



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICION Y DIETETICA
PERFIL CINEANTROPOMETRICO DE LOS FUTBOLISTAS
VARONES DE 16 A 18 AÑOS DEL CLUB CENTRO
DEPORTIVO MUNICIPAL – PERÚ 2020.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
EN NUTRICION Y DIETETICA**

AUTORES:

Bach. RODRIGUEZ ADANAQUE, JAVIER DAVID GONZALO

Bach. QUISPE GUILLEN, FRANK ANTONY

ASESOR:

Mg. DIAZ TENA, JUAN ANGEL

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios por ser una fuente inagotable de fe y confianza, a nuestros padres por creer en nosotros y su apoyo incondicional, a nuestros hermanos que estuvieron ahí para brindarnos su apoyo y consejo.

Agradecimiento

A nuestra casa de estudios por brindarnos la formación profesional, a todos los docentes, por compartir sus conocimientos, a nuestros compañeros por estar a nuestro lado en este largo camino, y a todas las personas de que alguna u otra manera nos impulsaron a seguir adelante a pesar de las diversas dificultades que pudieron surgir en nuestra formación profesional. En especial a Krystal Valencia por su amor y apoyo incondicional.

Índice general

RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIALES Y METODOS.....	6
III. RESULTADOS	10
IV. DISCUSIÓN.....	15
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
ANEXOS.....	26

Índice de Tablas

Tabla 1. Características básicas de peso y talla, según edad, de futbolistas de 16 a 18 años.....	10
Tabla 2. Características básicas de peso y talla, según posición de juego, de 16 a 18 años.....	11
Tabla 3. Componentes del somatotipo, según posición de juego, de futbolistas de 16 a 18 años.	12
Tabla 4. Composición corporal, según posición de juego, de futbolistas de 16 a 18 años.....	13

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Somatocarta distribuida por posiciones de juego y somatotipo, de futbolistas de 16 a 18 años.....	14
---	----

Índice de Anexos

Anexo A. Operacionalización de la variable.....	26
Anexo B. Matriz de consistencia.....	27
Anexo C. Instrumentos de recolección de datos.....	28
Anexo D. Consentimiento informado.....	31

Resumen

Objetivo: Determinar el perfil cineantropométrico de los Futbolistas Varones de 16 a 18 años de un Club Centro Deportivo Municipal Perú 2020.

Materiales y métodos: El estudio es de enfoque cuantitativo, su diseño es no experimental, descriptivo y de corte transversal, contando con una población de 57 futbolistas varones entre las edades de 16 a 18 años, pertenecientes al club “Centro Deportivo Municipal, Lima; para la determinación del somatotipo se utilizó el modelo de Heath y Carter (1990) y para la composición corporal se determinó a través del modelo establecido por los autores Ross y Kerr (1993).

Resultados: El perfil cineantropométrico de los futbolistas de alto rendimiento registra un somatotipo mesomórfico-balanceado con una puntuación de endomorfismo (2.25), mesomorfismo (4.76) y ectomorfismo (2.51). Respecto al porcentaje de masa muscular y masa adiposa se encontró un promedio de 47.57% y un 23% respectivamente. Respecto a la posición de juego, fueron los delanteros quienes mostraron niveles más adecuados de masa muscular y adiposa, caso contrario fueron los defensas quienes mostraron resultados menos favorables para su posición de juego.

Conclusiones: Los futbolistas peruanos de alto rendimiento tienen un perfil cineantropométrico adecuado para este deporte, teniendo un somatotipo mesomórfico-balanceado, sin embargo, solo cubren los requisitos mínimos de masa muscular y tejido adiposo recomendados.

Palabras clave: Cineantropometría, somatotipo, Composición corporal, futbolistas.

Abstract

Objective: Decide the kinanthropometric profile of the Male Soccer Players aged 16 to 18 years of the club “Centro Deportivo Municipal Perú 2020”.

Material and method: The study has a quantitative approach and his design is descriptive and cross-sectional, but not experimental. For it, this study covers with a population of 57 male soccer players between the ages of 16 to 18 years, belonging to the club “Centro Deportivo Municipal, Lima”. For the determination of the somatotype we use the model of the Heath and Carter (1990) and for the body composition it was determined through the model established by the authors Ross and Kerr (1993).

Results: The kinanthropometric profile of high-performance soccer players registers a balanced-mesomorphic somatotype with a score of endomorphism (2.25), mesomorphism (4.76) and ectomorphism (2.51). Regarding the percentage of muscle mass and adipose mass, an average of 47.57% and 23% respectively was found. Regarding the playing position, the forwards have more adequate levels of muscle and fat mass, while the defenders have less favorable results for their playing position.

Conclusions: High-performance Peruvian soccer players have a suitable kinanthropometric profile for this sport, they have a mesomorphic-balanced somatotype, however, they only cover the minimum requirements of recommended muscle mass and adipose tissue.

Keywords: Kineanthropometry, somatotype, Body composition, soccer players.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el balompié, llamado también “Deporte Rey”, es uno de los deportes con más seguidores en los 5 continentes, según el estudio "World Football Report 2018". Este deporte tiene una popularidad aún mayor que otros, ya que cuenta con aproximadamente 736 millones de fanáticos en el mundo. (1)

Esta popularidad no es ajena al fútbol en Latinoamérica, donde el número de seguidores es similar a la de otros continentes. En el Perú, en los últimos años, el fútbol lleva consolidándose como uno de los deportes más practicados. Según Arellanos, en el 78% de los hogares peruanos hay al menos un seguidor de este deporte (2). Sin embargo, este crecimiento en el fútbol nacional carece de orden y formalidad, pues muchas escuelas no están registradas en la Federación Peruana de Fútbol (FPF), lo cual podría afectar el futuro rendimiento de quienes lo practican en sus diferentes ámbitos competitivos. (3)

Este deporte, como otros, trae consigo eventos de alta competitividad, torneos internacionales (Copa del mundo, copa América, etc). Estas competencias exigen un mayor rendimiento físico. Es pertinente precisar que el fútbol requiere una contribución de energía mixta, tanto aeróbica como anaerobia, en la que se ejecutan carreras intermitentes con esfuerzos de alta intensidad ininterrumpidos por otros de menor intensidad. Por tanto, el éxito en el fútbol depende que el atleta pueda conseguir el mayor número de carreras o “sprints” durante un juego. (4)

Muchas escuelas de fútbol formativo no cuentan con la dirección de un profesional en nutrición, esto ocasiona un impacto negativo en la nutrición del deportista. Por ejemplo, una alimentación desbalanceada afecta la composición corporal (CC), rendimiento físico y expone a un bajo rendimiento y lesiones deportivas. (5)

A nivel internacional los modelos de alto rendimiento en el fútbol exigen un perfil antropométrico que cumpla las exigencias competitivas, por ello, es importante determinar la CC y el somatotipo (ST) desde temprana edad. (6)

