



Universidad
Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Tesis

Comparación de pliegues cutáneos y composición corporal por bioimpedancia
para estimar masa muscular en árbitros de fútbol peruano, Lima 2025

Para optar el Título Profesional de
Licenciada en Nutrición y Dietética

Presentado por:

Autora: Gutiérrez Hernández, María Fernanda

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5996-2545>

Asesora: Mg. Cruz Maldonado, Rosa Elena

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3690-8945>

Lima – Perú

2026

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN | |
| | CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033 | VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01 |

Yo, Maria Fernanda Gutierrez Hernandez egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico de **Nutrición y Dietética** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “Comparación de pliegues cutáneos y composición corporal por bioimpedancia para estimar masa muscular en árbitros de fútbol peruano, Lima 2025” Asesorado por el docente: Rosa Elena Cruz Maldonado DNI 06781076 ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3690-8945> tiene un índice de similitud de (12) (doce) % con código trn:oid::14912:575275456 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
Firma de autor 1
Maria Fernanda Gutierrez Hernandez
DNI: 77233021

.....
Firma de autor 2
Nombres y apellidos del Egresado
DNI:



.....
Firma
Nombres y apellidos del Asesor: Rosa Elena Cruz Maldonado
DNI: 06781076

Lima, 25 de abril de 2026

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme salud, fortaleza y constancia para culminar esta etapa académica.

A mis padres, por su apoyo incondicional, confianza y sacrificio, han sido el pilar fundamental en cada logro alcanzado, su esfuerzo y motivación permanente me impulsaron a no rendirme ante las dificultades. Este logro es el reflejo de todo lo que me han brindado.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi sincero agradecimiento a la universidad Norbert Wiener por la formación académica y profesional brindada durante mi carrera.

A mi asesora de investigación, por su orientación, paciencia y aporte científico durante el desarrollo del presente estudio.

A los árbitros de fútbol profesional peruano que participaron voluntariamente en la investigación, ya que sin su colaboración no hubiera sido posible la recolección de los datos.

Asimismo, agradezco a los docentes y profesionales que contribuyeron con sus conocimientos, observaciones y recomendaciones para mejorar la calidad del trabajo.

ÍNDICE

| | |
|--------------------------------|----|
| DEDICATORIA..... | 3 |
| AGRADECIMIENTOS | 4 |
| ÍNDICE | 5 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 6 |
| RESUMEN..... | 7 |
| ABSTRACT | 8 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN | 10 |
| CAPÍTULO II. METODOLOGÍA..... | 30 |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS | 41 |
| CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN..... | 48 |
| CAPÍTULO V. CONCLUSIONES..... | 54 |
| CAPÍTULO VI. REFERENCIAS | 55 |
| CAPÍTULO VII. ANEXOS | 63 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Características sociodemográficas de árbitros de fútbol peruano, Lima 2025..... | 41 |
| Tabla 2. Promedio de peso y talla de los árbitros de fútbol peruano, Lima 2025 | 42 |
| Tabla 3. Índice de Masa Muscular de árbitros de fútbol peruano, Lima 2025..... | 43 |
| Tabla 4. Prueba de normalidad..... | 44 |
| Tabla 5. Estimación de masa muscular obtenidos mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia en árbitros de fútbol profesional peruano. - | 45 |
| Tabla 6. Pliegues cutáneos en relación a la determinación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano. | 46 |
| Tabla 7. Composición corporal por bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano. | 47 |
| Tabla 8. Resultados de pliegues cutáneos y bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol peruano..... | 48 |

**COMPARACIÓN DE PLIEGUES CUTÁNEOS Y COMPOSICIÓN
CORPORAL POR BIOIMPEDANCIA PARA ESTIMAR MASA
MUSCULAR EN ÁRBITROS DE FÚTBOL PERUANO, LIMA 2025**

**COMPARISON OF SKIN FOLD AND BODY COMPOSITION BY
BIOIMPEDANCE TO ESTIMATE MUSCLE MASS IN PERUVIAN
FOOTBALL REFEREES, LIMA 2025**

Gutiérrez Hernández María Fernanda, Estudiante/Bachiller/Egresada del Programa Académico de Nutrición y Dietética. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú.

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo comparar la estimación de la masa muscular mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia eléctrica en árbitros de fútbol peruano, Lima – 2025. El presente fue un enfoque cuantitativo, de tipo correlacional, y transversal. Asimismo, corresponde a un diseño descriptivo y observacional. La población estuvo conformada por 200 árbitros, de los cuales se seleccionó una muestra de 145 árbitros de la ciudad de Lima. Las variables de estudio fueron masa muscular, pliegues cutáneos y bioimpedancia eléctrica. Para los pliegues cutáneos se aplicó la fórmula de Lee et al., mientras que para la estimación de masa muscular por bioimpedancia se utilizó un impedanciómetro. Además, se recolectaron medidas antropométricas básicas como edad, talla, peso e índice de masa corporal (IMC). Los resultados fueron presentados mediante estadística descriptiva y se compararon con la prueba estadística de T de Student para muestras relacionadas, se evidenció que el 50,3 % de los evaluados presenta sobrepeso, seguido muy de cerca por el 49,0 % con nivel normal, mientras que solo el

0,7 % corresponde a obesidad, se evidenció un IMC promedio de 24.91 kg/m², asimismo, el porcentaje de grasa corporal presentó una media de 29.99%, mientras que el porcentaje de masa muscular alcanzó un promedio de 36.42% y la masa muscular esquelética promedio fue de 29.70 kg, se concluyó que existe una diferencia significativa entre los resultados de estimación de masa muscular obtenidos mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025 ($t = 51.65$; $p < 0.001$).

Palabras clave: Masa muscular, pliegues cutáneos, bioimpedancia eléctrica, antropometría, árbitros, composición corporal.

ABSTRACT

This study aimed to compare muscle mass estimation using skinfold thickness and bioelectrical impedance analysis in Peruvian soccer referees in Lima, Peru, in 2025. The study employed a quantitative, correlational, and cross-sectional approach. It also utilized a descriptive and observational design. The population consisted of 200 referees, from which a sample of 145 referees from the city of Lima was selected. The study variables were muscle mass, skinfold thickness, and bioelectrical impedance analysis. Skinfold thickness was measured using the formula of Lee et al., while muscle mass was estimated using bioimpedance analysis. Basic anthropometric measurements, such as age, height, weight, and body mass index (BMI), were also collected. The results were presented using descriptive statistics and compared with the student's t-test for related samples. It was found that 50.3% of those evaluated were overweight, followed closely by 49.0% with a normal weight, while only 0.7% were obese. The average BMI was 24.91 kg/m², the percentage of body fat averaged 29.99%, the percentage of muscle mass averaged 36.42%, and the average skeletal muscle mass was 29.70 kg. It was concluded that there is a significant difference between the results of muscle mass estimation obtained

through skinfolds and bioimpedance in Peruvian professional soccer referees, Lima 2025 (t = 51.65; p < 0.001).

Keywords: Muscle mass, skinfolds, bioelectrical impedance, anthropometry, referees, body composition.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la adecuada valoración de la composición corporal es esencial tanto en el ámbito clínico como en el deportivo, ya que permite identificar el nivel de masa muscular, el porcentaje de grasa corporal y, en consecuencia, el estado de salud y rendimiento físico de las personas. A nivel global, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que más del 27% de los adultos y más del 80% de los adolescentes no cumplen con los niveles recomendados de actividad física, lo que conlleva un incremento del sobrepeso, la obesidad y la pérdida progresiva de masa muscular (1). En este contexto, la literatura científica ha señalado que las técnicas más utilizadas para estimar la masa muscular en campo presentan variaciones en sus estimaciones, lo que genera discrepancias en la estimación de la masa magra y del porcentaje de grasa corporal (2). Los pliegues cutáneos se utilizan para la estimación de la composición corporal de manera indirecta, obteniendo como resultado el porcentaje de grasa. Existe evidencia de correlaciones en un rango de 0,6 a 0,8 entre los pliegues cutáneos y la estimación de grasa corporal obtenido por impedancia bioeléctrica (3).

En el contexto latinoamericano y el caribe, alrededor del 48% de la población adulta presenta exceso de peso, lo que refleja una problemática regional que no solo compromete la salud general de la población, sino también el rendimiento físico en personas con actividades de alta demanda (4). Además, la heterogeneidad socioeconómica y cultural en la región genera dificultades para establecer ecuaciones de referencia aplicables de manera uniforme, lo que obliga a validar métodos de estimación de la composición corporal en contextos locales y específicos, como el deportivo (5,6).

En el Perú, los registros del año 2023 evidencian un aumento considerable de los índices de sobrepeso y obesidad en la población adulta. En las áreas urbanas, la prevalencia de obesidad alcanzó el 26,3 %, mientras que en las zonas rurales se situó en 14 %. De manera similar, el sobrepeso afectó al 38,2 % de la población urbana y al 32,9 % de la población residente en áreas rurales (7). Aunque la literatura científica sobre futbolistas es relativamente amplia, las investigaciones dirigidas a árbitros de fútbol son todavía limitadas, no obstante, se han desarrollado algunos estudios relevantes, como el de Ninaya & Sierra en 2017 en Huancayo, cuyo propósito fue determinar el perfil antropométrico y el nivel de aptitud física de este grupo, evidenciaron que el perfil antropométrico influye significativamente en la aptitud física de los árbitros (8).

Las cifras más elevadas de obesidad se observaron en Lima Metropolitana, donde la obesidad llegó al 27,5 % y el sobrepeso al 39,6 % de los habitantes (7). A pesar de que investigaciones internacionales en árbitros, como la investigación de Casajús & González-Agüero en 2015, realizada en España, han evidenciado la importancia de monitorear periódicamente la composición corporal para optimizar el rendimiento y prevenir lesiones, en Lima no existen estudios recientemente publicados que comparen directamente la precisión de los pliegues cutáneos y la bioimpedancia en árbitros de fútbol. Esta ausencia de evidencia local impide contar con parámetros de referencia propios, lo que limita tanto la práctica arbitral como las recomendaciones nutricionales y de entrenamiento dirigidas a este grupo (9).

Abordar este problema permitió llenar el vacío científico en la región para la preparación de árbitros de fútbol, mejorando su rendimiento y bienestar, y aportando evidencia científica al país.

El Problema general planteado es:

- ¿En qué medida los resultados diagnósticos de estimación de masa muscular a través de pliegues cutáneos y por bioimpedancia presentan diferencias significativas en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025?

Los problemas específicos son:

- ¿Cuáles son los resultados de los pliegues cutáneos en relación a la determinación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025?
- ¿Cuáles son los resultados de la composición corporal por bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025?
- ¿Cuál es la diferencia entre los resultados de pliegues cutáneos y la bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025?

