



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN**

Somatotipo y porcentaje de grasa en el rendimiento deportivo en  
jugadores de fútbol de la Academia Cantolao, 2021

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Licenciado en Nutrición

**AUTORES:**

Bardalez Baca, Luis Antonio (ORCID: 0000-0002-5811-5834)

Conde Mateus, Erick (ORCID: 0000-0003-3266-3071)

**ASESORES:**

Mg. Palomino Quispe Luis Pavel (ORCID: 0000-0002-5811-5834)

Mg. Mosquera Figueroa Zoila Rita (ORCID: 0000-0003-4482-782X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Promoción de la Salud y Desarrollo Sostenible

LIMA – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

La presente investigación está dedicada a nuestros padres, profesores y amigos que nos apoyaron en todo momento y para aquellos que no creyeron en nosotros.

## **Agradecimiento**

Agradecemos a nuestras madres por el apoyo continuo que nos transmitieron durante este largo proceso. Así mismo a nuestros asesores por la paciencia y el tiempo de guiarnos y apoyarnos en todo momento, además, a todos nuestros compañeros de la Universidad Cesar Vallejo.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGIA .....	11
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	12
3.3 Población, muestra y muestreo .....	12
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	13
3.5 Procedimiento .....	13
3.6 Método de análisis de datos.....	14
3.7 Aspectos éticos .....	15
IV. RESULTADOS .....	16
V. DISCUSIÓN.....	23
VI. CONCLUSIONES .....	29
VII. RECOMENDACIONES .....	31
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS .....	38

## Índice de tablas

Tabla N°1 Características descriptivas de los jugadores de fútbol.....	17
Tabla N°2 Cruce de variables Somatotipo con el rendimiento deportivo de los jugadores.....	19
Tabla N°3 Estadístico de prueba Shapiro-Wilk normalidad.....	21
Tabla N°4 Prueba de Rho de Spearman para evaluar la relación entre el somatotipo rendimiento deportivo.....	21
Tabla N°5 Prueba de Rho de Spearman para evaluar la relación inversa entre el porcentaje y el rendimiento deportivo.....	22

## **Índice de gráficos**

Gráfico N°1 Somatotipo de los jugadores de fútbol.....	17
Gráfico N°2 Somatotipo y rendimiento deportivo.....	18
Gráfico N°3 Grasa corporal y rendimiento deportivo de los jugadores.....	19

## Resumen

El fútbol es un deporte donde la composición corporal es uno de los pilares para mejorar el rendimiento deportivo (velocidad, fuerza y agilidad) y el somatotipo ideal en este deporte es el mesomorfo que se caracteriza por la buena acumulación de masa muscular. **Objetivo:** Evaluar la relación entre el somatotipo y el porcentaje de grasa sobre el rendimiento deportivo. **Metodología:** Estudio de diseño no experimental de nivel correlacional de corte transversal, la muestra fue de 47 jugadores y se utilizó el protocolo ISAK para evaluar el somatotipo y el porcentaje, el test de Cooper para evaluar el rendimiento deportivo, para evaluar la relación entre las variables se utilizó la prueba no paramétrica coeficiente de correlación de Spearman. **Resultados:** Se encontró que el somatotipo que predomina en los jugadores fue el mesomorfo con un 74%, el endomorfo con el 17% y el ectomorfo con el 9%, el porcentaje de grasa fue del 14.4% en promedio, además se encontró relación inversa entre el somatotipo y el rendimiento deportivo en la prueba RHO de Spearman  $=-0.344$  en la variable somatotipo con un nivel de significancia de  $p=0.018$ , en la variable porcentaje de grasa se determinó en la prueba de RHO de Spearman  $=-0.629$  con un nivel de significancia de  $p=0.000$ . **Conclusión:** Existe una relación inversa entre el somatotipo y el rendimiento deportivo, asimismo se encontró a mayor porcentaje de grasa, menor es el rendimiento deportivo en jugadores de fútbol, siendo estos resultados estadísticamente significativos.

Palabras Clave: Somatotipo, ISAK, Composición Corporal, Fútbol.

## Abstract

Soccer is a sport in which body composition plays a key role in improving athletic performance (speed, strength and agility), the ideal body type in this sport is mesomorphic, because it is characterized by a good muscle mass accumulation.

**Objective:** To evaluate the relationship between somatotype and fat percentage on sports performance. **Methodology:** Non-experimental design study of the correlational level of cross-section, the sample was 47 players and the ISAK protocol was used to evaluate the somatotype and percentage, the Cooper test to evaluate the sports performance, The non-parametric Spearman correlation coefficient test was used to evaluate the relationship between the variables.

**Results:** It was found that the somatotype that predominates in the players was the mesomorph with 74%, the endomorph with 17% and the ectomorph with 9%, the percentage of fat was 14.4% on average. In addition, an inverse relationship between somatotype and sports performance was found in the Spearman RHO test  $= -0.344$  in the somatotype variable with a significance level of  $p = 0.018$ , in the variable percentage of fat was determined in spearman's RHO test  $= -0.629$  with a significance level of  $p = 0.000$ . **Conclusion:** There is an inverse relationship between somatotype and sports performance, also found the higher percentage of fat, the lower the sport performance in football players, these results being statistically significant.

Keywords: Body type, ISAK, Body Composition, Soccer.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El fútbol, es una de las disciplinas donde el movimiento psicomotriz, la resistencia física y aeróbica cumplen un rol protagónico en dicho deporte, por ende, son requisitos insustituibles que deben tener los jugadores, dichas características buscan los equipos de categoría mundial. Aquellas virtudes se obtienen mediante el entrenamiento físico, mental y la dieta (1). Además, es el deporte que mayor afición tiene a nivel mundial, su popularidad entre los niños y jóvenes aumenta de generación en generación (2) (3). Por ejemplo, en Ecuador el fútbol, es uno de los deportes con mayor hinchada (4). De forma similar en Perú, el cual aumentó su popularidad tras clasificar al mundial de Rusia 2018 (5) .

La pandemia no solo afectó al sistema de salud y a la economía, sino que también perjudicó a las competiciones deportivas, como en el caso de los futbolistas (6). El aislamiento social, paralizó por completo los entrenamientos y las competiciones del deporte, esto produjo un aumento del peso corporal, del porcentaje de masa grasa, en consecuencia, se vio afectado el rendimiento de los jugadores. Aumentando el riesgo de sufrir lesiones musculares (7) (8).

La composición corporal de los deportistas es un factor clave y determinante que buscan los técnicos para sus equipos. El entrenamiento con sobrecargas ayuda al desarrollo y mantenimiento de la masa muscular de los futbolistas (9). El somatotipo (mesomórfico), se caracteriza por tener una buena acumulación de masa magra, por tal razón, los deportistas con dicha morfología tienen una mejor capacidad aeróbica, mayor velocidad y fuerza a comparación de los que tienen tendencia al ectomorfismo o endomorfismo, todo ello se complementa con la dieta y los entrenamientos mixtos (fuerza, agilidad, trabajo psicomotor y capacidad aeróbica) (10).

El porcentaje ideal de masa grasa de los jugadores de fútbol profesional oscila entre el 10% según Álvarez y para Vásquez está dentro de 6 a 14% (11) (12). La importancia de mantener un porcentaje bajo sobre este componente corporal es que se asocia a un mejor rendimiento, brindando mayor agilidad y movimiento a la hora de hacer movimientos motores (13). Un ejemplo claro, son los jugadores brasileños donde la masa grasa oscila entre el 10%, teniendo un mejor desarrollo y desenvolviendo en el campo de juego, por tal razón son bien cotizados en los

clubs europeos (14). El entrenamiento físico ayuda a mantener la masa grasa dentro del nivel óptimo (15).

Cabe señalar que, esta investigación se realizó con el fin de analizar los conocimientos previos acerca de la morfología en el fútbol, al estudiar las variables somatotipo, porcentaje de grasa y rendimiento deportivo. Donde el Club deportivo Cantolao de la sede de Canto Rey, se vio beneficiada por el trabajo realizado como resultado se determinó el perfil antropométrico de los jugadores pertenecientes al Club, para que en un futuro sean tomados en cuenta en el primer equipo.

Al realizar el análisis de diferentes trabajos de investigación, formulamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación que existe entre el somatotipo y el porcentaje de grasa en el rendimiento deportivo de jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad de la academia Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021?

Esta investigación es la pionera que se realiza en el Perú, relacionando el somatotipo y el porcentaje de masa grasa en el rendimiento deportivo. El cual tiene una finalidad de contribuir a futuros investigadores en sus estudios referentes al tema y de esa manera poder mejorar el rendimiento deportivo en el Perú desde las canteras menores hasta los equipos oficiales.

La presente investigación tuvo como **objetivo general**: Evaluar la relación que existe entre el somatotipo y el porcentaje de grasa en el rendimiento deportivo de jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad de la academia Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021. Se planteó el siguiente objetivo específico 1: Determinar entre el somatotipo de los jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad, en confinamiento, de la academia Cantolao, 2021; el objetivo específico 2: fue analizar el porcentaje de grasa de los jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021.