En virtud de lo mencionado, es importante tener en cuenta que los hábitos de alimentación tienen un impacto directo sobre la CC y el ST, en este contexto la cineantropometría (CA) brinda valiosa información, cumpliendo así un papel decisivo, ya que de ella depende en parte el rendimiento de los jugadores cuando se desarrollen competencias de alto nivel. (7)

En deportes intermitentes de alta demanda energética como el fútbol, lo ideal es que los jugadores posean adecuados niveles de masa muscular y porcentaje de adiposidad, ya que, durante el juego, se realiza cortos recorridos de alta intensidad en repetidas ocasiones, generando así un gran desgaste energético, motivo por el cual se recomienda que los futbolistas tengan una CC que les permita entrenar y competir de manera óptima. (8)

La CA es un método que evalúa la CC, fraccionándola en 5 compartimentos, tales como el tejido adiposo, muscular, esquelético, residual y piel del peso corporal total (PCT) de un individuo. (9)

El estudio de la CC a lo largo del tiempo tuvo varios autores. Matiegka en 1921 propuso un estudio práctico y fácil de aplicar, el cual consistía en fraccionar el PCT en 4 componentes: óseo, muscular, graso y residual (10). Luego se desarrolló un modelo de cálculo antropométrico de 5 fracciones a cargo de Drinkwater (11). En la actualidad el método antropométrico propuesto por Ross y Kerr (1984) es considerado como “Estándar de Oro”, debido a que para la estimación del PCT fraccionado en 5 componentes fue necesario la disección de cadáveres (12). El cual es actualmente usado por la Sociedad Internacional de Avances en Cineantropometría (I.S.A.K.) (13). El sistema de 5 componentes aporta gran utilidad estratégica al fútbol porque permite calcular el peso de masa adiposa y masa muscular, siendo estos 2 componentes determinantes en el éxito del juego (14). Además, dicha metodología permite evaluar el somatotipo. El concepto de

somatotipo permite estudiar la morfología humana en 3 dimensiones: endomorfo, mesomorfo y ectomorfo, esto mediante el uso de la somatocarta, la que facilita la interpretación de aspectos físicos en futbolistas, los cuales son clave cuando se realiza la detección de talentos a temprana edad, la proyección a futuro para una posible posición de juego, hacer un control de un régimen nutricional y ejercicios para la pérdida de grasa y ganancia de masa muscular (15).

Otro aspecto de gran relevancia en el fútbol de alta competencia es la relación que existe entre la ingesta energética de macronutrientes con la CC y su ubicación táctica en la cancha. La designación a una zona específica de juego (arquero, defensas, mediocampistas y delanteros) tiene su justificación en evidencia científica basados en estudios sobre porcentaje y kilogramos de adiposidad y masa muscular recomendados, estas se ven afectadas directamente por la ingesta mayor o menor de proteínas, lípidos y carbohidratos. Asimismo, el requerimiento dependerá del gasto energético, según la etapa de competencia (pre-temporada o competición; entrenamiento o día de juego, así como su ubicación en la cancha, etc). En el 2014, Fernández y Col, determinaron que el peso en arqueros era mayor a otras posiciones, además de tener la mayor adiposidad, las posiciones más magras fueron los delanteros. (16)

Salazar (17) en Perú, en el año 2019, realizó el estudio, “Perfil Cineantropométrico de Futbolistas Varones de 13 a 17 años en Equipo de Fútbol Peruano de alto rendimiento, la Victoria, 2019”, se encontró que en los arqueros el tejido adiposo era de 22.1%, y el músculo de 38.6%, los defensores un 19% de adiposidad y 39.2% músculo, los mediocampistas 19.0% de adiposidad y 44.7% de músculo, y por último los delanteros un 18.8% de adiposidad y 41.9% de músculo. Por otra parte, el somatotipo de los arqueros era de endomorfismo 2.61 – mesomorfismo 4.33 - ectomorfismo 2.39, mientras que los defensas 1.95 – 3.72 – 3.11, los mediocampistas eran de 2.33 – 4.38 – 2.42, los delanteros 2.39 – 4.98 – 1.99 y los extremos 1.80 – 4.24 – 2.72.

Peña (18) en Perú, en el año 2018, en su estudio, “Relación de hábitos alimentarios y características cineantropométricas en futbolistas adolescentes de alto rendimiento, Lima 2018”, encontró que el promedio de adiposidad en los jóvenes evaluados era de 22.9%, el de músculo fue de 46.9%, el óseo de 12.9%, el residual 11.5% y la piel era de 5.8%.

Cáceres (19) en Perú, en el año 2015, su estudio, “Asociación entre el somatotipo y consumo de energía y macronutrientes en futbolistas competitivos de 12-16 años según posición de juego.” señala que el estado físico medio de población estudiada poseía una mesomorfía balanceada, con valores de 2.63 – 4.75 – 2.55., según su posición en el gramado, mientras que los guardametas mostraron una mayor endomorfía con un valor de 2.62.

Lagos-Peñas y colaboradores (20) en Estados Unidos, en el año 2011, en su estudio, “Anthropometric and physiological characteristics of young soccer players according to their playing positions: relevance for competition success”, encontró que el endomorfismo predominó en los arqueros, el mesomorfismo en los defensas, y, el ectomorfismo en los mediocampistas y delanteros.

Jorquera y colaboradores (21), en Chile, en el año 2013, realizaron el trabajo, “*Características Antropométricas de Futbolistas Profesionales Chilenos, Chile*”, donde el somatotipo que predominó en los jugadores participantes fue mesomorfismo balanceado (entre 5.32 y 5.49), conforme al estudio de arqueros, defensa, mediocampista y delantero.

Hernández y colaboradores (22), en México, en el año 2016, en su trabajo, “Composición corporal en futbolistas juveniles profesionales, perfil antropométrico por posición en terreno de juego”, evaluaron CC mediante el método de 5 componentes obteniendo un 47.47% de masa muscular en los defensas en comparación de arqueros, delanteros y laterales. Mientras que la adiposidad en los mediocampistas fue de 22.80%, siendo esta la más baja en comparación con los arqueros, quienes tuvieron un 24.18%.

La cineantropometría a nivel mundial aporta información valiosa que permite estandarizar y lograr niveles óptimos según cada deporte, en etapas formativas y competitivas a nivel profesional.

En la actualidad, la investigación a nivel nacional sobre el fútbol no es suficiente, esto perjudica a las futuras generaciones, ya que no existe un consenso que estandarice los componentes corporales adecuados. Bajo esta premisa, es de gran importancia realizar trabajos de investigación que permitan capacitar a los profesionales involucrados.

