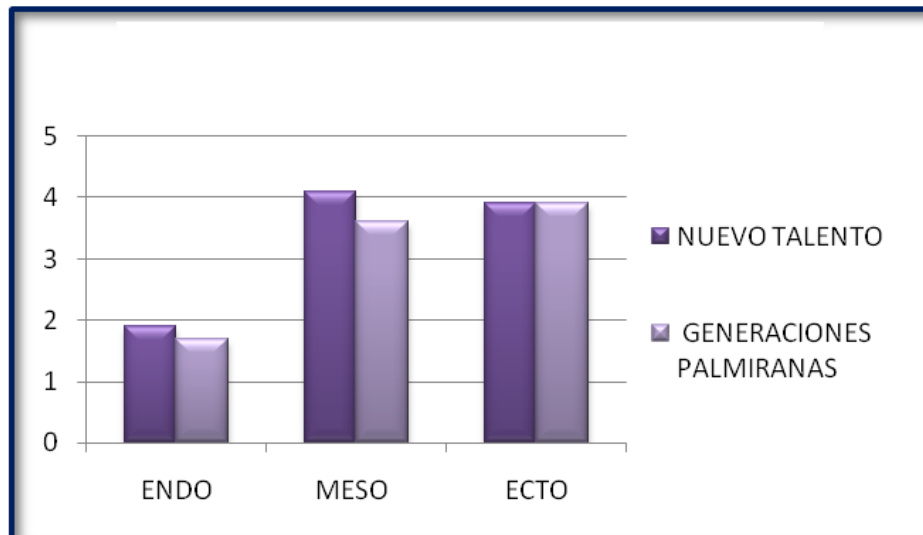
Fuente: Esta investigación

En la figura 11. se puede apreciar que los centrales de Generaciones tienen una diferencia a favor de (3.3 kgr) en la variable de peso muscular, hecho que correlacionando con la ventaja de peso y talla que tienen éstos sobre los de Nuevo Talento, en teoría y bajo el criterio anteriormente expuesto en el análisis de los componentes básicos, podría favorecer aun mas a los centrales de Generaciones.

Comparación del somatotipo entre los centrales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

La figura 12. muestra la comparación de los tres componentes del somatotipo de los centrales de Nuevo Talento y Generaciones.

Figura 12. Comparación Del Somatotipo Entre Los Centrales De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



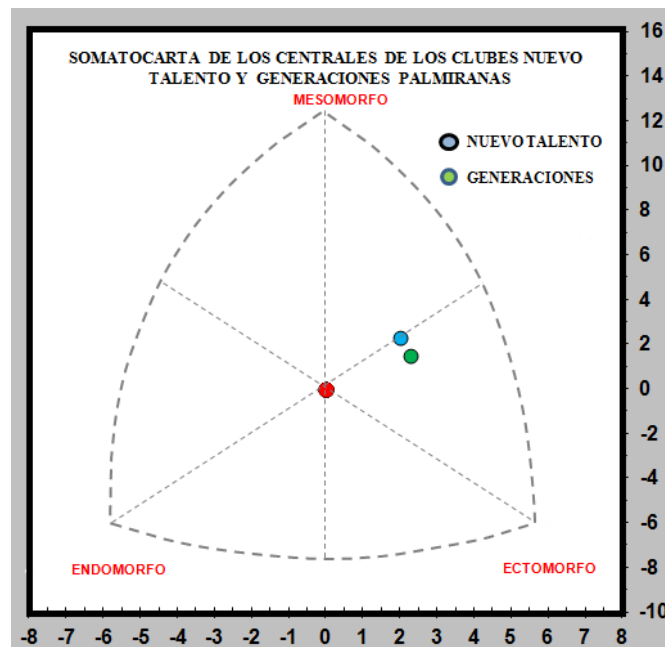
Fuente: Esta investigación

Se puede apreciar que el componente que prima en el Nuevo Talento es el mesomorfo seguido del ectomorfo; mientras que en Generaciones el mayor componente ectomorfo seguido del mesomorfo. Como la mesomorfia y ectomorfia son similares, no se diferencian en más de media unidad y la endomorfia es menor, la clasificación para ambos grupos es mesomorfo-ectomorfo, esto quiere decir que y tanto la muscularidad como la linealidad relativa predominan sobre la adiposidad.

Ubicación de los puntos (x, y) de los centrales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas en la somatocarta.

Tomando como base los datos anteriores se presenta en a figura 13. la somatocarta de los centrales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Figura 13. Somatocarta De Los Centrales De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



Fuente: Esta investigación

La figura 13. muestra la ubicación de los puntos (x, y) en la somatocarta de los centrales de Nuevo Talento ($X=2.0$ y $Y=2.3$) y Generaciones ($X=2.3$, $Y=1.5$) lo cual los clasifica como meso-ectomorficos. Al observar la somatocarta se puede ver claramente que los puntos (x, y) de los centrales de ambos grupos están muy cercanos, por lo cual tienen la misma clasificación de somatotipo (mesomorfo-ectomorfo), pero hay una tendencia muy leve hacia el eje mesomorfo de los defensas de Nuevo Talento, mientras que los centrales de Generaciones se inclinan un poco más al eje ectomorfo.

Comparación de características antropométricas entre los laterales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

La tabla 8. muestra la distribución de las características antropométricas catalogadas como básicas (edad, peso, talla, IMC), composición corporal (peso muscular, % muscular, peso graso, % de grasa, peso óseo, % óseo, peso residual y % residual), somatotipo (endomorfo,

mesomorfo y ectomorfo) y las coordenadas (X, Y), de los 8 laterales, 4 del club Nuevo Talento y 4 de Generaciones Palmiranas. De igual forma se presentan los valores promedio, desviación estándar, valores mínimos y máximos de cada una de las variables.

A continuación se presenta en detalle el análisis de las variables básicas, composición corporal, somatotipo y coordenadas de los laterales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Tabla 8. Características Antropométricas De Los Laterales De Los Clubes Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.

N = 8 (4 Y 4)		NUEVO TALENTO				GENERACIONES PALMIRANAS			
		PRO	D. E	MIN	MAX	PRO	D. E	MIN	MAX
BÁSICOS	EDAD	14,1	0,8	13	14,7	14,8	0,6	14	15,4
	PESO	46,8	4,4	42	51,6	48,7	2	47,7	51,7
	TALLA	160,3	2,1	158	163	163,8	5,4	157	170
	IMC	18,3	1,6	16,4	20,2	18,2	0,8	17,5	19,39
COMPOSICION CORPORAL	PESO MUSCULAR	22,9	2,6	20,4	26,5	24,7	0,7	24	25,3
	% MUSCULAR	48,9	1,8	47	51,4	50,6	1,6	48,9	52,8
	PESO GRASO	3,6	0,8	2,8	4,6	3,5	0,5	3	4,1
	% GRASA	7,6	1,2	6,7	9,3	7,3	0,7	6,3	8
	PESO ÓSEO	9,1	0,4	8,7	9,7	8,8	0,7	8	9,8
	% OSEO	19,4	1,5	17,2	20,7	18,1	0,9	16,9	19
	PESO RESIDUAL	11,3	1,1	10,1	12,4	11,8	0,5	11,5	12,5
	% RESIDUAL	24,1	0	24,1	24,1	24,1	0	24,1	24,1
SOMATOTIPO	ENDO	1,8	0,5	1,4	2,5	1,5	0,3	1,1	1,8
	MESO	4,2	0,8	3	4,7	3	1,1	2,1	4,5
	ECTO	4	0,9	2,9	5,1	4,2	0,8	3,1	4,8
COORDENADAS	X	2,2	1,2	1,1	3,8	2,8	0,9	1,6	3,6
	Y	2,6	2,1	-0,4	4,6	0,3	2,9	-1,7	4,5
PRO= PROMEDIO, D.E= DESVIACION ESTÁNDAR, MIN= VALOR MÍNIMO, MAX= VALOR MÁXIMO									