Se planteó la siguiente **hipótesis general**: Existe una inversa entre el somatotipo y el porcentaje de masa grasa en el rendimiento deportivo de jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad, de la academia Cantolao, sede Canto Rey, durante el

periodo julio – octubre, 2021. **Hipótesis Específica 1:** Existe una relación inversa entre el somatotipo y el rendimiento deportivo en los jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad, de la academia Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021. **Hipótesis Específica 2:** Existe una relación inversa entre el porcentaje masa grasa y el rendimiento deportivo de jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad, de la academia Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Kaplánova A, Sagat P, Gonzalez P, Bartik P, Zvonar M, en el 2020 y en Republica Checa, realizaron una investigación, donde el objetivo fue comparar la morfología de los jugadores de fútbol eslovacos y saudíes. La muestra total estuvo conformada por 100 jugadores entre las dos poblaciones. Utilizaron el método Heath-Carter, obteniendo el resultado que en los deportistas saudíes predominó el mesomorfo y el endomorfo y en los eslovacos predominó el mesomorfo equilibrado. Concluyendo que el somatotipo de los jugadores varía según la posición de juego y las diferencias geográficas y culturales (16).

Espada M, Figueredo T, Ferreira T y Santos F, en el 2020, analizaron sobre la composición corporal y la condición física en futbolistas de la sub 15 de Portugal. Con el fin de determinar la relación entre las variables. Dicho estudio fue de tipo descriptivo correlacional, la cual conto con una muestra de 48 participantes y se utilizó la balanza Tanita UM076 para evaluar la composición corporal. Encontrando los siguientes resultados: El porcentaje de grasa fue del 8.82%, la masa magra muscular del 52.05%. Concluyendo que hay una relación directa entre la composición corporal y aptitud física (17).

Pue B, Espina J, Selles S, Penichet A, en el 2020, estudiaron la composición corporal y la antropometría en jugadores españoles, con el objetivo de describir las características de variables ya mencionadas. La muestra fue de 15 personas y se utilizó los protocolos de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) para las medidas antropométricas y la composición corporal por el método Heath y Carter. Los resultados fueron que se encontró un somatotipo mesomorfo equilibrado, la masa muscular fue del 42.7%, la masa grasa del 11.7%. Concluyendo que predominó el mesomorfo equilibrado en los deportistas (18).

Juárez L, Domínguez M, Laguna A, Sotomayor N, Balbás F, en el 2018, investigaron sobre el somatotipo y dermatoglifia dactilar en futbolistas mexicanos, con el objetivo de examinar la composición corporal y las aptitudes físicas de los jugadores. La muestra fue de 49 jugadores y se usó la metodología ISAK para determinar el tipo de somatotipo. Los resultados encontrados fueron que predomina el somatotipo mesomorfo balanceado en los jugadores mexicanos y que estos

tienen más fuerza explosiva y velocidad. Finalizando que en los jugadores mexicanos destacan por tener un somatotipo mesomorfo balanceado y en cuanto a su rendimiento es bueno (19).

Bernal M y colaboradores, en el 2020, estudiaron sobre el perfil antropométrico y composición corporal de jóvenes futbolistas profesionales de México. Donde su objetivo fue explicar el perfil antropométrico y la composición corporal de los futbolistas profesionales, fue un tipo de estudio retrospectivo transversal, para el cual utilizó los datos antropométricos, los pliegues cutáneos de acuerdo a la metodología ISAK. Los resultados finales fueron que los jugadores de la sub 17 presentaron una masa grasa en promedio de 15.95% y los de sub 20 fue de 22.1%. concluyendo que los jugadores de la sub 17 de México categorías menores tiene una mejor composición corporal (20).

Santander C, Jorquera C, Roco A, Íñiguez B, Aguilera R, Rojas M, en el 2018, estudiaron sobre el perfil morfológico de jugadoras de futbol en Chile, con el objetivo de describir dichas variables. El estudio fue de tipo descriptivo transversal, la muestra fue de 32 futbolistas de la sub 17. Donde utilizaron el protocolo ISAK para evaluar a la muestra, obteniendo como resultado: Que la masa muscular fue del 42.7%, la masa grasa fue del 31% y que el 62.5% presentó una morfología mesomórfica. Concluyendo que dicha morfología es una característica de los deportistas chilenos (21).

López A y colaboradores, en el 2016 y en Chile, estudiaron la asociación entre características antropométricas y funcionalidad motriz, con el objetivo de determinar la relación entre las variables. La muestra fue de 63, de los cuales 23 eran jugadores de fútbol, el resto eran personas físicamente activas y no activas. También usaron las mediciones ISAK donde dieron como resultado lo siguiente: Que el porcentaje de grasa fue de 23.77% y la masa magra de 49.93%. Concluyendo que no hay relación entre las variables (22).

Montealegre D, Lerma R, Perdomo J, Rojas M, Torres M, en el 2019 y en Colombia, realizaron un estudio denominado perfil antropométrico y somatotipo en niños futbolistas. El objetivo de estudio fue identificar y describir las variables, así mismo

la investigación es de tipo correlacional y de corte transversal, la muestra fue 240 entre niños y adolescentes, se usó el método ISAK para evaluar las variables. Donde se obtuvieron los siguientes datos: El porcentaje de la masa muscular en promedio fue de 44.78%, de la masa grasa de 11.9% y predominó entre los jugadores el mesomorfo en primer lugar y el segundo lugar la endomorfía. Concluyendo que el somatotipo que predomina en los jugadores colombianos es el mesomorfo (23).

Rodríguez F, López A, Holway F y Jorquera C, en el 2019 y en Chile, investigaron sobre las diferencias antropométricas en los futbolistas, donde el objetivo de estudio fue identificar y comparar las características antropométricas. Donde la muestra fue de 390 jugadores y se usó el método ISAK para evaluar a los participantes. El resultado en cuanto al porcentaje de grasa fue del 16% y el somatotipo predominante fue el mesomorfo balanceado. Concluyendo que existe diferencias significativas en la composición corporal por cada posición de juego (24).

Proveda C, Yaguachi A, Freire B y Álvarez L, en el 2019 y en Ecuador, realizaron un estudio en donde su objetivo fue describir el somatotipo de los deportistas universitarios de alto rendimiento. La investigación fue de tipo descriptivo de corte transversal y se usó el modelo Heath Carter y el protocolo ISAK para determinar la composición corporal y también la bioimpedancia. La muestra fue de 80 participantes y los resultados obtenidos fueron: La masa grasa fue del 8.1%, la masa magra de 56.1% con antropometría y con bioimpedancia la masa grasa fue de 10% y masa muscular de 54.1%. Se concluyó que entre los deportistas universitarios ecuatorianos predomina el componente mesomorfo (25).

La Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) fue creada en 1978 en Brasil con el objetivo de internacionalizarse y mantener una red de personal capacitado los cuales se puedan reunir para actualizar sus investigaciones periódicamente y establecer una estandarización en cuanto a la cineantropometría el cual sirva a todo aquel interesado en el tema (26).

Hay 4 niveles en la ISAK en el primer nivel están capacitados en antropometría básica de mediciones simples y de pliegues cutáneos, el segundo nivel es para

personas que tienen una precisión más adecuada, el tercer nivel comprende en poder enseñar a los niveles inferiores y siempre está en capacitaciones y acreditaciones, el cuarto nivel está conformado por antropometristas reconocidos que tienen la capacidad de investigar y enseñar a los demás (27).

La antropometría es una ciencia que estudia las mediciones del cuerpo humano las cuales han sido usadas desde épocas anteriores con el fin de representar la belleza mediante la simetría. Alphonse Bertillon se le conoce como el padre de esta ciencia debido a que empezó a usar las dimensiones humanas como la altura, el ancho del pie, entre otras para facilitar el reconocimiento de los delincuentes en París (28). En otras palabras, es una herramienta para saber las dimensiones de las personas las cuales sirven para estandarizar patrones de peso, talla entre otras.

La cineantropometría es una ciencia que se relaciona con el deporte para determinar la composición corporal de los deportistas. Es decir, que se dedica a estudiar y a comprender sobre la cinética humana en combinación con el ejercicio físico sobre el rendimiento deportivo y su relación en cuanto a la composición corporal (29). Es decir, relaciona las medidas antropométricas (peso, talla, circunferencias, pliegues cutáneos, diámetros óseos) para determinar la composición corporal según el grupo poblacional ya sea en niños, adultos o deportistas.

Sheldon inserto el término somatotipo para catalogar la distribución anatómica en tres patrones denominados: Endomórfo, mesomórfo y ectomórfo. El primero se caracteriza por tener una tendencia a almacenar grasa corporal, el segundo tiene un torso más largo y es musculoso, el tercer patrón predomina una anatomía delgada y de extremidades largas (30) (31). El somatotipo es una herramienta para determinar la composición del cuerpo mediante la antropometría el cual describe cualquiera de los 3 componentes. Además, estos componentes varían según la edad. Dicha herramienta se usa para la clasificación de las actividades deportivas, el cual es importante en atletas de alto rendimiento porque se ve el movimiento y la dinámica en relación al deporte para poder llegar a un nivel de competitividad y rendimiento deportivo. El método Heart Carter es el más usado actualmente donde se usa parámetros antropométricos e instrumentos calificados (32) (33).

Para determinar el somatotipo en primer lugar se debe encontrar el valor numérico predominante según la somatocarta: ectomorfo, mesomorfo y endomorfo (del 0.5 al 9, del 1 al 10 y del 1 al 14) respectivamente en ese orden. La somatocarta es un Excel especializado donde se introduce las medidas antropométricas de la persona evaluada, este Excel brinda la Sociedad Internacional para el avance de la Cine antropometría (ISAK) a sus alumnos después de llevar el curso. La somatocarta es la que da el resultado final para ver el tipo de somatotipo predominante del paciente ya se ectomorfo (masa longitudinal), mesomorfo (masa magra muscular), endomorfo (acumulación de masa grasa) o en todo caso también puede haber combinaciones entre 2 somatotipos como, por ejemplo: el ectomorfo con predominancia a ser mesomorfo, el mesoformo con predominancia a ser endomorfo o viceversa.