El presente estudio aporta resultados actualizados sobre el perfil cineantropométrico de futbolistas varones de 16 a 18 años del Club “Centro Deportivo Municipal” (CDM), Lima, Perú, 2020. De esta manera se pretende sumar conocimientos para futuras investigaciones.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 ENFOQUE Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio tuvo un enfoque cuantitativo debido a que los resultados fueron expresados en forma numérica y cuantificable, el diseño es no experimental, pues no se manipuló la variable, de corte transversal porque la información fue recolectada en un solo momento del tiempo y descriptivo porque solo se observó la variable en su estado natural. (23)

2.2 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

Población

La población en un inicio estuvo conformada por 60 futbolistas jóvenes entre 16 y 18 años, pertenecientes a las categorías menores y reserva del Club Centro Deportivo Municipal. Sin embargo, tres de ellos no cumplieron con los factores incluyentes y no participaron en el estudio. Al final la población total fue de 57 futbolistas. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

Factores incluyentes:

- Pertenecer al Club CDM.
- Gozar de buena salud.
- No tener una lesión física que impida ser evaluado.
- Tener la aprobación de sus padres u apoderados en caso sea menor de edad.
- En caso sea adulto, debe dar su aprobación por escrito.

Factores excluyentes:

- No pertenecer al Club CDM.
- Presentar alguna lesión u problema de salud que le impida participar en el estudio.
- No recibir la aprobación de sus padres u apoderados.

2.3 VARIABLE DE ESTUDIO

El presente estudio evaluó el PERFIL CINEANTROPOMETRICO como única variable.

Definición conceptual:

El perfil cineantropométrico cuantifica los componentes corporales en forma fraccionada. La clasificación se presenta mediante “la Somatocarta” para determinar la ubicación del somatotipo, además fracciona el PCT en 5 componentes que se estima en porcentajes por cada masa estudiada. (24)

Definición operacional:

El perfil cineantropométrico de los futbolistas del Club CDM, fue calculado al obtener la CC en 5 componentes, esta información nos permitió conocer el somatotipo (endomorfo, mesomorfo, ectomorfo) mediante el uso de la somatocarta. El instrumento que se uso fue, el protocolo estandarizado de mediciones ISAK.

2.4 TÉCNICA DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

La técnica a usarse fue, una ficha antropométrica (para el apunte de medidas).

El instrumento para la recolección de datos del perfil cineantropométrico de jugadores del Club CDM de 16 a 18 años, fue el protocolo estandarizado avalado por la ISAK. (25) El perfil cineantropométrico se obtuvo mediante el protocolo ISAK, el cual comprende de 23 mediciones (3 medidas básicas, 6 diámetros, 8 perímetros y 6 pliegues) que permitió fraccionar el PCT en 5 compartimentos. Por otra parte, para obtener el somatotipo se usaron 10 medidas (2 medidas básicas, 4 pliegues, 2 diámetros y 2 perímetros), las que permitieron asignar un puntaje según su clasificación, las cuales fueron endomorfo (adiposidad relativa), mesomorfo (robustez o muscularidad relativa) y ectomorfo (linearidad relativa o delgadez). (26)

2.5 PROCEDIMIENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

2.5.1. Autorización y coordinaciones previas para la recolección de datos

Se solicitó la autorización correspondiente a la Universidad María Auxiliadora, una vez obtenida esta, se gestionó a través del área administrativa el acceso a las instalaciones del Club CDM, para el recojo de datos.

Luego de obtener la aprobación por parte del área administrativa, se procedió a comunicar al cuerpo médico y comando técnico para que tengan conocimiento del estudio.

Previa coordinación con el cuerpo médico se hizo entrega de los formatos (consentimiento y asentimiento informado) solicitando la participación en el estudio, luego de obtener la aprobación se procedió a la toma de datos antropométricos.

2.6. MÉTODOS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se procedió a transcribir la información contenida en la ficha de recolección de datos a una plantilla Excel, luego los datos fueron exportados al programa de SPSS para obtención de los resultados.

2.7 ASPECTOS ÉTICOS

Para realizar la investigación a los futbolistas del Club Centro Deportivo Municipal, se le brindo un documento de consentimiento informado a cada padre de familia donde se especifica que los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente para la investigación y se mantendrá de manera anónima los nombres, apellidos, direcciones u otros datos de los participantes en el estudio, a fin de que no se perjudique a los menores que fueron evaluados.

PRINCIPIOS DE AUTONOMIA

Este principio se refiere a la libertad absoluta que tiene el participante para decidir formar parte o no del estudio.

Dicho principio de autonomía se aplicó en esta investigación, ya que se usaron dos formatos, el asentimiento informado el cual explica al menor el propósito del estudio,

por otra parte, el consentimiento informado el cual está dirigido a los padres u apoderados a fin de que puedan dar su aprobación formal de participar en el estudio.

PRINCIPIOS DE BENEFICIENCIA

La información obtenida al finalizar el estudio contribuirá al desarrollo de los participantes y de forma indirecta al Club Centro Deportivo Municipal.

PRINCIPIO DE NO MALEFICIENCIA

La participación en el estudio no representa peligro alguno para la población que forma parte de este trabajo, ya que la intervención que se realizó no causó daño alguno a su integridad física. Se contó con todos los protocolos de bioseguridad.

PRINCIPIO DE JUSTICIA

Este se manifestó en el actuar ético durante el proceso de la investigación, al tratar por igual a todos los participantes no teniendo preferencia por ninguno de ellos ni discriminación alguna. Todos fueron tratados con cordialidad y respeto.

III. RESULTADOS

Tabla 1 Características básicas de peso y talla, según edad, de futbolistas de 16 a 18 años.

Edad	16 años (n= 16)		17 años (n= 20)		18 años (n= 21)	
	Peso (kg)	Talla (cm)	Peso (kg)	Talla (cm)	Peso (kg)	Talla (cm)
Media	69.07	174.07	67.47	172.24	70.49	175.81
DS	7.48	6.62	7.08	6.66	6.74	6.85

DS = Desviación estándar

n = 57

Fuente: Autoría propia

En la tabla 1, se puede observar que los futbolistas con mayor edad fueron los que presentaron un mayor peso y talla respectivamente en comparación de sus similares de menor edad.

Tabla 2 Características básicas de peso y talla, según posición de juego, de 16 a 18 años.

Posición de Juego	<i>Arquero</i> (n= 9)		<i>Defensa</i> (n= 20)		<i>Mediocampista</i> (n= 13)		<i>Delantero</i> (n= 15)	
	Peso (kg)	Talla (cm)	Peso (kg)	Talla (cm)	Peso (kg)	Talla (cm)	Peso (kg)	Talla (cm)
Media	70.65	176.85	72.28	175.25	62.66	169.48	69.25	174.80
DS	5.92	7.71	6.69	5.27	4.84	6.14	6.59	7.22

DS = Desviación estándar

n = 57

Fuente: Autoría propia

En la tabla 2, se observa que los arqueros y defensas obtuvieron un mayor peso y altura en comparación con los mediocampistas y delanteros.