Fuente: Esta investigación

Comparación de características básicas antropométricas entre los laterales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

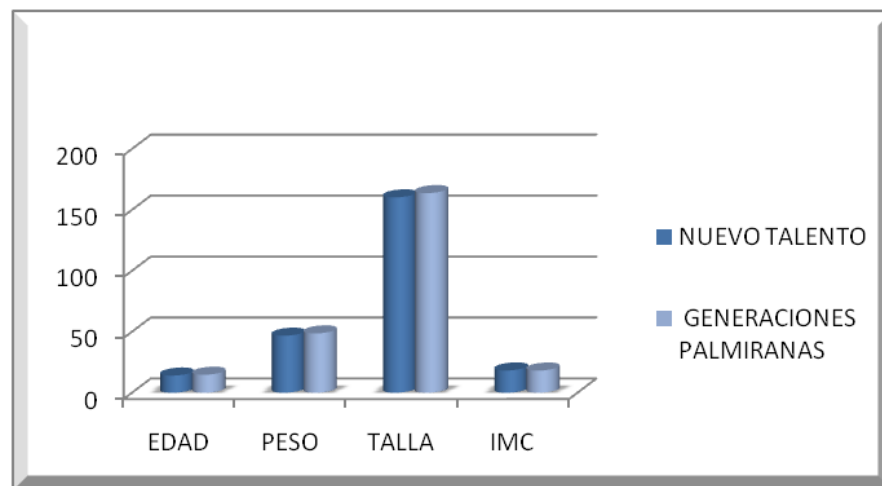
En relación a los componentes básicos los laterales de Nuevo Talento presentan una edad promedio de $14.1 \pm 0.8.4$ años, 46.8 ± 4.4 kgr, una talla de 160.3 ± 2.1 cms y un IMC de 18.3 ± 1.6 kgr/m². De igual forma, los laterales de Generaciones tienen una edad promedio

de 14.8 ± 0.6 años, 48.7 ± 2.0 kgr, una talla de 163.8 ± 5.4 cms y un IMC de 18.2 ± 0.8 kgr/m². Bajo los parámetros del instructivo de ICBF, ambos grupos presentan una puntuación Z entre 1-0 en las variables de IMC y talla, lo cual significa que ambos ítems son adecuados para la edad.

Los resultados muestran que los laterales de generaciones tiene un mayor peso (2.5 Kgr), mayor talla (3.5 cms) edad (0.5 años y un mayor IMC (1.1kgr/m²) que sus similares de Nuevo Talento.

La figura 14. muestra la comparación de las cuatro variables básicas entre los laterales de ambos grupos.

Figura 14. Comparación De Los Datos Básicos Antropométricos Entre Laterales De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas



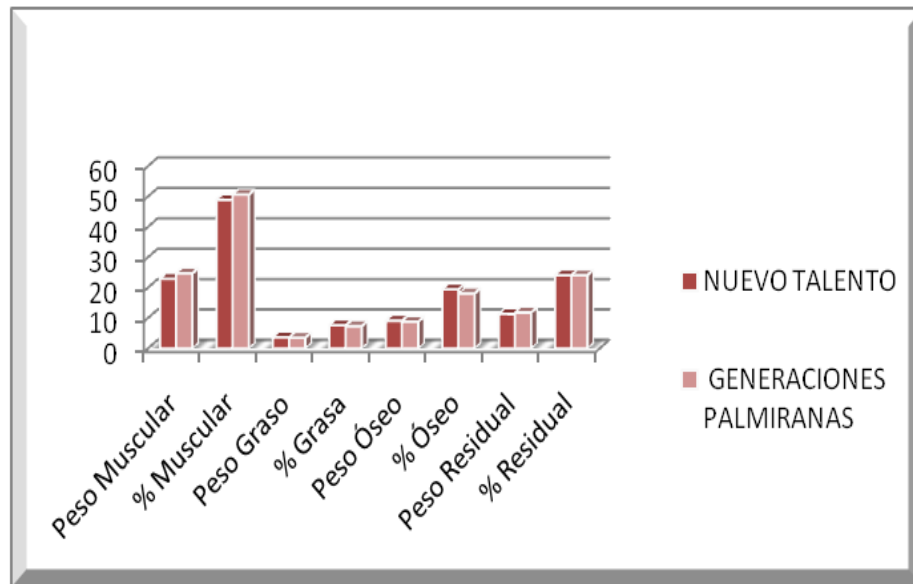
Fuente: Esta investigación

Por lo general los laterales o marcadores junto con algunos volantes son los jugadores de más baja estatura dentro de un equipo. Entre sus funciones esta impedir el avance del rival por su sector, no permitir que le ganen la raya, retardar al avance, anticipar la acción ofensiva del delantero, marcar, deberá estar atento a ocupar espacios de sus compañeros en defensa, realizar coberturas y respaldos y ayudar en la ofensiva, lo cual significa que debe realizar desplazamientos tanto cortos como largos ($90 \pm$ mts), por tal razón un peso y una talla relativamente exageradas para esta posición significaría un gran desgaste físico para el jugador. Bajo esta pauta las pequeñas diferencias encontradas a excepción del mayor peso por parte de los laterales de Generaciones (un mayor peso genera mayor requerimiento de energía) no representaría una ventaja significativa, para ambos grupos.

Comparación de la composición corporal entre los laterales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

La figura 15. muestra la distribución de los distintos componentes corporales de los laterales del club Nuevo Talento y Generaciones.

Figura 15. Comparación De La Composición Corporal Entre Los Laterales De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas



Fuente: Esta investigación.

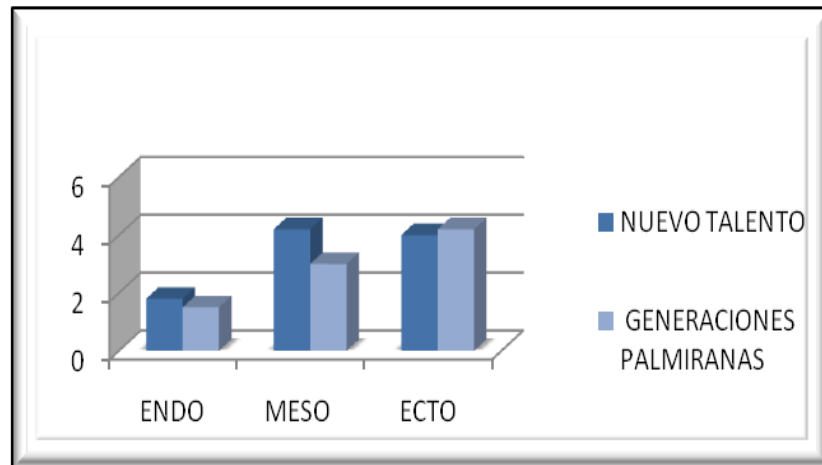
En la figura 15. se puede apreciar que los laterales de Generaciones tienen una diferencia muy pequeña que poco puede favorecer a uno u otro. De acuerdo a las funciones de estos jugadores, el parámetro de composición corporal que podría tener mayor influencia en relación al rendimiento físico es el porcentaje de grasa, el cual es muy similar en ambos grupos y se encuentran en los rangos normales para futbolistas que señalan un rango entre el 7% y el 12% (Rodríguez dos Santos J; 1999)⁵⁸.

