



MAESTRIA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



COMPARACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, E ÍNDICE DE MASA CORPORAL, EN  
FUTBOLISTAS DE ENTRE 15 A 30 AÑOS EN DOS LUGARES DE ENTRENAMIENTO EN EL PERÍODO  
ABRIL – JUNIO 2023

AUTOR

PERALTA IDROVO KARINA DEL CARMEN

AÑO

2023



**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

**MAESTRIA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

COMPARACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, E ÍNDICE DE MASA CORPORAL, EN FUTBOLISTAS DE ENTRE 15 A 30 AÑOS EN DOS LUGARES DE ENTRENAMIENTO EN EL PERÍODO ABRIL – JUNIO 2023.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de magister en Nutrición y Dietética.

---

Tutor guía:

Dr. Ludwing Álvarez

Autor:

Peralta Idrovo Karina del Carmen

2023

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Institución UDLA por brindarme la oportunidad de participar en sus postgrados de calidad. Gracias a esta experiencia, he podido incrementar mis conocimientos y habilidades profesionales, lo que me ha permitido crecer tanto a nivel académico como personal.

También quiero expresar mi agradecimiento a todo el equipo docente y administrativo de la UDLA, quienes han sido fundamentales en mi proceso de formación. Su dedicación y compromiso con la excelencia académica me han inspirado a superarme y aprovechar al máximo esta invaluable oportunidad de aprendizaje.

## **DEDICATORIA**

Con profundo agradecimiento y amor, dedico este trabajo a cada uno de ustedes. A ti, Dios, te agradezco por ser mi guía y fortaleza en todo momento, iluminando mi camino y dándome la fuerza para enfrentar cada desafío.

A mi amada familia, les agradezco de corazón por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de este camino. Han sido mi sostén, mi inspiración y el motor que me impulsa a seguir adelante en cada paso que doy.

A mis pacientes queridos, quiero expresarles mi profundo agradecimiento por confiar en mí y permitirme ser parte de sus vidas. Cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi corazón, y es por ustedes que cada esfuerzo en este trabajo tiene un significado especial y una razón de ser.

Este logro no es solo mío, sino de todos aquellos que han estado a mi lado, apoyándome y creyendo en mí. Con esta dedicatoria, reafirmo mi compromiso de seguir sirviendo con dedicación y cariño a cada paciente que llegue a mi vida.

Que este trabajo sea un reflejo de mi profundo agradecimiento y amor hacia Dios, mi familia y mis pacientes. Sin ustedes, nada de esto tendría sentido.

## RESUMEN

Este estudio proporciona información sobre cómo evaluar el estado nutricional en futbolistas que practican un entrenamiento funcional de alta intensidad. Al comparar el IMC con otras medidas antropométricas, como la psicometría, se podrán identificar indicadores más precisos y específicos para el estado nutricional. Los resultados obtenidos ayudarán para guiar tanto a los futbolistas como a los entrenadores en la optimización del rendimiento deportivo y su salud, por lo que se realizó comparación entre las medidas antropométricas, e índice de masa corporal, en futbolistas de entre 15 a 30 años en dos lugares de entrenamiento en el período abril – junio 2023.

**Metodología:** Se llevó a cabo una investigación observacional, explicativa y de diseño transversal. El objetivo principal fue comparar las medidas antropométricas, como el Índice de Masa Corporal (IMC), perímetros anatómicos y la sumatoria de los pliegues cutáneos, en futbolistas con edades comprendidas entre 15 y 30 años. Estas mediciones se realizaron siguiendo las técnicas de medición establecidas por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Las similitudes en los resultados entre los diferentes métodos de medición se utilizó la prueba de Chi cuadrado.

**Resultados:** Los futbolistas de entre 15 a 30 años, se demostró que el IMC es un parámetro útil para conocer el estado nutricional en esta población de atletas. Los resultados permitieron establecer la distribución de los futbolistas en diferentes categorías de peso, lo que proporcionó información sobre su estado nutricional general. Bajo peso: 1 futbolista (2%) Normopeso (Peso normal): 16 futbolistas (31.4%) Sobrepeso: 24 futbolistas (47.1%) Obesidad: 10 futbolistas (19.6%)

**Conclusiones:** Se demostró que existieron diferencias significativas al comparar el Índice de Masa Corporal (IMC) con otras variables de composición corporal en los futbolistas.

**PALABRAS CLAVE:** Ejercicio físico, entrenamiento de fuerza-resistencia, espesor de pliegues cutáneos.

## ABSTRACT

This study provides information on how to assess nutritional status in footballers who practice high-intensity functional training. By comparing BMI with other anthropometric measures, such as psychometrics, more accurate and specific indicators for nutritional status can be identified. The results obtained will help to guide both players and coaches in the optimization of sports performance and their health, so a comparison was made between anthropometric measurements, and body mass index, in footballers between 15 and 30 years old in two training places in the period April – June 2023.

**Methodology:** An observational, explanatory and cross-sectional design research was carried out. The main objective was to compare anthropometric measures, such as Body Mass Index (BMI), anatomical perimeters and the sum of skin folds, in footballers aged between 15 and 30 years. These measurements were made following the measurement techniques established by the International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). The similarities in the results between the different measurement methods were used the Chi square test.

**Results:** Footballers between 15 and 30 years old, it was shown that BMI is a useful parameter to know the nutritional status in this population of athletes. The results allowed to establish the distribution of footballers in different weight categories, which provided information on their general nutritional status. Low weight: 1 footballer (2%) Normal weight (Normal weight): 16 footballers (31.4%) Overweight: 24 players (47.1%) Obesity: 10 players (19.6%)

**Conclusions:** It was shown that there were significant differences when comparing the Body Mass Index (BMI) with other body composition variables in the footballers.

**KEYWORDS:** Physical exercise, strength-resistance training, thickness of skin folds.

## Tabla de Contenido

INTRODUCCION .....	1
<b>CAPITULO 1</b> .....	<b>2</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>2</b>
<b>1.1 Pregunta de la investigación</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2 Planteamiento del problema</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3 Justificación</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Objetivos de la investigación</b> .....	<b>5</b>
1.4.1 Objetivo general .....	5
1.4.2 Objetivos específicos .....	5
<b>1.5 Hipótesis</b> .....	<b>5</b>
1.5.1 Hipótesis nula .....	5
1.5.2 Hipótesis alternativa .....	5
<b>1.6 Antecedentes</b> .....	<b>6</b>
<b>1.7 Conceptualización de variables</b> .....	<b>7</b>
1.7.1 Medidas antropométricas .....	7
1.7.2 Índice de masa corporal .....	9
1.7.2.1 Peso .....	11
1.7.2.2 Talla .....	11
1.7.3 Pliegues .....	11
1.7.4 Perímetros .....	12
1.7.5 Porcentaje de grasa .....	13

	8
1.7.6 Porcentaje de masa muscular .....	14
Porcentaje de grasa visceral.....	14
1.7.7 Fútbol.....	15
1.7.8 Ejercicios cardiovasculares .....	16
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>17</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Alcance de la investigación.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Diseño del estudio .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3 Universo .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4 Muestra, criterios de inclusión y exclusión .....</b>	<b>18</b>
2.4.1 Criterios de inclusión .....	18
2.4.2 Criterios de exclusión .....	18
<b>2.5 Instrumento de recolección de los datos .....</b>	<b>18</b>
<b>2.6 Definición de variables .....</b>	<b>21</b>
<b>2.7 Plan de análisis de los datos .....</b>	<b>25</b>
<b>2.8 Consideraciones éticas Plan de actuación.....</b>	<b>26</b>
<b>2.9 Cronograma.....</b>	<b>27</b>
<b>2.10 Presupuesto .....</b>	<b>28</b>
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>29</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Descripción de la muestra .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 Evaluación del estado nutricional .....</b>	<b>31</b>
<b>3.3 Análisis de estadística inferencial .....</b>	<b>35</b>

<b>3.4 Relación comparativa entre estado nutricional en hombres</b> .....	35
<b>3.5 Relación comparativa entre estado nutricional en mujeres</b> .....	41
<b>CAPITULO 4</b> .....	47
<b>DISCUSIONES, RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES</b> .....	47
<b>4.1 DISCUSIONES</b> .....	47
<b>4.2 CONCLUSIONES</b> .....	48
<b>4.3 RECOMENDACIONES</b> .....	49
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	50
<b>ANEXOS</b> .....	52

## INTRODUCCION

Los estados nutricionales de los jugadores de fútbol son fundamentales para su rendimiento, recuperación y bienestar general. La nutrición juega un papel esencial en el desarrollo y mantenimiento de la fuerza muscular, la resistencia, la velocidad y la agilidad.

Los jugadores profesionales y de alto nivel suelen tener programas de nutrición personalizados y asesoramiento de especialistas para asegurar que estén recibiendo los nutrientes adecuados para satisfacer las demandas de su entrenamiento y competiciones.

Es crucial que los jugadores de fútbol reciban un asesoramiento nutricional adecuado, ya que las necesidades individuales pueden variar según el tamaño corporal, la edad, el género, el nivel de actividad física y otros factores. Los equipos y clubes profesionales suelen contar con nutricionistas y especialistas en rendimiento deportivo para ayudar a los jugadores a optimizar su dieta y alcanzar su máximo potencial en el campo.

Absolutamente, la valoración del estado nutricional es una herramienta crucial para evaluar la salud y el rendimiento de un atleta, incluidos los jugadores de fútbol. Un estado nutricional óptimo es esencial para que los atletas puedan alcanzar su máximo potencial y mantener un rendimiento óptimo en sus respectivos deportes.

En cuanto a los jugadores de fútbol, a menudo es infravalorado nutricionalmente, pues se emplea métodos como la medición del índice de masa corporal y antropometría. Al considerar estos aspectos en conjunto, los nutricionistas y especialistas en rendimiento deportivo pueden diseñar planes de alimentación personalizados y estrategias para optimizar la salud y el rendimiento de los jugadores de fútbol. Es importante que los jugadores reciban una valoración nutricional más completa y basada en evidencia para ayudarlos a alcanzar su máximo potencial en el campo y mantener una buena salud a largo plazo.

Este estudio observacional, explicativo, de diseño transversal, sobre medidas antropométricas, y determinación de IMC de los atletas de fútbol de entre 15 a 30 años, de los

centros de entretenimiento Técnico Salesiano, se llevó a cabo según las técnicas de medición de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Los resultados obtenidos se trasladaron a una base de datos Excel Microsoft Office 2016 y se analizaron con el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS), mediante la técnica de Chi cuadrado.

## CAPITULO 1

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Pregunta de la investigación

¿Qué utilidad tiene la determinación del índice de masa corporal (IMC) en comparación con las medidas antropométricas. en Futbolistas de entre 15 a 30 años en dos lugares de entrenamiento en el período abril – junio 2023.?

#### 1.2 Planteamiento del problema

La valoración del estado nutricional es una herramienta fundamental para conocer el estado de salud y nutrición de una persona. Esta evaluación integral permite obtener información relevante sobre diversos aspectos como la ingesta de alimentos, el gasto energético, la composición corporal y el estado de nutrientes clave. En el caso específico de los atletas, esta valoración cobra aún mayor importancia debido a la relevancia de mantener un óptimo estado físico para alcanzar un rendimiento deportivo óptimo.

La antropometría, que es la medición de diferentes parámetros corporales como peso, estatura, circunferencias y pliegues cutáneos, es una técnica económica y práctica para evaluar el estado nutricional de individuos y poblaciones. A través de la antropometría, es posible estimar de manera indirecta el estado de las reservas calóricas y proteicas del organismo, lo que proporciona información valiosa para comprender la situación nutricional y la adecuación de la dieta. En el contexto de los jugadores de fútbol u otros atletas, la valoración nutricional mediante antropometría puede ser especialmente útil para monitorear el crecimiento, desarrollo y

rendimiento físico. También permite detectar posibles desequilibrios en la dieta, deficiencias nutricionales o excesos que puedan estar afectando su salud y rendimiento en el campo de juego.

La información recopilada a través de la valoración nutricional puede guiar el diseño e implementación de programas nutricionales y planes de entrenamiento específicos para las necesidades individuales de los atletas. Estos programas personalizados pueden incluir ajustes en la dieta para garantizar el aporte adecuado de nutrientes necesarios para el rendimiento deportivo, la recuperación y la prevención de lesiones.