Antecedentes internacionales

Candia C., et al., (3) (2025), realizaron un estudio con el propósito de analizar la relación entre los pliegues cutáneos bicipital, tricipital, subescapular y suprailiaco con el porcentaje de grasa corporal estimado mediante bioimpedancia eléctrica. El trabajo fue de tipo transversal analítico y se llevó a cabo en una muestra por conveniencia de 100 adultos sanos de entre 19 y 59 años, residentes en Ñuble, Chile. Se aplicaron mediciones antropométricas, incluidas las de pliegues cutáneos, y la composición corporal fue evaluada mediante un equipo de bioimpedancia Seca 525, empleándose análisis no paramétricos. Los resultados mostraron que el pliegue bicipital obtuvo la correlación más alta con el porcentaje de grasa ($\rho=0,84$; $p<0,01$), mientras que, al diferenciar por sexo, el pliegue subescapular presentó mayor asociación en mujeres ($\rho=0,79$) y hombres ($\rho=0,87$), ambas

significativas. Se concluye que los pliegues bicipital y subescapular son los indicadores más confiables para estimar la grasa corporal, aportando fundamentos para generar nuevas ecuaciones predictivas ajustadas a características poblacionales.

Maita-Morocho J., et al., (10) (2022), realizaron una investigación cuyo objetivo fue comparar los métodos de entrenamiento empleados con mayor frecuencia para optimizar la condición física de los árbitros de fútbol. Para alcanzar este propósito, se efectuó una revisión sistemática que abarcó un total de 96 artículos publicados en los últimos diez años, obtenidos en bases de datos como Scopus, Latindex, Scielo, Redalyc y Google Académico. Los hallazgos indicaron que la mayoría de los estudios (68,75 %) estaban orientados al entrenamiento de jugadores y solo el 17,7 % se centraba en árbitros. Asimismo, el 94 % de las intervenciones analizadas correspondió al entrenamiento interválico de alta intensidad, mientras que un 6 % utilizó el método pliométrico. Los resultados evidenciaron que el entrenamiento interválico favoreció mejoras en la velocidad y la resistencia aeróbica de los árbitros, mientras que el pliométrico incidió positivamente en la fuerza y la capacidad de salto. Se concluye que, si bien ambos métodos generan beneficios específicos, resulta necesario desarrollar protocolos que integren ambos enfoques con el fin de lograr una preparación física más completa que contemple además variables antropométricas, metabólicas y cardiovasculares.

Vacacela-García D. & Moscoso-García R., (11) (2021), realizaron un estudio con el objetivo de evaluar los perfiles metabólicos de árbitros de fútbol de primera categoría A que participan en la Liga Pro. La muestra estuvo conformada por 42 árbitros centrales y asistentes, todos de sexo masculino, con edades entre 27 y 42 años. Se aplicaron mediciones antropométricas siguiendo los protocolos ISAK niveles I y II, a partir de las cuales se determinaron los promedios de peso (72,75 kg), estatura (1,75 m), índice de masa

corporal (23,76 kg/m²), porcentaje de grasa (18,17 %), masa magra (59,43 kg) e índice cintura-cadera (0,84). Los hallazgos reflejaron que la mayoría de los indicadores se encontraron dentro de parámetros normales, excepto el porcentaje de grasa, que evidenció un ligero sobrepeso. Se concluye que estos resultados representan una base de referencia para la elaboración de perfiles metabólicos de futuros aspirantes a árbitros de fútbol.

López R., et al. (12) (2021), realizaron un estudio cuyo objetivo fue describir las características morfológicas de árbitros y asistentes de fútbol profesional de la segunda división de la Liga MX en México. La investigación incluyó a 9 árbitros y 13 asistentes, a quienes se aplicaron mediciones antropométricas (peso, talla, pliegues subcutáneos, perímetros y diámetros óseos), junto con la ecuación de Durnin y Womersley (1974) y la de Siri (1961) para estimar densidad corporal, porcentaje de grasa y masa magra. Además, se utilizó la técnica DEXA para validar la composición corporal, y el método de Carter y Heath (1990) para establecer el somatotipo. Los resultados mostraron que los árbitros tuvieron promedios de peso y talla de 71,33 kg y 175,45 cm, mientras que los asistentes registraron 74,07 kg y 172,6 cm, respectivamente; ambos con IMC dentro de la normalidad. Los asistentes presentaron mayores valores en pliegues y masa magra, mientras que los árbitros registraron cifras inferiores en estas mediciones. En cuanto al somatotipo, la mayoría de árbitros y asistentes se ubicaron en un perfil meso-endomórfico. Se concluye que, aunque existen diferencias específicas entre ambos grupos, predominan características morfológicas dentro de parámetros normales con tendencia hacia biotipos mesomorfos-endomorfos.

Navarro I., y Quintana A., (13) (2020), realizaron una investigación titulada “Evaluación del rendimiento en pruebas físicas y teóricas de los árbitros pertenecientes a la Asociación de Árbitros de Fútbol de Córdoba (ADAFUCOR)”, cuyo diseño fue transversal, de enfoque

cuantitativo, no experimental y de alcance descriptivo. La muestra estuvo compuesta por 15 árbitros de la categoría C, a quienes se aplicaron pruebas físicas estandarizadas a nivel internacional: la Repeated Sprint Ability (RSA), consistente en recorrer 40 m en menos de 6 segundos; la prueba de intervalos, que exige completar 10 vueltas alternando 75 m de carrera y 25 m de trote; y finalmente, una prueba teórica conformada por un trivial y un video test. Los resultados mostraron que en la prueba RSA ninguno de los participantes superó el tiempo límite, con un promedio de 5,361 segundos y velocidad media de 7,4 m/s. En la prueba de intervalos, 14 árbitros completaron exitosamente, mientras que uno no alcanzó la totalidad de la exigencia. En el ámbito teórico, la calificación mínima aprobatoria era 7/10; diez árbitros (66,6 %) aprobaron y cinco (33,3 %) no superaron la evaluación. Se concluye que tanto el rendimiento físico como el teórico son igualmente determinantes para la clasificación, ya que el incumplimiento en cualquiera de los ámbitos implica la eliminación del proceso selectivo.

Antecedentes nacionales

Mamani L., y Noya J., (14) (2025), realizaron una investigación con el objetivo de comparar la composición corporal, el somatotipo y la capacidad cardiorrespiratoria de atletas y futbolistas que entrenan en diferentes altitudes en las regiones de Puno, Cusco y Arequipa, Perú, durante el periodo 2023-2024. La muestra estuvo conformada por 147 deportistas, en su mayoría hombres (73 %), a quienes se aplicaron evaluaciones antropométricas y pruebas de capacidad cardiorrespiratoria. Los resultados indicaron que la altitud influye de manera significativa en el somatotipo y el rendimiento cardiorrespiratorio. En Cusco se observó un perfil mesomórfico más pronunciado, mientras que en Arequipa predominó la endomorfía, particularmente en mujeres, lo que refleja mayor tendencia a la adiposidad. Los deportistas de Cusco y Puno, ubicados a mayores

altitudes, presentaron mejores adaptaciones aeróbicas con frecuencias cardíacas más bajas en reposo y post-esfuerzo ($p = 0.008$ y $p = 0.001$). Asimismo, se identificaron diferencias en masa residual y de piel entre Cusco y Arequipa ($p = 0.004$), y en masa residual entre Puno y Arequipa ($p < 0.001$). Se concluye que la altitud condiciona significativamente la composición corporal y el rendimiento físico, lo cual resalta la importancia de diseñar programas de entrenamiento adaptados a las características geográficas de cada región.

Vizcardo J., y Mesias F., (15) (2024), realizaron un estudio con el propósito de determinar el somatotipo predominante en los árbitros de fútbol de la Comisión Departamental de Árbitros de Lima (CODAR Lima) y su relación con la resistencia aeróbica y la velocidad. Se trató de una investigación cuantitativa, de tipo descriptivo, con diseño no experimental correlacional y transversal. La muestra estuvo conformada por 56 árbitros varones, seleccionados mediante muestreo no probabilístico. Para la evaluación del somatotipo se registraron peso, talla, diámetros, circunferencias y pliegues cutáneos; mientras que para la condición física se aplicaron pruebas oficiales de la FIFA: seis carreras de 40 metros para medir la velocidad y un recorrido de 4 000 metros por intervalos para valorar la resistencia. El análisis estadístico incluyó pruebas de normalidad y correlación de Spearman. Los resultados evidenciaron que el somatotipo predominante fue el mesomórfico; sin embargo, no se encontró correlación significativa con la velocidad ($p=0,054$) ni con la resistencia, ya que todos los participantes aprobaron esta última prueba. Se concluye que el somatotipo no influye de manera significativa en la aptitud física de los árbitros de CODAR Lima.

Alomía R., et al., (16) (2022), realizaron un estudio con el objetivo de comparar la composición corporal estimada mediante antropometría clásica y bioimpedancia eléctrica

en estudiantes universitarios de una institución peruana. La investigación fue de tipo correlacional y transversal, con una muestra de 152 estudiantes (77 varones y 75 mujeres) con edad promedio de $20,45 \pm 3,63$ años. La antropometría incluyó índice de masa corporal y pliegues cutáneos, utilizando la ecuación de Yuhasz (1974) para estimar el porcentaje de grasa; mientras que la bioimpedancia se evaluó con el analizador tetrapolar multifrecuencia InBody 120. El análisis estadístico se basó en correlaciones de Pearson y en la concordancia mediante el método de Bland-Altman, complementado con el índice de estabilidad. Los resultados mostraron una correlación muy alta y significativa entre ambos métodos ($r=0,95$; $p<0,01$), así como una buena concordancia reforzada por un índice de estabilidad del 95 %. Se concluye que ambos procedimientos son intercambiables y pueden emplearse indistintamente para estimar el porcentaje de grasa corporal en esta población universitaria.

Guerrero Rueda C., (17) (2022), realizó un estudio con el objetivo de determinar las características antropométricas de los futbolistas del Club Cantolao durante el año 2020. La investigación fue de tipo observacional descriptivo simple, con una muestra de 30 jugadores. Se tomaron medidas de peso, talla, estatura sentada, perímetros corporales, pliegues cutáneos, diámetros óseos, masa adiposa y masa muscular. Los resultados evidenciaron que el peso de los futbolistas osciló entre 88,8 y 54,1 kg, y la talla entre 187,5 y 157 cm. En los pliegues cutáneos, los valores fluctuaron desde 43,5 mm hasta 2,5 mm según la zona medida, y la masa adiposa varió entre 32,5 y 10,8 kg, mientras que la masa muscular estuvo entre 49,5 y 22,2 kg. Se concluye que el somatotipo promedio de los futbolistas fue 3.7 – 4.4 – 2.1, correspondiente a un mesomorfo balanceado, lo cual refleja una adecuada combinación de masa muscular y moderada adiposidad.