Para determinar el porcentaje de grasa hay dos métodos mediante los pliegues cutáneos y la bioimpedancia. Los pliegues cutáneos determinan la masa grasa corporal, mediante la aplicación de una fórmula matemática (36). El cual consiste principalmente en la suma de los pliegues y aplicando la división y la multiplicación dependiendo del autor como por ejemplo el de Yuhasz (Ver anexo). Los pliegues cutáneos es un método sencillo y fácil de realizar el cual se aplica en los deportistas y personas comunes y corrientes, se necesita un antropometrista capacitado, un plicómetro y una cinta antropométrica. Mientras que en la bioimpedancia se necesita de equipos específicos determinar la superficie corporal, así como la absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA), el cual determina el porcentaje de masa grasa mediante la corriente eléctrica (37). Este método no es muy usado para estimar la composición corporal de los jugadores de fútbol, debido al costo de los equipos, sin embargo; dicho método es el gold standard para determinar la grasa del cuerpo.

### **III. METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

Este estudio fue de tipo aplicada, porque busca solucionar un problema en el deportista relacionado a su rendimiento deportivo desde las canteras (38). El diseño del presente estudio, fue no experimental debido, a que no hubo manipulación de las variables (39), el nivel fue correlacional y de corte transversal ya que se realizó en un periodo de corto tiempo, para luego analizar los datos obtenidos mediante el uso de las pruebas estadísticas, con un enfoque cuantitativo (40) (41).

### **3.2 Variables y operacionalización**

Las variables del presente estudio fueron: Somatotipo, Porcentaje de masa grasa y Rendimiento Deportivo. (Ver anexo 1)

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

La población fue de 52 jugadores de fútbol de la academia Cantolao, la muestra fue tipo censal o poblacional, conformado por 47 jugadores de fútbol entre 15 a 17 años del Club Deportivo Cantolao de la sede Canto Rey de San Juan de Lurigancho, 2021.

#### **Criterios de inclusión:**

- Jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad, sin lesión que pertenezcan al club Cantolao de la sede Canto rey de San Juan de Lurigancho, 2021.

#### **Criterios de exclusión:**

- Padres de familia que no acepten que sus hijos deportistas participen en el estudio.
- Jugadores con asistencia irregular a los entrenamientos.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica utilizada para la presente investigación fue la observación controlada a través de una ficha de recolección de datos para el registro de las medidas antropométricas: Para el somatotipo, el instrumento utilizado fue la somatocarta, diseñado y validado por la Sociedad Internacional para el avance de la Cine antropometría, debido a la importancia al recoger la información de la evaluación antropométrica ( peso, talla, edad, pliegues cutáneos, diámetros y circunferencias), donde el evaluador y supervisor fue un ISAK nivel II. (Ver anexo 2)

Para evaluar el porcentaje de grasa, se utilizó la fórmula de Yuhasz debido a que está incluida en la somatocarta y usa 6 pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, bíceps, cresta iliaca, supraespinal, abdominal, muslo y pierna), los cuales fueron tomados por un ISAK nivel II. Para evaluar el rendimiento deportivo, se utilizó la fórmula del Test de Cooper que consiste en correr durante 12 minutos a una velocidad constante previamente después de haber calentado (Ver anexo 3). Es un método rápido para determinar el volumen máximo de oxígeno de los deportistas, donde Sánchez, en el 2017 determinó la confiabilidad mediante el coeficiente de Pearson obteniendo un resultado de 0.81 (42).

Los instrumentos que se utilizaron en la investigación fueron: Balanza Omron, cinta antropométrica marca Cescorf, paquímetro marca Cescort para medir las longitudes óseas pequeñas. Antropómetro marca Cescorf que se utiliza para medir las longitudes óseas largas. Plicómetro Slim Guide para medir los pliegues cutáneos. tallímetro digital marca Avanutri y el equipo de bioseguridad.

### **3.5 Procedimiento**

Se informó sobre el estudio al coordinador deportivo y al entrenador físico, luego se habló con los jugadores de la academia y los padres de familia, donde se envió una hoja de consentimiento informado y aceptaron la participación de sus menores hijos. Luego se hizo la citación en la sede de la academia Cantolao en Canto Rey a 1 cuadra de la Universidad Cesar Vallejo. La evaluación se realizó de julio a octubre del 2021 y cada evaluación por participante duraba entre 10 a 15 minutos, para ello contamos con el apoyo del evaluador ISAK nivel II Erick Conde Mateus

que fue quien tomó las mediciones y Luis Antonio Bardalez Baca fue quien apuntó los datos. (Ver anexo 5, 6)

Para evaluar el somatotipo, se utilizó las siguientes herramientas: Ficha de recolección de datos, hoja de cálculo Excel para apuntar los datos y determinar el somatotipo (somatocarta) y se realizó las medidas antropométricas (peso, talla, pliegues cutáneos, diámetros de hueso, circunferencia de cintura, cadera, brazo relajado y contraído). (Ver anexo 4)

Además, para determinar el porcentaje de grasa se utilizó la fórmula de Yuhasz donde se tomó los siguientes pliegues cutáneos (tríceps, bíceps, subescapular, abdominal, suprailíaco y muslo) a los participantes, previamente se les indico que vengan con ropa ligera y con el consentimiento informado de sus padres. Los datos recopilados fueron insertados en la hoja de cálculo Excel las cuales fueron procesadas junto con el somatotipo.

Para el rendimiento deportivo utilizó el Test de Cooper que consiste en calentar durante 10 minutos, luego correr durante 12 minutos a una velocidad constante para poder determinar el volumen máximo de oxígeno de los adolescentes futbolistas. Para ello se usó un cronometro, hoja de recolección de datos y la hoja de cálculo Excel donde se aplicó la fórmula del test. (Ver anexo 3)

Todos los datos obtenidos se juntaron en una plantilla Excel 2016 para evaluar el somatotipo, el porcentaje de grasa y el rendimiento deportivo se creó una hoja de cálculo, luego los datos fueron exportado al programa IBM SPSS, donde se realizó las pruebas estadísticas para la constatación de hipótesis.

### **3.6 Método de análisis de datos**

El análisis estadístico de los datos se realizó por intermedio del programa IBM SPSS versión 26.0 los cuales fueron exportados de la plantilla Excel 2016. Se utilizó la media y la desviación estándar como estadística descriptiva, en la evaluación de los pliegues cutáneos, peso, edad para la estadística inferencial se usó la prueba de significancia o normalidad se usó Shapiro Wilk y para determinar la correlación de las variables se usó la prueba no paramétrica Rho de Spearman.

### **3.7 Aspectos éticos**

El presente trabajo ha diseñado un consentimiento informado el cual se redactó en base a los pilares desarrollados por el comité de Helsinki donde lo principal es el respeto hacia las personas y el derecho a la toma de decisiones. Por otro lado, se explicó a los padres y/o apoderados de los niños y a los encargados del Club Deportivo Cantolao, que los datos obtenidos se usaron solo para fines del trabajo de investigación en la base de datos de la Universidad Cesar Vallejo.

#### **IV. RESULTADOS**

#### 4.1 Resultados Descriptivos

Tabla N°1 Características descriptivas de los jugadores de fútbol (N=47) de la academia Cantolao, sede Canto Rey, San Juan de Lurigancho, 2021.

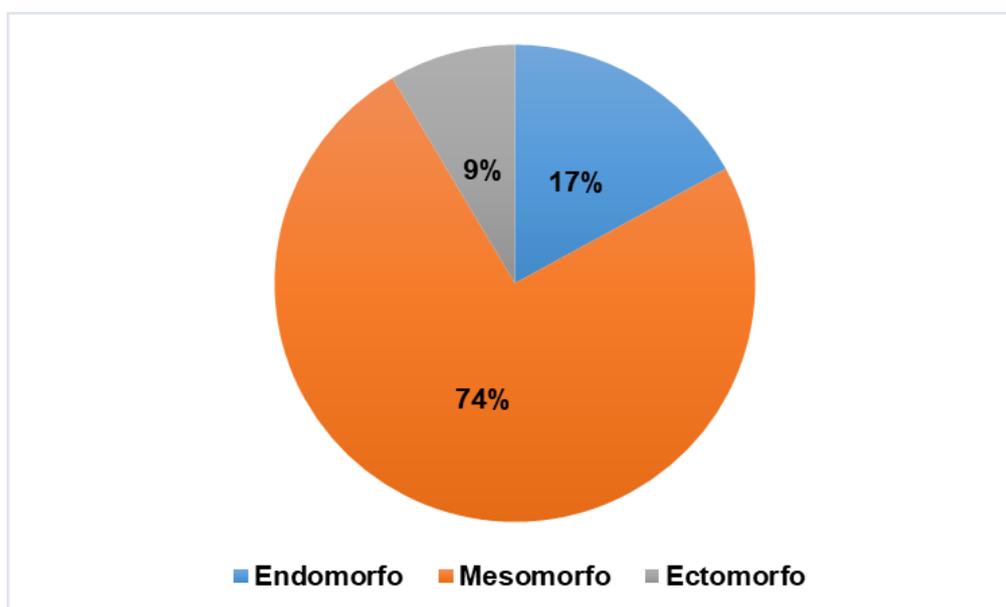
	M	± DE
Edad en años	16	± 0,932
Peso en kg	65,8	± 11.05
Porcentaje de grasa (plícometria)	14,4	± 5.68
IMC/Edad	23.17	±4
Estatura en cm	164.66	± 22.87
Metros recorridos	2636	±518.9
V02max	47.34	±11.47

M: media DE: desviación estándar

Interpretación:

En la tabla N°1 se puede apreciar que la media y la desviación estándar de la edad ( $16 \pm 0,932$ ), del peso ( $65,8 \pm 11,05$ ), del porcentaje de grasa ( $14,4 \pm 5,68$ ), la estatura ( $164,66 \pm 22,87$ ) y el IMC para la edad ( $23,17 \pm 4$ ), el promedio de metros recorrido fue de 2636 y el consumo de oxígeno promedio por ml/minuto fue de 47.37 ml/kg/min.