En el contexto de los jugadores de fútbol u otros atletas, la valoración nutricional mediante antropometría puede ser especialmente útil para monitorear el crecimiento, desarrollo y rendimiento físico. También permite detectar posibles desequilibrios en la dieta, deficiencias nutricionales o excesos que puedan estar afectando su salud y rendimiento en el campo de juego. (Peralta, K 2023).

### 1.3 Justificación

Según menciona Peralta (2023), el entrenamiento metabólico es una forma de ejercicio que implica la estimulación de todas las rutas metabólicas al mismo tiempo. Esto significa que se busca activar tanto el sistema aeróbico como los sistemas anaeróbicos (ATP-PC y glucolítico) durante la sesión de entrenamiento. Esta combinación de intensidades y esfuerzos variados resulta en una alta demanda energética para el cuerpo humano.

El entrenamiento metabólico puede ser una estrategia efectiva para mejorar el acondicionamiento físico y la capacidad del cuerpo para producir energía de manera eficiente. Esto resulta en una mayor tasa metabólica, una mayor quema de calorías y una mejora en el acondicionamiento físico general. Sin embargo, debido a la alta intensidad y la demanda energética, el entrenamiento metabólico puede ser agotador y estresante para el cuerpo. Gamble (2006).

Utilizar medidas antropométricas y bioimpedancia eléctrica para evaluar la composición corporal y la tasa metabólica basal en los atletas es un enfoque más integral y preciso que se

alineada con las normas ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry). Estos métodos permiten obtener información más detallada sobre la distribución de grasa y masa muscular en el cuerpo, lo que es esencial para evaluar el estado nutricional y el rendimiento de los atletas.

En lugar de depender exclusivamente del índice de masa corporal (IMC), que puede no ser indicativo de la composición corporal real, utilizar medidas más específicas proporciona una visión más completa del estado de salud y recuperación de los deportistas. El IMC no tiene en cuenta la proporción de músculo y grasa en el cuerpo, lo que puede llevar a conclusiones erróneas sobre la salud y la composición corporal de los atletas.

La consideración del porcentaje de músculo como un indicativo de salud y recuperación en pacientes hospitalizados también resalta la importancia de evaluar adecuadamente la masa muscular en atletas. La masa muscular no solo es relevante para el rendimiento deportivo, sino también para la salud general y la recuperación después de entrenamientos intensos.

La comparación de los indicadores del estado nutricional con medidas antropométricas más específicas, como perímetros y pliegues, permitirá detectar posibles desequilibrios en la dieta, deficiencias nutricionales o excesos en la grasa corporal, que podrían afectar el rendimiento y la salud de los futbolistas. Además, estos datos pueden ayudar a los nutricionistas y entrenadores a diseñar planes de alimentación y entrenamiento más personalizados para cada atleta, lo que potencialmente conducirá a una mejora en su rendimiento deportivo y bienestar general.

El desarrollo de esta investigación es relevante y valioso, ya que puede proporcionar una base científica para mejorar la valoración nutricional de los futbolistas y, en última instancia, optimizar su rendimiento y salud en el campo de juego. La incorporación de medidas antropométricas más específicas como parte del protocolo de valoración nutricional puede tener un impacto significativo en la práctica del fútbol y otros deportes de alto rendimiento.

## 1.4 Objetivos de la investigación

### 1.4.1 Objetivo general

Comparar entre el índice de masa corporal con el uso de antropometría, como marcador de estado nutricional en futbolistas de 15 a 30 años del centro de entretenimiento Tecnic y Liga en el período abril – junio 2023.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- Medir el índice de masa corporal, pliegues y perímetros de los Futbolistas.
- Comparar al IMC con los distintos resultados adquiridos en cada paciente con los diversos procedimientos propuestos en el estudio.
- Analizar los resultados adquiridos para dar a conocer el mejor método a ser utilizado en el estado nutricional del atleta.

## 1.5 Hipótesis

### 1.5.1 Hipótesis nula

Al no encontrarse una relación entre el IMC y otras medidas antropométricas más específicas, se destaca la importancia de utilizar enfoques más integrales y precisos en la valoración nutricional de los futbolistas. Las medidas adicionales, como la proporción de grasa corporal, proporción de masa muscular, proporción de grasa visceral, sumatoria de pliegues, índice cintura/cadera y perímetro abdominal, pueden proporcionar una visión más completa de la composición corporal y el estado de salud de los atletas.

### 1.5.2 Hipótesis alternativa

La existencia de una relación entre el IMC y otras medidas antropométricas en futbolistas sugiere que el IMC puede ser un indicador útil y válido para evaluar el estado nutricional y la composición corporal en este grupo específico de deportistas. Esto es relevante, ya que en algunos contextos, el IMC ha sido criticado por no tener en cuenta la composición corporal en atletas con mayor masa muscular.

## 1.6 Antecedentes

Es cierto que la nutrición deportiva es una rama especializada de la nutrición humana que se enfoca en mejorar la salud y el rendimiento de los atletas a través de una alimentación adecuada. Cada deporte tiene diferentes demandas físicas y nutricionales, y la nutrición deportiva se adapta para satisfacer las necesidades específicas de cada disciplina. García-Rovés (2014).

El enfoque en el desarrollo integral del deportista es fundamental en el fútbol, ya que los jugadores necesitan ser competentes en múltiples aspectos físicos y técnicos para destacar en el campo. Los entrenamientos y ejercicios se diseñan para mejorar las habilidades específicas necesarias para el fútbol, lo que incluye ejercicios de acondicionamiento físico, entrenamientos técnicos y tácticos, así como sesiones de entrenamiento que simulan situaciones de juego.

El fútbol se basa en algunos principios tomados de deportes olímpicos y otras disciplinas deportivas. Esto permite una mayor diversidad en el entrenamiento y el desarrollo de habilidades transferibles. El fútbol también se beneficia de la investigación y las estrategias de entrenamiento utilizadas en otras disciplinas deportivas. Rodríguez (2019).

Andrade y Ruilova (2022) en su estudio proporciona información relevante sobre el estado nutricional y la composición corporal de deportistas que practican deporte. Aunque la mayoría presenta una alimentación saludable y un IMC dentro de los rangos adecuados, la presencia de sobrepeso en un porcentaje de la muestra destaca la importancia de seguir enfocándose en la nutrición y el entrenamiento personalizados para optimizar el rendimiento y la salud de los atleta.

Este proyecto contiene fundamentos teóricos que ratifican la importancia de cada variable que se presenta, para luego dilucidar los métodos nutricionales por lo se realizó la recolección, análisis de los resultados, y la conclusión de los estudios actuales en comparación con este proyecto.

El índice de masa corporal (IMC) no debe considerarse como el parámetro único y definitivo para conocer el estado nutricional del atleta, especialmente en el caso de los jugadores de fútbol y otros atletas de alto rendimiento. El IMC es una medida simple que relaciona el peso y la estatura de una persona, y se utiliza comúnmente en la población general para clasificar el estado ponderal. Sin embargo, el IMC tiene limitaciones significativas cuando se aplica a atletas y personas con una masa muscular más desarrollada, como suele ser el caso en los deportistas. Los jugadores de fútbol, debido a las demandas físicas y de entrenamiento de su deporte, a menudo tienen una mayor masa muscular en comparación con la población general. Además, queda demostrado que existieron diferencias considerables entre los métodos nutricionales.

## 1.7 Conceptualización de variables

### 1.7.1 Medidas antropométricas

La definición proporcionada por Arnedo (2022) sobre la Antropometría es precisa y clara. La Antropometría es una disciplina que se enfoca en el estudio de las diferencias cuantitativas en las diversas medidas del cuerpo humano y sus dimensiones, considerando las diversas estructuras anatómicas. El término "antropometría" proviene de los vocablos griegos "antropo" (humano-hombre) y "métricos" (medida), lo que refleja su objetivo principal: medir y cuantificar las características físicas del cuerpo humano.

La importancia de la Antropometría radica en su aplicación en diferentes campos. En primer lugar, es una herramienta esencial en la valoración integral de la situación de salud de una persona. Al medir y analizar diferentes aspectos del cuerpo, como la estatura, el peso, la

circunferencia, la composición corporal, entre otros, los profesionales de la salud pueden obtener información valiosa sobre el estado físico y nutricional de un individuo.

En el contexto deportivo, la Antropometría es relevante para evaluar y monitorear el desarrollo físico de los atletas, determinar características específicas que pueden influir en su rendimiento y ayudar a diseñar planes de entrenamiento más personalizados y eficaces.

La Antropometría es una disciplina fundamental que proporciona medidas cuantitativas del cuerpo humano, lo que permite una valoración completa del estado de salud y es una herramienta valiosa para el diseño ergonómico de productos y espacios. En el campo del deporte, su aplicación puede ser esencial para el análisis y mejora del rendimiento de los atletas.

La distinción entre Antropometría estática y dinámica, como menciona Carbajal (2023), es relevante para la aplicación de tu estudio, ya que permitirá obtener una evaluación más completa y precisa del estado nutricional y la composición corporal de los sujetos.

La Antropometría estática implica la toma de medidas del cuerpo humano en diversas posiciones sin movimiento, como la talla, el peso y los pliegues cutáneos. Estas medidas proporcionan información sobre las dimensiones físicas de un individuo en reposo, lo que es fundamental para calcular diferentes índices que estiman la masa libre de grasa y la grasa corporal.

Por otro lado, la Antropometría dinámica implica tomar medidas en movimiento, como circunferencias corporales en reposo y en contracción. Estas medidas adicionales brindan información sobre la distribución de la masa muscular y grasa en el cuerpo, lo que puede ser especialmente relevante en deportistas que practican movimientos específicos en su entrenamiento y competiciones.

Al combinar ambas formas de Antropometría en el estudio, se podrá obtener una evaluación más completa del estado nutricional y la composición corporal de los sujetos. Esto permitirá calcular índices relevantes, como el porcentaje de grasa corporal y la masa libre de grasa,

utilizando las medidas estáticas y dinámicas, según lo determinado por los manuales de Antropometría, como el ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry).

El uso de manuales de Antropometría reconocidos, como el ISAK, garantiza que las mediciones se realicen de manera estandarizada y precisa, lo que mejora la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos. Además, esto facilita la comparación de los datos con estudios anteriores y con otros grupos de población.

### 1.7.2 Índice de masa corporal

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador ampliamente utilizado y recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para evaluar la relación entre el peso y la talla en adultos. Es una herramienta sencilla que permite identificar el sobrepeso y la obesidad en la población adulta. (OMS,2022).

La fórmula para calcular el IMC es el índice de Quetelet, que se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$\text{IMC} = \text{PESO (kg)} / \text{TALLA (m)}^2$$

El resultado del cálculo del IMC proporciona una medida que refleja la relación entre el peso y la altura de una persona, lo que permite categorizarla en diferentes rangos que indican el estado nutricional, la OMS los clasifica:

**Tabla 1**

Clasificación según el IMC

VALOR IMC	CLASIFICACION OMS
< 18.5	Bajo peso
18.5 - 24.9	Adecuado o Normal
25.0 - 29.9	Sobrepeso

OMS (2023)

El IMC es una herramienta útil para evaluar el estado nutricional a nivel poblacional, ya que proporciona una estimación rápida y sencilla de la relación entre el peso y la talla de una persona. Los valores considerados aceptables y que representan un adecuado estado nutricional con menor riesgo para la salud se encuentran generalmente en el rango de 19 a 25 kg/m<sup>2</sup>.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el IMC tiene limitaciones y no debe ser la única medida utilizada para la valoración individual del estado nutricional. La composición corporal y la distribución de la grasa son factores críticos que también deben considerarse, especialmente en atletas y personas con una mayor masa muscular.

En el caso de un fisicoculturista, esta es una persona que tiene una gran cantidad de masa muscular debido a su entrenamiento intenso y específico para desarrollar su musculatura. Dado que el IMC solo tiene en cuenta el peso y la altura, es posible que el culturista sea clasificado como "sobrepeso" o incluso "obeso" según su IMC, aunque en realidad tenga un bajo porcentaje de grasa corporal y una excelente salud física.

Por otro lado, los ciclistas, que tiene una complexión delgada y liviana debido a su entrenamiento y disciplina, puede ser clasificada como "bajo peso" según su IMC, a pesar de estar completamente sanos y tener un porcentaje de grasa corporal adecuado para su nivel de actividad física.