⁵⁸ AGUILAR RINCON, I. Op.cit. p. 20

Comparación del somatotipo entre los laterales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

La figura 16. muestra la comparación de los tres componentes del somatotipo de los laterales de Nuevo Talento y Generaciones

Figura 16. Comparación Del Somatotipo Entre Los Laterales De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



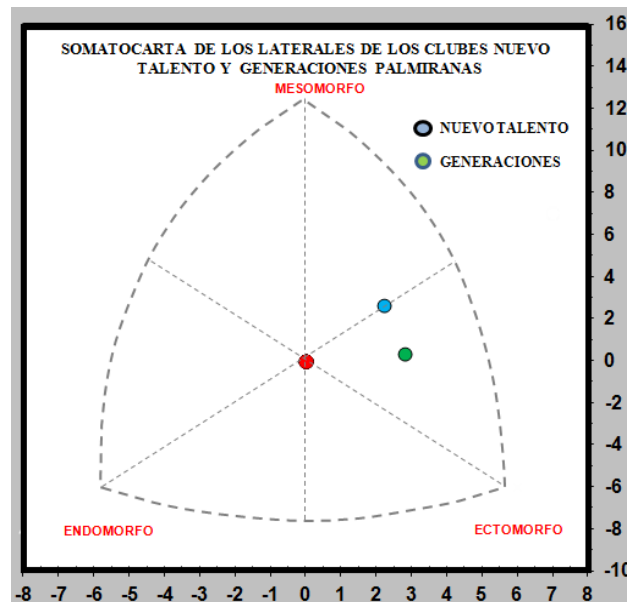
Fuente: Esta investigación

En la figura16. se puede apreciar que el componente que prima en los laterales de Nuevo Talento es el mesomorfo seguido del ectomorfo, dando una clasificación de mesomorfo-ectomorfo, mientras que en Generaciones el mayor componente es el ectomorfo seguido del mesomorfo, lo cual da una clasificación de meso-ectomorfo.

Ubicación de los puntos (x, y) de los laterales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas en la somatocarta.

La figura 17. Se puede apreciar la somatocarta de los laterales de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Figura 17. Somatocarta De Los Laterales De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



Fuente: Esta investigación.

La figura 17. muestra la ubicación de los puntos (x, y) en la somatocarta de los laterales de Nuevo Talento ($X=2.2$ y $Y=2.6$) y Generaciones ($X=2.8$, $Y=0.3$). Al observar la somatocarta se puede ver claramente que el punto (x, y) de los porteros de Nuevo Talento está más inclinado al eje meso-ectomorfo, por lo cual el componente de mayor valor es el mesomorfo, mientras que en Generaciones las coordenadas (x, y), se encuentran más hacia el eje ectomorfo, por lo tanto el componente que prima es el ectomorfo.

Comparación de características antropométricas entre los volantes de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

La tabla 9. muestra la distribución de las características antropométricas catalogadas como básicas (edad, peso, talla, IMC), composición corporal (peso muscular, % muscular, peso graso, % de grasa, peso óseo, % óseo, peso residual y % residual), somatotipo (endomorfo, mesomorfo y ectomorfo) y las coordenadas (X, Y), de los 16 volantes, 9 del club Nuevo Talento y 7 de Generaciones Palmiranas. De igual forma se presentan los valores promedio, desviación estándar, valores mínimos y máximos de cada una de los ítems.

A continuación se presenta en detalle el análisis de las variables básicas, composición corporal, somatotipo y coordenadas de los volantes de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Tabla 9. Características Antropométricas De Los Volantes De Los Clubes Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.

N = 16 (9 Y 7)		NUEVO TALENTO				GENERACIONES PALMIRANAS			
		PRO	D. E	MIN	MAX	PRO	D. E	MIN	MAX
BÁSICOS	EDAD	13,9	1	12,6	15,3	14,8	0,9	13,6	15,6
	PESO	52,9	10,2	44,3	73,4	56,6	4,8	48,4	61,3
	TALLA	165,5	5,1	159	174,5	167,6	6,6	158	179
	IMC	19,3	3,7	16,1	27	20,1	1,3	17,78	21,6
COMPOSICION CORPORAL	PESO MUSCULAR	25,8	5,2	22,4	35,6	28,2	3,1	23,7	30,9
	% MUSCULAR	48,7	1,3	46,6	50,6	49,8	1,7	46,5	51,7
	PESO GRASO	4,7	2,2	3,1	9,5	4,8	0,8	3,6	6,3
	% GRASA	8,5	2,1	6,6	12,9	8,6	1,7	7,3	12,2
	PESO ÓSEO	9,7	0,8	8,2	10,8	9,9	0,6	8,8	10,8
	% OSEO	18,7	2,5	14,4	21,9	17,5	0,9	16,5	19,3
	PESO RESIDUAL	12,8	2,5	10,7	17,7	13,7	1,1	11,7	14,8
	% RESIDUAL	24,1	0	24,1	24,1	24,1	0	24,1	24,1
SOMATOTIPO	ENDO	1,9	0,9	1,1	3,7	2,2	0,8	1,6	3,9
	MESO	3,8	1,5	1,3	6,6	3,8	0,9	2,4	4,6
	ECTO	3,9	1,9	0,6	6,2	3,4	0,9	2,5	4,7
COORDENADAS	X	2	2,7	-3,1	4,7	1,2	1,4	-1,4	2,9
	Y	1,8	4	-4,5	8,8	2	2,5	-1,9	4,7

PRO= PROMEDIO, D.E= DESVIACION ESTÁNDAR, MIN= VALOR MÍNIMO, MAX= VALOR MÁXIMO

Fuente: Esta investigación.

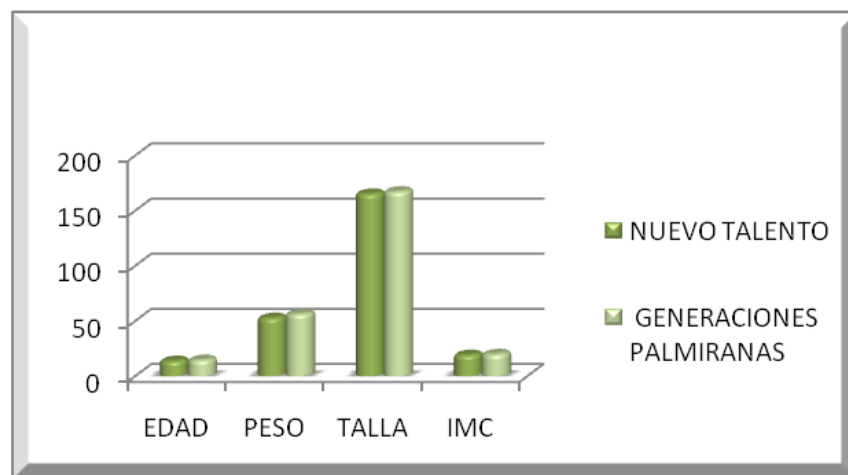
Comparación de características básicas antropométricas entre los volantes de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

En relación a los componentes básicos los volantes de Nuevo Talento presentan una edad promedio de 13.9 ± 1.0 años, 52.9 ± 10.2 kgr, una talla de 165.5 ± 5.1 cms y un IMC de 19.3 ± 3.7 kgr/m². De igual forma, los volantes de Generaciones tienen una edad promedio de 14.8 ± 0.9 años, 56.6 ± 4.8 kgr, una talla de 167.6 ± 6.6 cms y un IMC de 20.1 ± 1.3 kgr/m². Bajo los parámetros del instructivo de ICBF, ambos grupos presentan una puntuación Z entre 1-0 en las variables de IMC y talla, lo cual significa que ambas variables están en los rangos normales para la edad.