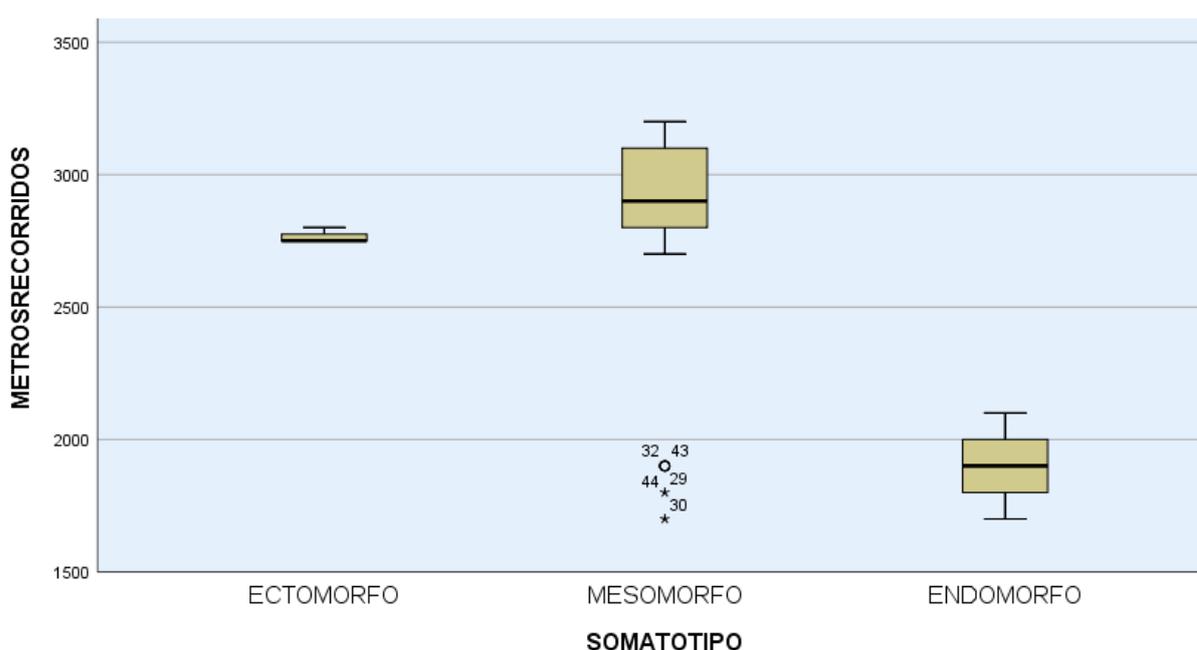
Gráfico N°1 Somatotipo de los jugadores de fútbol de la academia Cantolao, sede Canto Rey, San Juan de Lurigancho, 2021.



Interpretación:

En gráfico N°1 se puede observar el tipo de somatotipo de los jugadores, donde el mesomorfo predomina con un 74%, seguido del endomorfo con un 17% y el ectomorfo con un 9%, lo que indica que la mayoría de los jugadores si están perfilados para el fútbol desde el punto de vista morfológico.

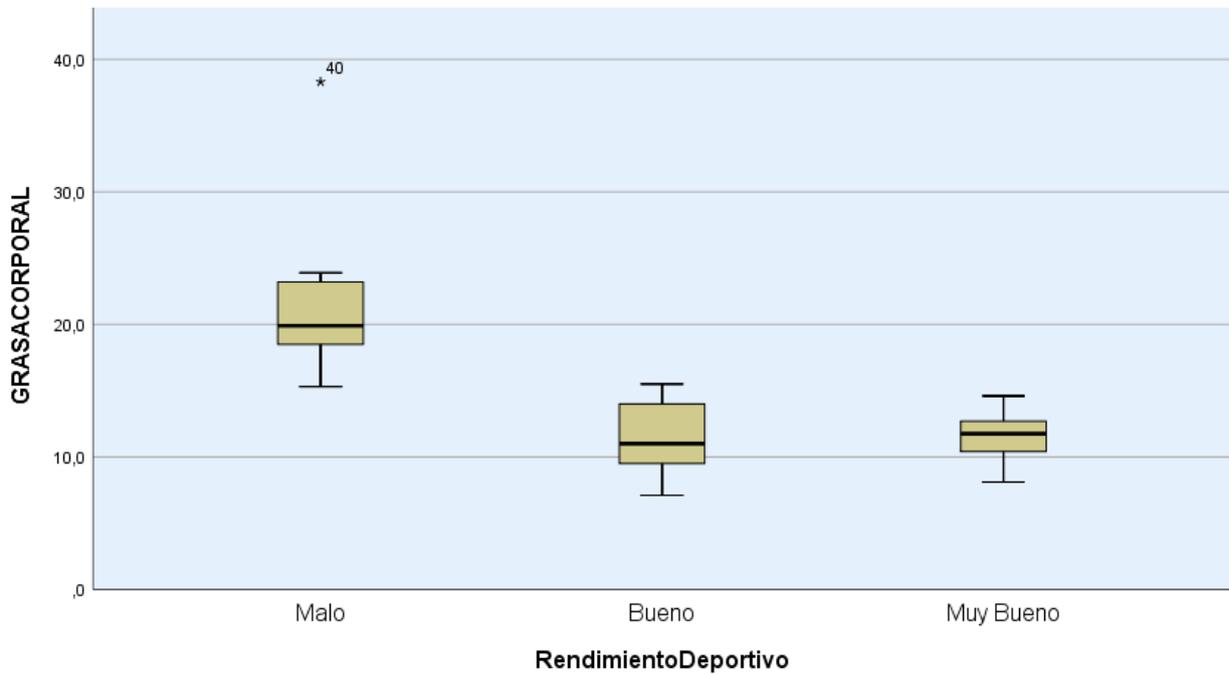
Gráfico N°2 Somatotipo y rendimiento deportivo de los jugadores de fútbol de la academia Cantolao, sede Canto Rey, San Juan de Lurigancho, 2021.



Interpretación

En el gráfico N°2 se observa que los que obtuvieron un somatotipo mesomorfo corrieron entre 2800 a 3200 metros, sin embargo 6 participantes no corrieron entre dicha distancia, por otra parte, los que presentaron un somatotipo ectomorfo corrieron entre 2700 a 2900 metros, mientras que los presentaron una morfología endomórfica corrieron entre 1750 metros y 2100 metros, presentando un menor rendimiento deportivo.

Gráfico N°3 Grasa corporal y rendimiento deportivo de los jugadores de fútbol de la academia Cantolao, sede Canto Rey, San Juan de Lurigancho, 2021.



Interpretación:

En el gráfico N°3 se observa que los que obtuvieron un rendimiento deportivo de nivel muy bueno tenían un porcentaje de grasa promedio del 13% y 12% los que presentaron un nivel bueno y los que presentaron un nivel malo presentaron un porcentaje de grasa promedio del 20%, lo que significa que los que presentaron un rendimiento malo tienen tendencia a tener un porcentaje mayor a lo ideal para el fútbol.

Tabla N°2 Cruce de las variables Rendimiento Deportivo y Somatotipo de los jugadores de fútbol de la academia Cantolao, sede Canto Rey, San Juan de Lurigancho, 2021.

		Rendimiento Deportivo			
		Malo	Bueno	Muy Bueno	Total
Somatotipo	Ectomorfo	0	4	0	4
	Mesomorfo	6	5	24	35
	Endomorfo	8	0	0	8
<b>Total</b>		<b>14</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>47</b>

Interpretación:

Se observa en la tabla N°2 el cruce de variables donde los participantes que presentaron el somatotipo mesomorfo, obtuvieron un rendimiento deportivo muy bueno predomina con 24 participantes, seguido del ectomorfo y el mesomorfo con 4 y 5 participantes con un rendimiento deportivo bueno y el mesomorfo con el endomorfo con 6 y 8 jugadores con un rendimiento deportivo malo, esto debido a que corrieron entre 1600 y 2199 metros.

## 4.2 Resultados Inferenciales

### Contrastación de Hipótesis

**Hipótesis nula (H0):** No existe relación entre el somatotipo, porcentaje de grasa con el rendimiento deportivo en jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad, de la academia Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021.

**Hipótesis alterna (Ha):** Existe relación entre el somatotipo y el porcentaje de grasa con el rendimiento deportivo en jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad, de la academia Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021.

### Regla de decisión:

Se acepta la hipótesis nula (H0) si:  $p > 0.05$

Se rechaza la hipótesis nula (H0) si:  $p < 0.05$  – se acepta la hipótesis alterna (Ha)

Prueba estadística para evaluar la normalidad de datos, se utilizó la prueba de Shapiro – Wilk a razón de que la muestra fue menor a 50 participantes.

Prueba estadística inferencial, se empleó la prueba estadística no paramétrica, Rho de Spearman por la distribución asimétrica.