Además, el IMC no tiene en cuenta la distribución de la grasa corporal, lo que puede ser crítico para evaluar el riesgo de enfermedades relacionadas con el exceso de grasa visceral. Alguien inactivo o sedentario puede tener un IMC y un peso aparentemente adecuado, pero aun así, tener una cantidad excesiva de grasa corporal, lo que podría aumentar su riesgo de problemas de salud como enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y otras afecciones relacionadas con la obesidad.

Estos ejemplos resaltan la importancia de no depender únicamente del IMC para evaluar el estado nutricional y la salud de una persona. Es esencial utilizar otras medidas antropométricas,

como el porcentaje de grasa corporal, la distribución de la grasa y la proporción de masa muscular, especialmente en el caso de atletas.

#### 1.7.2.1 Peso

Es la fuerza gravitacional ejercida por un cuerpo celeste, como el planeta Tierra, sobre un objeto que se encuentra en su superficie o en su campo gravitatorio. Brito, (2017)

#### 1.7.2.2 Talla

Es la "altura" de una persona, que es la medida desde la planta de los pies hasta la parte superior de la cabeza, y se expresa en unidades de metros, pies o centímetros. Brito, (2017)

La medición de la altura debe realizarse con instrumentos adecuados, en posición de bipedestación, y adaptarse a las necesidades y condiciones individuales de cada persona. Esto asegura que la medida sea precisa y confiable, lo que es fundamental en la valoración del estado nutricional, el crecimiento y desarrollo, y en diversas áreas de la salud y el deporte.

#### 1.7.3 Pliegues

Los sitios antropométricos específicos y la medición de pliegues cutáneos son fundamentales para realizar una evaluación física del estado nutricional y la composición corporal de una persona. Estas medidas proporcionan información importante sobre la distribución de la grasa subcutánea y permiten calcular diferentes índices y porcentajes que son utilizados en el análisis nutricional.

El uso de una guía internacional estandarizada, como la proporcionada por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK), es crucial para garantizar la precisión y consistencia en las mediciones. Esta guía establece procedimientos y técnicas específicas para la ubicación de los sitios de medición y el uso de calibres de pliegues cutáneos.

El calibre de pliegues Slim Guide es una herramienta comúnmente utilizada para medir los pliegues cutáneos de manera precisa y confiable. Al tomar las medidas, es esencial ubicar con precisión los sitios anatómicos correctos y marcarlos en la piel para minimizar errores en mediciones repetidas.

Los pliegues cutáneos básicos que se menciona, como el subescapular, bicipital, abdominal, muslo frontal y de la cresta iliaca, son medidas comúnmente utilizadas en la antropometría para estimar la grasa subcutánea en diferentes áreas del cuerpo. Estos pliegues proporcionan información valiosa sobre la distribución de la grasa y se utilizan para calcular el porcentaje de grasa corporal y otros índices relevantes en la evaluación del estado nutricional.

En estudios de investigación y en la valoración clínica, es importante seguir los procedimientos estandarizados y utilizar herramientas y técnicas validadas para asegurar la precisión y fiabilidad de las mediciones. Esto garantiza que los resultados sean consistentes y comparables, lo que es esencial para la interpretación adecuada de los datos y para tomar decisiones informadas en términos de nutrición y salud.

#### 1.7.4 Perímetros

La medición de los perímetros es una parte importante de la antropometría y se utiliza para valorar el estado físico y la composición corporal de un individuo. Los perímetros son medidas lineales que se toman alrededor de diferentes estructuras anatómicas y proporcionan información valiosa sobre la distribución de la masa muscular y grasa en el cuerpo.

En el presente proyecto, se tomarán en cuenta los siguientes perímetros:

- **Brazo (relajado/contraído):** El perímetro del brazo se mide en la parte más prominente del brazo y puede medirse en estado relajado o contraído, lo que permite evaluar el tamaño y desarrollo de la musculatura del brazo.
- **Muñeca:** El perímetro de la muñeca se mide en la parte más estrecha de la muñeca y puede brindar información sobre la estructura ósea del individuo.
- **Umbilical:** El perímetro umbilical se mide alrededor del abdomen a la altura del ombligo y proporciona información sobre la distribución de la grasa abdominal.

- **Cintura:** El perímetro de la cintura se mide en el punto más estrecho del abdomen, generalmente a la altura del ombligo, y se utiliza para evaluar la distribución de la grasa abdominal, que está asociada con un mayor riesgo de enfermedades metabólicas.
- **Cadera:** El perímetro de la cadera se mide alrededor de la parte más prominente de la cadera y es relevante para evaluar la distribución de la grasa en la región glútea y de cadera.
- **Muslo medio:** El perímetro del muslo medio se mide en la parte media del muslo y proporciona información sobre el desarrollo muscular y la distribución de la grasa en esta área.

A partir de estos perímetros, se pueden calcular diferentes índices y proporciones que permiten valorar el estado nutricional y la composición corporal del individuo. Uno de los índices más relevantes para atletas es el índice cintura-cadera (ICC), que se obtiene dividiendo el perímetro de la cintura entre el perímetro de la cadera. El ICC es una medida que proporciona información sobre la distribución de la grasa corporal y está asociado con el riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

La medición de los perímetros es una parte importante de la antropometría y permite obtener información valiosa sobre la composición corporal y el estado físico de un individuo. A partir de estos perímetros, se pueden calcular diversos índices y proporciones que son relevantes para la valoración del estado nutricional, especialmente en el caso de atletas y personas dedicadas a actividades físicas intensas.

### 1.7.5 Porcentaje de grasa

El porcentaje de grasa corporal es una medida que representa la proporción de la masa total de grasa en relación con la masa corporal total de un individuo. Se calcula dividiendo la masa total de grasa entre la masa corporal total y multiplicándola por 100 para expresar el resultado como porcentaje.

El porcentaje de grasa corporal es una medida relevante para evaluar la composición corporal y el estado nutricional de una persona, especialmente en relación con la distribución de grasa y la salud metabólica. Un porcentaje de grasa corporal adecuado es esencial para el funcionamiento

óptimo del cuerpo y para reducir el riesgo de enfermedades relacionadas con el exceso de grasa, como enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y otras afecciones metabólicas.

El Consejo Americano del Ejercicio (American Council on Exercise, ACE) proporciona rangos de referencia para el porcentaje de grasa corporal en hombres y mujeres. Según ACE, un porcentaje de grasa corporal saludable para mujeres se encuentra generalmente en el rango de 25 a 31%, mientras que en hombres se encuentra en el rango de 18 a 24%. Estos rangos pueden variar ligeramente dependiendo de la edad y otros factores individuales.

En el caso de los atletas y personas que realizan actividad física intensa, se espera que tengan un porcentaje de grasa corporal menor en comparación con personas sedentarias o con baja actividad física. Esto se debe a que el entrenamiento regular y la actividad física promueven la disminución del porcentaje de grasa corporal y el aumento de la masa muscular.

El porcentaje de grasa corporal es un índice importante para evaluar el riesgo de enfermedad cardiovascular y otras afecciones relacionadas con el exceso de grasa. Un porcentaje de grasa corporal elevado está asociado con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, mientras que un porcentaje bajo puede tener implicaciones para la salud y el rendimiento físico del atleta.

#### 1.7.6 Porcentaje de masa muscular

El porcentaje de masa muscular es una medida que representa la proporción de la masa corporal total que está compuesta por los músculos del cuerpo. Esta medida es relevante para evaluar la cantidad de masa muscular en relación con la masa corporal total y puede proporcionar información importante sobre la composición corporal y la salud física de una persona.

Los rangos de referencia para el porcentaje de masa muscular pueden variar según la edad, el género y otros factores individuales, pero en general, se considera que un porcentaje de masa muscular normal en mujeres adultas se encuentra en el rango de 24 a 30%, mientras que en hombres adultos se encuentra en el rango de 33 a 40%. Tabuenca (2021). 1.7.4.3.

#### Porcentaje de grasa visceral

La grasa visceral es una forma de grasa que se encuentra dentro de la cavidad abdominal y envuelve los órganos intraabdominales. Su cantidad puede variar según la composición corporal, la edad y el sexo, y está relacionada con el riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares. Su medición precisa es relevante en la evaluación del estado nutricional y en la valoración del riesgo de enfermedades relacionadas con el exceso de grasa visceral.

La cantidad de grasa visceral puede variar según la composición corporal, la edad y el sexo de la persona. En general, los depósitos de grasa visceral representan cerca del 20% de la grasa corporal en los hombres y aproximadamente el 6% en las mujeres, como menciona García (2010).

### 1.7.7 Fútbol

El fútbol tiene una rica historia que se remonta a culturas antiguas, y ha evolucionado hasta convertirse en uno de los deportes más populares y practicados en todo el mundo. Como método de entrenamiento, el fútbol proporciona una forma completa y diversa de mejorar la condición física y la habilidad técnica para los jugadores de fútbol, y también es una forma divertida y efectiva de mantenerse activo y saludable para personas de todas las edades.

El objetivo del fútbol y de muchos otros deportes es lograr un acondicionamiento físico amplio, universal e integral. La preparación física en el fútbol busca desarrollar todas las capacidades físicas necesarias para un rendimiento óptimo en el deporte, incluyendo la resistencia cardiovascular, la fuerza, la velocidad, la agilidad, la coordinación y la flexibilidad.

Los movimientos funcionales son considerados "compuestos" porque involucran el trabajo de varios grupos musculares y articulaciones en lugar de aislar un solo músculo o articulación. Esta característica hace que los movimientos funcionales sean más naturales, eficientes y efectivos para el cuerpo, ya que reflejan cómo se mueve y trabaja el cuerpo en actividades cotidianas y deportivas.

El entrenamiento con movimientos funcionales se ha vuelto cada vez más popular en el ámbito del acondicionamiento físico y el entrenamiento deportivo, ya que se considera una forma eficiente y efectiva de mejorar el rendimiento atlético y la condición física general. Además, los

movimientos funcionales también tienen aplicaciones prácticas para mejorar la capacidad funcional en actividades cotidianas, lo que puede ser beneficioso para la salud y el bienestar en general.

### 1.7.8 Ejercicios cardiovasculares

Según Cairns (2016), el ejercicio cardiovascular es aquel que aumenta la frecuencia cardíaca a un nivel donde aún es posible hablar, pero se empieza a sudar un poco. Para mantener un buen nivel de acondicionamiento físico, se recomienda realizar un mínimo de 20 minutos de ejercicio cardiovascular tres o cuatro días por semana. Cualquier tipo de movimiento es beneficioso, incluso actividades cotidianas como la limpieza del hogar y la jardinería.

Sin embargo, si el objetivo es adelgazar, se sugiere realizar ejercicio cardiovascular durante 30 a 45 minutos o más, cuatro o más días por semana. Este mayor tiempo de ejercicio cardiovascular contribuirá a quemar más calorías y favorecerá la pérdida de peso.

El ejercicio cardiovascular tiene numerosos beneficios para la salud, incluyendo la mejora de la salud cardiovascular, el aumento de la resistencia, la quema de calorías y la reducción del riesgo de enfermedades crónicas. Además, es una forma efectiva de mejorar el estado de ánimo, reducir el estrés y mejorar la calidad del sueño.

## CAPÍTULO 2

### MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1 Alcance de la investigación

El alcance de esta investigación es analítico observacional, con enfoque en el razonamiento, predicción y experimentación planificada. Los resultados obtenidos a partir de la recopilación y análisis de datos deben comunicarse de manera efectiva para contribuir al conocimiento científico en el área de la nutrición y el acondicionamiento físico en jugadores de fútbol.

Al ampliar el alcance del proyecto de investigación para incluir recomendaciones sobre un mejor screening nutricional, se puede proporcionar información valiosa y práctica para mejorar la salud y el rendimiento de los jugadores de fútbol.

La propuesta de incluir nuevos espacios para la individualización de cada caso y fomentar el interés por la antropometría como método esencial para la evaluación en el contexto del fútbol es un enfoque valioso y beneficioso para mejorar el cuidado y el rendimiento de los jugadores. Al personalizar los planes de entrenamiento y nutrición y utilizar técnicas más completas de evaluación, se puede lograr un mayor éxito deportivo y bienestar para los atletas.

#### 2.2 Diseño del estudio

Los cambios anato-fisiológicos constantes de los futbolistas como parte del diseño es relevante, ya que estos atletas pueden experimentar variaciones en su composición corporal y estado nutricional debido a su actividad física intensa y las demandas del entrenamiento y la competición. El diseño cuantitativo de corte transversal permitirá evaluar estas diferencias y analizar al IMC con los métodos antropométricos son efectivos para reflejar los cambios en la composición corporal.