Tabla 3 Componentes del somatotipo, según posición de juego, de futbolistas de 16 a 18 años.

Somatotipo	<i>Arquero</i>		<i>Defensa</i>		<i>Mediocampista</i>		<i>Delantero</i>	
	<i>(n= 9)</i>		<i>(n= 20)</i>		<i>(n= 13)</i>		<i>(n= 15)</i>	
	\bar{x}	(DS)	\bar{x}	(DS)	\bar{x}	(DS)	\bar{x}	(DS)
Endomorfo	2.37	0.82	2.41	0.88	2.17	0.82	2.04	0.62
Mesomorfo	4.76	0.92	4.72	0.96	4.70	1.21	4.86	0.53
Ectomorfo	2.73	0.94	2.33	0.86	2.64	0.85	2.50	0.74

DS = Desviación estándar

\bar{x} = Media

n = 57

Fuente: Autoría propia

En la tabla 3, se observa que la mesomorfia está presente de manera significativa en todas las posiciones de juego, siendo los delanteros quienes presentan un mayor valor. Por otra parte, el endomorfismo es mayor en los defensas, mientras que el ectomorfismo lo es en los arqueros.

Tabla 4 Composición corporal, según posición de juego, de futbolistas de 16 a 18 años.

Composición corporal	<i>Arquero</i>		<i>Defensa</i>		<i>Mediocampista</i>		<i>Delantero</i>	
	<i>(n= 9)</i>		<i>(n= 20)</i>		<i>(n= 13)</i>		<i>(n= 15)</i>	
	\bar{x}	(DS)	\bar{x}	(DS)	\bar{x}	(DS)	\bar{x}	(DS)
% Grasa	24.97	3.89	24.81	3.66	23.59	3.49	22.34	1.94
% Musculo	46.42	3.29	47.24	2.62	47.52	3.07	48.73	1.75
% Piel	5.82	0.31	5.79	0.36	6.10	0.57	5.79	0.28
% Residual	10.16	0.86	10.39	1.12	10.78	0.91	13.53	1.25
% óseo	12.62	1.09	12.37	1.27	12.07	1.21	12.24	0.85

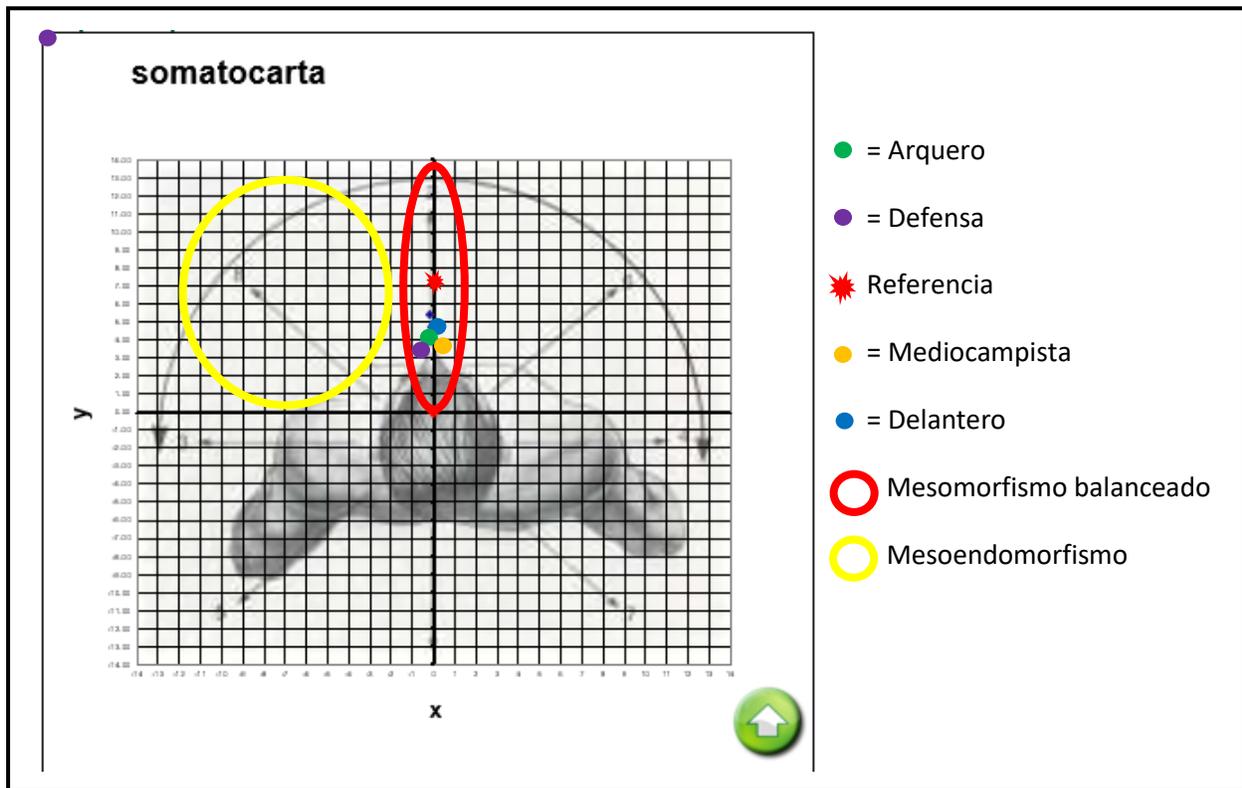
DS = Desviación estándar

\bar{x} = Media

n = 57

Fuente: Autoría propia

En la tabla 4, se observa que la masa muscular predomina con un mayor porcentaje respecto a los otros componentes. Los delanteros presentaron el mayor porcentaje de masa muscular, en comparación de los arqueros. Los delanteros fueron también quienes presentaron el menor porcentaje de grasa, en comparación de las demás posiciones de juego.



Fuente: Autoría propia

Gráfico 1 Somatocarta distribuida por posiciones de juego y somatotipo, de futbolistas de 16 a 18 años, Lima 2020.

En el gráfico 1, se observa que todas las posiciones de juego se encuentran dentro de la clasificación del mesomorfismo balanceado, asimismo se observa el somatopunto del futbolista de referencia (mesomorfismo balanceado).

IV. DISCUSIÓN

4.1 DISCUSION

El presente estudio tuvo como objetivo principal describir el perfil cineantropométrico de los futbolistas del club “Centro Deportivo municipal”. El grupo de estudio final estuvo conformado por cincuenta y siete futbolistas, tres futbolistas no participaron del estudio por no cumplir con requisitos mínimos expuestos en los criterios de inclusión, fueron distribuidos por edades en tres grupos: 16, 17 y 18 años. El grupo de dieciséis años estuvo conformado por 16 futbolistas, los de diecisiete años por 20 de futbolistas y los de dieciocho años por 21 futbolistas. Por otra parte, la distribución por posición de juego fue de: nueve arqueros, veinte defensas, trece mediocampistas y quince delanteros.