Los resultados muestran que los volantes de Generaciones presentan mayores valores en las cuatro variables que sus similares de Nuevo Talento, presentando una diferencia de peso de 3.7 kgr, en talla 2.5 cms, en edad 0.9 años y en IMC (0.8 kgr/m²).

En la siguiente figura se muestra la comparación de las cuatro variables básicas entre los volantes de ambos grupos.

Figura 18. Comparación De Los Datos Básicos Antropométricos Entre Los Volantes De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



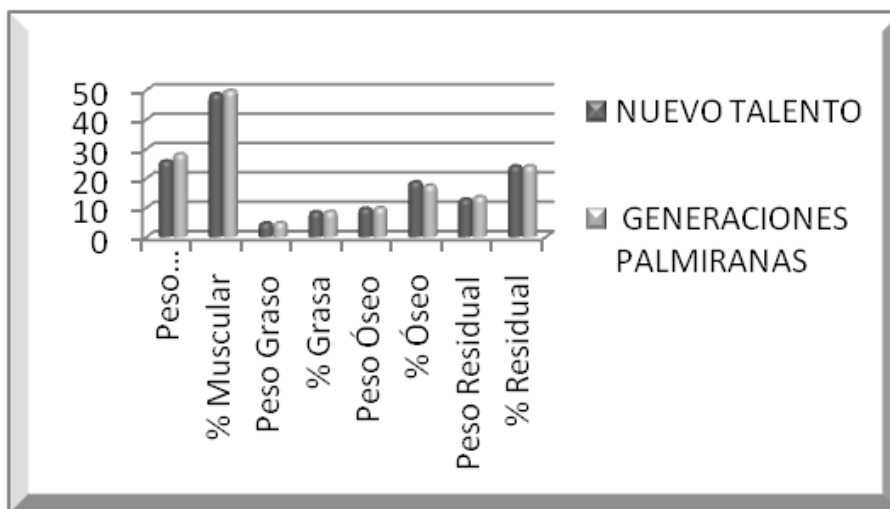
Fuente: Esta investigación

Por lo general los volantes junto con los laterales son los jugadores que más recorrido (en kms) realizan en un partido, por ende deben tener una buena capacidad aeróbica. De igual forma los volantes son los jugadores que mas contacto tienen con el balón, por ende al buen manejo del mismo se le debe sumar una buena contextura física para poder recuperar o mantener en su poder el balón cuando sea necesario, por lo cual los volantes deben tener un equilibrio entre su peso y talla. Bajo esta situación los volantes de Generaciones podrían tener una leve ventaja sobre sus similares de Nuevo Talento debido a las diferencias encontradas en los componentes básicos de composición corporal, en relación al peso y la talla especialmente.

Comparación de la composición corporal entre los volantes de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

A continuación se muestra la distribución de los distintos componentes corporales (tanto en porcentaje como en peso) de los volantes del club Nuevo Talento y Generaciones.

Figura 19. Comparación De La Composición Corporal Entre Los Volantes De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



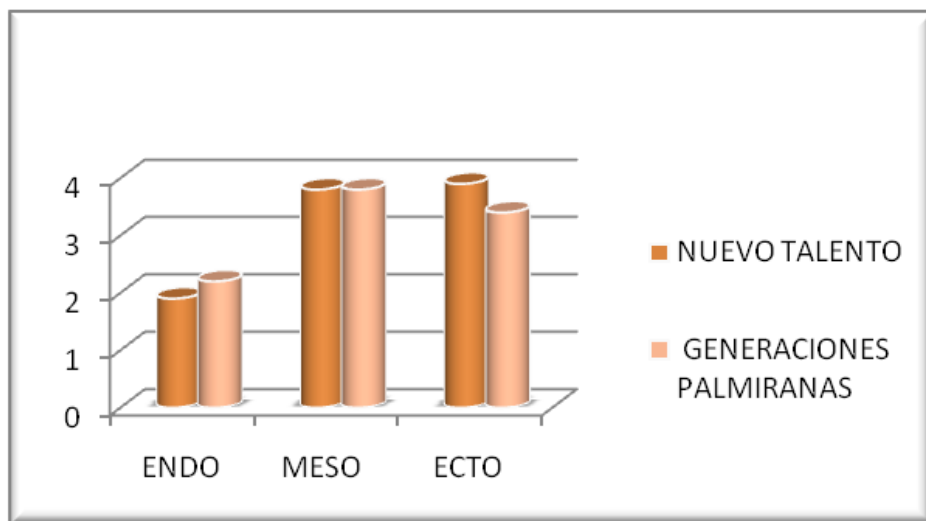
Fuente: Esta investigación.

En la figura 19. se puede apreciar que ambos grupos tienen componentes corporales muy similares excepto por la diferencia en cuanto al peso muscular (2.4 Kgr) a favor de los volantes de Generaciones que podrían favorecerlos si se hace una correlación con la situación planteada en la comparación de los parámetros básicos. El otro parámetro importante para esta posición (% de grasa) presenta una similitud y se encuentra entre los rangos para futbolistas (7% y 10 %).

Comparación del somatotipo entre los volantes de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

En la siguiente figura se muestra la comparación de los tres componentes del somatotipo de los volantes de Nuevo Talento y Generaciones.

Figura 20. Comparación Del Somatotipo Entre Los Volantes De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



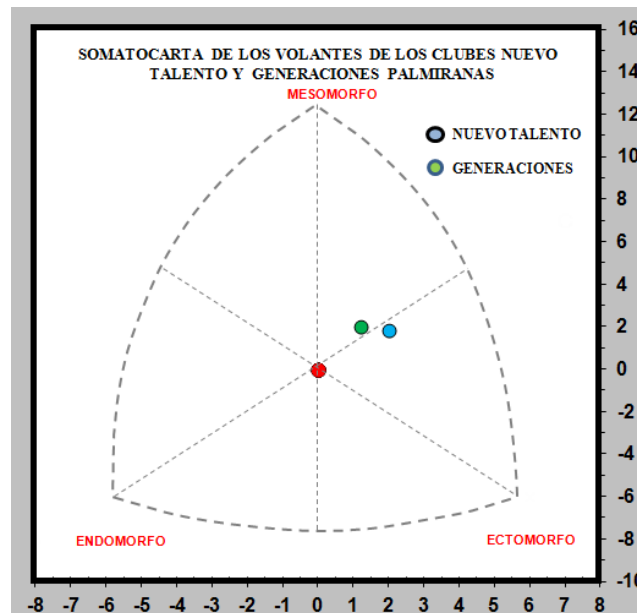
Fuente: Esta investigación.

En la figura 20. se puede apreciar que el componente que prima en el Nuevo Talento es el ectomorfo seguido del mesomorfo; mientras que en Generaciones el mayor componente es el mesomorfo seguido del ectomorfo. Como la mesomorfia y ectomorfia son muy similares y no se diferencian más de media unidad y la endomorfia es menor, la clasificación para ambos grupos es mesomorfo-ectomorfo.

Ubicación de los puntos (x, y) de los volantes de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas en la somatocarta.

Se presenta en la siguiente figura la somatocarta de los volantes de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Figura 21. Somatocarta De Los Volantes De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



Fuente: Esta investigación.