## 2.3 Universo

El universo utilizado está conformado de aproximadamente 100 atletas de entrenamiento de futbol del Tecnic y Liga.

## 2.4 Muestra, criterios de inclusión y exclusión

Para adquirir el tamaño de la muestra usamos:

$$n = \frac{Z^2 * p * Q * N}{(N - 1)E^2 + Z^2 * P * Q}$$

Se ha calculado el tamaño de muestra utilizando un método probabilístico, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%, la muestra resultante es de  $50 \pm 1$  personas.

### 2.4.1 Criterios de inclusión

- Futbolistas que quieran ser parte del estudio
- Futbolistas entre 15 y 30 años
- Hombres y mujeres que hayan firmado el consentimiento informado.

### 2.4.2 Criterios de exclusión

- Futbolistas que no quieran ser parte del estudio
- Futbolistas menores de 15 años o mayores de 30.
- Hombres y mujeres que hayan firmado el consentimiento
- Mujeres embarazadas.

## 2.5 Instrumento de recolección de los datos

Obtener el consentimiento informado de cada participante es un paso fundamental y ético en cualquier investigación que involucre seres humanos. El consentimiento informado es un proceso mediante el cual se informa a los participantes sobre los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios del estudio, permitiéndoles tomar una decisión informada sobre si desean participar o no.

El sistema interno del equipo Onrom HBF-514, el plicómetro, el estadiómetro de pie y la cinta métrica permitirá obtener mediciones confiables y precisas de la composición corporal y otros parámetros relevantes en los futbolistas. (ANEXO C)

La medición se procede de la siguiente manera en la balanza de bioimpedancia Onrom HBF-514

1. **Encendido y configuración:** Enciende la balanza y asegúrate de que esté configurada para el modo adecuado (por ejemplo, el modo "atleta" o "adulto", según el perfil de los participantes).
2. **Desnudez de pies:** Antes de subirse a la balanza, los participantes deben estar descalzos y con los pies limpios y secos. Es importante que no haya objetos metálicos en contacto con los pies, como joyas o piercings.
3. **Subida a la balanza:** Los participantes deben subirse a la balanza y colocar los pies sobre las superficies conductoras, asegurándose de que ambos pies estén completamente en contacto con las placas de metal.
4. **Postura adecuada:** Mantén una postura erguida y equilibrada durante la medición. Los brazos deben estar relajados a los costados del cuerpo, y los pies deben estar separados ligeramente.
5. **Estabilización:** Permite que la balanza se estabilice antes de que comience la medición.
6. **Visualización de los resultados:** Una vez que la balanza ha realizado la medición, mostrará los resultados en su pantalla. Estos resultados pueden incluir el porcentaje de grasa corporal, la masa muscular, la masa ósea, el agua corporal, entre otros parámetros relevantes.

Es importante recordar que la medición de la composición corporal a través de la bioimpedancia eléctrica proporciona estimaciones y puede verse afectada por varios factores, como la hidratación y el nivel de actividad física. Por lo tanto, se debe utilizar como una herramienta complementaria en la valoración del estado nutricional y la composición corporal de los futbolistas, junto con otras medidas antropométricas y métodos de evaluación.

Aquí están los pasos para tomar las mediciones de los pliegues de acuerdo con las normas ISAK:

- **Subescapular:**

Definición: Se mide mediante una línea oblicua que va hacia debajo de la escápula por el ángulo inferior.

Posición del sujeto: El paciente tiene que estar relajado, de pie y con las extremidades superiores colgando.

- **Bíceps:**

Definición: Se mide en el bíceps, perpendicular al eje largo de la extremidad superior.

Posición del sujeto: El paciente esta relajado y de pie. La extremidad derecha debe estar relajada con la articulación del hombro en una leve rotación externa y el codo extendido al costado del cuerpo.

- **Cresta iliaca:**

Definición: Se mide en la cresta iliaca sobre una línea horizontal.

Es importante asegurarse de que el lugar de medición esté claramente marcado en la piel del sujeto, ya que esto minimizará los errores en mediciones repetidas y garantizará la precisión de los resultados.

Posición: El paciente tiene que estar de pie relajado. La extremidad superior derecha debe estar en abducción.

- **Abdominal**

Definición: Se mide verticalmente sobre el abdomen.

Posición: El paciente tiene que estar de pie relajado, con las extremidades superiores colgando.

- **Muslo Frontal**

Definición: Se mide a lo largo del muslo sobre la marca.

Posición: Se mide al paciente sentado en la caja en su borde frontal, las extremidades superiores sosteniendo los tendones de la corva y la extremidad inferior extendida.

Al seguir las normas ISAK para la medición de los pliegues cutáneos, podrás obtener datos consistentes y confiables que serán fundamentales para la evaluación del estado nutricional y la composición corporal de los futbolistas en tu estudio.

El proceso de medición garantizará la obtención de datos precisos y confiables para el estudio. El uso del índice de masa corporal (IMC) como una herramienta sencilla y económica para evaluar la categoría de peso es una práctica común y útil en la valoración del estado nutricional.

Asimismo, la medición de los perímetros anatómicos, incluyendo el índice cintura/cadera y el perímetro abdominal, proporcionará información valiosa sobre la distribución de la grasa corporal y el estado de salud de los futbolistas. Estos marcadores son especialmente importantes para evaluar la evolución de la masa muscular y su relación con la composición corporal.

Registrar la información en fichas individuales para cada participante y luego exportarla a una base de datos en Excel es una forma organizada de gestionar los datos. Además, el análisis de los datos mediante el paquete estadístico SPSS versión 22 permitirá realizar un análisis detallado y obtener resultados significativos de la investigación.

## 2.6 Definición de variables

### **Tabla 2**

VARIABLES					
Nombre de la Variable	Definición Conceptual	Naturaleza	Escala de Medición	Rango/Categoría	Indicador
<b>Fútbol</b>	Conocido como fútbol asociación o soccer en algunos países, es un deporte de equipo jugado entre dos equipos de once jugadores	Cualitativa	Nominal	Ejercicios Combinados	Frecuencia Absoluta relativa
<b>Edad (Años cumplidos)</b>	Es la cantidad de años, meses y días que ha vivido una persona desde que nació hasta el día de hoy	Cuantitativa	De razón	15-30 Años	Medidas de tendencia central y dispersión, valor mínimo 15 años y máximo 30 años.
<b>Sexo</b>	El sexo biológico se divide comúnmente en categorías masculinas y femeninas.	Cualitativo	Nominal	1. Hombre 2. Mujer	Frecuencia absoluta y relativa
<b>Medidas Antropométricas</b>					
<b>Peso</b>	Es la fuerza gravitacional ejercida por un cuerpo celeste, como el planeta Tierra, sobre un objeto que se encuentra en su superficie o en su campo gravitatorio.	Cuantitativo	De razón	50 – 90 KG	Medidas de tendencia central y dispersión
<b>Talla</b>	Se refiere a la "altura" de una persona, que es la	Cuantitativo	De Razón	140-200cm	Medidas de tendencia central y dispersión

	medida desde la planta de los pies hasta la parte superior de la cabeza, y se expresa en unidades de metros, pies o centímetros.				
<b>Índice de masa</b>	Es una medida útil para evaluar el estado nutricional, relación entre el peso y la talla en adultos.	Cuantitativo	De razón	15-30	Medidas de tendencia central y dispersión.
<b>Estado Nutricional</b>	Se refiere a la situación o condición de una persona en términos de su ingesta de nutrientes, absorción y utilización de estos nutrientes. Definido por talla y peso.	Cualitativo	Ordinal	Menor 18.5 Bajo peso 18,5 – 24.9 Sobrepeso Mayor a 30.0 Obesidad	Frecuencia y porcentaje
<b>Porcentaje de grasa corporal</b>	Es una medida que indica la cantidad de grasa que compone el peso total del cuerpo de una persona.	Cuantitativa	De razón	15-30%	Medidas de tendencia central y dispersión.
<b>Estadio nutricional de porcentaje de masa corporal</b>	Estado de salud nutricional se define por proporción de musculo.	Cualitativa	Ordinal	1. Bajo H: menor del 34% M: menos del 24% 2. Saludable H: 34- 40% M: 24-30% 3. Alto	Frecuencia y porcentaje

				H: mayor de 40% M: mayor de 30%	
<b>Porcentaje de grasa visceral</b>	Es la masa grasa acumulada entre los espacios de los órganos	Cuantitativa	De razón	1%-20%	Medidas de tendencia central y dispersión
<b>Estadio nutricional en porcentaje de grasa visceral</b>	Estado Nutricional establecido por la grasa en los órganos intraabdominales.	Cualitativo	Ordinal	1.Saludable 1-12% 2.Peligroso Mayor a 12%	Frecuencia y porcentaje
<b>Pliegues y perímetros</b>					
<b>Pliegues</b>	Son elementos que se caracterizan por su forma curvada y su escaso espesor en una superficie.	Cuantitativo	De razón	50 a 180cm	Medidas de tendencia central y dispersión
<b>Estado nutricional de composición corporal resultante sumatoria de pliegues</b>	Medida indirecta del grosor de tejido adiposo subcutáneo	Cualitativo	Ordinal	1.Bajo H: menor a 60 mm M: menor a 75mm 2.Normal H: 60mm-80mm 3.Alto H: mayor a 80mm M: mayor a 135mm	Frecuencia y porcentaje
<b>Perímetros</b>	Borde de una superficie o figura geométrica y representa la suma de las longitudes	Cuantitativa	De razón	10-180cm	Medidas de tendencia central y dispersión

	de todos los lados que componen dicha figura				
<b>Riesgo metabólico según perímetros</b>	Es parte de una evaluación completa de la composición corporal y el riesgo metabólico de una persona.	Cualitativa	Ordinal	Perímetro cintura normal 1.Normal H: menos a 95cm M: menor a 82cm 2.Elevado H: 95-101cm M: 82-87cm 3.Muy elevado H: Mayor a 101cm M: mayor a 87cm	Frecuencia y porcentaje

Nota: Peralta (2023)

## 2.7 Plan de análisis de los datos

Es evidente que se llevaron a cabo varias mediciones antropométricas para evaluar el estado nutricional de la muestra de individuos. A continuación, se resumen las herramientas y métodos utilizados en el proceso:

Equipo Omron HBF-514-LA: Se utilizó este equipo para la medición de datos antropométricos, probablemente incluyendo la medición del peso corporal y la impedancia bioeléctrica para estimar la composición corporal (porcentaje de grasa corporal, masa muscular, etc.).

Plicómetro y cinta métrica: Se emplearon para realizar mediciones más específicas, como la toma de pliegues cutáneos y la circunferencia de diversas áreas del cuerpo, como la cintura y las caderas.

Microsoft Excel 2016: Se utilizó este programa para recopilar y organizar los datos cuantitativos obtenidos de las mediciones. El Programa Minitab S.S.: Se utilizó este programa estadístico para llevar a cabo análisis más avanzados de los datos recopilados.

Tablas de distribución de frecuencias: Se emplearon para resumir los datos cualitativos, como el sexo y la pertenencia a un grupo o categoría específica.

Descripción sociodemográfica: Se realizó un análisis de la muestra para obtener información sobre la edad promedio, la desviación estándar (que indica la variabilidad en las edades), así como el valor mínimo y máximo, que proporcionan información sobre la extensión del rango de edades representadas en la muestra.

Se calculó la media y la desviación estándar para cada una de las variables antropométricas, lo que proporciona una medida central y una indicación de la variabilidad en los datos recopilados. Además, se estableció el rango, es decir, los valores mínimo y máximo, para tener una idea de la extensión de los datos.

Determinación de prevalencias de indicadores de estado nutricional: Se estimó la prevalencia de diferentes categorías de estado nutricional (bajo peso, normopeso, sobrepeso, obesidad, etc.) calculando la proporción de sujetos que se encontraban en cada categoría. También se calculó el intervalo de confianza del 95% (IC 95%) para tener una estimación de la precisión de las prevalencias.

## 2.8 Consideraciones éticas Plan de actuación.

Es alentador ver que en el desarrollo de este trabajo de investigación se tomaron en cuenta los aspectos éticos y de bioseguridad para proteger tanto a los deportistas participantes como al investigador involucrado. La obtención del consentimiento informado de los atletas es una práctica fundamental para garantizar su participación voluntaria y consciente en el estudio.