En deportes de alta competencia como el futbol, ciertas características físicas permiten predecir el éxito en el juego. La estatura es una de ellas. Durante el juego los futbolistas compiten por el dominio del balón, cuando esta disputa es aérea, en sus diferentes posiciones de juego (el arquero, defensas, mediocampistas y los delanteros) la estatura máxima es una ventaja competitiva. En el presente estudio fueron los arqueros quienes presentaron la estatura mayor, resultado que fue similar al trabajo de Cáceres en futbolistas peruanos donde fueron los arqueros quienes también presentaron la mayor estatura según posición de juego, en Chile Jorquera y colaboradores también encontró que los arqueros presentaron la mayor estatura.

El somatotipo representa la forma corporal del futbolista, el cual está dispuesto en 3 dimensiones (endomorfo = grasa, mesomorfo = musculo y ectomorfo = delgadez) a las que se otorga una puntuación de 1 a 7 de forma individual.

En el presente estudio se encontró que el mesomorfismo predominó en comparación con el endomorfismo y ectomorfismo respectivamente en todas las posiciones de juego, siendo los delanteros quienes obtuvieron un valor de 4.86, el más alto en la categoría mesomórfica, en comparación con las demás posiciones. Salazar encontró resultados similares en su población evaluada, donde los delanteros fueron quienes presentaron un mayor mesomorfismo (4.98). Por otra parte, fueron los arqueros y defensas quienes presentaron un mayor endomorfismo (2.37, 2.41), resultados similares encontró Lagos-Peñas y colaboradores en su trabajo donde fueron los arqueros y mediocampistas quienes presentaron un mayor endomorfismo (2.91, 2.92).

El somatotipo ideal en futbolistas profesionales es aquel donde predomine un mesomorfismo balanceado, debido a que estos tendrán un buen nivel de masa muscular. Mientras que se espera que el nivel de endomorfismo sea menor, debido a que esto se verá reflejado en un nivel bajo de grasa. Sin embargo, ciertas posiciones de juego como los arqueros pueden llegar a tener un mayor valor de endomorfismo, grasa corporal, debido a que su demanda de juego en el campo es más anaeróbica. Todo ello, pues el futbol es un deporte donde las demandas energéticas son altas y el somatotipo es una herramienta efectiva en este aspecto y quien posea las mejores cualidades físicas tendrá mayor éxito en el juego.

La cineantropometría mediante la metodología de Ross y Kerr permite fraccionar el peso total en cinco componentes (masa grasa, m. muscular, m. ósea, m. piel y m. residual), de estos componentes resaltan la masa muscular (en el fútbol profesional se recomienda un porcentaje mayor al 50%), la masa grasa (la recomendación es que el porcentaje no supere los 20%) y la masa ósea (un buen nivel de masa ósea permite soportar la masa muscular que un futbolista lleva consigo en su anatomía).

Es fundamental para el futbolista que aspira al alto rendimiento, tener un control sobre la masa muscular y adiposa, ya que estas en un mayor o menor grado pueden interferir con el éxito deportivo. En el presente estudio el porcentaje de masa muscular fue mayor en delanteros con un valor de 48.73% lo cual contribuye a una menor fatiga y permite que el futbolista realice recorridos con mayor potencia y desplazamientos largos en corto tiempo. Mientras que la posición que obtuvo un mayor porcentaje de adiposidad fueron los arqueros con un 24.97% seguido de los defensas con un 24.81%, no siendo un beneficio para el juego aéreo que requieren estas posiciones, por ende, no son adecuados para su expresión técnica y competitiva. En contraste, Peña, en su población evaluada en un club de fútbol peruano encontró que la masa muscular y adiposa tiene valores promedios de 46.9% y 22.9%. Por otra parte, en México, Hernández y colaboradores en su trabajo encontraron que fueron los defensas quienes tuvieron el mayor porcentaje de masa muscular con un 47.47%, mientras que los arqueros y los defensas tuvieron los mayores porcentajes de adiposidad, con un 24.18% y 24.11% respectivamente. Por tanto, estos resultados son similares a los encontrados en el presente trabajo.

La posición de juego de los futbolistas en el campo demanda ciertas características físicas como tener un buen nivel de masa muscular y un bajo porcentaje de grasa, la cual permitirá que el jugador pueda cumplir su función específica en el terreno de juego. En el presente estudio los arqueros fueron quienes presentaron los resultados menos acordes a su posición de juego, con un 46.42% de masa muscular y un 24.97% de adiposidad. Estos valores obtenidos fueron muy distantes de los óptimos que requiere esta posición de juego, por ende, no son adecuados para un nivel competitivo. Sin embargo, tanto el somatotipo como la composición corporal

pueden ser modificados con estrategias nutricionales y de entrenamiento, mostrando así una vez más el gran valor y potencial que tiene la Cineantropometría como herramienta en el fútbol.

La realización del estudio tuvo ciertas limitaciones debido a la falta de una adecuada infraestructura donde realizar la evaluación, ya que el club no cuenta con ello. Esto motivo a que las evaluaciones fueran realizadas a tempranas horas del día, antes del entrenamiento, lo cual generó cierto malestar aquellos futbolistas que viven lejos y en el comando técnico, pues ellos no percibían la magnitud de los beneficios que traen consigo este tipo de estudio para el club. Por lo que fue necesario brindar una capacitación a través de charlas informativas al comando técnico.

Por otra parte, otro factor que retrasó la realización del estudio fue que existe una cantidad limitada de trabajos que aborden esta temática en el fútbol. Cabe mencionar que a nivel nacional no hay un consenso sobre los puntos de cohorte recomendados para los porcentajes de masa muscular y adiposa en el fútbol.

4.2 CONCLUSIONES

De acuerdo a los datos obtenidos, el perfil cineantropométrico de los futbolistas cumplen con los parámetros exigidos internacionalmente.

El somatotipo de los futbolistas participantes del estudio, obtuvo una puntuación que lo clasifica en la categoría de MESOMORFISMO BALANCEADO según la metodología de Head y Carter (usada por la ISAK), esto significa que los futbolistas poseen una musculatura adecuada para el fútbol (con un puntaje promedio de endomorfismo, mesomorfismo y endomorfismo de 2.25, 4.76 y 2.51 respectivamente).

Mientras que el puntaje por posición de juego también predominó la categoría de MESOMORFICO BALANCEADO en las posiciones: Arqueros, Defensas, Mediocampistas y Delanteros.

El fraccionamiento de cinco componentes de los futbolistas evaluados según la metodología de Ross y Kerr (usada por la ISAK), fue de la siguiente manera, 23% de masa adiposa, lo que no es adecuado para este deporte, 47,57% de masa muscular el cual es un valor muy cercano al adecuado, y 12.31 % de masa ósea, 11.27% de masa residual, 5.86 % de masa piel, siendo estos componentes menos relevantes para el desempeño en el fútbol.