La figura 21. muestra la ubicación de los puntos (x, y) en la somatocarta de los volantes de Nuevo Talento ($X=2.0$ y $Y=1.8$) y Generaciones ($X=1.2$ $Y=2.0$). Al observar la somatocarta se puede ver claramente que el punto (x, y) de los volantes de Nuevo Talento está más inclinado al eje ectomorfo, por lo tanto el componente que prima es el ectomorfo, mientras que en Generaciones la ubicación (x, y) está más hacia el eje mesomorfo, por lo cual el componente de mayor valor es el mesomorfo.

Comparación de características antropométricas entre los delanteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

La tabla 10. muestra la distribución de las características antropométricas catalogadas como básicas (edad, peso, talla, IMC), composición corporal (peso muscular, % muscular, peso graso, % de grasa, peso óseo, % óseo, peso residual y % residual), somatotipo (endomorfo, mesomorfo y ectomorfo) y las coordenadas (X, Y), de los 8 delanteros, 4 jugadores del club Nuevo Talento y 4 jugadores de Generaciones Palmiranas. De igual forma se presentan los

valores promedio, desviación estándar, valores mínimos y máximos de cada una de las variables.

A continuación se presenta en detalle el análisis de las variables básicas, composición corporal, somatotipo y coordenadas de los delanteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Tabla 10. Características Antropométricas De Los Delanteros De Los Clubes Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.

N = 8 (4 y 4)		NUEVO TALENTO				GENERACIONES PALMIRANAS			
		PRO	D. E	MIN	MAX	PRO	D. E	MIN	MAX
BÁSICOS	EDAD	13,8	0,5	13,2	14,4	15	0,6	14,1	15,5
	PESO	43,8	7,2	34,7	51,2	54,5	13,2	37,8	68,7
	TALLA	153,5	9,5	144	166	163,4	15,2	144	181
	IMC	18,5	1,3	16,7	19,8	20,3	3,6	18,23	25,7
COMPOSICION CORPORAL	PESO MUSCULAR	20,4	2,7	17	23,7	27,3	6,5	18,8	34
	% MUSCULAR	46,9	3,4	42,4	50,1	50,1	0,6	49,5	50,9
	PESO GRASO	4,4	2,1	2,5	7	4,6	2,3	2,6	7,8
	% GRASA	9,8	3,7	7	14,8	8	2,2	6,8	11,3
	PESO ÓSEO	8,4	1,3	6,9	10	9,6	1,7	7,3	11,2
	% OSEO	19,2	0,6	18,7	19,8	17,8	1,8	15,1	19,3
	PESO RESIDUAL	10,6	1,7	8,4	12,3	13,1	3,2	9,1	16,6
	% RESIDUAL	24,1	0	24,1	24,1	24,1	0	24,1	24,1
SOMATOTIPO	ENDO	2,6	1,4	1,6	4,6	2	1	1,2	3,4
	MESO	4,2	0,6	3,5	4,9	4	1,6	2	5,8
	ECTO	3,4	0,7	2,7	4,1	3,2	1,8	0,9	5,2
COORDENADAS	X	0,8	1,8	-1,9	2,1	1,3	2,8	-2,6	4
	Y	2,5	2,1	0,4	5,4	2,8	4,1	-2,4	7,3

PRO= PROMEDIO, D.E= DESVIACION ESTÁNDAR, MIN= VALOR MÍNIMO, MAX= VALOR MÁXIMO

Fuente: Esta investigación.

Comparación de características básicas antropométricas entre los delanteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

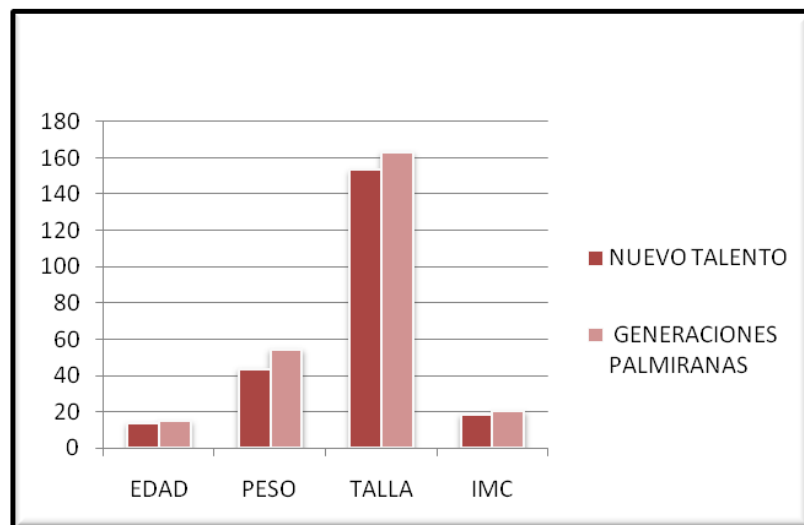
En relación a los componentes básicos los delanteros de Nuevo Talento presentan una edad promedio de 13.8 ± 0.5 años, 43.8 ± 7.2 kgr, una talla de 153.5 ± 9.5 cms y un IMC de 18.5 ± 1.3 kgr/m². Por otro lado, los delanteros de Generaciones tienen una edad promedio de 15 ± 0.6 años, 54.5 ± 13.2 kgr, una talla de 163.4 ± 15.2 cms y un IMC de 20.3 ± 3.6 kgr/m².

Los resultados muestran que los delanteros de Generaciones presentan mayores valores en las cuatro variables básicas de composición corporal, frente a sus similares de Nuevo Talento (Edad de 1.2 años, peso de 10.7 kgr y talla 9.2 e IMC 1.8 kgr/m²).

Comparación de características básicas antropométricas entre los delanteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

En la siguiente figura se muestra la comparación de las cuatro variables básicas entre los delanteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Figura 22. Comparación De Los Datos Básicos Antropométricos Entre Los Delanteros De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



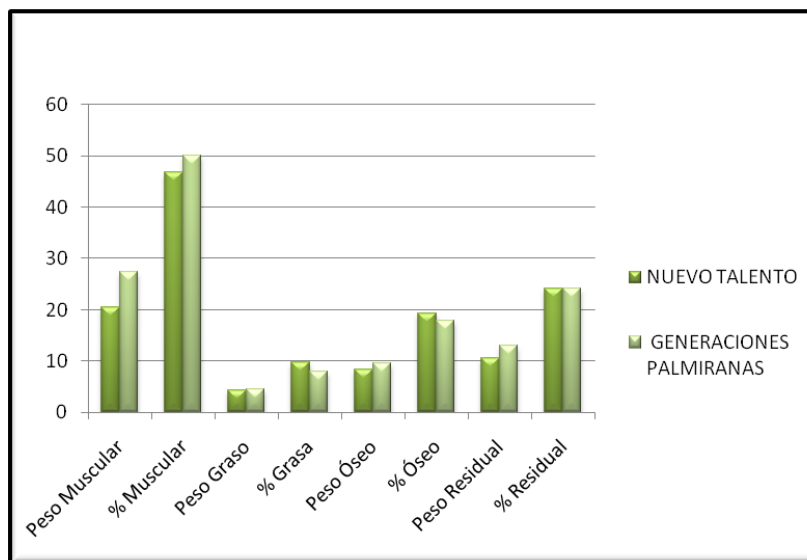
Fuente: Esta investigación.