El uso de códigos alfanuméricos para garantizar la privacidad y confidencialidad de los datos recopilados es una medida apropiada para proteger la identidad de los sujetos y respetar su

privacidad. Asimismo, el enfoque de proporcionar información estadística y valiosa para profesionales nutricionales, médicos, deportistas y otros interesados es de gran utilidad para mejorar la comprensión y atención en el campo de la nutrición y el rendimiento deportivo.

La realización de una prueba estadística de chi cuadrado para evaluar la asociación entre la valoración nutricional y los métodos antropométricos utilizados es una estrategia adecuada para analizar los datos y determinar si existen relaciones significativas entre estas variables. La significancia estadística establecida en 0,05 indica que se considerará una asociación como significativa si la probabilidad de que ocurra por azar es menor al 5%, lo que ofrece una base sólida para la interpretación de los resultados obtenidos.

Además, es importante destacar el papel del Comité de Ética de la Universidad de las Américas, quien certificó previamente la viabilidad ética del estudio. La revisión ética es esencial para asegurar que el trabajo de investigación cumpla con los estándares y principios éticos establecidos en la comunidad científica y proteger los derechos y bienestar de los participantes.

En resumen, el enfoque ético y riguroso adoptado en este trabajo de investigación es fundamental para garantizar la calidad y validez de los resultados obtenidos, así como para respetar los derechos y bienestar de los atletas participantes. La asociación entre la valoración nutricional y los métodos antropométricos, analizada mediante la prueba de chi cuadrado, proporcionará información valiosa y relevante para el campo de la nutrición y la salud de los atletas y la población en general.

## 2.9 Cronograma

**Tabla 3** Cronograma del proyecto de investigación

CRONOGRAMA			
RESULTADOS / ACTIVIDADES	<b>ABRIL 2023</b>	<b>MAYO 2023</b>	<b>JUNIO 2023</b>
<b>Estructurar proyecto de investigación</b>			
Identificación de problema	X		

Información recolectada	X		
Análisis y sistematización	X		
<b>Aprobación de proyecto de investigación</b>	X		
Solicitar comité de ética que revise el proyecto			X
Mostrar el proyecto en los distintos lugares a llevarse a cabo		X	
Realizar 1 taller sobre medidas antropométricas en los lugares de recolección de datos.			X
Dar a conocer la recolección de datos		X	
Toma de medidas antropométricas en los participantes		X	
Realizar 1 charla educativa		X	
<b>Procesamiento de datos</b>		X	X
Análisis de Chi cuadrado			X
Tabulación			X
<b>Finalización del proyecto.</b>			X
Realizar un compendio con los resultados obtenidos según variables estudiadas.			X
Sustentación de Resultados			X

Nota: Peralta (2023)

## 2.10 Presupuesto

El presupuesto establecido

Tabla 4

<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo estimado, en dólares</b>
Transporte	10	2.00
Alimentación	1	20.00
Balanza de bioimpedancia Omron de bioimpedancia HBF-514C	1	150.00
Plicómetro de marca Venpromedic	1	10.00
Cinta antropométrica de marcaSeca	1	3.00
Computadora	1	800.00
Materiales de oficina	1	20.00
Equipo de bioseguridad	1	10.00
Varios	1	100.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$1230</b>

*Nota:* Peralta (2023).

## **CAPÍTULO 3**

### **RESULTADOS**

#### **3.1 Descripción de la muestra**

La muestra de 51 atletas se utilizará para realizar análisis y conclusiones que se aplicarán a la población general de 100 atletas inscritos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

**Tabla 5** Distribución de frecuencia de variables sociodemográficas edad, sexo y lugar de entrenamiento.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
Variables	Media (S)	Mín. - Máx.
<b>Edad (años)</b>	19,2 (7,2)	<b>15,0 - 30,0</b>
Sexo	<b>Frecuencia</b>	Porcentaje
<b>Hombre</b>	21	<b>41,2%</b>
<b>Mujer</b>	30	<b>58,8%</b>
<b>Total</b>	51	<b>100,0%</b>
Team	<b>Frecuencia</b>	Porcentaje
<b>Liga</b>	19	<b>37,3%</b>
<b>Tecnic</b>	32	<b>62,7%</b>
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100,0%</b>

*Nota:* Peralta (2023).

**La Tabla 1** proporciona información importante sobre los datos demográficos de la muestra de atletas seleccionados para el estudio. A continuación, se explican los principales hallazgos:

**Media de edad:** La media de edad de los atletas en la muestra fue de 19,2 años, con una desviación estándar de 7,2 años. Esto indica que, en promedio, los atletas tenían alrededor de 19 años de edad. La desviación estándar de 7,2 años sugiere que las edades de los atletas varían alrededor de esta media, lo que indica cierta diversidad en las edades representadas en la muestra.

**Rango de edad:** El rango de edad en la muestra abarcó desde los 15 hasta los 30 años. Esto significa que el atleta más joven tenía 15 años y el más viejo tenía 30 años. El rango proporciona información sobre la amplitud de edades que se incluyeron en el estudio, lo que refleja la diversidad en la edad de los atletas seleccionados.

**Prevalencia del sexo:** El 58,8% de los atletas en la muestra eran mujeres, mientras que el 41,2% eran hombres. Esto indica que había una mayor proporción de mujeres en la muestra en

comparación con los hombres. Esta información es relevante para tener en cuenta al realizar análisis y comparaciones relacionadas con el género en el estudio.

Pertinencia a sitios de entrenamiento: La mayoría de los atletas (62,7%) pertenecían al sitio de entrenamiento Tecnic en la ciudad de Cuenca, mientras que el 37,3% pertenecían a Liga, también en la ciudad de Cuenca. Esta información refleja cómo se distribuyen los atletas en diferentes sitios de entrenamiento, lo que puede tener implicaciones en los resultados y conclusiones del estudio.

En general, la Tabla 1 proporciona una visión general de las características demográficas de la muestra de atletas seleccionados, lo que permite contextualizar los resultados y realizar análisis más precisos y relevantes en función de estos datos. Estos datos son fundamentales para interpretar adecuadamente los resultados del estudio y para garantizar la representatividad y validez de las conclusiones obtenidas.

### 3.2 Evaluación del estado nutricional

**Tabla 6** Distribución de medidas antropométricas, y prevalencia del estado nutricional

ESTADIO NUTRICIONAL IMC		
Variables	Media (S)	Mín. - Máx.
<b>Peso (kg)</b>	71,2 (13,5)	<b>47,2 - 71,3</b>
<b>Talla (m)</b>	1,6 (0,1)	<b>1,51-1,84</b>
<b>IMC (kg/m2)</b>	26,8 (4,2)	<b>18,0- 38,2</b>
Estado Nutricional	Frecuencia (Porcentaje)	IC
<b>Bajo peso</b>	1 (2.0%)	<b>2% - 6%</b>
<b>Normo peso</b>	16 (31,4%)	<b>19% - 44%</b>
<b>Sobre peso</b>	24 (47,1%)	<b>33% - 61%</b>
<b>Obesidad</b>	10 (19,6%)	<b>9% - 31%</b>
<b>Total</b>	<b>51</b>	

Nota: Peralta (2023).

Los datos antropométricos proporcionados en relación con las medidas de peso, talla e Índice de Masa Corporal (IMC) ofrecen una visión detallada de la composición corporal de los participantes en la muestra de estudio. A continuación, se resumen los resultados:

**Peso:** La media de peso de los atletas en la muestra fue de 71,2 kg, con una desviación estándar de 13,5 kg. El rango de peso observado en la muestra varió desde 47,2 kg hasta 71,3 kg, lo que indica que los pesos de los atletas están distribuidos alrededor de la media, y algunos atletas tienen un peso más bajo o más alto que la media.

**Talla:** La media de talla de los atletas en la muestra fue de 1,6 metros, con una desviación estándar de 0,1 metros. El rango de talla varió desde 1,51 metros hasta 1,84 metros, lo que indica que las tallas de los atletas en la muestra también están distribuidas alrededor de la media.

**IMC:** El IMC es una medida importante para evaluar el estado nutricional de los individuos y se calcula dividiendo el peso (en kg) entre la talla al cuadrado (en metros cuadrados). La media del IMC en la muestra fue de 26,8 kg/m<sup>2</sup>, con una desviación estándar de 4,2 kg/m<sup>2</sup>. El rango de IMC varió desde 18 kg/m<sup>2</sup> hasta 38,2 kg/m<sup>2</sup>.

**Estado nutricional en relación con el IMC:** La prevalencia de los diferentes estados nutricionales según el IMC se encontró en la muestra. Se observaron 24 atletas con sobrepeso, lo que representa el 47,1% de la muestra, seguido de 16 atletas con normopeso, que representan el 31,4%. Diez atletas se encontraron con obesidad, que representa el 19,6%, y un atleta presentó bajo peso, que representa el 2%.

## EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN BIOIMPEDANCIA

**Tabla 7** Determinación del estadio nutricional por bioimpedancia.

ESTADIO NUTRICIONAL POR BIOIMPEDANCIA				
	Hombre		Mujer	
Variables	Media (S)	Mín. - Máx.	Media (S)	Mín. - Máx.
% Grasa	26,66	18,60 -	38,12	10,40 -

	(6,51)	45,20	(8,03)	<b>51,30</b>
% Masa Muscular	36,19 (5,03)	25,20 - 48,0	26,85 (5,56)	<b>21,10 - 47,5</b>
% Grasa Visceral	<b>9,05 (2,91)</b>	<b>2,0 - 15,0</b>	<b>6,17 (2,13)</b>	<b>2,0 - 11,0</b>

Nota: Peralta (2023).

Los datos proporcionados en la Tabla 3 muestran las mediciones del porcentaje de masa muscular y el porcentaje de grasa corporal en la muestra evaluada, desglosados por género. A continuación, se resumen los resultados:

Porcentaje de masa muscular en hombres: La media del porcentaje de masa muscular en hombres fue del 36,19%, con una desviación estándar de 5,03%. Esto indica que, en promedio, el 36,19% del peso corporal de los hombres en la muestra está compuesto por masa muscular.

Porcentaje de masa muscular en mujeres: La media del porcentaje de masa muscular en mujeres fue del 26,85%, con una desviación estándar de 5,5%. Esto indica que, en promedio, el 26,85% del peso corporal de las mujeres en la muestra está compuesto por masa muscular.

Porcentaje de grasa en hombres: La media del porcentaje de grasa corporal en hombres fue del 26,66%, con una desviación estándar de 6,51%. El rango de porcentaje de grasa en hombres varió desde el 18,6% hasta el 45,2%.

Porcentaje de grasa en mujeres: La media del porcentaje de grasa corporal en mujeres fue del 38,12%, con una desviación estándar de 6,51%. El rango de porcentaje de grasa en mujeres varió desde el 10,4% hasta el 51,3%.

Los resultados muestran que los hombres tienen un mayor porcentaje de masa muscular en comparación con las mujeres, mientras que las mujeres tienen un mayor porcentaje de grasa corporal en comparación con los hombres, lo que concuerda con la tendencia natural observada en la distribución de la masa muscular y la grasa en diferentes géneros.

## **EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ANTROPOMETRÍA**

**Tabla 8** Determinación de estadio nutricional según antropometría.

ESTADIO NUTRICIONAL ANTROPOMETRÍA				
	Hombre		Mujer	
Variables	Media (S)	Mín. - Máx.	Media (S)	Mín. - Máx.
Sumatoria de pliegues (mm)	86,5 (35,3)	40,0 - 179,0	94,8 (32,0)	49,0 - 165,0
Índice cintura cadera	0,9 (0,1)	0,8 - 1,0	0,8 (0,1)	0,7 - 0,9
Perímetro abdominal (cm)	90,3 (14,2)	68,0 - 118,0	86,0 (10,9)	71,0 - 106,0

*Nota:* Peralta (2023).

Los datos presentados en la Tabla 4 muestran las mediciones de diferentes variables relacionadas con la composición corporal y la distribución de grasa en la muestra evaluada, separadas por género. A continuación, se resumen los resultados:

**Sumatoria de pliegues cutáneos:** La media de la sumatoria de pliegues cutáneos en hombres fue de 86,5 mm, con una desviación estándar de 35,3 mm. En cambio, en mujeres, la media fue de 94,8 mm, con una desviación estándar de 32,0 mm. Esto indica que las mujeres, en promedio, presentaron una mayor cantidad de grasa subcutánea medida mediante los pliegues cutáneos.