López Rodríguez E., (18) (2021), realizó una investigación con el propósito de caracterizar el perfil antropométrico, el somatotipo y las capacidades físicas de los futbolistas de un club de la Liga 2 del Perú durante el 2021. El estudio tuvo un diseño no experimental, transversal, con una muestra de 18 jugadores. Se aplicaron evaluaciones antropométricas, somatocarta y pruebas físicas para medir fuerza (lanzamiento de balón medicinal y squat jump), resistencia cardiorrespiratoria (Yo-Yo test para estimar el VO₂ máx.), velocidad (sprint de 20 metros) y flexibilidad (Sit and Reach). Los resultados mostraron que el 80 % de los futbolistas no se encontraban en su peso ideal, mientras que el 61 % presentó un somatotipo endomorfo-mesomorfo. En cuanto a las capacidades físicas, los valores promedio evidenciaron un nivel excelente en el lanzamiento de balón medicinal (8,2 m), velocidad (3,5 s) y VO₂ máx. (53,7 ml/kg/min), además de niveles buenos en squat jump (38,6 cm) y flexibilidad (13,8 cm). Se concluye que los futbolistas presentan un predominio del somatotipo endomorfo-mesomorfo y un rendimiento físico en rangos de bueno a excelente, aunque con tendencia al sobrepeso.

BASES TEÓRICAS

La composición corporal (CC) se define como la suma de los diversos tejidos y sistemas que conforman el organismo humano (19). El modelo planteado por investigadores del Centro de Investigación de Obesidad de la Universidad de Columbia organiza la CC en cinco niveles, que van desde el más básico (atómico) hasta el más complejo (cuerpo completo), cada uno con características claramente delimitadas (20).

1. Nivel Atómico. El cuerpo humano contiene 50 de los 106 elementos conocidos en la naturaleza. Seis de ellos (oxígeno, carbono, hidrógeno, nitrógeno, calcio y fósforo) representan más del 98 % del peso corporal, mientras que los 44 restantes constituyen menos del 2 % (20).

2. Nivel Molecular. El agua intra y extracelular, los lípidos, proteínas, minerales y glucógeno forman parte de más de 100 000 compuestos químicos del organismo. El agua constituye aproximadamente el 60 % del peso corporal, mientras que proteínas y lípidos integran membranas celulares y, en el caso de los triglicéridos, actúan como reserva energética y aislante térmico. Los minerales, como el calcio, sodio y potasio, se encuentran abundantemente en el hueso en forma de hidroxapatita, que almacena el 99 % del calcio corporal y el 86 % del fósforo, además de potasio, sodio y cloro en la matriz ósea (20).

3. Nivel Celular. La integración de moléculas en células conforma los compartimientos básicos del organismo: células, líquidos y sólidos extracelulares. Las células pueden ser conectivas, epiteliales, nerviosas o musculares, desempeñando funciones especializadas como soporte, conducción eléctrica o contracción. Entre los sólidos extracelulares predominan fibras de colágeno, reticulares y elásticas, compuestas de proteínas estructurales. En conjunto, el calcio, fósforo y oxígeno presentes en el hueso forman la matriz inorgánica (20).

4. Sistema de tejidos. Los tejidos son grupos de células semejantes en forma y función. Se clasifican en muscular, conectivo, epitelial y nervioso. Entre ellos destacan el tejido óseo, adiposo y muscular, que en conjunto representan alrededor del 75 % del peso corporal. Estos tejidos, al combinarse, forman órganos como la piel o los riñones, que integran niveles anatómicos y fisiológicos de interés para la medicina, nutrición y fisioterapia (20).

5. Nivel corporal. Este último nivel, caracterizado por la complejidad de la forma, el tamaño y las características externas, diferencia a los seres humanos de otros primates. La evaluación corporal total incluye cuatro componentes principales: masa grasa (MG), masa libre de grasa (MLG), masa muscular (MM), contenido mineral óseo (CMO) y agua total corporal (AT) (20).

Masa muscular

La masa muscular (MM) se define como el tejido del cuerpo compuesto por músculos, órganos, vísceras y agua, conformando una de las masas más relevantes dentro de la composición corporal (21). La masa magra o muscular constituye aproximadamente el 40% del organismo y está formada por fibras musculares (22). Los músculos estriados representan cerca del 80% de este tejido y se cuantifican en kilogramos, mientras que el músculo liso conforma el 20% restante (22).

Durante la infancia, el crecimiento se da principalmente en las extremidades inferiores; en la adolescencia se acelera tanto la longitud como el peso corporal, con diferencias según sexo: a los 10 años, las niñas alcanzan aproximadamente el 84 % de su altura adulta, mientras que los niños logran cerca del 78 %, en cuanto al peso corporal, representa el 59 % en niñas y 55 % en niños de lo que tendrán en la adultez (23). En los varones se observa mayor desarrollo de la MM en hombros, mientras que en mujeres se concentra en caderas. En la adultez se mantiene estable hasta los 60 años, cuando comienza una pérdida involuntaria del tejido muscular acompañada de disminución de la fuerza y funcionalidad (23,24,25).

Los músculos son los principales generadores de movimiento y se caracterizan por su contractilidad, se identifican más de 600 músculos en el ser humano; alrededor del 40% del peso corporal corresponde a los músculos esqueléticos y el 10% a musculatura cardíaca y lisa (26). El sistema muscular esquelético permite la movilidad voluntaria y, junto con los sistemas óseo, articular y nervioso, forma el sistema locomotor. Además del movimiento y la postura, el tejido muscular participa en funciones vitales como la regulación metabólica, almacenamiento de energía y nitrógeno, y es un reservorio de aminoácidos y proteínas necesarios para el sistema inmune, el cerebro y la reparación

tisular (27,28).

Las fibras musculares están rodeadas por fascias que les otorgan protección, autonomía y organización, cada fibra, de forma cilíndrica, contiene sarcolema, organelos, mitocondrias, glucógeno, ácidos grasos, aminoácidos y mioglobina, encargada de transportar oxígeno. Los músculos esqueléticos están constituidos por miofibrillas, compuestas de miofilamentos de actina y miosina organizados en sarcómeros, que permiten la contracción y relajación muscular (26,27,28).

En la práctica clínica, los métodos de análisis de la composición corporal se dividen en indirectos (tomografía computarizada, resonancia magnética, absorciometría de rayos X de energía dual y pletismografía) y doblemente indirectos (antropometría y bioimpedancia). Cada método tiene ventajas y limitaciones, siendo el clínico quien debe elegir el más adecuado en función del contexto y de las necesidades específicas de sus pacientes con obesidad (29).

Pliegues cutáneos

La antropometría es la técnica utilizada para medir las dimensiones físicas y la CC de un individuo (30). Esta disciplina recurre a parámetros como pliegues cutáneos, perímetros, longitudes y anchuras de segmentos corporales, con el fin de evaluar la CC y, de manera específica, estimar la masa muscular (MM) a través de ecuaciones (30).

Los pliegues cutáneos constituyen un método ampliamente utilizado en la evaluación de la composición corporal, ya que permiten medir el espesor del tejido adiposo subcutáneo en zonas específicas del cuerpo, con el fin de estimar la masa libre de grasa y la masa muscular (3). Mediante esta técnica, se obtiene una aproximación indirecta del porcentaje de grasa

(%GC) (3). No obstante, se reconoce que la grasa corporal total (GCT) no se distribuye uniformemente, por lo cual se recomienda medir pliegues en diferentes regiones corporales para predecir con mayor eficacia los cambios en el tejido adiposo, considerando que entre el 27 % y el 42 % de la GCT se acumula a nivel subcutáneo (31,32).

En la práctica clínica, los pliegues cutáneos han ganado relevancia debido a su accesibilidad, sencillez metodológica y carácter no invasivo (3). De acuerdo con los protocolos de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK), los principales pliegues empleados son: bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco (33). A partir de estas mediciones se estima la densidad corporal (DC) y, posteriormente, el %GC a través de ecuaciones de regresión específicas por edad y sexo (34). Entre las fórmulas más utilizadas se encuentra la propuesta por Durnin y Womersley la cual sirve de base para otras ecuaciones clásicas (35).

Asimismo, la medición depende del uso de un calibrador especializado tipo pinza, a través del cual se obtiene la grasa subcutánea; la suma de estas medidas, junto con variables como edad, sexo, talla y peso, permite calcular el %GC en población adulta (36).

Los pliegues cutáneos se miden en milímetros (mm) con un plicómetro para después obtener la sumatoria de los pliegues, y son los siguientes (37):

1.- Pliegue cutáneo bicipital: situado en el punto medio acromio-radial, en la parte anterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo.

2.- PC tricipital: Situado en el punto medio acromio-radial, en la parte posterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo.

3.- PC subescapular: n el ángulo inferior de la escápula en dirección oblicua hacia abajo y hacia fuera, formando un ángulo de 45° con la horizontal. Para realizar esta medida, se palpa el ángulo inferior de la escápula con el pulgar izquierdo, en este punto hacemos coincidir el dedo índice y desplazamos hacia abajo el dedo pulgar rotándolo ligeramente en sentido horario, para así tomar el pliegue en la dirección descrita anteriormente.

4.- PC suprailíaco: Localizado justo encima de la cresta ilíaca en la línea medio axilar. El pliegue corre hacia delante y hacia abajo formando un ángulo de alrededor de 45° con la horizontal. Para facilitar la toma de esta medida el estudiado colocará su mano derecha a través del pecho.

5.- PC muslo: Situado en el punto medio de la línea que une el pliegue inguinal y borde proximal de la rótula, en la cara anterior del muslo. El pliegue es longitudinal y corre a lo largo del eje mayor del fémur. Posición: El estudiado estará sentado apoyando los pies en el suelo y formando sus rodillas un ángulo de 90° . Si el antropometrista tiene dificultades en la toma de este pliegue, el estudiado puede sostener con ambas manos su muslo en esta posición o contar con la ayuda de otro antropometrista que atraparé con sus dos manos el pliegue.

6.- PC abdominal: Situado lateralmente a la derecha, junto a la cicatriz umbilical en su punto medio. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del cuerpo. Para otros autores está situado lateralmente a 3-5 cm. de la cicatriz umbilical.

7.- PC pecho: Localizado en la línea axilar-pezones, lo más proximal al faldón axilar y oblicuo hacia abajo. Se toma en el mismo lugar en ambos sexos.