En el fútbol se puede presentar varios tipos de delanteros. Están los altos y pesados, con gran fuerza muscular y un excelente juego aéreo. Por otro lado, están los delanteros de baja estatura, con un centro de gravedad bajo que los hacen rápidos y hábiles, con una gran capacidad para realizar fintas, cambios de ritmo y dirección muy explosivos. Bajo estos parámetros se puede decir que los delanteros de Nuevo Talento tendrían ser más ágiles, con mayor facilidad para realizar regates, cambios de ritmo y dirección y más explosivos que sus similares de Generaciones. Por otro lado los delanteros de generaciones pueden tener mayor facilidad para el juego aéreo y capacidad de mantener la posición del balón debido a su mayor estatura y peso corporal, que los de Nuevo Talento.

Comparación de la composición corporal entre los delanteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

En la siguiente figura se muestra la distribución de los distintos componentes corporales de los delanteros del club Nuevo Talento y Generaciones.

Figura 23. Comparación De La Composición Corporal Entre Los Delanteros De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



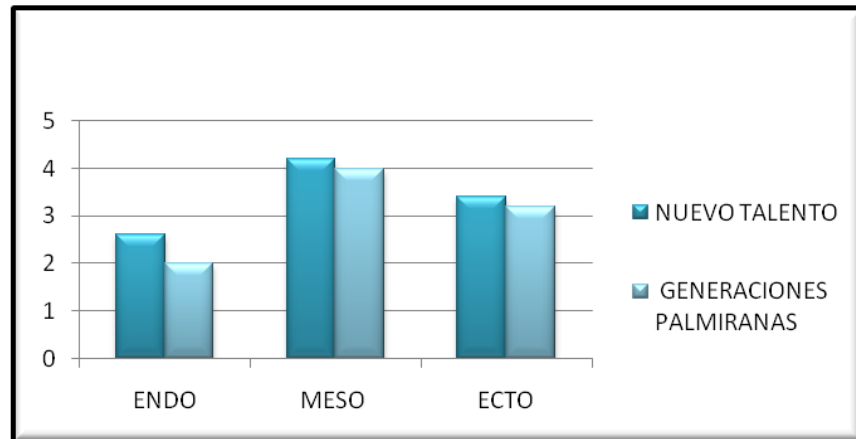
Fuente: Esta investigación.

En la figura 23. se puede apreciar la marcada diferencia que hay entre el peso muscular (6.9 kgr) y el peso óseo, ésta última no tan marcada (1.2kgr) entre ambos grupos que favorece a Generaciones, indicando con ello que los delanteros de Generaciones son mas corpulentos que sus similares de Nuevo Talento. Bajo los parámetros del instructivo de ICBF ambos grupos presentan una puntuación Z entre 1-0 en las variables de IMC y talla, lo cual significa que ambos ítems son adecuados para la edad, aunque cabe aclarar que los delanteros de Nuevo Talento en ambas variables están muy cerca de la puntuación de riesgo.

Comparación del somatotipo entre los delanteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

La siguiente figura muestra la comparación de los tres componentes del somatotipo de los delanteros de Nuevo Talento y Generaciones.

Figura 24. Comparación Del Somatotipo Entre Los Delanteros De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



Fuente: Esta investigación.

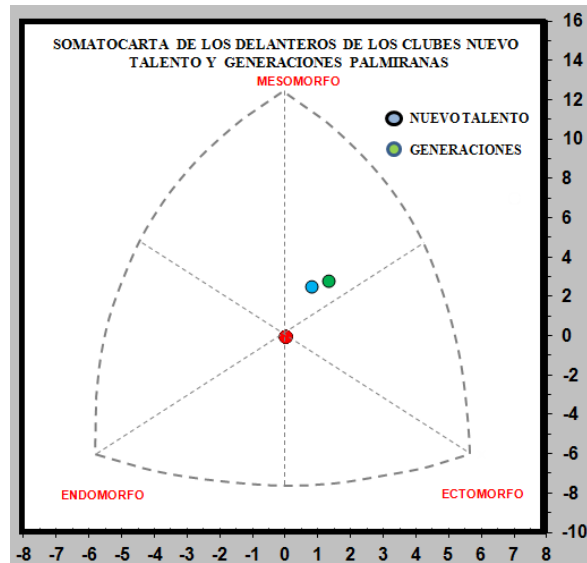
En la figura 24. se puede apreciar que el componente que prima en ambos grupos es el mesomorfo seguido del ectomorfo, lo cual clasifica a ambos grupos como ecto-mesomorfo, puesto que la mesomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la endomorfia.

Como ya se explicó anteriormente aunque se presentan diferencias entre los componentes antropométricos y corporales se debe reconocer cuales son las funciones o especificidades que realizan los delanteros de Nuevo Talento como los de Generaciones para establecer estas diferencias como normales según el tipo de delantero que se pretende tener dentro del campo de juego por ambos clubes.

Ubicación de los puntos (x,y) de los delanteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas en la somatocarta.

La siguiente figura representa gráficamente la somatocarta de los delanteros de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas.

Figura 25. Somatocarta De Los Delanteros De Nuevo Talento Y Generaciones Palmiranas.



Fuente: Esta investigación.

La figura 25. muestra la ubicación de los puntos (x, y) en la somatocarta de los delanteros de Nuevo Talento ($X=0.8$ y $Y=2.5$) y Generaciones ($X=1.3$, $Y=2.8$). Al observar la somatocarta se puede ver claramente que ambos grupos de delanteros tienen coordenadas (x, y), con tendencia al eje mesomorfo, por lo cual el componente de mayor valor es el mesomorfo.

8. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones más relevantes que se obtuvieron al realizar la presente investigación:

Los jugadores del club Generaciones Palmiranas presentaron mayores valores en las variables: edad, IMC, estatura, peso, tejido muscular y tejido óseo, tejido graso, excepto el porcentaje de grasa que resulto ligeramente menor, que sus similares de Nuevo Talento. Considerando el fútbol como un deporte acíclico de requerimientos energéticos, físicos y técnicos variados, donde se pone a prueba constantemente la capacidad del sujeto de saltar, de realizar cambios explosivos de velocidad (con y sin balón), realizar tackles, realizar cambios repentinos de dirección y por supuesto enfrentar duelos en inferioridad o superioridad numérica, durante los 90 minutos que dura el partido, las diferencias señaladas anteriormente, especialmente en las variables de peso, talla, porcentaje de grasa y peso muscular pueden jugar a favor de los jugadores de Generaciones, ya que al contar con mejores características físicas, como la nombradas con anterioridad, que sus similares de Nuevo Talento, pueden, en teoría, correr más kms por partido, saltar más alto, tener mayor capacidad de sprint, presentar menor posibilidades de sufrir lesiones deportivas musculares o articulares, tener ventaja en disputas hombre a hombre y duelos aéreos y por ende presentar mejores resultados desde esta apreciación.

Por posición de juego los laterales, volantes, y delanteros de Generaciones presentan mayor edad, mayor talla, mayor peso, mayor masa muscular y menor porcentaje de grasa que sus similares de Nuevo Talento, por otro lado los porteros y centrales de Nuevo talento presentan mayor edad, mayor talla, mayor peso, mayor masa muscular y menor porcentaje de grasa que sus similares de Generaciones, lo cual deja claro que los grupos con mayor edad presentaron los mayores valores en talla, peso y masa muscular. El fútbol es un deporte de conjunto que utiliza jugadores altamente especializados o bien verdaderos especialistas para determinadas posiciones del juego y que tienen una responsabilidad específica y de importancia diversa, por tal motivo se hace necesario reconocer las necesidades propias de estas tareas concretas y que determinan los diferentes tipos de morfologías en función de dicha posición. Por lo tanto es necesario en cuanto sea posible considerar a estos jugadores de una manera independiente del resto del equipo y de esta forma aplicar los principios básicos del entrenamiento deportivo que hacen referencia a la individualización y especificidad de las cargas de entrenamiento.