**Índice cintura-cadera:** El índice cintura-cadera es una medida de distribución de grasa y se calcula dividiendo el perímetro de la cintura entre el perímetro de las caderas. En la muestra evaluada, se encontró que el índice cintura-cadera fue mayor en hombres, con una media de 0,9 y una desviación estándar de 0,1. En mujeres, el índice cintura-cadera fue ligeramente menor, con una media de 0,8 y una desviación estándar de 0,1.

**Perímetro abdominal:** El perímetro abdominal es otra medida de la distribución de grasa en la zona abdominal. En la muestra evaluada, se encontró que el perímetro abdominal fue mayor en hombres, con una media de 90,3 cm y una desviación estándar de 14,2 cm. En mujeres, el perímetro abdominal fue de 86 cm, con una desviación estándar de 10,9 cm.

Estos resultados revelan que, en promedio, los hombres tienden a presentar una mayor acumulación de grasa en la zona abdominal, mientras que las mujeres tienen una mayor cantidad de grasa subcutánea medida mediante los pliegues

cutáneos. Estas diferencias en la distribución de grasa son características biológicas y hormonales propias de cada género.

### 3.3 Análisis de estadística inferencial

Se ha determinado lo siguiente mediante Chi cuadrado e IMC como estadio nutricional establecido.

### 3.4 Relación comparativa entre estado nutricional en hombres

**Tabla 9** Determinación de estadio nutricional según IMC comparado con el porcentaje masa muscular.

IMC vs PORCENTAJE DE MASA MUSCULAR					
		IMC			
		BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO/ OBESIDAD	TOTAL
% MASA MUSCULAR	BAJO	0 (0%)	1 (17%)	6 (40%)	7
	SALUDABLE	0 (0%)	2 (33%)	6 (40%)	8
	ALTO	0 (0%)	3 (55%)	3 (20%)	6
TOTAL		0	6	15	21
IMC vs PORCENTAJE DE MASA MUSCULAR					
		IMC			
		BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO / OBESIDAD	TOTAL
% MASA MUSCULAR	BAJO	-	0,50	0,20	
	SALUDABLE	-	0,04	0,01	
	ALTO	-	0,96	0,39	
TOTAL					2,10

<u>ANALISIS</u>	<u>VALOR</u>
X <sup>2</sup>	2,10
GLIBERTAD	4
ALFA	0,05%
<u>VALOR CRITICO</u>	<u>9,49</u>

Nota: Peralta (2023).

Si los resultados de la tabla 17 indican que se acepta la hipótesis nula, significa que no se encontró evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una asociación significativa entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el porcentaje de masa muscular en la muestra evaluada.

**Tabla 10. Determinación de estadio nutricional según IMC comparado con el porcentaje masa grasa.**

IMC VS PORCENTAJE DE MASA GRASA					
		IMC			
		BAJ O PES O	NORM AL	SOBREPES O/ OBESIDAD	TOTAL
% GRA SA	INSUFICIENTE	0 (0%)	2 (33%)	0 (0%)	2
	SALUDABLE	0 (0%)	3 (50%)	2 (13%)	5
	GRASA EXC.	0 (0%)	1 (17%)	13 (87%)	14
	TOTAL	0	6	15	21
IMC VS %GRASA					
		IMC			
		BAJ O PES O	NORMAL	SOBREPE S O/OBESID AD	TOTAL
% GRA SA	INSUFICIENTE	-	3,57	1,43	
	SALUDABLE	-	1,73	0,69	
	GRASA EXCESIV A	-	2,25	0,90	
	TOTAL				10,57

*Nota:* Peralta (2023).

Los resultados de la prueba estadística en la Tabla 18 indican se ha demostrado que hay una asociación significativa entre estas dos variables en la muestra específica de atletas que fueron evaluados en el estudio. Esto sugiere que el IMC y el porcentaje de grasa corporal están relacionados en esta población de atletas y que cambios en el IMC pueden estar asociados con cambios en el porcentaje de grasa corporal, o viceversa.

**Tabla 11** Determinación de estadio nutricional según IMC comparado con el porcentaje masa visceral.

IMC VS PORCENTAJE GRASAVISCERAL					
IMC					
		BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO/OBESIDAD	TOTAL
% GRASA VISCERAL	<b>SALUDABLE</b>	0 (0%)	6 (100%)	14 (93%)	<b>20</b>
	<b>PELIGROSO</b>	0 (0%)	0 (0%)	1 (7%)	<b>1</b>
	<b>TOTAL</b>	0	6	15	<b>21</b>
IMC VS PORCENTAJE GRASA VISCERAL					
IMC					
		BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO/OBESIDAD	TOTAL
% GRASA VISCERAL	<b>SALUDABLE</b>	-	0,01	0,01	
	<b>PELIGROSO</b>	-	0,29	0,11	
	<b>TOTAL</b>				<b>0,42</b>

  

<u>ANALISIS</u>	<u>VALOR</u>
X2	<b>0,42</b>
GLIBERTAD	<b>4</b>
ALFA	<b>0,05 %</b>
<u>VALOR CRITICO</u>	<b><u>5,66</u></b>

Nota: Peralta (2023).

Según lo determinado en la tabla 11. no se encontró evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una asociación significativa entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el porcentaje de grasa visceral en la muestra evaluada. En otras palabras, en esta muestra particular, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el IMC y el porcentaje de grasa visceral.

**Tabla 12** Determinación de estadio nutricional según IMC comparado con sumatoria de pliegues cutáneos.

IMC VS SUMA DE PLIEGUES					
		IMC			
		BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO/ OBESIDAD	TOTAL
SUMA PLIEGUES	BAJO	0 (0%)	1 (17%)	2 (13%)	3
	NORMAL	0 (0%)	3 (50%)	4 (27%)	7
	ALTO	0 (0%)	2 (33%)	9 (60%)	11
	<b>TOTAL</b>	0	6	15	<b>21</b>
IMC VS SUMA DE PLIEGUES					
		IMC			
		BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO/ OBESIDAD	TOTAL
SUMA PLIEGUES	BAJO	-	0,02	0,01	
	NORMAL	-	0,50	0,20	
	ALTO	-	0,42	0,17	
	<b>TOTAL</b>				<b>1,32</b>
		<u>ANALISIS</u>		<u>VALOR</u>	
		X2		1,32	
		GLIBERTAD		4	
		ALFA		0,05 %	
		<u>VALOR CRITICO</u>		<u>9,46</u>	

*Nota:* Peralta (2023).

Según lo determinado en la tabla 12, no se ha encontrado evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una relación significativa entre estas dos variables en la muestra evaluada.

**Tabla 13** Determinación de estadio nutricional según IMC comparado con sumatoria de índice cintura/cadera.

IMC VS ICC					
		IMC			
		BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO/ OBESIDAD	TOTAL
	<b>BAJO</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	<b>0</b>
I C C	<b>NORMAL</b>	0 (0%)	5 (83%)	10 (67%)	<b>15</b>
	<b>SUPERIOR</b>	0 (0%)	1 (17%)	5 (33%)	<b>6</b>
	<b>TOTAL</b>	0	6	15	<b>21</b>
IMC VS ICC					
		IMC			
		BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO/ OBESIDAD	TOTAL
	<b>BAJO</b>	-	-	-	
I C C	<b>NORMAL</b>	-	0,12	0,05	
	<b>SUPERIOR</b>	-	0,30	0,12	
	<b>TOTAL</b>				<b>0,58</b>

<u>ANALISIS</u>	<u>VALOR</u>
X2	<b>0,58</b>
GLIBERTAD	<b>4</b>
ALFA	<b>0,05 %</b>
<u>VALOR CRITICO</u>	<b>9,46</b>

Nota: Peralta (2023).

Los resultados de la tabla 13 indican que se acepta la hipótesis nula, significa que no se encontró evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una asociación significativa entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el Índice Cintura-Cadera (ICC) en la muestra evaluada.

**Tabla 14** Determinación de estadio nutricional según IMC comparado con sumatoria de perímetro abdominal.

<b>IMC VS PERIMETRO ABDOMINAL</b>					
		<b>SOBREPES</b>			
		<b>BAJO PESO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>O/OBESIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
	<b>NORMAL</b>	0 (0%)	6 (100%)	9 (60%)	<b>15</b>
<b>P. ABDOMINAL</b>	<b>ELEVADO</b>	0 (0%)	0 (0%)	2 (13%)	<b>2</b>
	<b>MUY ELEVADO</b>				
	<b>ELEVADO</b>	0 (0%)	0 (0%)	4 (27%)	<b>4</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>21</b>

  

<b>IMC VS PERIMETRO ABDOMINAL</b>				
		<b>IMC</b>		
		<b>BAJO PESO NORMAL</b>	<b>SOBREPESO/OBESIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
<b>P. ABDOMINAL</b>	<b>NORMAL</b>	-	0,69	0,27
	<b>ELEVADO</b>	-	0,57	0,23
	<b>MUY ELEVADO</b>	-	1,14	0,46
	<b>TOTAL</b>			<b>3,36</b>

  

<u>ANALISIS</u>	<u>VALOR</u>
X2	<b>3,36</b>
GLIBERTAD	<b>4</b>
ALFA	<b>0,05 %</b>
<u>VALOR CRITICO</u>	<b>9,46</b>

Nota: Peralta (2023).

Los resultados de la tabla 14 indican que se acepta la hipótesis nula, significa que no se encontró evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una asociación significativa entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el perímetro abdominal en la muestra evaluada.

### 3.5 Relación comparativa entre estado nutricional en mujeres

**Tabla 15** Determinación de estadio nutricional según IMC comparado con porcentaje de grasa.

IMC VS GRASA					
IMC					
		<b>BAJO</b>		<b>SOBREPESO</b>	
		<b>PESO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>/OBESIDAD</b>	TOTAL
		0			
%	INSUFICIENTE	(0%)	1(10%)	0 (0%)	<b>1</b>
GRASA	SALUDABLE	1(10%)	6 (60%)	1 (5%)	<b>8</b>
A	GRASA EXCESIVA	0(0%)	3 (30%)	18 (95%)	<b>21</b>
	TOTAL	1	10	19	<b>30</b>
IMC VS %GRASA/IMC					
		<b>BAJO</b>		<b>SOBREPESO</b>	
		<b>PESO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>/OBESIDAD</b>	TOTAL
%	INSUFICIENTE	0,03	1,33	0,63	
GRASA	SALUDABLE	2,02	4,17	3,26	
A	GRASA EXCESIVA	0,70	2,29	1,66	
	TOTAL				<b>16,09</b>

<u>ANALISIS</u>	<u>VALOR</u>
X2	<b>10,57</b>
GLIBERTAD	<b>4</b>
ALFA	<b>0,05 %</b>
<u>VALOR CRITICO</u>	<b><u>9,49</u></b>

Nota: Peralta (2023).

Los resultados de la tabla 15 indican que no se acepta la hipótesis nula, significa que se encontró evidencia estadística suficiente para rechazar la idea de que no existe una asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el porcentaje de grasa en la muestra evaluada.

**Tabla 16.** Determinación de estadio nutricional según IMC comparado con porcentaje demasa muscular.

IMC VS PORCENTAJE DE MASA MUSCULAR					
IMC					
		<b>BAJO PESO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>SOBREPESO/OBESIDAD</b>	TOTAL
	<b>BAJO</b>	0 (0%)	0 (0%)	9 (47%)	<b>9</b>
% MASA MUSCULAR	<b>SALUDABLE</b>	1 (100%)	7 (70%)	9 (47%)	<b>17</b>
	<b>ALTO</b>	0 (0%)	3 (30%)	1 (6%)	<b>4</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>30</b>
IMC VS %MM					
IMC					
		<b>BAJO PESO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>SOBREPESO/OBESIDAD</b>	TOTAL
% MASA MUSCULAR	<b>BAJO</b>	0,30	3,00	1,91	
	<b>SALUDABLE</b>	0,33	0,31	0,29	
	<b>ALTO</b>	0,13	2,08	0,93	
	<b>TOTAL</b>				<b>9,29</b>

<u>ANALISIS</u>	<u>VALOR</u>
X2	<b>9,29</b>
GLIBERTAD	<b>4</b>
ALFA	<b>0,05 %</b>
<u>VALOR CRITICO</u>	<u><b>9,49</b></u>

*Nota:* Peralta (2023).