Los resultados del somatotipo y el fraccionamiento de cinco componentes respecto a la posición de juego, determino que, fueron los delanteros quienes obtuvieron los mejores resultados en su somatotipo (mesomorfo 4.86 y endomorfo 2.04), por otra parte, fueron los defensas quienes obtuvieron los resultados menos favorables (mesomorfo 4.70 y endomorfo 2.17), asimismo, la composición corporal expresada en porcentaje, fueron los delanteros quienes obtuvieron los resultados más adecuados de masa muscular y masa adiposa (48.73% de masa muscular y 22.34% de masa adiposa), mientras que el porcentaje obtenido por los arqueros (46.42% de masa muscular y 24.97% de masa adiposa) fueron los más deficientes para su posición en el campo.

Implicancia Práctica

El perfil cineantropométrico obtenido de los futbolistas del club “Centro Deportivo Municipal” permite conocer el perfil antropométrico ideal del futbolista perteneciente al club.

Conocer el perfil cineantropométrico a edad temprana permite tener una visión a futuro sobre el somatotipo y la composición corporal a fin de asignar una posición de juego que sea acorde a las características del futbolista.

Conocer el perfil cineantropométrico en la categoría infantil permite identificar talentos deportivos, a fin de que tengan la oportunidad y puedan desarrollar un biotipo adecuado para la alta competencia en la etapa juvenil y profesional.

Conocer el perfil cineantropométrico permite medir los resultados de una intervención realizada por el cuerpo técnico o médico (entrenador, preparador físico, el médico y el nutricionista) en corto y largo plazo a fin de mejorar el rendimiento físico de los futbolistas en las competencias.

4.3 RECOMENDACIONES

Al club “Centro Deportivo municipal”, recomendamos evaluar el perfil cineantropométrico en las categorías inferiores para la detección de talentos deportivos. Asimismo, se debe evaluar y llevar un control en la pretemporada, durante y al finalizar el campeonato, lo cual permitirá mejorar el rendimiento de los futbolistas. Además, al tener el perfil cineantropométrico permitirá que el cuerpo médico y comando técnico pueda tomar las mejores decisiones a fin de lograr el éxito del equipo.

A la Federación Peruana de Fútbol, se recomienda incluir la evaluación del perfil cineantropométrico, el cual deberá ser realizado por un profesional de la salud (Nutricionista Deportivo). Esto debería ser reglamentado a fin de que todos los clubes de fútbol profesional (1ra y 2da) cuenten con este tipo de evaluaciones. Esto será un gran avance, pues las canteras de los clubes tendrían la oportunidad de intervenir nutricionalmente desde las primeras etapas del futbolista, potenciando así su biotipo y brindando la oportunidad de competir al mismo nivel que lo hacen clubes en nuestro país y el mundo.

A los investigadores, recomendamos continuar realizando proyectos sobre el perfil cineantropométrico en el fútbol y otros deportes, a fin de resaltar las ventajas que tiene esta metodología (perfil cineantropométrico) por su fácil acceso económico, sencillez en su manejo de ejecución, practicidad y fácil transporte de los equipos, entre otros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Nielsen sports, World Football Report 2018 [sede web]. Nueva York - E.U.A: Nielsen sports, [acceso 29 de noviembre de 2020][internet]. Disponible en: https://niensports.com/wp-content/uploads/2014/12/Nielsen_World-Football-2018-6.11.18.pdf
- 2 Arellano Marketing, El 78% de peruanos es hincha de algún equipo local [sede web]. Lima, Perú: Arellano Marketing, [acceso 29 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://revistaganamas.com.pe/arellano-marketing-en-el-78-de-hogares-peruanos-hay-al-menos-un-hincha-de-futbol/>
- 3 Valle J. Asociación entre perfil cineantropométrico, ingesta de energía y macronutrientes con el grado de maduración biológica en niños de 8 a 12 años de academias de fútbol [tesis Licenciatura]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2018 [Internet]. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/8432>
- 4 Rivera, M.A.; Avella, F.A. Características antropométricas y fisiológicas de futbolistas puertorriqueños. Arch. M. Deporte [internet]. 1992 [29 de noviembre del 2020]; Volumen (9): 265-277. Disponible en: http://femede.es/documentos/Antropo_futbol_265_35.pdf
- 5 Medina D., Lizárraga A., Franchek D., Prevención de lesiones y nutrición en el futbol. Sports Sci. Exch. [Revista en internet]. 2014 [29 de noviembre del 2020]; Volumen. 27, No. 132, 1-5. Disponible en: https://www.gssiweb.org/docs/librariesprovider9/sse-pdfs/132_daniel_medina-antonia_lizarraga-franchek_drobnic-.pdf?sfvrsn=2
- 6 Pérez J. Rendimiento deportivo: composición corporal, peso, energía-macronutrientes y digestión. Arch. med. Deporte. [Revista en internet]. 2009 [29 de noviembre del 2020]; Volumen. 26. página 451 – 459. Disponible en: https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Revision_Rendimiento_II_451_134.pdf
- 7 Herrero de Lucas A, Cabañas A. Evaluación comparativa de la distribución corporal de tejido adiposo entre jugadores de fútbol profesionales, semiprofesionales y Amateurs. Biomecania [Revista en internet]. 2003 [29 de noviembre del 2020];

- Volumen. 11. página 23-29. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/39431782_Evaluacion_comparativa_de_la_distribucion_corporal_de_tejido_adiposo_entre_jugadores_de_futbol_profesionales_semiprofesionales_y_amateurs
- 8 Holway F, Biondin B, Cámara K, Gioia F. Ingesta nutricional en jugadores adolescentes de fútbol de elite en Argentina. Apunts. Medicina de l'Esport. [Revista en Internet]. 2011 [29 de noviembre del 2020]. Volumen. 46 (170): pagina 55-63. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/251719324_Ingesta_nutricional_en_jugadores_adolescentes_de_futbol_de_elite_en_Argentina/link/5bb28ae545851574f7f42be5/download
- 9 Porta J. Cineantropometría: historia, presente y futuro. INEFC. [Revista en Internet]. 2010; [29 de noviembre del 2020]. Volumen 1: pagina 1-15. Disponible en: http://www.motricidadhumana.com/Historia_de_la_Cineantropometria_Jordi_Porta.pdf
- 10 Matiegka J. The testing of physical efficiency. Am J Phys Antrop. [Revista en Internet]. 1921; [29 de noviembre del 2020]. Volumen 4: pagina 223-30. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ajpa.1330040302>
- 11 Drinkwater D, Ross W. The anthropometric fractionation of body mass. In: M Ostry, G Beunen and J Simons. (eds) Kinanthropometry II. Baltimore: University Park Press. [Revista en Internet] 1980; [29 de noviembre del 2020] 178-189.
- 12 Kerr D. An anthropometric method for the fractionation of skin, adipose, muscle, bone and residual tissue masses in males and females age 6 to 77 years. [M. Sc. Thesis]. Canada: Simon Fraser University. 1988. [Internet]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/56369359.pdf>
- 13 Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. Estándares Internacionales para la evaluación antropométrica, Revisión 2008. Edición en español: Cordoba S, Vicente A. Sudafrica; 2008.
- 14 Falces, M., Revilla, R., Coca, A., Marín, A. Revisión: ¿Es la composición corporal un buen predictor de rendimiento y salud en fútbol? [Internet]. 2015; [29 de