8.- PC axilar: Localizado en la línea axilar media, a la altura de la articulación de la apófisis xifoides y cuerpo del esternón o a nivel de la 5ª costilla. El estudiado colocará el brazo ligeramente abducido. Es un pliegue horizontal.

9.- PC pierna: Localizado en la línea media lateral derecha de la pierna Se toma en el mismo lugar en ambos sexos.

Se estima la masa muscular apendicular total, la cual es la suma de la masa magra de las piernas y los brazos (38), mediante las ecuaciones de Lee et al. (39).

Ecuaciones de Lee et al.

$$MM = T (0,00744 \times CMUS_{brazo}^2 + 0,00088 \times CMUS_{muslo}^2 + 0,00441 \times CMUS_{pierna}^2) + 2,4 \times \text{sexo} - 0,048 \times \text{edad} + \text{raza} + 7,8$$

Donde: Sexo: 0 para las mujeres; 1 para los hombres. Raza: -2,0 para la raza amarilla e hispana; 1,1 para la raza negra y 0 para la raza blanca. Edad en años.

Las circunferencias musculares (CMUS) se calculan por la fórmula: $CMUS = \text{Circunferencia de la región} - p \times \text{Pliegue cutáneo}/10$

Ecuación de Lee-2

$$MM = 0,244 \cdot P + 7,8 \cdot T + 6,6 \cdot \text{sexo} - 0,098 \cdot \text{edad} + \text{raza} - 3,3$$

Donde: Sexo: 0 para las mujeres; 1 para los hombres. Raza: - 1,2 para la raza amarilla e hispana; 1,4 para la raza negra y 0 para la raza blanca. Edad en años. La MM relativa se calculó por la fórmula: $\%MM = MM/\text{peso corporal} \times 100$.

Bioimpedancia eléctrica

La bioimpedancia eléctrica (BIA) se ha consolidado durante las últimas tres décadas como uno de los instrumentos más empleados para la evaluación de la composición corporal a nivel mundial. Clasificada como un método doblemente indirecto, la BIA ofrece una alternativa simple, no invasiva y de bajo costo para estimar masa grasa (MG) y masa libre de grasa (MLG), apoyándose en ecuaciones predictivas que transforman la resistencia corporal a una corriente alterna de muy baja intensidad en estimaciones de agua corporal total y, a partir de ello, en valores de masa muscular. Este procedimiento se basa en el principio de que la conductividad eléctrica varía entre los distintos compartimentos acuosos del organismo; por esa razón la BIA cuantifica principalmente parámetros relacionados con el agua corporal y, mediante fórmulas, permite inferir la masa muscular (29, 40, 41, 42).

Este procedimiento se reconoce como seguro y sin efectos adversos, salvo precauciones en portadores de marcapasos o desfibriladores. No obstante, su exactitud puede variar según edad, sexo, raza y, sobre todo, el estado de hidratación del sujeto (40,41,43).

La validez de la técnica depende de la estandarización: la postura, la ingesta de alimentos o bebidas, la temperatura ambiente, la actividad física, el vaciamiento vesical y el uso de diuréticos son factores que alteran la precisión (29,41,44).

En la práctica clínica se recomienda aplicar la BIA tras al menos 4 horas de ayuno y sin consumo de alcohol en las 8 horas previas; en deportistas de élite, debe realizarse un día después del entrenamiento (41,45). En condiciones patológicas como insuficiencia cardíaca, hepática o renal, así como en tratamientos que modifiquen el balance hídrico, los

resultados pueden ser poco fiables; por ello, la técnica es más adecuada en individuos con balance hidroelectrolítico estable y con ecuaciones ajustadas a edad, sexo y raza (41,46).

En personas con obesidad, las propiedades eléctricas tisulares alteradas tienden a sobreestimar la MLG y subestimar la MG. Además, la mayoría de ecuaciones predictivas fueron desarrolladas en sujetos de peso normal, lo que reduce la exactitud en este grupo (40, 43, 46, 47). En este contexto, el uso de la constante del 73,2% de agua en MLG contribuye a errores adicionales, ya que las personas con obesidad suelen tener un exceso de líquido extracelular (40).

DEFINICIONES

Masa muscular apendicular: La suma de la masa magra de las piernas y los brazos, se mide en kilogramos (38).

Edad: Cada uno de los periodos en que se considera dividida la vida humana, medida en años (48).

Talla: es la estatura de una persona medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza y se mide en metros o centímetros (49).

Peso: se refiere a la masa de una persona y se mide en kilogramos (49).

Índice de masa corporal: es un indicador antropométrico que relaciona el peso con la talla. Su cálculo se obtiene dividiendo el peso corporal en kilogramos entre el cuadrado de la estatura en metros (49).

Pliegues cutáneos: técnica para la medición del espesor del tejido adiposo subcutáneo en zonas específicas del cuerpo, con el fin de estimar la masa libre de grasa y la masa muscular (3).

Bioimpedancia eléctrica: técnica no invasiva y de bajo costo para estimar masa grasa y masa libre de grasa, apoyándose en ecuaciones predictivas que transforman la resistencia corporal a una corriente alterna de muy baja intensidad en estimaciones de agua corporal total y, a partir de ello, en valores de masa muscular (29).

El objetivo general del estudio es:

- Determinar en qué medida los resultados diagnósticos de estimación de masa muscular a través de pliegues cutáneos y por bioimpedancia presentan diferencias significativas en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.

Los objetivos específicos son:

- Analizar los resultados de los pliegues cutáneos en relación a la determinación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.
- Analizar los resultados de la composición corporal por bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.
- Determinar la diferencia entre los resultados de pliegues cutáneos y la bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.

La Hipótesis general del estudio es:

- Existe una diferencia significativa entre los resultados de estimación de masa muscular obtenidos mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.

Las Hipótesis específicas del estudio son:

- Los resultados de los pliegues cutáneos permiten estimar de manera significativa la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.
- Los resultados de la bioimpedancia permiten estimar de manera significativa la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.
- Existen diferencias significativas entre los resultados de pliegues cutáneos y bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol peruano, Lima 2025.

La actual investigación contribuyó a comparar la estimación de la masa muscular mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia en árbitros de fútbol profesional peruano. En lo académico, ayudó a tener más evidencia sobre qué tan precisos son estos métodos para evaluar la composición corporal en personas activas. En lo práctico, los resultados fueron útiles para nutricionistas, entrenadores y profesionales del deporte, ya que permitió identificar si existe una diferencia significativa entre los pliegues cutáneos y la bioimpedancia para estimar masa muscular.

El estudio se justifica metodológicamente porque permitió contrastar dos técnicas ampliamente utilizadas en la estimación de la composición corporal: los pliegues cutáneos y la bioimpedancia eléctrica. A través de un diseño comparativo se determinó el grado de concordancia y las posibles diferencias entre ambos métodos en un grupo específico, como

lo son los árbitros de fútbol. Esta comparación no solo fortaleció la validez y confiabilidad de los resultados, sino que también generó evidencia que pueda orientar futuras investigaciones en contextos similares, tanto deportivos como clínicos.

Desde el punto de vista práctico, los hallazgos permitieron a profesionales de la salud y del deporte contar con información concreta sobre cuál de los métodos evaluados resultó más adecuado para la estimación de la masa muscular en árbitros de fútbol. Esto pudo optimizar los procesos de evaluación física, la planificación de entrenamientos y el diseño de programas nutricionales específicos, favoreciendo un mejor rendimiento en campo y una adecuada prevención de lesiones asociadas a desequilibrios en la composición corporal.

Socialmente, la investigación cobra relevancia porque el rol del árbitro de fútbol exige un alto nivel de condición física y resistencia, siendo actores claves en la calidad y justicia del deporte. Una evaluación más precisa de su masa muscular contribuye no solo a su rendimiento y bienestar, sino también a garantizar un arbitraje más eficiente en el fútbol peruano, lo que impacta directamente en la práctica deportiva y en la percepción de los aficionados. Asimismo, la evidencia generada pudo servir de referencia para programas de promoción de la salud y actividad física en poblaciones activas, demostrando la importancia de la evaluación científica en el ámbito deportivo nacional.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo emplea un enfoque cuantitativo, ya que permite medir y definir las variables en un contexto específica. Dichas variables se analizan mediante métodos estadísticos, lo que facilita establecer conclusiones objetivas. Además, corresponde a un estudio básico, ya que busca generar conocimiento teórico sobre la estimación de la masa muscular en un contexto particular. (50).

2.2. TIPO DE ESTUDIO

Este estudio es de tipo descriptivo-comparativo, dado que buscó analizar y comparar los resultados de dos métodos de estimación de la masa muscular; se considera prospectivo porque se llevó a cabo en el presente, y transversal, ya que la recolección de datos se efectuó en un único momento temporal (51).

2.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El estudio es de tipo descriptivo y observacional, pues se centró en registrar y caracterizar las variables en los participantes, sin intervención alguna por parte de los investigadores (51).

2.4. POBLACIÓN Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.4.1. POBLACIÓN

Para el presente estudio, la población estuvo constituida por todos los árbitros de fútbol profesional activos en Lima, Perú durante el año 2025, registrados en la Comisión Nacional de Árbitros (CONAR) organismo perteneciente a la Federación Peruana de Fútbol (FPF). Esto incluyó árbitros

principales, asistentes y cuartos árbitros que participan en competiciones organizadas por la FPF, como primera, segunda y tercera división siendo un total de 200.

Población objetivo: Árbitros varones y mujeres en actividad, registrados en la FPF.

2.4.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN

a) Criterios de inclusión

- Árbitros de fútbol profesional varones o mujeres registrados en la CONAR.
- Estar en actividad durante la temporada 2025 en cualquiera de las categorías oficiales (primera, segunda y tercera división).
- Contar con al menos un año de experiencia arbitral.
- Aceptar voluntariamente participar en el estudio mediante consentimiento informado.
- Haber aprobado las evaluaciones físicas establecidas por la FPF en el año 2025.

b) Criterios de exclusión

- Haber sufrido lesiones musculoesqueléticas recientes (< 3 meses) que limiten la actividad física o interfieran con las mediciones.
- Estar participando simultáneamente en otro estudio de intervención corporal o nutricional.
- Personas con condiciones médicas que interfieran con la bioimpedancia, como el uso de marcapasos.

2.4.3. MUESTRA Y MUESTREO

2.4.3.1. Muestra

La muestra estuvo conformada por un grupo representativo de árbitros seleccionados entre aquellos que cumplan con los siguientes criterios:

- Estar en actividad durante la temporada 2025.
- Contar con al menos un año de experiencia arbitral.
- Aceptar voluntariamente participar en el estudio mediante consentimiento informado.
- No presentar lesiones u otras condiciones médicas que impidan una adecuada evaluación antropométrica.