Los resultados de la tabla 16 indican que se acepta la hipótesis nula, significa que no se encontró evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una asociación significativa entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el porcentaje de masa muscular en la muestra evaluada.

**Tabla 17** Determinación de estadio nutricional según IMC comparado con porcentaje de grasa visceral.

<b>IMC VS PORCENTAJE DE GRASA VISCERAL</b>					
<b>IMC</b>					
		<b>BAJO PESO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>SOBREPESO/ OBESIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
	<b>SALUDABLE</b>	1	10		
<b>% GRASA VISCERAL</b>	<b>E</b>	(100%)	(100%)	19 (100%)	<b>30</b>
	<b>PELIGROSO</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	<b>0</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>30</b>

<b>IMC VS PORCENTAJE DE GRASA VISCERAL</b>					
<b>IMC</b>					
	<b>SALUDABLE</b>	<b>BAJO PESO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>SOBREPESO/ OBESIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
<b>% GRASA VISCERAL</b>	<b>E</b>	0,00	0,00	0,00	
	<b>PELIGROSO</b>	0,00	0,00	0,00	
	<b>TOTAL</b>				<b>0,00</b>

<u>ANALISIS</u>	<u>VALOR</u>
X2	<b>0,0</b>
GLIBERTAD	<b>2</b>
ALFA	<b>0,05 %</b>
<u>VALOR CRITICO</u>	<b><u>5,66</u></b>

*Nota:* Peralta (2023).

Los resultados de la tabla 17 indican que se acepta la hipótesis nula, significa que no se encontró evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una asociación significativa entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el porcentaje de grasa visceral en la muestra evaluada.

**Tabla 18.** Determinación de estadio nutricional según IMC comparado con suma de pliegues.

IMC VS SUMA DE PLIEGUES					
		IMC			
		BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO /OBESIDAD	TOTAL
SUMA PLIEGUES	BAJO	1 (100%)	8 (80%)	0 (0%)	9
	NORMAL	0 (0%)	2 (20%)	15 (79%)	17
	ALTO	0 (0%)	0	4 (21%)	4
	TOTAL	1	10	19	30
IMC VS SUMA DE PLIEGUES					
		IMC			
		BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO /OBESIDAD	TOTAL
SUMA PLIEGUES	BAJO	1,63	8,33	5,70	
	NORMAL	0,57	2,37	1,66	
	ALTO	0,13	1,33	0,85	
	TOTAL				20,25

<u>ANALISIS</u>	<u>VALOR</u>
X2	20,25
GLIBERTAD	4
ALFA	0,05%
<u>VALOR CRITICO</u>	<u>9,49</u>

Nota: Peralta (2023).

Los resultados de la tabla 18 indican que no se acepta la hipótesis nula, significa que se encontró evidencia estadística suficiente para rechazar la idea de que no existe una asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la sumatoria de pliegues cutáneos en la muestra evaluada

**Tabla 19**

*Determinación de estadio nutricional según IMC comparado con índice cintura-cadera.*

IMC VS ICC					
IMC					
		BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO/OBESIDAD	TOTAL
	<b>BAJO</b>	0 (0%)	1 (10%)	0 (0%)	<b>1</b>
I C C	<b>NORMAL</b>	1 (100%)	8 (80%)	12 (63%)	<b>21</b>
	<b>SUPERIOR</b>	0 (0%)	1 (10%)	7 (37%)	<b>8</b>
	<b>TOTAL</b>	1	10	19	<b>30</b>
IMC VS ICC					
IMC					
		BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO/OBESIDAD	TOTAL
	<b>BAJO</b>	0,03	1,33	0,63	
I C C	<b>NORMAL</b>	0,13	0,14	0,13	
	<b>SUPERIOR</b>	0,27	1,04	0,74	
	<b>TOTAL</b>				<b>4,02</b>

<u>ANALISIS</u>	<u>VALOR</u>
X <sup>2</sup>	<b>4,02</b>
GLIBERTAD	<b>4</b>
ALFA	<b>0,05 %</b>
<u>VALOR CRITICO</u>	<u><b>9,49</b></u>

*Nota:* Peralta (2023).

Los resultados de la tabla 19 indican que se acepta la hipótesis nula, significa que no se encontró evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una asociación significativa entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el Índice Cintura-Cadera (ICC) en la muestra evaluada.

**Tabla 20** Determinación de estadio nutricional según IMC comparado con perímetro abdominal

IMC VS PERIMETRO ABDOMINAL					
IMC					
		BAJO		SOBREPES O/ OBESIDAD	
		PESO	NORMA L		TOTAL
		1			
	<b>NORMAL</b>	(100%) )	9 (90%)	3 (16%)	<b>13</b>
P.ABDOMI NAL	<b>ELEVADO</b>	0 (0%)	1 (10%)	5 (26%)	<b>6</b>
	<b>MUY</b>				
	<b>ELEVAD O</b>	0 (0%)	0 (0%)	11 (58%)	<b>11</b>
	<b>TOTAL</b>	1	10	19	<b>30</b>
IMC VS PERIMETRO ABDOMINAL					
IMC					
		BAJO		SOBREPES O/ OBESIDAD	
		PESO	NORMA L		TOTAL
	<b>NORMA L</b>	0,74	5,03	3,33	
P ABDÓMINA	<b>ELEVAD O</b>	0,20	0,50	0,38	
	<b>MUY</b>				
	<b>ELEVAD O</b>	0,37	3,67	2,34	
	<b>TOTAL</b>				<b>15,23</b>

<u>ANALISIS</u>	<u>VALOR</u>
X2	15,23
GLIBERTAD	4
ALFA	0,05%
<u>VALOR CRITICO</u>	<u>9,49</u>

Nota: Peralta (2023).

Los resultados de la tabla 20 indican que no se acepta la hipótesis nula, significa que se encontró evidencia estadística suficiente para rechazar la idea de que no existe una asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el perímetro abdominal en la muestra evaluada.

## CAPITULO 4

### DISCUSIONES, RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

#### 4.1 DISCUSIONES

El análisis presentado destaca la importancia de utilizar múltiples parámetros nutricionales en la evaluación de deportistas, especialmente en futbolistas, en lugar de depender únicamente del Índice de Masa Corporal (IMC) como único criterio. El IMC es una medida simple y ampliamente utilizada para determinar si una persona tiene un peso corporal adecuado en relación con su altura, pero tiene limitaciones al no diferenciar con precisión los componentes importantes del peso corporal, como la masa muscular y la grasa corporal.

La evaluación antropométrica, que incluye medidas como el porcentaje de masa muscular, el porcentaje de grasa corporal, la sumatoria de pliegues cutáneos y el índice cintura-cadera, proporciona un panorama más completo de la salud integral de los deportistas. Estos parámetros permiten evaluar la relación entre la salud y la estética, así como asociarla con el rendimiento en los entrenamientos y competiciones.

En cuanto a la clasificación del sobrepeso y la obesidad en los deportistas de fútbol, se destaca que estas categorías no deben considerarse criterios de exclusión para la valoración nutricional. En lugar de ello, se sugiere utilizar una evaluación periódica del estado nutricional, combinando varios parámetros, para identificar el riesgo nutricional de manera más completa y precisa.

Es importante mencionar que se requieren estudios longitudinales adicionales para comprender mejor la evolución del atleta en términos de composición corporal y rendimiento deportivo. Estos estudios podrían proporcionar información valiosa para el desarrollo de estrategias nutricionales personalizadas y óptimas para los deportistas.

El uso exclusivo del IMC puede ser insuficiente para una evaluación nutricional adecuada en deportistas, especialmente en futbolistas. La incorporación de medidas antropométricas adicionales permite obtener una visión más completa del estado nutricional y la salud de los atletas, lo que puede tener un impacto positivo en su rendimiento deportivo y bienestar general. Es importante seguir investigando y desarrollando enfoques integrales para la valoración nutricional en el ámbito deportivo.

## 4.2 CONCLUSIONES

Entre las conclusiones se destaca que al realizar la comparación entre el estado nutricional determinado por el Índice de Masa Corporal (IMC) y las medidas antropométricas y plicometría en los atletas de fútbol de ambos clubes, se encontraron diferencias significativas. Específicamente, se demostró que no existe una asociación entre el IMC y los otros métodos de medición tanto en hombres como en mujeres.

Las medidas antropométricas, como la distribución de masa muscular y grasa visceral, mostraron similitudes entre ambos sexos, mientras que la grasa abdominal fue más predominante en los hombres.

La prevalencia del estado nutricional según el IMC, analizado por sexo y edad, mostró una distribución con pocos atletas en el estado nutricional bajo, la mayoría en normopeso y una proporción significativa con sobrepeso y obesidad. Sin embargo, se resalta que este resultado puede no reflejar la verdad debido a que el IMC sobreestima el estado real de los atletas, ya que no tiene en cuenta adecuadamente los niveles de masa muscular, masa grasa y grasa visceral.

Las medidas antropométricas y la bioimpedancia eléctrica, tomadas correctamente según los estándares del ISAK, al ser comparadas con el IMC, demostraron ser más confiables para evaluar el estado nutricional en estos atletas. Esto sugiere que el IMC, utilizado como Gold standard en esta investigación, no proporciona una representación precisa del estado nutricional en atletas y puede tener sesgos en su aplicación en esta población específica.

El estudio destaca la importancia de utilizar medidas antropométricas más detalladas y precisas, junto con la bioimpedancia eléctrica, para una evaluación más completa y confiable del estado nutricional en atletas de fútbol. El IMC no debe considerarse como la única medida para tomar decisiones clínicas importantes en el ámbito individual de los deportistas, ya que no refleja adecuadamente los componentes importantes del peso corporal y otros valores de salud integral en este contexto. Es necesario considerar enfoques más integrales y específicos para la valoración nutricional en atletas.

### 4.3 RECOMENDACIONES

Considerar la distribución de masa magra y tejido adiposo: Al evaluar el estado nutricional de los atletas, es esencial tener en cuenta la distribución de masa muscular y grasa, ya que esto puede influir en la interpretación de los resultados. No se debe sobreestimar el estado nutricional basándose solo en el IMC, ya que este no proporciona información detallada sobre la composición corporal.

Realizar un screening nutricional completo: Es importante realizar una evaluación nutricional integral y completa en los atletas, utilizando múltiples parámetros y medidas antropométricas. Esto permitirá conocer el estado basal del atleta y realizar seguimientos periódicos para evaluar los cambios en su composición corporal y adaptar las intervenciones nutricionales según sea necesario.

Reconsiderar el uso del IMC como determinante: Después de demostrar que el IMC no está en concordancia con la composición real del cuerpo de los atletas, es fundamental reconsiderar su uso como el único determinante del estado nutricional. En lugar de ello, se deben utilizar enfoques más completos y específicos para garantizar una evaluación nutricional precisa y adecuada.

En resumen, adoptar un enfoque integral y específico en la evaluación nutricional de los atletas, teniendo en cuenta su composición corporal real, ayudará a prescribir intervenciones nutricionales más precisas y adecuadas para optimizar su rendimiento deportivo y bienestar general. Es fundamental promover la educación y la investigación en este ámbito para mejorar la atención nutricional en el campo del deporte.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Gamble, P. (2006). Periodización del Entrenamiento para Atletas de Deportes de Conjunto. *PubliCE journal*, 1-21.

García, M. (2010). Didáctica del cálculo de índices antropométricos en adolescentes. *EFDeportes.com*, 148, <https://www.efdeportes.com/efd148/calculo-de-indices-antropometricos-en-adolescentes.htm>

Martínez Reñón, C., & Sánchez Collado, P. (2013). Estudio nutricional de un equipo de fútbol de tercera división *28(2)*, 319–324. <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28>

Guevara, P. & Co. (2010). Lactato: utilidad clínica y recomendaciones para su medición. *Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular*, 33-38.

García-Rovés, P. M., García-Zapico, P., Patterson, A. M., & Iglesias-Gutiérrez, E. (2014). Nutrient intake and food habits of soccer players: analyzing the correlates of eating practice. *Nutrients*, 6(7), 2697–2717. <https://doi.org/10.3390/nu6072697>

Hernández Sampieri, R, Fernández, C. Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.

Hernández, M. Garrido, F. López, S. 2000. Diseño de estudios epidemiológicos. *Salud Pública de México*. 42 (2). <https://doi.org/10.1590/S0036-36342000000200010>

ISAK. (diciembre de 2022). Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. Obtenido de <https://www.isak.global/>

J.R. Alvero & Co. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Revista*

Mate, J. L. (2017). *Fatiga Muscular en Respuesta a Modalidades Diferentes de Sesiones de Crossfit*. *PubliCE*.