- noviembre del 2020]. Número 18: paginas 57-66 Disponible en: <https://futbolpf.org/wp-content/uploads/2018/01/Revista-18.pdf>
- 15 Norton K & Olds T. Antropométrica: Un libro de referencia sobre las mediciones corporales humanas para la educación en deporte y salud. Edición en español: Dr. Juan Carlos Mazza. Argentina: Byosystem servicio educativo; 2012.
- 16 Fernández J.; Kazarez M.; Agazzi B.; Albin S. Evaluación Antropométrica según Posición de Juego de Jugadores Profesionales del fútbol Uruguayo. [Internet]. Uruguay: Enfermería Cuidados Humanizados, 2015. [29 de noviembre del 2020]. (3); 2. Disponible en: <https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/enfermeriacuidadoshumanizados/article/view/566>
- 17 Salazar W. Perfil Cineantropométrico de Futbolistas Varones de 13 a 17 años en Equipo de Futbol Peruano de alto rendimiento – la Victoria, 2019 [tesis Licenciatura]. Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2019 [internet]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34494>
- 18 Peña J. Relación de hábitos alimentarios y características cineantropométricas en futbolistas adolescentes de alto rendimiento, Lima 2018 [tesis Licenciatura]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2018 [internet]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10621>
- 19 Cáceres A. Asociación entre el somatotipo y consumo de energía y macronutrientes en futbolistas competitivos de 12 a 16 años según posición de juego [tesis Licenciatura]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015. [Internet]. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4295>
- 20 Lago-Peñas C.; Casais L.; Dellal A.; Rey E.; and Domínguez E. Anthropometric and physiological characteristics of young soccer players according to their playing positions: relevance for competition success. J Strength Cond Res [internet]. 2011 [29 de noviembre del 2020]; 25 (10): 00 – 00. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/51795844_Anthropometric_and_Physiological_Characteristics_of_Young_Soccer_Players_According_to_Their_Playing_Positions_Relevance_for_Competition_Success

- 21 Jorquera A.; Rodríguez F.; Torrealba M.; Campos J; Gracia N.; Holway, F. Características antropométricas de futbolistas profesionales chilenos. Int. J. Morphol. [Revista en internet]. 2013 [29 de noviembre del 2020]; 31(2):609-614. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/262746400_Caracteristicas_Antropometricas_de_Futbolistas_Profesionales_Chilenos
- 22 Hernández V.; López R.; Cruz R.; Avalos R.; Composición corporal en futbolistas juveniles profesionales, perfil antropométrico por posición en terreno de juego. Revista de Ciencias de la Salud. [Revista en internet] 2016 [29 de noviembre del 2020]. 3-(9): 6-13. Disponible en: https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Ciencias_de_la_Salud/vol3num9/Revista_Ciencias_de_la_Salud_V3_N9_2.pdf
- 23 Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. 6th ed. México: Mc Graw Hill Education; 2014.
- 24 Onzari M. Fundamentos de nutrición en el deporte. Buenos Aire: El Ateneo, 2004.
- 25 Stewar A, Morfell J, Olds T, Ridder de H. Protocolo internacional para la Valoración Antropométrica. 3ra ed. Portsmouth, Reino Unido: Internacional Society of the Advancement of Kinanthropometry ISAK; 2011.
- 26 López C.; Dominguez M.; Avila L.; Galindo M.; Ching J.; Antecedentes, descripción y cálculo del somatotipo. Rev. Aristas cienc. Básica aplicada [Revista en internet] 2015 [29 de noviembre del 2020]. 3 (6): 43 – 49. Disponible en: <http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/revistaaristas/numeros/N6/ART%20%20CALCULO%20DE%20SOMATOTIPO.pdf>

ANEXOS

Anexo A. Operacionalización de la variable

Variable	Tipo de variable según su naturaleza y escala de medición	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Valor final	Criterios para asignar valores
Perfil Cineantropométrico	<p>Tipo de variable según su naturaleza:</p> <p>Cuantitativa</p> <p>Escala de medición:</p> <p>De razón</p>	<p>El perfil cineantropométrico cuantifica los componentes corporales fraccionándolos en 5 componentes que son estimados en porcentajes. La clasificación se presenta mediante una somatocarta la cual ayuda a determinar la ubicación del somatotipo.</p>	Somatotipo	Ejes:	Mesomorfo	<p>Las dimensiones del somatotipo (endomorfo, mesomorfo y ectomorfo) se obtendrán mediante las ecuaciones de Heath y Carter, los resultados finales obtenidos fueron ubicados en la somatocarta. El fraccionamiento corporal en 5 componentes se obtendrá mediante el cálculo de los resultados obtenidos de las mediciones antropométricas propuesto por William Ross y Deborah Kerr.</p>
				X	Balanceado	
				Y	Ejes X = 0,40	
				Endomorfo	Ejes Y = 9,4	
				Mesomorfo	Endo: 1.90	
			Ectomorfo	Meso: 6.40		
			Porcentaje por fraccionamiento de cinco compartimientos corporales	Porcentaje Grasa	19%	
				Porcentaje musculo	53%	
				Porcentaje Piel	5%	
				Porcentaje Residual	12%	
Porcentaje Óseo	11%					

Anexo B. Matriz de consistencia

Título: PERFIL CINEANTROPOMETRICO DE LOS FUTBOLISTAS VARONES DE 16 A 18 AÑOS DEL CLUB CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL – PERÚ 2020.

PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	ENFOQUE Y DISEÑO DE INVESTIGACION	VARIABLES	POBLACION Y MUESTRA
<p>Problema General ¿Cuál es perfil cineantropométrico de los Futbolistas Varones de 16 a 18 años de un Club Centro Deportivo Municipal – Perú 2020?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>Problema Específico 1 ¿Cuál es el somatotipo mediante la clasificación de Heath y Carter haciendo uso de la Somatocarta en los Futbolistas Varones de 16 a 18 años?</p> <p>Problema Específico 2 ¿Cuáles son los cinco componentes corporales en porcentajes (masa adiposa, masa muscular, masa piel, masa residual y masa ósea) mediante el fraccionamiento antropométrico de Ross y Kerr en Futbolistas Varones de 16 a 18 años?</p>	<p>Objetivo General Determinar el perfil cineantropométrico de los Futbolistas Varones de 16 a 18 años de un Club Centro Deportivo Municipal Perú 2020</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Objetivo Específico 1 Determinar el somatotipo mediante la clasificación de Heath y Carter de los Futbolistas Varones de 16 a 18 años.</p> <p>Objetivo Específico 2 Determinar los cinco componentes corporales mediante el fraccionamiento antropométrico de los Futbolistas Varones de 16 a 18 años.</p>	<p>Enfoque de Investigación: - Cuantitativo</p> <p>Diseño de Investigación: - No experimental - Descriptivo - Observacional - De corte transversal</p>	<p>Variable (x) x: perfil cineantropométrico</p> <p>Indicadores: x1: somatotipo (ectomorfo, mesomorfo y endomorfo) x2: Cinco componentes (masa adiposa, piel, m. ósea, m. residual, m. muscular).</p>	<p>Población: 60 jugadores de futbol de 16-18 años de un club de futbol.</p>

Anexo C. Instrumentos de recolección de datos

PLANTILLA ANTROPOMÉTRICA

Apellidos y Nombres:

sexo:

Edad:

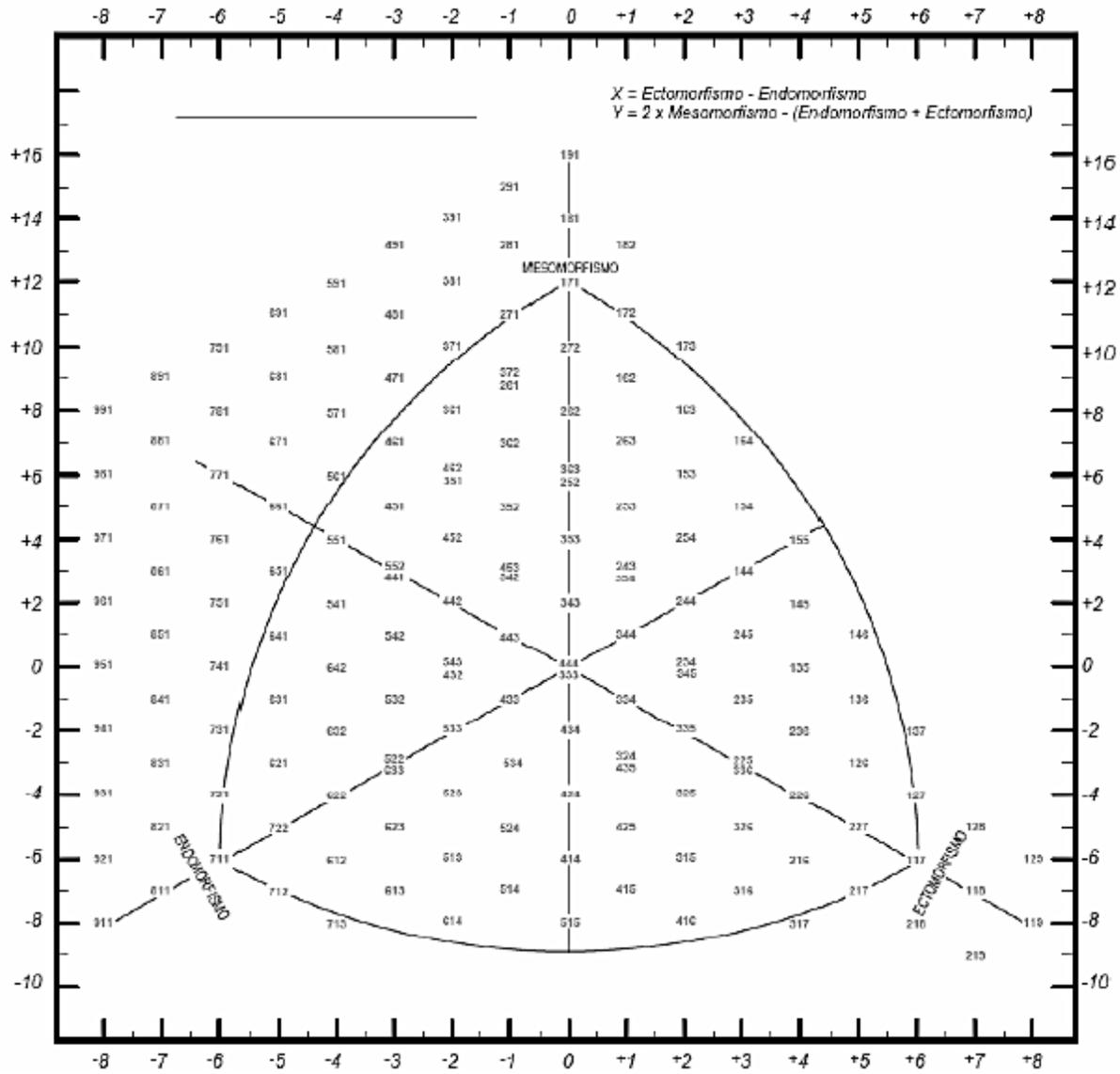
Categoría:

Fecha nacimiento:

	MEDIDAS BÁSICAS	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	PROMEDIO
1	PESO				
2	ESTATURA MAXIMA				
3	ESTATURA SENTADO				
	DIÁMETROS OSEOS				
4	BIACROMIAL				
5	BILIOCRESTIDIO				
6	TORAX TRANSVERSO				
7	TORAX ANTERO- POSTERIOR				
8	HUMERO				
9	FEMUR				
	PERIMETROS				
10	BRAZO RELAJADO				
11	BRAZO FLEXIONADO				
12	ANTEBRAZO				

13	CABEZA				
14	TORAX				
15	CINTURA				
16	MUSLO MAXIMO				
17	PANTORRILLA MAXIMA				
	PLIEGUES				
18	TRICEPS				
19	SUBESCAPULAR				
20	SUPRAESPINAL				
21	ABDOMINAL				
22	MUSLO MEDIAL				
23	PANTORRILLA MEDIAL				

SOMATOCARTA



Anexo D. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Perfil cineantropométrico de los Futbolistas Varones de 16 a 18 años del Club Centro Deportivo Municipal – Perú 2020

Este estudio pretende determinar el Perfil Cineantropométrico de los futbolistas varones de 16 y 18 años.

Para realizar las mediciones el participante debe estar descalzo y con una ropa adecuada durante el tiempo que dure la medición, por lo que deberá traer pantalón corto. Se trabajará en base a tres tomas de la misma medida.

La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus datos serán codificados usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimos.

Declaración voluntaria

Yo he sido informado del objetivo del estudio, he conocido los riesgos y beneficios y la confidencialidad obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado de la forma como se realizará el estudio y de cómo se tomarán las mediciones. Por lo anterior acepto voluntariamente participar en la investigación.

Nombre del participante: _____

DNI: _____

FIRMA: _____

FECHA: ____/____/____

HUELLA DIGITAL