Se usó la fórmula para población finita si se cuenta con el total de árbitros registrados por la FPF:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{d^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

$N = 200$: total de árbitros activos en Lima en 2025

$Z=1.96$: valor z para 95% de nivel de confianza

$p=0.5$: proporción esperada (se asume 50% en ausencia de estudios previos)

$d=0.05$: margen de error (5%)

132 árbitros

Para compensar posibles deserciones o datos incompletos, se recomienda aumentar un

10%: $132 + (0.10 \cdot 132) = 145.2 \Rightarrow 145$ árbitros (muestra final)

145 árbitros (muestra final)

2.4.3.2. Muestreo

El tipo de muestreo aplicado fue aleatorio simple, lo que implicó que todos los árbitros registrados tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionados para participar en el estudio.

Para ello, se elaboró una lista general de árbitros activos durante el año 2025, organizada según

las categorías arbitrales (primera, segunda y tercera división). A partir de esta lista, se realizó una selección aleatoria de los participantes, lo que permitió mantener la imparcialidad del proceso y asegurar una muestra representativa de la población arbitral a nivel nacional.

2.5. VARIABLES

| VARIABLES | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN | ESCALA DE VALORACIÓN |
|--|---|---|--|---|---------------------------------------|
| <p>VARIABLE 1: Masa muscular apendicular</p> | <p>La suma de la masa magra de las piernas y los brazos (38).</p> | <p>Masa muscular en extremidades superiores. Masa muscular en extremidades inferiores.</p> | <p>Kg de masa muscular apendicular estimada.</p> | <p>Estimación mediante la sumatoria de pliegues cutáneos y ecuaciones antropométricas (Lee). Estimación por bioimpedancia eléctrica (BIA) multifrecuencia calibrada.</p> | <p>Escala numérica continua (kg).</p> |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| <p>VARIABLE 2: Pliegues cutáneos</p> | <p>Técnica para la medición del espesor del tejido adiposo subcutáneo en zonas específicas del cuerpo, con el fin de estimar la masa libre de grasa y la masa muscular (3).</p> | <p>Tríceps. Bíceps. Muslo anterior. Pierna medial.</p> | <p>Espesor de pliegues (mm). Sumatoria de pliegues (mm).</p> | <p>Antropometría siguiendo protocolos ISAK. Instrumentos: plicómetro báscula cinta métrica</p> | <p>Escala numérica continua (mm, kg).</p> |
|--|---|--|--|--|---|

2.6. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

2.6.1. Procedimientos

Para la presente investigación se trabajó con árbitros de fútbol en Lima, a quienes se les evaluó la masa muscular (MM) mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia eléctrica (BIA), comparando luego estos resultados con las mediciones antropométricas generales.

En primer lugar, se coordinó con los responsables de la convocatoria de los árbitros. Se solicitó la autorización a la Comisión Médica de la Federación Peruana de Fútbol para acceder al listado de árbitros activos durante el año 2025. Asimismo, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, garantizando la confidencialidad y el respeto de los principios éticos.

Posteriormente, se realizaron las mediciones antropométricas siguiendo los protocolos establecidos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) (52). Se registraron: peso corporal, talla, edad, sexo, raza, así como circunferencias de brazos, muslos y piernas y los pliegues cutáneos correspondientes (tricipital, muslo y pierna). Todas las mediciones se realizaron por duplicado, registrándose el promedio como valor final para cada variable. Con los valores de pliegues se aplicaron las ecuaciones de Lee.

La evaluación de bioimpedancia eléctrica (BIA) se realizó con un impedanciómetro. A partir de los datos obtenidos, se estimó la masa libre de grasa y la masa muscular mediante ecuaciones predictivas (26; 29).

De esta manera, los datos de pliegues cutáneos, antropometría y BIA fueron comparados para determinar las posibles diferencias entre ambos métodos y establecer la validez y aplicabilidad de cada uno en la evaluación de la masa muscular en árbitros de fútbol.

2.6.2. Técnicas

Se realizaron mediciones básicas: estatura (cm) y peso corporal (kg) con báscula. Con estos valores se calculó el índice de masa corporal (IMC) mediante la fórmula peso (kg)/talla (m)². Mediante una ficha de observación se registraron los datos correspondientes.

Para la determinación de la Masa Muscular apendicular mediante los pliegues cutáneos se utilizaron las ecuaciones de Lee et al. (39) diseñada para este tipo de población. La muestra original que uso este investigador estaba compuesta por 324 individuos (244 no obesos y 80 obesos) (11). Los pliegues cutáneos que se midieron fueron los brazos y piernas en (mm) y se realizaron con plicómetro. Posteriormente, se obtuvo la sumatoria.

Ecuación de Lee-1

$$MM = T (0,00744 \times CMUSbrazo^2 + 0,00088 \times CMUSmuslo^2 + 0,00441 \times CMUSpierna^2) + 2,4 \times sexo - 0,048 \times edad + raza + 7,8$$

Donde: Sexo: 0 para las mujeres; 1 para los hombres. Raza: -2,0 para la raza amarilla; 1,1 para la raza negra y 0 para la raza blanca. Edad en años.

Las circunferencias musculares (CMUS) se calculan por la fórmula: $CMUS = \text{Circunferencia de la región} - p \times \text{Pliegue cutáneo}/10$

Ecuación de Lee-2

$$MM = 0,244 \cdot P + 7,8 \cdot T + 6,6 \cdot \text{sexo} - 0,098 \cdot \text{edad} + \text{raza} - 3,3$$

Donde: Sexo: 0 para las mujeres; 1 para los hombres. Raza: - 1,2 para la raza amarilla; 1,4 para la raza negra y 0 para la raza blanca. Edad en años. La MM relativa se calculó por la fórmula: $\%MM = MM/\text{peso corporal} \times 100$.

La evaluación de bioimpedancia eléctrica (BIA) se realizó con un impedanciómetro multifrecuencia estandarizado. El procedimiento consistió en hacer pasar una corriente alterna de baja intensidad e imperceptible por el cuerpo, midiendo la resistencia eléctrica, la cual varió según el contenido de agua y electrolitos de los tejidos. A partir de estas mediciones, mediante ecuaciones predictivas, se estimó la masa libre de grasa y, finalmente, la masa muscular (29).

Se compararon los resultados mediante una tabla.

2.6.3. Plan de análisis

Los datos obtenidos de las mediciones antropométricas y de la masa muscular fueron procesados mediante un software estadístico, aplicando técnicas de análisis descriptivo y comparativo con el fin de identificar tendencias y correlaciones relevantes. Los resultados permitieron una comprensión integral de las variables evaluadas (53).

2.7. ASPECTOS ÉTICOS

a) Aprobación ética

El estudio fue revisado y aprobado por el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica antes de su ejecución.

Se cumplieron las normativas éticas aplicables tanto a nivel nacional como internacional, garantizando el respeto a los participantes y la validez del proceso investigativo.

b) Consentimiento informado

Antes de iniciar el trabajo de campo, a cada uno de los árbitros participantes se les explicó de manera presencial y sencilla los objetivos, procedimientos, beneficios y posibles riesgos del estudio. Posteriormente, se les solicitó la firma del consentimiento informado como requisito previo a su participación.

Durante la recolección de datos, se respetó en todo momento la decisión de los participantes, quienes pudieron retirarse en cualquier fase del estudio sin necesidad de justificación ni repercusiones.

c) Confidencialidad

Los datos personales fueron tratados de manera anónima y codificada, asegurando la privacidad de cada árbitro. Las fichas de recolección fueron manejadas únicamente por el equipo investigador. Asimismo, los datos fueron almacenados en archivos digitales protegidos con contraseña y en dispositivos de acceso restringido.

La información se almacenó de forma segura y se utilizó exclusivamente con fines académicos y científicos.

Al concluir el estudio, se ofreció una retroalimentación general sobre el estado nutricional a quienes lo solicitaron.

e) Integridad científica

Las evaluaciones de masa muscular y composición corporal se realizaron mediante pliegues cutáneos, bioimpedancia y antropometría, siguiendo protocolos estandarizados y utilizando instrumentos calibrados, sin implicar riesgos para la salud de los participantes.

Los datos fueron recolectados y analizados con rigor metodológico, asegurando resultados auténticos y veraces.

No se permitió el plagio, la falsificación ni la fabricación de información en ninguna etapa del proceso investigativo.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Resultados Descriptivos.

Tabla 1. Características sociodemográficas de árbitros de fútbol peruano, Lima 2025

| | Indicadores | N | % |
|--------------|--------------------|----------|----------|
| Edad | 18 a 29 años | 8 | 5,5 |
| | 30 a 40 años | 109 | 75,2 |
| | 41 a más años | 28 | 19,3 |
| Sexo | Masculino | 129 | 89,0 |
| | Femenino | 16 | 11,0 |
| Total | | 145 | 100,0 |

Nota: Tomado de los Instrumentos de recolección de datos.

Interpretación

Según la tabla 1 se observa que la población estudiada está conformada mayoritariamente por personas de 30 a 40 años, quienes representan el 75,2% del total, en menor proporción se encuentran los participantes de 41 años a más, con un 19,3%, lo que evidencia que el fenómeno también se mantiene en edades mayores, aunque con menor intensidad. Por su parte, el grupo de 18 a 29 años representa solo el 5,5%. En relación con el sexo, se observa un claro predominio del sexo masculino, que constituye el 89,0% de la muestra, frente al 11,0% correspondiente al sexo femenino.

Tabla 2. Promedio de peso y talla de los árbitros de fútbol peruano, Lima 2025

| Indicadores | \bar{x} | Desviación estándar |
|--------------------|--------------------------|---------------------|
| Peso | 73,13 Kg | 6,725 |
| Talla | 1,71 m | ,06745 |
| IMC | 24,91 kg/cm ² | 1,39465 |
| Total | 145 | |

Nota: Tomado de los Instrumentos de recolección de datos

Interpretación

Según la Tabla 2, los árbitros de fútbol profesional peruano evaluados en Lima 2025 presentan un peso promedio de 73,13 kg (DE = 6,725) y una talla media de 1,71 m (DE = 0,067), lo que indica una relativa homogeneidad antropométrica dentro del grupo.

El Índice de Masa Corporal (IMC) promedio es 24,91 kg/m² (DE = 1,39), valor que se ubica en el límite superior de la categoría normal según la clasificación de la OMS (18,5 – 24,9 kg/m²). Esto sugiere que, en general, los árbitros mantienen un estado nutricional adecuado para la práctica deportiva, aunque cercano al rango de sobrepeso, lo cual es esperable en deportistas donde la masa muscular contribuye al aumento del peso corporal sin implicar necesariamente exceso de grasa.