Tabla N°3 Estadístico de prueba Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de datos de las variables de estudio.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Somatotipo	,397	47	,000	,677	47	<b>,000</b>
Porcentaje de grasa	,177	47	,001	,843	47	<b>,000</b>
Rendimiento Deportivo	,268	47	,000	,806	47	<b>,000</b>

Interpretación:

En la tabla N°3 se evidencia la prueba de normalidad Shapiro-Wilk el cual se utilizó en el trabajo de investigación debido a que la muestra es menor a 50 participantes, donde se obtuvo que  $p = 0.000$  (si  $p \geq 0.05$  la prueba será paramétrica, si  $p < 0.05$  la prueba será no paramétrica), lo que significa que los datos presentan una distribución asimétrica, por tal razón se utilizó la prueba no paramétrica Rho de Spearman.

Tabla N°4 Estadístico de prueba Rho de Spearman para evaluar la relación entre el somatotipo con el rendimiento deportivo.

		Somatotipo	Rendimiento Deportivo
Somatotipo	Correlación de Rho de Spearman	1	<b>-0,344</b>
	Sig. (bilateral)		<b>0,018</b>
	N	47	47
Rendimiento Deportivo	Correlación de Rho de Spearman	-,344	1
	Sig. (bilateral)	0,018	
	N	47	47

Interpretación:

En la tabla N°4 al evaluar la relación entre el somatotipo con el rendimiento deportivo a través de la prueba Rho de Spearman, se obtuvo un valor  $P = 0.018$

( $p < 0.05$ ), rechazándose la hipótesis nula y aceptándose la hipótesis del investigador, asimismo, el valor  $Rho = -0.344$ , es decir que la relación que existe entre las variables es inversa, por lo tanto, se establece que a mayor nivel de somatotipo el rendimiento deportivo será menor, siendo estos resultados estadísticamente significativos.

Tabla N°5 Estadístico de prueba Rho de Spearman para evaluar la relación entre el porcentaje de grasa con el rendimiento deportivo.

		% Grasa	Rendimiento Deportivo
% Grasa	Correlación de Rho de Spearman	1	<b>-0,629</b>
	Sig. (bilateral)		<b>0,000</b>
	N	47	47
Rendimiento Deportivo	Correlación de Rho de Spearman	-,629	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	47	47

Interpretación:

En la tabla N°4 al evaluar la relación entre el porcentaje de grasa con el rendimiento deportivo a través de la prueba Rho de Spearman, se obtuvo un valor  $P = 0.000$  ( $p < 0.05$ ), rechazándose la hipótesis nula y aceptándose la hipótesis del investigador, asimismo, el valor  $Rho = -0.629$ , es decir que la relación que existe entre las variables es inversa, por lo tanto, se establece que a mayor porcentaje de grasa el rendimiento deportivo será menor, siendo estos resultados estadísticamente significativos.

## V. DISCUSIÓN

El objetivo de la investigación fue correlacionar las variables (somatotipo, porcentaje de grasa con el rendimiento deportivo). El trabajo de investigación es pionero en relacionar dichas variables, sin embargo, existen trabajos previos realizados, pero estos son de nivel descriptivo y fue una de las principales limitaciones al no encontrar trabajos previos, otra limitación que se presentó fue el tiempo de entrenamiento realizados por los jugadores que fue en forma interdiaria, siendo limitado el tiempo para la evaluación exhaustiva. Los padres de familia no dejaban ir a sus menores hijos a los entrenamientos por el miedo al contagio de la Covid 19.

El somatotipo ideal de un jugador de fútbol es el mesomorfo, por su gran adaptación al ejercicio, explosividad y resistencia, en el presente estudio se determinó que el 74% presentó un somatotipo mesomorfo, el 17% fue endomorfo y el 9% ectomorfo, diferentes a los resultados que encontró Juárez (19), sobre el somatotipo en los jugadores mexicanos: Donde el mesomorfo balanceado fue del 57.1%, el meso-endomorfo fue del 6.1%, el ecto-mesomorfo fue del 8.1%, en ambos estudios predominó el mesomorfismo en más de la mitad de la población, De igual forma Pueo (18) en su estudio realizado en jugadores mexicanos encontró que el somatotipo que predomina en su población fue el mesomorfo, seguido del endomorfo y el ectomorfo.

Resultados similares se aprecian con Montealegre (23) en su estudio realizado en jugadores colombianos donde el somatotipo que prevaleció fue el mesomorfo y el endomorfo en todas las posiciones (arquero, defensa, volante y delantero), Rodríguez y colaboradores (24) también presentaron resultados similares a lo propuesto en la presente investigación donde predominó el mesomorfismo, por su parte con Santander y colaboradores (21) también obtuvo resultados similares, su muestra obtuvo un 62.5% sobre el somatotipo mesomórfico, seguido del mesomorfo, a diferencia del presente estudio que se obtuvo un 74% en el somatotipo mesomorfo. La diferencia principal radica en el sexo de la muestra ya en el presente estudio se evaluó a hombres, además del año en que se realizó la evaluación de las jugadoras chilenas y peruanos ya que uno se realizó en el 2018 y el otro en el 2021 en plena restricciones de la pandemia.

El porcentaje de grasa en los jugadores de futbol deben de estar dentro del rango ideal, el desempeño en el campo de juego es buena cuando está dentro de los valores permitidos, según Vásquez (12) para el futbol se debe mantener un porcentaje de grasa por debajo del 14%. El resultado sobre el porcentaje de grasa de los jugadores de futbol, que se obtuvo en la presente investigación fue del 14.4% en promedio, que al comparar con los datos obtenidos de otros autores se evidencia resultados discordantes como por ejemplo con los datos de Espada y colaboradores (17) donde obtuvieron un porcentaje de grasa promedio del 8.82% en los jugadores portugueses.

Pue y colaboradores (18), en su investigación realizada en jugadores españoles encontró que el porcentaje de grasa promedio era del 11.7%, en los jugadores colombianos Montealegre y colaboradores realizaron un estudio, determinado que los jugadores tenían un porcentaje de grasa del 11.9%. Por su parte Proveda (25) encontró en los jugadores ecuatorianos que su porcentaje de grasa estaba con un 8.1%, los resultados sobre el porcentaje, de los estudios mencionados están por debajo de los parámetros permitidos en el futbol, es decir que cuentan con un porcentaje menor al 14% a diferencia de los jugadores peruanos que se encuentran por encima de lo recomendado para este deporte.

Por otro lado, se evidencia diferencias significativas en cuanto al porcentaje de grasa que se determinó en estudios realizados en América Latina sobre la presente investigación: se encontró que los jugadores cuentan con un porcentaje de grasa superior a lo permitido en el futbol, Bernal y colaboradores (20) en su estudio determinaron que el porcentaje de grasa de los jugadores mexicanos de la sub 17 era del 15.95%, Santander y colaboradores (21) determinaron que el porcentaje de grasa de los jugadores chilenos de la sub 17 fue del 31%, en otro estudio realizado en Chile, López y colaboradores (22) determinaron que el porcentaje de grasa era del 23.77%, por su parte Rodríguez y colaboradores también hallaron que el porcentaje de grasa de los jugadores chilenos era del 16%.

Como se menciona anteriormente en los estudios realizados en México y Chile se muestra una discordancia con los resultados de la presente investigación esto puede ser a que tanto como Chile y México cuentan con una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en su población. Mientras que los países europeos presentan una prevalencia menor, es una de las causas que su porcentaje de grasa este en los valores ideales.

Con relación al rendimiento deportivo esta variable está relacionada con el porcentaje de grasa tal como lo demuestra la presente investigación donde se obtuvo que los que presentaron un porcentaje menor al 14% tenían un mejor rendimiento deportivo que los que presentaron un porcentaje de grasa mayor al 14% y esto se ve reflejado en la estadística inferencial donde se obtuvo una significancia de 0.000 y una correlación de RHO de Spearman del  $=-0.629$ , donde la relación entre dichas variables es inversamente proporcional y tiene relación con lo que menciona Álvarez (11) que a un menor porcentaje de grasa el rendimiento deportivo será mejor.

Esto se evidencia aún más con los jugadores brasileños que tienen en promedio un porcentaje de grasa del 10% (13), mientras que los jugadores peruanos tienen un porcentaje de grasa del 14.4% esta pequeña diferencia hace que los jugadores brasileños jueguen en clubs reconocidos del viejo continente mientras que los jugadores peruanos migran a ligas de nivel medio bajo. También se encontró similitud con el estudio realizado por Espada y colaboradores (17), donde determinó que a menor porcentaje de grasa el rendimiento deportivo es mayor.

Pue y colaboradores (18), en su investigación hallaron que a menor porcentaje de grasa el rendimiento deportivo es mayor, ambos estudios fueron realizados en países europeos, donde se evidencia que en estos deportistas el rendimiento deportivo es mayor que en Perú, uno de los factores es el porcentaje de grasa ( $<14\%$ ), lo segundo es que tienen una masa muscular mayor al 40% es decir que se adaptan fácilmente al entrenamiento intenso, otro es que su liga se encuentran dentro los 5 mejores de Europa como es la liga española y portuguesa. Por otra parte, al comparar los resultados con Proveda (25), Montealegre (23) también se

encontró relación pese a ser estudios realizados en Colombia y Ecuador donde se evidenció que existe relación entre el porcentaje de grasa y el rendimiento deportivo.