Mendoza, A. (2008). El Origen de la Acidez en la Glucólisis Anaerobia. *Departamento de Bioquímica-UNAM*, 111-118.

Pérez Porto, J., Merino, M. (20 de marzo de 2013). Definición de peso corporal Qué es, Significado y Concepto. Definición de Recuperado el 23 de diciembre de 2022 de <https://definicion.de/peso-corporal/>

Carbajal, A. (s/f). Manual de Nutrición y Dietética. Universidad Complutense de Madrid.

Recuperado el 6 de enero de 2023, de

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-2-composicion-corporal55.pdf>

Rodríguez Rodríguez, F., López-Fuenzalida, A., Holway, F., & Jorquera-Aguilera, C. (2019). Diferencias antropométricas por posición de juego en futbolistas profesionales chilenos, 36(4), 846–853. <https://doi.org/10.20960/nh.02474>.

Aguilar, L. (2019). Relación entre la concentración lactato sérico en deportistas y las diferentes disciplinas dentro del Crossfit. Quito: Universidad Central del Ecuador.

## ANEXOS

### ANEXO A. Consentimiento informado

UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS

COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

#### Consentimiento informado

##### 1. NOMBRES DEL INVESTIGADOR, TUTOR Y RESPONSABLE

Peralta Idrovo Karina del Carmen en calidad de investigador

Dr. Ludwing Álvarez Córdova en calidad de Tutor.

##### 2. PROPÓSITO DEL ESTUDIO

La comparación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el uso de antropometría y plicometría como marcadores de estadios nutricionales en futbolistas de 15 a 30 años en dos lugares de entrenamiento durante el período de abril a junio de 2023, tiene como objetivo evaluar la efectividad de estos métodos en la identificación de la prevalencia de malnutrición en atletas y su utilidad en el contexto de entrenamientos de alta intensidad. Además, busca entender cómo estos métodos pueden contribuir a disminuir los factores que pueden afectar el rendimiento y salud de los futbolistas.

##### 3. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA O VOLUNTARIEDAD.

Como representante legal, tienen el poder de autorizar o negar la ejecución del estudio de investigación en un inicio. Además, tienen el derecho de retractarse en cualquier momento, incluso después de haber dado la autorización inicial, si encuentran alguna actividad que se esté

llevando a cabo fuera de lo establecido en el protocolo o si tienen alguna preocupación sobre el desarrollo del estudio.

#### **4. PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS A SEGUIR.**

La evaluación nutricional y el estado físico de los deportistas que entrenan en los clubes Tecnic y Liga durante el período de abril a junio de 2023. Las medidas antropométricas, pliegues cutáneos, perímetros y bioimpedancia eléctrica son herramientas valiosas para obtener una visión completa de la composición corporal y el estado nutricional de los atletas.

#### **5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.**

- El levantamiento de información para el estudio se llevará a cabo siguiendo los criterios de inclusión y exclusión establecidos previamente. Los datos a obtenerse incluyen la fecha de la toma de datos, la edad de los participantes, su sexo y el tiempo que llevan practicando fútbol.
- La medición se procede de la siguiente manera en la balanza de bioimpedancia Onrom HBF-514
- Encendido y configuración: Enciende la balanza y asegúrate de que esté configurada para el modo adecuado (por ejemplo, el modo "atleta" o "adulto", según el perfil de los participantes).
- Desnudez de pies: Antes de subirse a la balanza, los participantes deben estar descalzos y con los pies limpios y secos. Es importante que no haya objetos metálicos en contacto con los pies, como joyas o piercings.
- Subida a la balanza: Los participantes deben subirse a la balanza y colocar los pies sobre las superficies conductoras, asegurándose de que ambos pies estén completamente en contacto con las placas de metal.
- Postura adecuada: Mantén una postura erguida y equilibrada durante la medición. Los brazos deben estar relajados a los costados del cuerpo, y los pies deben estar separados ligeramente.
- Estabilización: Permite que la balanza se estabilice antes de que comience la medición.
- Visualización de los resultados: Una vez que la balanza ha realizado la medición, mostrará los resultados en su pantalla. Estos resultados pueden incluir el porcentaje de grasa corporal, la masa muscular, la masa ósea, el agua corporal, entre otros parámetros relevantes

#### **6. RIESGOS.**

Se tomarán medidas para asegurar la seguridad de todos los involucrados en el estudio, incluyendo el investigador y los deportistas. Al seguir las normativas de bioseguridad adecuadas,

se reducirán significativamente los riesgos potenciales durante el proceso de recolección de datos y las evaluaciones antropométricas.

## **7. BENEFICIOS.**

Este estudio de investigación conlleva beneficios significativos tanto para los investigadores como para los profesionales de los clubes Tecnic y Liga, así como para los deportistas que practican fútbol en estos establecimientos.

Para los investigadores

- Obtención del título de magister en nutrición y dietética: La culminación exitosa del estudio permitirá a los investigadores obtener el título de magister en nutrición y dietética, lo que representa un logro académico y profesional significativo.
- Contribución al conocimiento: El estudio aportará nueva información y evidencia sobre la relación entre las mediciones antropométricas y el IMC en el contexto del fútbol. Esto puede enriquecer la literatura científica y el campo de la nutrición deportiva.

Para los profesionales de los clubes Tecnic y Liga:

- Toma de decisiones informadas: Con los datos reales y estadísticos obtenidos del estudio, los profesionales de los clubes podrán tomar decisiones más informadas y basadas en evidencia para mejorar los entrenamientos de alta intensidad de los deportistas.
- Implementación de guías de entrenamiento: Los resultados del estudio pueden servir como base para desarrollar guías de entrenamiento más precisas y adaptadas a las necesidades específicas de los deportistas, lo que podría optimizar su rendimiento y reducir el riesgo de lesiones.
- Mejora en la atención y reducción de lesiones: Al conocer si están siendo guiados correctamente en sus sesiones de entrenamiento, los deportistas podrían recibir una atención más personalizada y adaptada, lo que puede contribuir a mejorar su rendimiento deportivo y disminuir las tasas de lesiones.

8. **COSTOS.** Los gastos serán exclusivamente cubiertos por los investigadores.

9. **CONFIDENCIALIDAD.** Los resultados adquiridos del sistema de información no tendrán datos personales, ni información que comprometa a los participantes, será de usos exclusivo del investigador.

## **10. TELÉFONOS DE CONTACTO.**

Investigador: 0988051659/ 0984334634

Tutor:

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....con

CI.....

Por medio de la presente, manifiesto que he leído y comprendido el formulario de consentimiento para participar en el estudio de investigación titulado **COMPARACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, E ÍNDICE DE MASA CORPORAL, EN FUTBOLISTAS DE ENTRE 15 A 30 AÑOS EN DOS LUGARES DE ENTRENAMIENTO EN EL PERÍODO ABRIL – JUNIO 2023** a cargo del investigador ..... Declaro que porto la cédula de ciudadanía con número .....

Entiendo que seré sometido/a a la toma de medidas antropométricas y bioimpedancia eléctrica de acuerdo con los procedimientos descritos en el formulario de consentimiento. El proceso incluye la toma de datos de talla y edad en la balanza de bioimpedancia eléctrica OMROM HBF-514C, seguido de la recolección de los datos de bioimpedancia eléctrica. Posteriormente, se tomarán pliegues y perímetros establecidos según las normas ISAK para obtener información específica sobre mi estado corporal.

Soy consciente de que los beneficios de esta investigación serán para el beneficio de los futbolistas, para que los clubes que implementen esta metodología puedan guiar correctamente los entrenamientos y evitar lesiones. Entiendo que los entrenamientos bien dirigidos me permitirán alcanzar mis objetivos deseados.

Agradezco que se me haya garantizado la absoluta reserva y confidencialidad de la información proporcionada, asegurando que será utilizada exclusivamente con fines investigativos.

Confirmando que se me ha proporcionado la información necesaria y que todas mis preguntas han sido respondidas satisfactoriamente. También se me ha facilitado la información de contacto de los investigadores, a quienes podré contactar en cualquier momento si surge alguna duda o pregunta adicional.

Comprendo que seré informado/a de cualquier nuevo hallazgo que se desarrolle durante el transcurso de esta investigación.

Dejo constancia de que mi participación en este estudio es voluntaria y que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento, sin que esto conlleve a ningún tipo de indemnización para ninguna de las partes involucradas.

Entiendo que, en caso de enfermedad o lesión como consecuencia de mi participación en esta investigación, se me proporcionarán los cuidados médicos necesarios y que los gastos asociados serán asumidos por los investigadores.

En virtud de lo anterior, doy mi consentimiento voluntario para ser parte de esta investigación en calidad de participante, bajo los términos y condiciones descritos en el formulario de consentimiento.

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Yo, Peralta Idrovo Karina del Carmen, en calidad de investigador, dejo constancia de que hemos proporcionado toda la información referente a la investigación que se realizará y que hemos explicado completamente en lenguaje claro, sencillo y de fácil entendimiento ....., en su calidad de deportista del Tecnic y Liga.

Firma del Investigador : \_\_\_\_\_

Nombre del Investigador: Peralta Idrovo Karina del Carmen

Fecha: \_\_\_\_\_

**ANEXO B. Guía de observación****UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS MAESTRIA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

PARTICIPANTE NO-				
NOMBRES				
EDAD				
TIEMPO DE ENTRENAMIENTO				
ANTROPOMETRIA				
PERIMETROS	BICEPS	RELAJADO		
	BICEPS	CONTRAIDO		
	MUÑECA			
	UMBILICAL			
	CINTURA			
	CADERA			
PLIEGUES	SUBESCAPULAR			
	BICIPITAL			
	ABDOMEN			
	CRESTA ILIACA			
	MUSLO MEDIO			
BIOIMPEDANCIA	%GRASA	VISCERAL		
	%MASA MUSCULAR	EDAD METABOLICA		
		REQUERIMIENTO BASAL		

**ANEXO C. Confidencialidad****UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS MAESTRIA NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

Declaración de confidencialidad NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN

Comparación entre el índice de masa corporal con el uso de antropometría Y plicometría como marcadores de estadios nutricionales en Futbolistas de entre 15 a 30 años en dos lugares de entrenamiento en el período abril – junio 2023.

**NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES**

Peralta Idrovo Karina del Carmen

**DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente estudio se realizará para establecer una comparación entre las medidas antropométricas, y índice de masa corporal, en Futbolistas de entre 15 a 30 años en dos lugares de entrenamiento en el período abril – junio 2023.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Comparación entre el índice de masa corporal con el uso de antropometría Y plicometría como marcadores de estadios nutricionales en Futbolistas de entre 15 a 30 años en dos lugares de entrenamiento en el período abril – junio 2023.

### **Objetivos Específicos**

- Medir el índice de masa corporal a partir de sus datos de peso y estatura., pliegues y perímetros de los Futbolistas.
- Comparar el IMC con las medidas antropométricas en cada futbolista
- Analizar y comparar los resultados de la correlación entre el IMC y las medidas antropométricas.

## **BENEFICIOS Y RIESGOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Al utilizar una combinación de medidas antropométricas, bioimpedancia eléctrica e índice de masa corporal, se obtenga una visión más completa del estado nutricional de los deportistas. Esto permitirá un mejor control del entrenamiento y una prevención efectiva de riesgos como el sobreentrenamiento y la fatiga muscular. Los resultados de la investigación podrían tener un impacto significativo en el campo del entrenamiento deportivo, proporcionando una guía útil tanto para deportistas como para entrenadores de fútbol.

No existen riesgos potenciales.

## **CONFIDENCIALIDAD**

Se garantiza la protección de la privacidad y la seguridad de los datos de los participantes, lo que contribuye a una investigación ética y confiable.

## **DERECHOS**

El presente estudio de investigación será utilizado exclusivamente para el proceso de titulación o fines académicos.

## **DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD**

Yo PERALTA IDROVO KARINA DEL CARMEN

portadora de la Cédula de Ciudadanía N° 0105471494 respectivamente, en mi calidad de investigador, dejo expresa constancia de que he proporcionado de manera veraz y fidedigna toda la información referente a la presente investigación; y que se utilizarán los datos e información

recolectada exclusivamente para fines académicos, de acuerdo con la descripción de confidencialidad previamente detallada.

Karina del Carmen Peralta Idrovo (Investigador)

010547149