Tabla 3. Índice de Masa Corporal de árbitros de fútbol peruano, Lima 2025

| | Indicadores | N | % |
|--------------|--------------------|----------|----------|
| Nivel | Normal | 71 | 49,0 |
| | Sobrepeso | 73 | 50,3 |
| | Obesidad | 1 | ,7 |
| | Total | 145 | 100,0 |

Nota: Tomado de los Instrumentos de recolección de datos

Interpretación

Según la Tabla 3, el 50,3 % de los evaluados presenta sobrepeso, seguido muy de cerca por el 49,0 % con nivel normal, mientras que solo el 0,7 % corresponde a obesidad, estos resultados indican que más de la mitad de la población estudiada (51,0 %) presentó exceso de peso.

3.2. Análisis inferencial

Tabla 4. Prueba de normalidad

| Variable | Test Kolmogórov-Smirnov | | | Distribución normal |
|----------------------------|-------------------------|-----|---------|---------------------|
| | Estadístico | gl | p-valor | |
| Perímetro Abdominal | 0.964 | 145 | 0,200* | Si |
| Porcentaje de grasa | 0.974 | 145 | 0,055 | Si |
| Porcentaje musculo | 0.954 | 145 | 0,036 | Si |
| Pliegue tricipital | 0.983 | 145 | 0.073 | Si |
| Circunferencia brazo | 0.990 | 145 | 0.357 | Si |
| Pliegue muslo anterior | 0.983 | 145 | 0.078 | Si |
| Circunferencia muslo | 0.990 | 145 | 0.353 | Si |
| Pliegue pantorrilla | 0.986 | 145 | 0.168 | Si |
| Circunferencia pantorrilla | 0.992 | 145 | 0.567 | Si |

Nota: Resultados del cuestionario.

Interpretación

Se empleó la prueba de normalidad Kolmogórov-Smirnov ($N < 50$), la cual indicó que las puntuaciones son simétricas. Dado que el valor obtenido es significativo ($> .001$), por lo que, para analizar las variables, se utilizó la prueba paramétrica de T de Student para muestras relacionadas y Correlación de Pearson.

Contrastación de hipótesis general

H1: Existe una diferencia significativa entre los resultados de estimación de masa muscular obtenidos mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.

H0: No existe una diferencia significativa entre los resultados de estimación de masa muscular obtenidos mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.

Tabla 5. Estimación de masa muscular obtenidos mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia en árbitros de fútbol profesional peruano.

| | Masa muscular estimada por pliegues cutáneos | Masa muscular estimada por Bioimpedancia |
|--------------|--|--|
| | $\bar{x}= 29,70$ | $\bar{x}= 36,41$ |
| t de Student | 51.65 | p= 0.000* |
| n= 145 | | |

Nota: Es significativo en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

En la tabla 5, la prueba t de Student para muestras relacionadas evidenció diferencias estadísticamente significativas entre la estimación de masa muscular obtenida por pliegues cutáneos y la bioimpedancia ($t = 51.65$; $p < 0.001$), indicando que ambos métodos son equivalentes en la valoración diagnóstica de la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano. Por lo que con un $p < 0,001$ se acepta la hipótesis alterna, por lo que se concluye que existe una diferencia significativa entre los resultados de estimación de masa muscular obtenidos mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.

Contrastación de hipótesis específica 01:

H1: Los resultados de los pliegues cutáneos permiten estimar de manera significativa la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.

H0: Los resultados de los pliegues cutáneos no permiten estimar de manera significativa la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.

Tabla 6. Pliegues cutáneos en relación a la determinación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano.

| Pliegue tricipital | Pliegue muslo anterior | Pliegue pantorrilla |
|--------------------|------------------------|---------------------|
| $\bar{x}= 26,98$ | $\bar{x}= 36,30$ | $\bar{x}= 20,85$ |
| t de Student=29,09 | | p= 0.000* |
| n= 145 | | |

Nota: Es significativo en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

En la tabla 6, el análisis mediante la prueba t de Student evidenció un valor de $t = 29,09$ con un nivel de significancia $p = 0,000$ ($p < 0,001$), por lo que, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, evidenciándose que los pliegues cutáneos permiten estimar de manera significativa la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025, por ende los pliegues cutáneos tricipital, muslo anterior y pantorrilla mostraron asociación estadísticamente significativa con la determinación de la masa muscular ($t = 29,09$; $p < 0,001$), lo que indica que el componente adiposo subcutáneo influye significativamente en la estimación antropométrica de la masa muscular en árbitros de fútbol profesional.

Contrastación de hipótesis específica 02:

H1: Los resultados de la bioimpedancia permiten estimar de manera significativa la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.

H0: Los resultados de la bioimpedancia no permiten estimar de manera significativa la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.

Tabla 7. Composición corporal por bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano.

| Índice de masa corporal (kg/m ²) | Porcentaje grasa | Porcentaje Masa muscular | Porcentaje Masa muscular esquelética (kg) |
|--|------------------|--------------------------|---|
| $\bar{x}= 24.91$ | $\bar{x}= 29.99$ | $\bar{x}= 36.42$ | $\bar{x}= 29.70$ |
| t de Student=11,09 | | p= 0.000* | |
| n= 145 | | | |

Nota: Es significativo en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

En la tabla 7, los resultados de la composición corporal evaluada mediante bioimpedancia en los árbitros de fútbol profesional peruano evidencian un índice de masa corporal promedio de 24.91 kg/m², lo que sugiere una condición ponderal adecuada para el rendimiento deportivo. Asimismo, el porcentaje de grasa corporal presentó una media de 29.99%, mientras que el porcentaje de masa muscular alcanzó un promedio de 36.42% y la masa muscular esquelética promedio fue de 29.70 kg, indicando un desarrollo muscular considerable acorde con las exigencias físicas propias del arbitraje profesional, actividad caracterizada por esfuerzos intermitentes de alta intensidad durante periodos prolongados.

El análisis mediante la prueba t de Student evidenció un valor de $t = 11,09$ con un nivel de significancia $p = 0,000$ ($p < 0,001$), por lo que, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, evidenciándose que los valores obtenidos son estadísticamente significativos, por lo que la bioimpedancia constituye un método válido para la estimación de la masa muscular en la población estudiada, por ende la bioimpedancia permiten estimar de manera estadísticamente significativa la determinación de la masa muscular ($t = 11,09$; $p < 0,001$), lo que indica que los árbitros presentan una composición corporal compatible con un adecuado estado físico y que la medición por bioimpedancia ofrece resultados consistentes para la evaluación de la masa muscular en el contexto deportivo.

Contrastación de hipótesis específica 03:

H1: Existen diferencias significativas entre los resultados de pliegues cutáneos y bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol peruano, Lima 2025.

H0: No existen diferencias significativas entre los resultados de pliegues cutáneos y bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol peruano, Lima 2025.

Tabla 8. Resultados de pliegues cutáneos y bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol peruano.

| | Pliegues cutáneos | Coefficiente de correlación | Bioimpedancia |
|----------|-------------------|-----------------------------|---------------|
| R | | | 0.543 |
| Pearson. | | p-valor | <.001 |

Nota: Es significativo en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

En la tabla 8, el coeficiente de correlación de Pearson obtenido ($R= 0,543$) indica una relación positiva moderada a alta entre la estimación de masa muscular mediante pliegues cutáneos y la obtenida por bioimpedancia en los árbitros de fútbol evaluados, con un p-valor de significancia ($p < 0,001$) demuestra que la correlación es estadísticamente significativa, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, por tanto existen diferencias significativas entre los resultados de pliegues cutáneos y bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros, por tal la estimación de masa muscular mediante pliegues cutáneos presentan una concordancia importante con la bioimpedancia para la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol peruano.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como finalidad comparar la estimación de la masa muscular mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia eléctrica en árbitros de fútbol profesional peruano evaluados en Lima durante el año 2025, al realizar el análisis con la prueba t de Student para muestras relacionadas evidenció diferencias estadísticamente significativas entre la estimación de masa muscular obtenida por pliegues cutáneos y la bioimpedancia ($t = 51.65$; $p < 0.001$), indicando que ambos métodos son equivalentes en la valoración diagnóstica de la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano; los resultados concuerdan parcialmente con Candia et al. (2025), quienes demostraron que determinados pliegues cutáneos poseen alta confiabilidad para estimar grasa corporal, esto respalda que la antropometría ofrece buena precisión cuando se aplica bajo protocolos estandarizados, como ISAK, aunque no necesariamente coincida con métodos eléctricos. De igual forma, Vacacela-García y Moscoso-García (2021) establecieron perfiles antropométricos de árbitros dentro de parámetros normales, lo cual refuerza que la antropometría sigue siendo una herramienta base para caracterizar poblaciones arbitrales.

Por otro lado, diversos estudios sobre árbitros destacan la importancia de analizar variables fisiológicas y morfológicas de manera integral. Maita-Morocho et al. (2022) enfatizan que la preparación física debe contemplar variables antropométricas, metabólicas y cardiovasculares; mientras que Mamani y Noya (2025) demostraron que factores ambientales como la altitud modifican significativamente la composición corporal.

Los resultados difieren de lo reportado por Alomía et al. (2022), quienes encontraron una correlación muy alta ($r=0,95$; $p < 0,01$) entre antropometría clásica y bioimpedancia, concluyendo que ambos métodos podían utilizarse indistintamente para estimar el porcentaje de grasa corporal en universitarios. La discrepancia probablemente se deba al tipo de población

estudiada: mientras los universitarios presentan características metabólicas relativamente homogéneas, los árbitros constituyen un grupo físicamente entrenado con variaciones constantes en hidratación, masa magra funcional y carga física, factores que modifican la conductividad eléctrica corporal y afectan la bioimpedancia.

Por otra parte, los árbitros evaluados presentaron un peso promedio de 73,13 kg y una talla media de 1,71 cm, lo que evidencia una población relativamente homogénea desde el punto de vista antropométrico. El índice de masa corporal promedio fue 24,91 kg/m², valor que se ubica en el límite superior de la normalidad según la Organización Mundial de la Salud. No obstante, al analizar la clasificación nutricional se observó que el 50,3 % presentó sobrepeso y el 49,0 % normopeso, con solo 0,7 % en obesidad, indicando que más de la mitad de la población presenta exceso de peso aparente.