Del somatotipo de ambos grupos el mayor componente fue el mesomorfo seguido del ectomorfo, lo cual da una clasificación de mesomorfo-ectomorfo, esto implica que ninguno de los dos grupos cumplan con el estándar que cataloga a los jugadores profesionales como mesomorfos balanceados, pero si se encuentran dentro de los grupos amateur y semi profesionales que presentan ésta misma clasificación. El no estar dentro del estándar no es de preocupación ya que los jóvenes todavía están en proceso de crecimiento y seguramente, con un adecuado proceso de nutrición y entrenamiento pueden estar dentro del estándar de

somatotipo para el futbol, lo que en pocas palabras significa que el somatotipo de los jugadores de los clubes Nuevo Talento y Generaciones Palmiranas categoría prejuvenil está en formación.

Por posición de juego los volantes y centrales de ambos equipos junto con los laterales de Nuevo talento presentaron una clasificación mesomorfo-ectomorfo, lo cual significa que hay predominio tanto muscular como de linealidad. Por otro lado los delanteros de ambos grupos más los porteros de generaciones tuvieron una clasificación de ecto-mesomorfo, lo que quiere decir que hay predominio de linealidad seguido del componente muscular, finalmente los porteros de Nuevo Talento y los laterales de Generaciones presentaron una clasificación de meso-ectomorfo, lo que significa que hay un predominio muscular seguido de linealidad. Las diferentes disciplinas deportivas exigen diferentes tipos de somatotipo, sin embargo, cada deportista puede tener cualidades y destrezas exclusivas, de manera que el somatotipo, por sí solo no puede describir al deportista en su totalidad, pero unido a las demás variables (condición física, técnica, psicológica, etc.), pueden brindar mayor información acerca del rendimiento en general. Teniendo en cuenta que un somatotipo adecuado no es garantía de resultados deportivos, sus carencias deben de ser detectadas y corregidas. Por ejemplo, una mayor presencia del componente mesomorfo se relaciona con un mejor rendimiento deportivo, mientras que el componente endomórfico presenta una correlación negativa. Bajo esta prospectiva, aunque el somatotipo de ambos clubes no sea el ideal, hay una presencia predominante en el componente mesomorfo, en la mayoría de los grupos diferenciados por posición de juego, lo que implica que éstos jugadores pueden tener un mayor rendimiento por contar con un predominio de la mesomorfia sobre la endomorfia.

Los jóvenes de los clubes Generaciones Palmiranas y Nuevo Talento, en relación a la talla e IMC para la edad, se encuentran en los rangos normales, de acuerdo a las tablas establecidas en el instructivo para la implementación de los patrones de crecimiento de la OMS en Colombia para Niños, Niñas y Adolescentes de 0 a 18 Años del año 2010. Los patrones de desarrollo son guías individuales que permiten llevar el control del proceso de crecimiento y desarrollo de los 0 a los 18 años. Éstas son específicas para niños y niñas y adolescentes. Los adolescentes de 14 y 15 años de los clubes Nuevo Talento y Generaciones, al igual que los demás púberes de su misma edad, se encuentran en una etapa del desarrollo biológico muy intenso, por lo cual se hace necesario llevar el control de este proceso para encontrar patrones anómalos que puedan afectar su proceso normal de crecimiento desarrollo y por ende afectar su rendimiento o aptitud para el futbol.

9. RECOMENDACIONES

Complementar la evaluación antropométrica con la evaluación funcional, que contenga una batería de test, que evalúe la resistencia aeróbica, la capacidad de salto horizontal, la agilidad y la capacidad de sprint de los jugadores, de tal forma que se pueda establecer si existe correlación o no entre los distintos componentes corporales, especialmente el muscular y graso, con las cuatro variables funcionales señaladas anteriormente, ya que un elevado porcentaje de grasa puede que influya negativamente en el rendimiento de los atletas, especialmente en los deportes de características aeróbicas, como lo son el atletismo de fondo y futbol, por otro lado, un déficit de masa muscular, puede disminuir el rendimiento físico, especialmente en relación a la potencia muscular, lo cual puede repercutir negativamente en la capacidad de salto y la capacidad de sprint del deportista.

Al realizar la evaluación antropométrica, se debe en lo posible tomar sujetos de la misma edad cronológica, especialmente si la evaluación es en adolescentes, puesto que en etapa de desarrollo biológico, se presentan picos muy intensos de crecimiento, (determinados en gran parte por la parte genética y en menor medida por los factores ambientales), que pueden fluctuar drásticamente de una edad a otra, por lo cual, si no se tiene en cuenta esta recomendación, los datos arrojados por la evaluación no van a dar cuenta veraz en términos porcentuales del real promedio o mediana de los jóvenes.

La evaluación antropométrica debe convertirse en aspecto importante en el proceso de entrenamiento, el cual debe realizarse durante las distintos periodos y etapas del macrociclo, de tal forma que sirva para reconocer el estado inicial de los atletas y por consiguiente plantear los objetivos, realizar los ajustes necesarios en las cargas de entrenamiento y finalmente reconocer los avances o retrocesos, a nivel de composición corporal a lo largo de la temporada.

Todo proceso deportivo que involucre niños y adolescentes debe ir guiado o acompañado por el control del proceso de crecimiento de esta población. Por tal razón las tablas de percentiles y los distintos manuales e instructivos puestos a disposición por las distintas organizaciones mundiales y gubernamentales (OMS e ICBF), deben ser utilizadas por los entrenadores y educadores físicos para identificar posibles anormalidades en el peso, la talla e IMC que puedan afectar o beneficiar a los deportistas que se encuentran en esta etapa de desarrollo en particular.

Para ampliar y enriquecer el presente estudio, se podría comparar los dos grupos objeto de estudio, con grupos de mayor nivel como lo son la selección Valle o la selección Colombia prejuvenil, con el objeto de reconocer y comparar las variables antropométricas y funcionales con este tipo de grupos, y de esta forma tener a mano parámetros

antropométrico y funcionales a nivel departamental y nacional que sirvan de estándar o punto de referencia para las futuras selecciones locales (municipales).

BIBLIOGRAFÍA

- ALBA, Antonio. Test funcionales, cineantropométricos y prescripción de entrenamiento en le deporte y la actividad física. Ed. Kinesis, 2005
- AGUILAR RINCÓN,I. Criterios biométricos para la selección de futbolistas. Tesis para obtener la especialidad en medicina del deporte. México. Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior De Medicina. Sección De Estudios De Posgrado E Investigación. 2011. P. 13.pdf. Disponible en: <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/8970>. (consultado el 12 de enero del 2014)
- ARRISCADO ALSINA, Daniel y MARTINEZ ABAD, Jesús Ángel. Características antropométricas y fisiológicas de un equipo de fútbol juvenil. Revista Digital. Buenos Aires, Año 14, N° 135. Agosto, 2009. Disponible En <Http://Www.Efdeportes.Com/Efd160/Estudio-Antropométrico-Juvenil-De-Futbol.Htm>. (Consultado 6 Agosto Del 2013)
- CASTILLO VANEGAS, M. Perfil antropométrico del jugador profesional de fútbol en Pereira. Proyecto De Grado. Pereira. Universidad Tecnológica De Pereira, Facultad Ciencias De La Salud .Programa Ciencias Del Deporte Y La Recreación. 2012. P. 46.pdf. Disponible en:http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/texto_yanexos/79601922C352.(consultado el 15 de septiembre del 2013)
- COOK, M. Dirección y entrenamiento de equipos de futbol. Editorial Paidotribo. Barcelona.2007.
- DE LOS REYES, Y. Estudio comparativo de factores antropométricos y de condición física en jugadores de fútbol y voleibol. Tesis doctoral Universidad De León. Colombia. Departamento De Educación Física Y Deportiva. 2012 .p. 116.pdf. Disponible en:https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/2142/tesis_985ee1.pdf?sequence=1. (consultado el 12 de noviembre del 2013).
- EL PORTERO De Fútbol. Características, Funciones Y Técnicas <Http://Www.Culiblanco-Futbol.Com/2009/11/El-Portero-De-Futbolcaracteristicas.Html>. Rescatado El 18 De Septiembre Del 2014.
- FORTEZA, A. El Entrenamiento Deportivo Alta metodología. Editorial Pila Teleña. Madrid. 1997.