Con relación a las variables somatotipo y rendimiento deportivo los resultados obtenidos fueron los siguientes: Los que presentaron un somatotipo mesomorfo con un rendimiento deportivo muy bueno fue del 51%, los que presentaron un somatotipo endomorfo con un rendimiento deportivo malo fue del 17%, los que presentaron un somatotipo ectomorfo con un rendimiento deportivo bueno fue del 8.5% y los que presentaron un somatotipo mesomorfo con un rendimiento deportivo malo fue del 12.8%, por su parte en la prueba estadística se evidencia que la relación que existe entre las variables es inversa, es decir que a mayor somatotipo el rendimiento será menor, esto se demuestra aún más al analizar los metros recorridos con el somatotipo se evidencia que los que tienen un somatotipo endomorfo solo recorrieron entre 1750 a 2200 metros, por su parte los que presentaron un somatotipo mesomorfo recorrieron una longitud por encima de los 2700 metros.

Como menciona Mosteiro y colaboradores (10) que una adecuada masa muscular, el rendimiento deportivo es mejor porque involucra fuerza, resistencia, velocidad y se adapta a los entrenamientos interválicos y psicomotores que requerirá el fútbol. Dichos resultados tienen concordancia con los resultados encontrados por Kaplánova (16), donde halló que los jugadores saudíes tienen un somatotipo mesoendomorfo y presentan un menor rendimiento deportivo que los jugadores eslovacos. Por otra parte, se evidencia una diferencia significativa con los resultados encontrados en los jugadores portugueses, españoles, colombianos y ecuatorianos donde presentaron un somatotipo mesomorfo con un porcentaje de grasa menor al 14% por lo que podemos decir que el rendimiento deportivo es mayor que de los jugadores peruanos.

A diferencia de los resultados encontrados en los jugadores mexicanos y chilenos es similar al presente estudio, donde el somatotipo es el mesomorfo y el porcentaje de grasa es mayor al 14%, por tal motivo el rendimiento deportivo es menor en los jugadores mencionados.

Es así, que el somatotipo y el porcentaje de grasa son indicadores que determinan el rendimiento deportivo de los jugadores de futbol, donde mantener su composición corporal dentro de los rangos establecidos es una prioridad para jugar en los equipos de primera división.

## **VI. CONCLUSIONES**

### Conclusión N°01

Se encontró una relación inversa entre el somatotipo y rendimiento deportivo, asimismo se encontró a mayor porcentaje de grasa, menor rendimiento deportivo en jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad de la academia Cantolao, siendo estos los resultados estadísticamente significativos.

### Conclusión N°02

Se determinó el somatotipo de los jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad de la academia Cantolao fue en un 74% mesomorfo, seguido del endomorfo con el 17% y el ectomorfo con el 9%.

### Conclusión N°03

Se analizó que el porcentaje de grasa de los jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad de la academia Cantolao fue del 14.4% en promedio.

## **VII. RECOMENDACIONES**

#### Recomendación N° 01

Se recomienda a los futuros investigadores que antes de la evaluación, brindar una sesión educativa nutricional específicamente sobre la importancia de la composición corporal en el fútbol para el entrenador, el preparador físico, los jugadores y los padres de familia, de manera que se involucren a la hora de evaluación.

#### Recomendación N° 02

Se recomienda a los futuros tesisistas que para evaluar el rendimiento deportivo apliquen otras pruebas más específicas como: la fuerza máxima, resistencia, frecuencia cardiaca, consumo de oxígeno indirecto con el fin de garantizar una mejor evaluación.

#### Recomendación N° 03

Se recomienda a los directivos de los clubs deportivos de menores invertir en la contratación de un nutricionista deportivo para evaluar el crecimiento, desarrollo y la composición corporal de los jugadores, para mejorar el rendimiento deportivo y darles un valor agregado a los jugadores de fútbol de las categorías menores.

## REFERENCIAS

1. Véliz C, Maureira F, Jaurés M. Relación de la fuerza, potencia y composición corporal con el rendimiento deportivo en nadadores jóvenes de la Región Metropolitana de Chile. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación* [Internet]. 2020 Jul [cited 2021 Apr 16];(38):300–5: <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.75638>
2. Silva S, Silveira R, Klanovicz J, Jaeger A. Training of Women Athletes: An Instagram Analysis of Players from the Brazilian Women's National Football Team in Times of Pandemic; v 27, jan/dez 2021; e27007; 1982-8918; 0104-754X [Internet]. 2021 [cited 2021 Apr 19]; <https://doi.org/10.22456/1982-8918.110137>
3. Fidalgo M. Curso de entrenador de fútbol. Barcelona: De Vecchi Ediciones; 2016.
4. Perlaza A, Perlaza F, Guitierrez M. Beneficio de los ejercicios de natación en la preparación y rendimiento de los futbolistas de 13 a 14 años. *Sinergia Educativa* [Internet]. 2019 [Consultado 22 de Abr 2021]; 193, 203 (5). Disponible en: <http://sinergiaseducativas.mx/index.php/revista/article/view/59/127>
5. Gareca: "Para Perú es determinante volver al Mundial": Fútbol Perú. EFE News Service 2021 Jul 16. Obtenido de: <https://www.proquest.com/wire-feeds/gareca-para-peru-es-determinante-volver-al/docview/2552125556/se-2?accountid=374>
6. Parrish C, Lam M. Impact of the COVID-19 pandemic on a community soccer organization in the United States: the case of Asheville City Soccer Club. *Soccer & Society* 2020 Aug 09. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14660970.2020.1797495>
7. Bisciotti GN, Eirale C, Corsini A, Baudot C, Saillant G, Chalabi H. Return to football training and competition after lockdown caused by the COVID-19 pandemic: medical recommendations. *Biology of Sport* 2020;37(3):313-319. <http://dx.doi.org/10.5114/biolsport.2020.96652>
8. Playing Non-Professional Football in COVID-19 Time: A Narrative Review of Recommendations, Considerations, and Best Practices. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021;18(2):568. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18020568>
9. Radziminski Ł, Szwarc A, Padrón A, Jastrzębski Z. Correlations between body composition, aerobic capacity, speed and distance covered among professional

- soccer players during official matches. *J Sports Med Phys Fitness*. 2020 Feb;60(2):257-262. doi: 10.23736/S0022-4707.19.09979-1
10. Mosteiro F, Domínguez R. Efectos del entrenamiento con sobrecargas isoinerciales sobre la función muscular. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte* 2017 12;17(68):757-773. DOI:10.15366/rimcafd2017.68.011
  11. Álvarez A. Un bajo porcentaje de grasa corporal para rendir más. *Saludeporte*; 2019 [consultado en setiembre 16 2021]. Obtenido de: [https://www.saludmasdeporte.com/grasa\\_deporte/](https://www.saludmasdeporte.com/grasa_deporte/)
  12. Vázquez Y. La grasa de nuestro cuerpo, cuestión de porcentajes [Internet]. *SportLife*: 27 de noviembre del 2019 [consultado 5 de mayo 2020]. Obtenido de: [https://www.sportlife.es/salud/la-grasa-de-nuestro-cuerpo-cuestion-de-porcentajes\\_206174\\_102.html](https://www.sportlife.es/salud/la-grasa-de-nuestro-cuerpo-cuestion-de-porcentajes_206174_102.html)
  13. Alvero R, Ronconi M, García C, Carrillo M, Jiménez M, Correas L, Álvarez E. [Body composition changes after sport detraining period]. *Nutr Hosp*. 2017 Jun 5;34(3):632-638. Spanish. doi: 10.20960/nh.618
  14. Herdy V, Nunes M, Simão F, Rodríguez R, Mattos S, Ramos S, et al. Body Composition and Somatotype of brazilian youth soccer players of different categories and positions. *Educación Física y Deporte* 2015;34(2):507-524. <http://dx.doi.org/10.17533/udea.efyd.v34n2a09>
  15. Alcalá P, Garcia M, Trench G, Hernández G, Costa, Ramón T, Vargas S, et al. Entrenamiento en deportes de equipo: el entrenamiento optimizador en el Fútbol Club Barcelona. *Apunts.Educació Física i Esports* 2020 Oct(142):55-66. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/4\).142.07](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/4).142.07)
  16. Kaplánová A, Sagát P, Gonzalez P, Bartík P, Zvonar M. Somatotype profiles of slovak and saudi arabian male soccer players according to playing positions. *Kinesiology* [Internet]. 2020 [pristupljeno 25.04.2021.];52(1.):143-150. <https://doi.org/10.26582/k.52.1.17>
  17. Espada M, Figueiredo T, Ferreira C, Santos F. Body Composition and Physical Fitness Analysis in Different Field Position U-15 Soccer Players. *Journal of Physical Education and Sport* 2020;20(4):1917-1924. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2020.04259>