Estos resultados guardan similitud con lo reportado por Vacacela-García y Moscoso-García (2021), quienes encontraron valores promedio de IMC dentro de la normalidad en árbitros, aunque con tendencia a ligero exceso de grasa. De igual manera, López et al. (2021) reportaron características morfológicas dentro de parámetros normales con predominio meso-endomórfico, mientras que López Rodríguez (2021) evidenció que la mayoría de futbolistas no se encontraba en su peso ideal pese a mantener un buen rendimiento físico. En conjunto, estas coincidencias permiten afirmar que en deportes intermitentes como el fútbol y el arbitraje el IMC pierde capacidad discriminativa para evaluar la composición corporal real, debido a que no diferencia masa grasa de masa muscular. Por tanto, el exceso ponderal observado en la muestra estudiada no necesariamente implica riesgo metabólico, sino adaptación funcional al esfuerzo.

En relación con la composición corporal determinada mediante bioimpedancia, se obtuvo un porcentaje de grasa promedio de 29,99 %, un porcentaje de masa muscular de 36,42 % y una masa muscular esquelética promedio de 29,70 kg, valores que sugieren un desarrollo muscular adecuado para la actividad arbitral caracterizada por desplazamientos intermitentes de alta intensidad prolongada. Estos resultados coinciden con lo descrito por Guerrero Rueda (2022), quien reportó futbolistas con rangos amplios de masa muscular compatibles con perfiles mesomorfos balanceados, así como con Vizcardo y Mesías (2024), quienes evidenciaron predominio mesomórfico en árbitros de CODAR Lima sin relación significativa con velocidad ni resistencia, indicando que el arbitraje requiere un equilibrio entre resistencia y potencia más que especialización extrema.

Sin embargo, se observa una diferencia respecto a Vacacela-García y Moscoso-García (2021), quienes reportaron un porcentaje de grasa considerablemente menor (18,17 %). Esta discrepancia puede explicarse por diferencias metodológicas (protocolos ISAK frente a bioimpedancia), nivel competitivo, edad, periodo de evaluación o factores geográficos. En este último aspecto, Mamani y Noya (2025) demostraron que la altitud influye significativamente en la composición corporal y la respuesta fisiológica al ejercicio, lo que sugiere que árbitros evaluados a nivel del mar pueden presentar mayor adiposidad relativa que aquellos adaptados a altura.

En cuanto a la validez de los pliegues cutáneos, el análisis estadístico mostró asociación significativa con la estimación de masa muscular ($t = 29,09$; $p < 0,001$), evidenciando que el componente adiposo subcutáneo influye en la determinación antropométrica muscular. Este resultado coincide con Candia et al. (2025), quienes encontraron altas correlaciones entre pliegues cutáneos y composición corporal, especialmente en la estimación de grasa corporal. Aunque dicho estudio se enfocó en grasa y no en músculo, confirma la sensibilidad de la

antropometría para valorar la proporcionalidad corporal. En consecuencia, los pliegues cutáneos no estiman directamente el músculo, sino la relación grasa-músculo, por lo que su utilidad radica en una evaluación morfológica indirecta.

Por otro lado, la bioimpedancia también mostró significancia estadística ($t = 11,09$; $p < 0,001$), indicando consistencia para la estimación de masa muscular en la población estudiada. Este hallazgo coincide parcialmente con Alomía et al. (2022), quienes encontraron alta correlación entre antropometría y bioimpedancia en estudiantes universitarios. No obstante, el resultado central del presente estudio fue la diferencia altamente significativa entre ambos métodos ($t = 51,65$; $p < 0,001$), demostrando que no son equivalentes ni intercambiables en árbitros profesionales.

Esta divergencia constituye la principal diferencia respecto a la literatura previa, donde generalmente se reporta concordancia entre métodos en población general. La explicación probable radica en las características fisiológicas del deportista. La bioimpedancia depende de la conductividad eléctrica corporal, directamente relacionada con el contenido hídrico, mientras que el arbitraje implica sudoración, deshidratación parcial y variaciones electrolíticas durante el entrenamiento y competencia. En cambio, los pliegues cutáneos evalúan tejido adiposo subcutáneo independiente del estado hídrico. Por ello, ambos métodos miden componentes corporales distintos: la bioimpedancia refleja masa libre de grasa influenciada por agua corporal, mientras la antropometría evalúa la estructura morfológica del tejido adiposo.

Desde la perspectiva del rendimiento, Navarro y Quintana (2020) señalan que el rendimiento físico es determinante para la clasificación arbitral, mientras que Maita-Morocho (2022) demuestra que el entrenamiento interválico mejora capacidades aeróbicas esenciales del árbitro. Por ello, una evaluación precisa de la composición corporal resulta fundamental para la

planificación del entrenamiento, prevención de fatiga y control de carga. Si los métodos no son equivalentes, utilizar uno de manera aislada podría conducir a decisiones incorrectas sobre preparación física.

En síntesis, los resultados coinciden con la literatura en que los árbitros presentan IMC cercano a la normalidad, predominio mesomórfico y composición corporal compatible con rendimiento deportivo, además de confirmar la utilidad individual de pliegues cutáneos y bioimpedancia. Sin embargo, difieren al demostrar que ambos métodos no son intercambiables en población deportiva especializada, esta diferencia se explica por la influencia del estado hídrico sobre la bioimpedancia y por la naturaleza morfológica de la antropometría.

Por lo tanto, la evidencia sugiere que la evaluación integral del árbitro debe incluir ambos procedimientos, ya que cada uno aporta información complementaria sobre la composición corporal. La bioimpedancia permite valorar el componente fisiológico asociado a la masa libre de grasa, mientras los pliegues cutáneos describen la proporcionalidad morfológica del tejido adiposo. En consecuencia, la literatura que plantea intercambiabilidad entre métodos resulta aplicable principalmente a población general, pero no necesariamente a deportistas de rendimiento intermitente como los árbitros de fútbol profesional.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

1. Existe una diferencia significativa entre los resultados de estimación de masa muscular obtenidos mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025 ($t = 51.65$; $p < 0.001$).
2. Los resultados de los pliegues cutáneos permiten estimar de manera significativa la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025 ($t = 29,09$; $p < 0.001$).
3. Los resultados de la bioimpedancia permiten estimar de manera significativa la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025 ($t = 11,09$; $p < 0.001$).
4. Existen diferencias significativas entre los resultados de pliegues cutáneos y bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol peruano, Lima 2025 ($R = 0,543$; $p < 0.001$).

CAPÍTULO VI. REFERENCIAS

1. World Health Organization. Global status report on physical activity. Geneva: WHO; 2022. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/363607/9789240059153-eng.pdf?sequence=1>
2. Jagim AR, Tinsley GM, Merfeld BR, Ambrosius A, Khurelbaatar C, Dodge C, Carpenter M, Luedke J, Erickson JL, Fields JB, Jones MT. Validation of skinfold equations and alternative methods for the determination of fat-free mass in young athletes. *Front Sports Act Living*. 2023;5:1240252. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1240252>
3. Candia C, Guerrero A, López K, Villarroel C, López M. Relación entre pliegues cutáneos y el porcentaje de grasa total estimado por impedancia bioeléctrica en población adulta en comunas de la región de Ñuble, Chile. *Nutr Clin Diet Hosp*. 2025;45(2). Disponible en: <https://doi.org/10.12873/452candia>
4. Pan American Health Organization. Overweight and obesity. Washington DC: PAHO; 2023. Disponible en: <https://www.paho.org/en/enlace/overweight-and-obesity>
5. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, et al. Bioelectrical impedance analysis – part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr*. 2004;23(6):1430–53. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.09.012>
6. Zemski AJ, Broad EM, Slater GJ. Skinfold prediction equations fail to provide an accurate estimate of body composition in elite Rugby Union athletes of Caucasian and Polynesian ethnicity. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2018;28(1):90–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0251>

7. Observatorio Nacional de Prospectiva – CEPLAN. Incremento del sobrepeso y la obesidad. Lima: CEPLAN; 2024. Disponible en: <https://observatorio.ceplan.gob.pe/ficha/t14>
8. Ninaya M, Sierra P. Perfil antropométrico y aptitud física de los árbitros de fútbol de la provincia de Huancayo [Tesis de licenciatura]. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú; 2017. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12894/3428>
9. Casajús JA, Gonzalez-Aguero A. Body composition evolution in elite football referees: an eleven-years retrospective study. *Int J Sports Med.* 2015;36(7):550–3. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/s-0034-1398582>
10. Maita-Morocho JC, Bravo-Navarro WH, Barrachina-Fernández G. Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional. *Dom Cien* [Internet]. 2022 Jul 5;8(3):1994–2018. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>
11. Vacacela-García DA, Moscoso-García RF. Análisis de perfiles metabólicos en árbitros de fútbol profesional del Ecuador. *Rev Arbitr Interdiscip Koin* [Internet]. 2021;6(2):669. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i2.1259>
12. López R, Lagunes J, Carranza L, Rodenas L, Morales P. Características morfológicas en árbitros de fútbol profesional en México: antropometría y DEXA. *Rev Int Med Cienc Act Fís Deporte.* 2021;21(81):117–29. doi:10.15366/rimcafd2021.81.008
13. Navarro I, Quintana A. Evaluación del rendimiento en pruebas físicas y teóricas de los árbitros pertenecientes a la Asociación de Árbitros de Fútbol de Córdoba (ADAFUCOR) [Tesis de Licenciatura]. Córdoba (ES): Universidad de Córdoba; 2020. Disponible en: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/2908>

14. Mamani L, Noya J. Comparación de la composición corporal, somatotipo y capacidad cardiorrespiratoria de atletas y futbolistas que entrenan a distintas altitudes en las regiones de Puno, Cusco y Arequipa, Perú, durante el periodo 2023-2024 [Tesis de Licenciatura]. Puno (PE): Universidad Nacional del Altiplano; 2025. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12773/19846>
15. Vizcardo J, Mesias F. Relación entre el somatotipo con la resistencia aeróbica y velocidad de los árbitros de fútbol de la Comisión Departamental de Árbitros – Lima (CODAR Lima) [Tesis de Licenciatura]. Lima (PE): Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle; 2024. Disponible en: <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/10500>
16. Alomía León R, Peña-Toncoso S, Hernández-Mosqueira C, Espinoza Cortez J. Comparación de los métodos de antropometría y bioimpedancia eléctrica a través de la determinación de la composición corporal en estudiantado universitario. MHSalud [Internet]. 2022 Dec [citado 19 Sep 2025];19(2):177–86. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-097X2022000200177&lng=en
17. Guerrero Rueda CM. Evaluación antropométrica de los futbolistas del Club Cantolao Lima [Tesis de Licenciatura]. Tumbes: Universidad Nacional de Tumbes; 2022. Disponible en: <https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/64005>
18. López Rodríguez ET. Caracterización antropométrica, somatotipo y capacidades físicas en futbolistas de un club de Liga 2, Perú 2021 [Tesis de Licenciatura]. Trujillo (PE): Universidad César Vallejo; 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/86176>