- GARRIDO CHAMORRO, R. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Estudio realizado con 3092 deportistas de alto nivel. Revista Digital. Mayo, 2005.N° 84. Disponible en: [http://www.efdeportes.com/Revista Digital](http://www.efdeportes.com/Revista%20Digital). (rescatado el 10 de julio del 2014).
- GÓMEZ VARGAS F y VARGAS SOLARTE. Análisis comparativo del somatotipo de futbolistas en edades de 12 a 15 años de tres escuelas de futbol de clase baja media y alta de la ciudad de Palmira. Trabajo De Grado. Palmira. Universidad Del Valle, Licenciatura En Educación Física Y Deportes.2012.
- HAHN E. Entrenamiento con niños: teoría, práctica, problemas específicos. Barcelona: Martínez Roca, 1989.
- HERNANDEZ VASQUEZ, L. Estudio sobre los perfiles antropométrico, motor y funcional, de escolares de ambos sexos en edades de 10-16 años y su relación con los procesos de formación deportiva en el municipio de Ansermanuevo, Valle del Cauca. Magister. Universidad del Valle instituto de educación y pedagogía. Área de educación física y deportes. 2011. 18. p.pdf.
- HERRERO DE LUCAS,A. Cineantropometría: composición corporal y somatotipo de futbolistas que desarrollan su actividad en la comunidad de Madrid. Memoria Para Optar Al Grado De Doctor. Madrid, Universidad Complutense De Madrid Facultad De Medicina Departamento De Anatomía Y Embriología Humana II. 2004. Pág. 53.pdf. Disponible.<http://eprints.ucm.es/8204/>. (Consultado el 12 de agosto del 2013).
- HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL FUTBOL. Disponible en:<http://www.taringa.net/post/deportes/5802016/Historia-del-futbol-Colombiano.html>.(Consultado el 12 de febrero del 2014).
- JIMENEZ PERDOMO,C y MOLINA VILLADA L. Estudio comparativo de la composición corporal y el somatotipo entre jugadores de fútbol sala universitario y profesional de la región suroccidente de Colombia. Trabajo De Grado Para Optar Al Título De Licenciado En Educación Física Y Deporte]. Universidad Del Valle. Colombia. Instituto De Educación Y Pedagogía. Área De Educación Física Y Deporte. 2012. P. 22.pdf. Disponible en:<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/handle/10893/4515>(consultado el 22 de marzo del 2014)
- JORQUERA, A. C.; RODRÍGUEZ, R. F.; TORREALBA, V. M. I. y BARRAZA, G. F. Composición corporal y somatotipo de futbolistas chilenos juveniles sub 16 y sub 17. Int. J. Morphol., 30(1):247-252, 2012.pdf. Disponible en:<http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v30n1/art44>. (consultado el 12 de febrero del 2014).

- KLIEGMAN BEHRMAN, J. Nelson tratado de pediatría. Vol 1. 4 Ed. Elsevier. 2005. p. 111.
- MANSO, J. Planificación del entrenamiento deportivo. Editorial Paidotribo. Barcelona. 1999
- PRADAS DE LA FUENTE, Francisco, CARRASCO, Luís, MARTÍNEZ, Esmeraldo y HERRERO, Rafael. Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes jugadores de tenis de mesa. Revista Internacional De Ciencias Del Deporte. Abril, 2007.Vol. 3, No. 7, P. 11-23.Disponible: <http://www.cafyd.com/REVISTA/00702.pdf> (consultado el 15 de mayo del 2103)
- MALAGON, Cecilia. Manual De Antropometría. Kinesis. Armenia,2004. P. 131.
- MELO SAMUDIO, F. RODRÍGUEZ RESTREPO, V.Determinación del biotipo y resistencia del futbolista según la posición de juego en edades entre 16 – 20 años en los Clubes Generaciones Palmiranas y la Tebaida FC. Trabajo De Grado. Palmira. Universidad Del Valle, Licenciatura En Educación Física Y Deportes.2012.
- MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR. Instructivo para la implementación de los patrones de crecimiento de la OMS en Colombia para niños, niñas y adolescentes de 0 a 18 años. Bogotá. D.C: ICBF 2011. p. 26-27. Disponible en:http://huila.gov.co/documentos/2012/Salud/Nutricion_Ok/vigilancia%20nutricional/patrones%20de%20crecimiento/patrones%20de%20crecimiento. (consultado el 15de abril del 2014).
- MORALES SALAS, C.A., LAVAUT SÁNCHEZ, K y SÁNCHEZ SAVIGNE, J. Efecto del entrenamiento deportivo sobre medidas antropológicas en deportistas jóvenes. Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Física Y El Deporte (2007) Vol. 7 (25) Pp. 18-25 Disponible: <Http://Cdeporte.Rediris.Es/Revista/Revista25/Artentrenamiento41.Htm.pdf> (rescatado el 14 de agosto del 2014).
- ORDAZ MUJICA, M. Característica e indicadores antropométricos de futbolistas neoloneses, talentos deportivos en edades de 15 a 17 años, en la categoría de fuerzas básicas. Tesis de maestría. Nuevo León. Universidad Autónoma De Nuevo León. Facultad De Organización Deportiva. División De Estudios De Postgrado. 1999 .9. p. 30.pdf.. Disponible en: <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020128383/1020128383>. (consultado el 6 de agosto del 2013).
- PLATONOV, Vladimir. El Entrenamiento Deportivo: Teoría Y Metodología. Paidotribo. Barcelona. 1997.

- RAMOS SEPÚLVEDA, J. A. Indicadores antropométricos y de condición física para la selección de jóvenes futbolistas vallecaucanos. Tesis De Maestría. Santiago de Cali. Universidad Del Valle. Maestría En Educación, Con Énfasis En Pedagogía Del Entrenamiento Deportivo. 2012. pdf.
Disponible:<http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/LP/article/view/1789>(consultado 22 mayo 2013).
- WEINECK , J. Futbol Total. (Vol. 1). editorial Paidotribo 3ra Edición. 2005.
- ZUBELDIA, Gustavo Y MAZZA, Oscar. Características antropométricas y funcionales en futbolistas de 14 a 15 años pertenecientes a Racing Club. Revista Digital Publice Standart. Noviembre, 2003. Disponible: <Http://G-Se.Com/Es/Entrenamiento-En-Futbol/Articulos/Caracteristicas-Antropometricas-Y-Funcionales-En-Futbolistas-De-14-A-15-Anos-Pertenecientes-A-Racing-Club-215.pdf> (consultado el 17 de agosto del 2013).