18. Pueo B, Espina J, Selles S, Penichet A. Optimal Body Composition and Anthropometric Profile of World-Class Beach Handball Players by Playing Positions. Sustainability 2020;12(17):6789. <http://dx.doi.org/10.3390/su12176789>
19. Juárez L, Domínguez M, Laguna A, Sotomayor N, Balbás F. Somatotype and digital dermatoglyphic in mexican football players. RIMCAFD [Internet]. 18 de junio de 2018 [citado 25 de abril de 2021];18(70). <https://doi.org/10.15366/rimcafd2018.70.011>
20. Bernal M, Posada M, Quiñónez M, Plascencia L, Arana R, Badillo N, et al. Anthropometric and Body Composition Profile of Young Professional Soccer Players. Journal of Strength and Conditioning Research 2020 07;34(7):1911. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000003416>
21. Santander C, Jorquera C, Roco A, Íñiguez B, Aguilera R, Rojas M. Perfil morfológico de jugadoras profesionales de fútbol en Chile. Medisur [Internet]. 2018 Abr [citado 2021 Sep 21] ; 16( 2 ): 248-258. Obtenido de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2018000200008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2018000200008&lng=es)
22. López A, Rodríguez C, Cerda E, Arriaza E, Reyes A, Valdés P. Asociación entre características antropométricas y funcionalidad motriz en sujetos chilenos con distintos niveles de actividad física. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 2016 09;66(3). Disponible en: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/asociación-entre-características-antropométricas/docview/2076976449/se-2?accountid=37408>
23. Montealegre P, Lerma R, Perdomo J, Rojas P, Torres F. Perfil antropométrico y somatotipo en niños futbolistas según posición en terreno de juego. Rev Esp Nutr Hum Diet [Internet]. 2019 Dic [citado 2021 Mayo 02]; 23 (4): 283-291. <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.23.4.769>
24. Rodríguez F, López A, Holway F, Jorquera C. Diferencias antropométricas por posición de juego en futbolistas profesionales chilenos. Nutr. Hosp. [Internet]. 2019 [citado 2021 mayo 2020]; 36(4): 846-853. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.02474>
25. A, Freire B y Álvarez L. Sobre el Somatotipo de los deportistas universitarios ecuatorianos. RCAN [Internet]. 2019 [consultado el 6 mayo del 2020]: 312;329 (29). Obtenido de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2019/can192e.pdf>

26. La Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. Obtenido de <https://www.isak.global/>
27. Silva S, Vieira F. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) Global: esquema de acreditación internacional del antropometrista competente. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2020, 22: e70517. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e70517>
28. Biologydictionary.net Editors. "Anthropometry." Biology Dictionary [Internet] 2017 [consultado el 6 de mayo del 2020]. <https://biologydictionary.net/anthropometry>
29. Zamirullah K. Naseem A. Hasaan W. Kinanthropometric Profile and Physical Performance of Athletic Track Events in Relation to Different Runners. IISTE [Internet]. 2016 [consultado el 6 de mayo del 2020]: 106(7). Obtenido de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1102870.pdf>
30. Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "Somatotype". Encyclopedia Britannica [Internet] 202. [consultado el 6 de mayo del 2020]; Obtenido de: <https://www.britannica.com/science/somatotype>
31. "Somatotype: Definition & Theory". Study.com [Internet] 2016 [consultado el 6 de mayo 2020]; Obtenido de: <https://study.com/academy/lesson/somatotype-definition-theory.html>
32. Application of Artificial Neural Network to Somatotype Determination. Applied Sciences 2021;11(4):1365. <http://dx.doi.org/10.3390/app11041365>
33. Liu X, Li W, Wen Y, Xu G, Zhou G, Qu Q, et al. Obesity and Heath-Carter Somatotyping of 3438 Adults in the Xinjiang Uygur Autonomous Region of China by Multivariate Analysis. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity 2021;14:659-670. <http://dx.doi.org/10.2147/DMSO.S287954>
34. Gonzalo L. La proporcionalidad corporal del hombre del siglo XX: Modelos antropométricos utilizados en biomecánica deportiva y en la ergonomía de los asientos de los aviones [Tesis Doctoral]. España: 2016. Obtenido de: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/461308/GSL\\_TESIS.pdf?sequence=1](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/461308/GSL_TESIS.pdf?sequence=1)
35. Antropométrica. Pilares de la antropometría somatotipo [Internet]. [citado el 8 de mayo del 2020]. Obtenido de: <https://www.antropometrica.com/somatotipo>
36. Rodríguez S. Donoso D. Sánchez E. Muñoz R. Conei D. Del Sol. Escobar M. Uso del índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal en el análisis de la

- función pulmonar. *Int. J. Morphol.*, 37(2):592-599, 2019. Obtenido de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v37n2/0717-9502-ijmorphol-37-02-00592.pdf>
37. Quesada L. León C. Betancourt J. Nicolau E. Elementos teóricos y prácticos sobre la bioimpedancia eléctrica en salud. *AMC [Internet]*. 2016 Oct [citado 2021 mayo 10]; 20(5): 565-578. Obtenido de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552016000500014&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000500014&lng=es)
38. Qué es la investigación aplicada y cuáles son sus principales características. *IBERO [Internet]*. México: 08 de octubre del 2020 [citado el 08 de mayo del 2021]. Obtenido de: <https://posgrados-tijuana.iberomx/investigacion-aplicada/>
39. Alto M. López J. Benavente A. Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anal. Psicol. [Internet]*. 2013 Oct [citado 2021 mayo 10]; 29(3): 1038-1059. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
40. Hernández R. Fernández C. Baptista M. *Metodología de la Investigación*. México D.F: Mc Graw Hill Interamericana Editores; 2018.
41. Gómez S. *Metodología de la investigación [Internet]*. México: Red Tercer Milenio S.C: 2012 [citado el 09 de mayo del 2021]. Obtenido de: [http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf)
42. Sánchez I. Análisis correlacional de la validez y confiabilidad del test de cooper frente a las pruebas de campo convencionales, para el establecimiento de la resistencia cardiovascular. Colombia; 2017. Obtenido de: [https://www.researchgate.net/publication/327450345\\_Analisis\\_correlacional\\_de\\_la\\_validez\\_y\\_confiabilidad\\_del\\_test\\_de\\_cooper\\_frente\\_a\\_las\\_pruebas\\_de\\_campo\\_convencionales\\_para\\_el\\_establecimiento\\_de\\_la\\_resistencia\\_cardiovascular](https://www.researchgate.net/publication/327450345_Analisis_correlacional_de_la_validez_y_confiabilidad_del_test_de_cooper_frente_a_las_pruebas_de_campo_convencionales_para_el_establecimiento_de_la_resistencia_cardiovascular)
43. Alcalá P, García M. Trench G. Hernández G. Costa, Ramón J, Vargas S, et al. Entrenamiento en deportes de equipo: el entrenamiento optimizador en el Fútbol Club Barcelona. *Apunts.Educació Física i Esports* 2020 oct (142):55-66. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/4\).142.07](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/4).142.07)

## **IX. ANEXOS**

## ANEXO 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición de la variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Somatotipo	El somatotipo es la cuantificación de la forma y composición del cuerpo humano, como un total unificado; con la combinación de tres aspectos del físico en los componentes primarios (grasa, músculo y huesos) (32).	El método a realizar ser las pruebas Cineantropométricas ISAK de perfil restringido.	Somatocarta	Endomorfo Mesomorfo Ectomorfo	Continua
Porcentaje de masa grasa	El porcentaje de masa grasa en el deportista es un factor importante debido a que influye en su rendimiento (14) (15).	Sumatoria de pliegues cutáneos	Excelente Muy Bueno Bueno Regular Pésimo	<10% 10 a 14% <20% 20 a 29.9% >30%	Continua

Rendimiento deportivo	Es la suma del entrenamiento continuo del deportista quien potencia su capacidad física y se adapta a diferentes estímulos (43).	Metros recorridos durante en el campo por 12 minutos a una velocidad constante.	Muy malo Malo Regular Buena Muy buena	<1600 metros 1600 a 2199 metros 2200 a 2399 metros 2400 a 2800 metros >2801 metros	Continua
-----------------------	--	---	---	--	----------

**ANEXO 2: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - PLANTILLA  
ANTROPOMÉTRICA**

Apellidos y Nombres:

Sexo:

Edad:

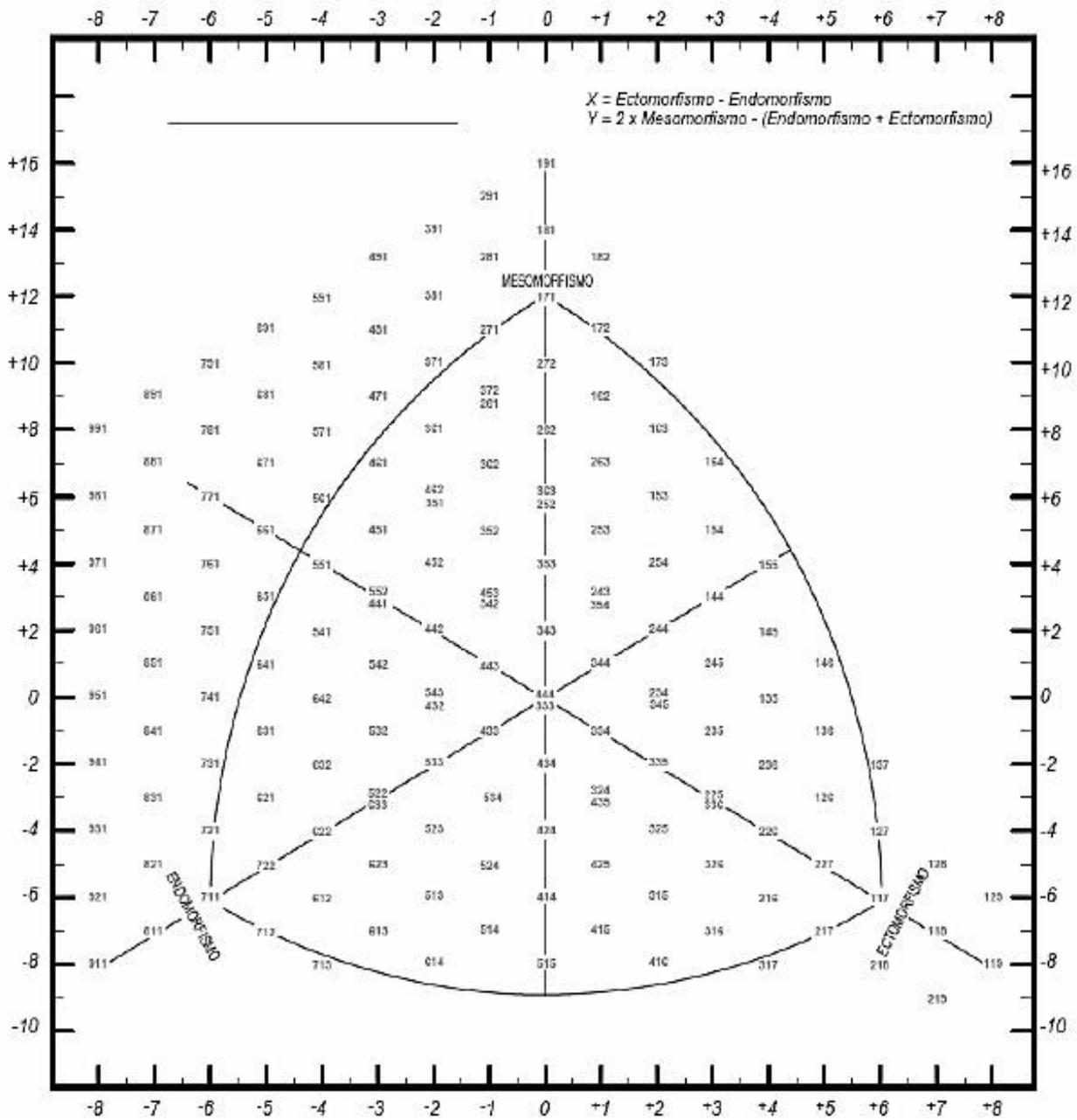
Categoría:

	<b>MEDIDAS BÁSICAS</b>	<b>TOMA</b>	<b>TOMA</b>	<b>TOMA</b>	<b>MODA</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>1</b>	PESO				
<b>2</b>	TALLA				
	<b>DIÁMETROS OSEOS</b>				
<b>3</b>	HUMERO				
<b>4</b>	FEMUR				
	<b>PERÍMETROS</b>				
<b>5</b>	BRAZO RELAJADO				
<b>6</b>	BRAZO FLEXIONADO				
<b>7</b>	CADERA				
<b>8</b>	CINTURA				
<b>9</b>	PIERNA				
	<b>PLIEGUES</b>				
<b>10</b>	TRÍCEPS				
<b>11</b>	SUB ESCAPULAR				
<b>12</b>	SUPRA ESPINAL				
<b>13</b>	ABDOMINAL				
<b>14</b>	MUSLO				
<b>15</b>	PIERNA				
<b>16</b>	BICEPS				
<b>18</b>	CRESTA ILIACA				

ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS - TEST DE  
COOPER

N°	TIEMPO (Minutos)	NOMBRES	APELLIDOS	EDAD	PESO
1	12				
2	12				
3	12				
4	12				
5	12				
6	12				
7	12				
8	12				
9	12				
10	12				
11	12				
12	12				
13	12				
14	12				
15	12				
16	12				
17	12				
18	12				
19	12				
20	12				

### ANEXO4: SOMATOCARTA



### ANEXO5: CARTA DE SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN A LA ACADEMIA CANTOLAO, SEDE CANTO REY



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

San Juan de Lurigancho, 28 de mayo de 2021

**CARTA N° 015-2021-UCV-VA-P25-F05L02/CCP**

Sr. Nestor Soriano Alegre  
Director comercial de Club de Fútbol Cantolao FC.  
**Distrito de San Juan de Lurigancho**  
Presente. -

De mi especial consideración:

Nos place extenderles un cordial saludo y presentarle en esta ocasión, a los estudiantes **BARDALEZ BACA LUIS ANTONIO**, identificado con DNI N° **48712116**, con código de estudiante N° **7001021245**; **CONDE MATEUS ERICK**, identificado con DNI N° **48004037**, con código de estudiante N° **6500080746**; matriculados en el ciclo **IX** de la Carrera Profesional de Nutrición de la Universidad César Vallejo - Campus San Juan de Lurigancho, y solicitar a usted la autorización para que **los estudiantes** realicen un trabajo de investigación de proyecto social titulado **Somatotipo y Porcentaje de grasa en el rendimiento deportivo en jugadores de fútbol Post Pandemia de la academia Cantolao, 2021**.

Consideramos que este estudio impactará positivamente en su institución y en la sociedad; y, permitirá que los estudiantes realicen su trabajo de investigación dada la importancia del tema a tratar.

Agradeciéndoles por la atención a la presente, aprovechamos la oportunidad para reiterarles nuestra más alta consideración y estima, y vuestro apoyo al Departamento de Investigación de esta casa de estudios.

Atentamente,

*Nestor Soriano Alegre*  
DNI 25759852



**Mgr. Fiorella Cynthia Cubas Romero**  
Directora Nacional de la C.P. de Nutrición  
UCV- Campus San Juan de Lurigancho

ANEXO 6: CONSENTIMIENTO INFORMADO

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Somatotipo y Porcentaje de grasa en el rendimiento deportivo en jugadores de fútbol Post Pandemia de la academia Cantolao, 2021.

Este estudio pretende determinar el somatotipo y el porcentaje de grasa en el rendimiento deportivo en jugadores de fútbol de 15 a 17 años post pandemia de la academia Cantolao. Donde para poder realizar las mediciones su menor hijo debe estar descalzo y con la menor ropa posible durante el tiempo que dure la medición.

La información recolectada será confidencial y con el único propósito de este estudio.

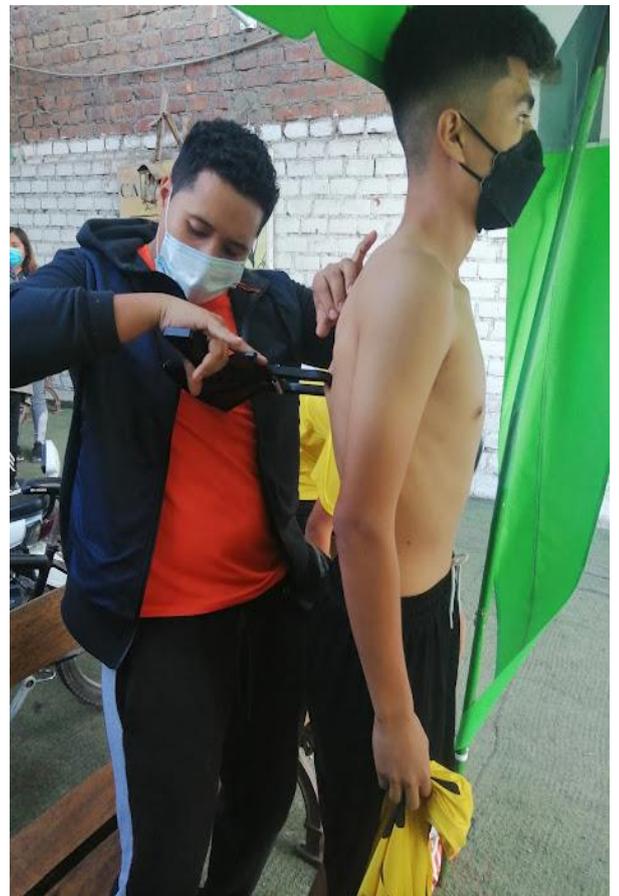
Yo \_\_\_\_\_ autorizo a mi menor hijo a participar en el estudio del cual he sido informado de los riesgos y beneficios. Por tal motivo acepto que mi menor hijo participe en el estudio.

## ANEXO 7: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Somatotipo y Porcentaje de grasa en el Rendimiento Deportivo en jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad, en confinamiento, de la Academia Cantolao, 2021.			
Problema General	Objetivos	Hipótesis	Metodología
¿Cuál es la relación que existe entre el somatotipo y el porcentaje de masa grasa en el rendimiento deportivo de jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad de la academia Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021?	Objetivo General	Hipótesis General	Diseño: No experimental
	Evaluar la relación que existe entre el somatotipo y el porcentaje de masa grasa en el rendimiento deportivo de jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad de la academia Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021.	Existe una relación inversa entre el somatotipo y el porcentaje de masa grasa en el rendimiento deportivo de jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad, de la academia Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021.	Corte: Transversal Nivel: Correlacional Tipo: Aplicada Enfoque: Cuantitativo Técnica: Observacional
	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Instrumento: Somatocarta, fórmula de Jackson y Yuhasz.
	: Determinar el somatotipo de los jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad, en confinamiento, de la academia Cantolao, 2021.	Existe una relación directa entre el somatotipo y el rendimiento deportivo en los jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad,	

		de la academia Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021.	
	Analizar el porcentaje de grasa de los jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021.	Existe una relación inversa entre el porcentaje masa grasa y el rendimiento deportivo de jugadores de fútbol de 15 a 17 años de edad, de la academia Cantolao, sede Canto Rey, durante el periodo julio – octubre, 2021.	











**Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, BARDALEZ BACA LUIS ANTONIO, CONDE MATEUS ERICK estudiantes de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de NUTRICIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "SOMATOTIPO Y PORCENTAJE DE GRASA EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO EN JUGADORES DE FÚTBOL DE LA ACADEMIA CANTOLAO, 2021.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
BARDALEZ BACA LUIS ANTONIO <b>DNI:</b> 48712116 <b>ORCID</b> 0000-0002-5811-5834	Firmado digitalmente por: LBARDALEZB el 17-12-2021 22:09:47
CONDE MATEUS ERICK <b>DNI:</b> 48004037 <b>ORCID</b> ORCID 0000-0003-3266-307	Firmado digitalmente por: ECONDEM7 el 17-12-2021 22:16:28

Código documento Trilce: INV - 0583787