19. Gil A. Análisis de la composición corporal. En: Gil A, editor. Tratado de Nutrición. Tomo III: Nutrición Humana en el Estado de Salud. 2.^a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 100–32.
20. Wang ZM, Pierson RN, Heymsfield S. The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *Am J Clin Nutr.* 1992;56(1):19–28. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh?term=body%20height>
21. ISCD. Quality Bone Densitometry: Performance, Interpretation, and Clinical Application for Technologists course. Technologist Course Syllabus and Associated Reading Materials.
22. Barret KE, Boitano S, Barman S, Brooks HL. Ganong Fisiología médica. 23a ed. McGraw-Hill; p. 93–113.
23. Novack J, Llopis J. Evaluación del estado nutricional. En: Nutrición y salud pública: Métodos, bases científicas y aplicaciones. 1995. p. 73–89.
24. Roach J. Nutrición. En: Lo esencial en metabolismo y nutrición. Elsevier; 2008. p. 144–81.
25. Velásquez M, Pietrobelli. Composición corporal. En: Nutrición enteral y parenteral. McGraw Hill; 2007. p. 81–98.
26. Sun S, Chumlea C, Heymsfield S, Lukaski H, et al. Development of bioelectrical impedance analysis prediction equations for body composition with the use of a multicomponent model for use in epidemiologic surveys. *Am J Clin Nutr.* 2003;77:331–40.
27. Welle S. Human protein metabolism. New York: Springer; 1999.
28. Matthews DE. Proteins and amino acids. En: Shils ME, ed. Modern Nutrition in Health and Disease. Baltimore: Williams and Wilkins; p. 11–48.

29. Costa-Moreira O, Alonso-Aubin DA, Patrocinio de Oliveira CE, Candia-Luján R, de Paz JA. Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. Arch Med Deporte. 2015;32(6):387–94.
30. Frisancho RA. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: University of Michigan Press; 1990.
31. González Jiménez E. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. Endocrinol Nutr [Internet]. 2013;60(2):69–75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2012.04.003>
32. Amaral TF, Restivo MT, Guerra RS, Marques E, Chousal MF, Mota J. Accuracy of a digital skinfold system for measuring skinfold thickness and estimating body fat. Br J Nutr [Internet]. 2011;105(3):478–84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/s0007114510003727>
33. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, de Ridder H. Protocolo internacional para la valoración antropométrica [Internet]. 2011. Disponible en: <https://isakonline.com>
34. Garrido-Chamorro R, Sirvent-Belando JE, González-Lorenzo M, Blasco-Lafarga C, Roche E. Skinfold sum: reference values for top athletes. Int J Morphol [Internet]. 2012;30(3):803–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-95022012000300005>
35. Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. Br J Nutr. 1974;32:77–97.
36. Pedraza D. Relación entre el somatotipo y la flexibilidad de los estudiantes de terapia física y rehabilitación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos 2014 [Tesis de

- Licenciatura]. Lima (PE): Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2871404>
37. Universidad de Granada. Antropometría: pliegues cutáneos. Evaluación fisiológica [Internet]. Universidad de Granada. [citado 19 Sep 2025]. Disponible en: <https://www.ugr.es/~jhuertas/EvaluacionFisiologica/Antropometria/antroppliegues.htm>
38. Al-Gindan YY, Hankey C, Govan L, Gallagher D, Heymsfield SB, Lean ME. Derivation and validation of simple equations to predict total muscle mass from simple anthropometric and demographic data. *Am J Clin Nutr.* 2014;100(4):1041-51. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.070466>
39. Lee RC, Wang Z, Heo M, Ross R, Janssen I, Heymsfield SB. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(3):796–803. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.796>
40. Schiavo L, Pilone V, Tramontano S, Rossetti G, Iannelli A. May bioelectrical impedance analysis method be used in alternative to the dual-energy X-ray absorptiometry in the assessment of fat mass and fat-free mass in patients with obesity? *Obes Surg.* 2020;30(8):3212–5. doi:10.1007/s11695-020-04614-0
41. Alvero-Cruz J, Correas L, Ronconi M, Fernández R, Porta J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deporte.* 2011;4(4):167–74. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-labioimpedancia-electrica-como-metodo-X1888754611937896>

42. Ward LC. Bioelectrical impedance analysis for body composition assessment: reflections on accuracy, clinical utility, and standardisation. *Eur J Clin Nutr.* 2019;73(2):194–9. doi:10.1038/s41430-018-0335-3
43. Faria SL, Faria OP, Cardeal MD, Ito MK. Validation study of multi-frequency bioelectrical impedance with dual-energy X-ray absorptiometry among obese patients. *Obes Surg.* 2014;24(9):1476–80. doi:10.1007/s11695-014-1190-5
44. Lee JK, Park YS, Kim K, Oh TJ, Chang W. Comparison of bioelectrical impedance analysis and computed tomography on body composition changes including visceral fat after bariatric surgery in Asian patients with obesity. *Obes Surg.* 2021;31(10):4243–50. doi:10.1007/s11695-021-05569-6
45. Lemos T, Gallagher D. Current body composition measurement techniques. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2017;24(5):310–4. doi:10.1097/MED.0000000000000360
46. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Manuel Gómez J, Lilienthal Heitmann B, Kent-Smith L, Melchior JC, Pirlich M, Scharfetter H, Schols MWJ, Pichard C; ESPEN. Bioelectrical impedance analysis—part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr.* 2004;23(6):1430-53. doi:10.1016/j.clnu.2004.09.012.
47. Lahav N, Goldstein Y, Gepner N. Comparison of body composition assessment across body mass index categories by two multifrequency bioelectrical impedance analysis devices and dual-energy X-ray absorptiometry in clinical settings. *Eur J Clin Nutr.* 2021;75(8):1275–82. doi:10.1038/s41430-020-00839-5
48. Fortoul GTI. La importancia de la edad. *Rev Fac Med UNAM* . 2017;60(3):3-4. <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2017/un173a.pdf>

49. García-Alejo G. Recomendaciones dietéticas para pacientes con bajo peso o peso insuficiente: aumento de peso, grasa y masa muscular. Dietopro Blog [Internet]. 2018 [citado 2021 May 13]. Disponible en: <https://dietopro.com/blog/2018/02/18/recomendaciones-dieteticas-parapacientes-con-bajo-peso-o-peso-insuficiente-aumento-de-peso-grasa-y-masa-muscular>
50. Hernández Sampieri R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación. 6ª ed. México D.F.: McGraw-Hill; 2014. Disponible en: <https://www.uncuyo.edu.ar/ices/libro-metodologia-de-la-investigacion-6ta-edicion>
51. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación científica: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta [Internet]. 1ª ed. México: McGraw-Hill; 2018. Disponible en: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
52. Marfell-Jones MJ, Stewart AD, De Ridder JH. International standards for anthropometric assessment. Wellington: ISAK; 2012.
53. Zacarías H, Supo J. Metodología de la investigación científica: para las ciencias de la salud y las ciencias sociales. 3ª ed. 2020. Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/Metodología_de_la_Investigación_Cient.html?id=WruXzQEACAAJ&redir_esc=y

| Total de Referencias | Referencias de revistas indexadas | |
|----------------------|-----------------------------------|--------|
| N° | N° | % |
| 53 | 27 | 50.94% |

CAPÍTULO VII. ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

| PROBLEMAS | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | METODOLOGÍA |
|--|--|--|---|
| <p>¿En qué medida los resultados diagnósticos de estimación de masa muscular a través de pliegues cutáneos y por bioimpedancia presentan diferencias significativas en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025?</p> | <p>Determinar en qué medida los resultados diagnósticos de estimación de masa muscular a través de pliegues cutáneos y por bioimpedancia presentan diferencias significativas en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.</p> | <p>Existe una diferencia significativa entre los resultados de estimación de masa muscular obtenidos mediante pliegues cutáneos y bioimpedancia en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.</p> | <p>Básico Cuantitativo Descriptivo-comparativo Transversal Descriptivo y observacional</p> <p>Población: 200 árbitros Muestra: 145 árbitros</p> |
| <p>¿Cuáles son los resultados de los pliegues cutáneos en relación a la determinación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025?</p> <p>¿Cuáles son los resultados de la composición corporal por bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025?</p> <p>¿Cuál es la diferencia entre los resultados de pliegues cutáneos y la bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025?</p> | <p>Analizar los resultados de los pliegues cutáneos en relación a la determinación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.</p> <p>Analizar los resultados de la composición corporal por bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.</p> <p>Determinar la diferencia entre los resultados de pliegues cutáneos y la bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.</p> | <p>Los resultados de los pliegues cutáneos permiten estimar de manera significativa la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.</p> <p>Los resultados de la bioimpedancia permiten estimar de manera significativa la masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.</p> <p>Existen diferencias significativas entre los resultados de pliegues cutáneos y bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.</p> | <p>Criterios de inclusión Árbitros de fútbol profesional varones o mujeres registrados en la CONAR. Estar en actividad durante la temporada 2025 en cualquiera de las categorías oficiales (primera, segunda y tercera división). Contar con al menos un año de experiencia arbitral. Aceptar voluntariamente participar en el estudio mediante consentimiento informado. Haber aprobado las evaluaciones físicas establecidas por la FPF en el año 2025.</p> <p>Criterios de exclusión</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>Haber sufrido lesiones musculoesqueléticas recientes (< 3 meses) que limiten la actividad física o interfieran con las mediciones.</p> <p>Estar participando simultáneamente en otro estudio de intervención corporal o nutricional.</p> <p>Personas con condiciones médicas que interfieran con la bioimpedancia, como el uso de marcapasos.</p> |
|--|--|--|---|

ANEXO 2: INFORME DE TURNITIN



12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- + Bibliografía
- + Texto citado
- + Texto mencionado
- + Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 11% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarse.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



ANEXO 3: INSTRUMENTO DE COLECTA DE DATOS

FICHA DE OBSERVACIÓN

Título del estudio:

Comparación de pliegues cutáneos y composición corporal por bioimpedancia para estimar masa muscular en árbitros de fútbol peruano, Lima 2025

Objetivo del estudio:

Determinar en qué medida los resultados diagnósticos de estimación de masa muscular a través de pliegues cutáneos y por bioimpedancia presentan diferencias significativas en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.

Datos Generales del Participante

Nombres y Apellidos: _____

Edad: _____ años

Sexo: Masculino () Femenino ()

Raza: Amarilla () Hispana () Negra () Blanca ()

Evaluación Antropométrica

Peso (kg): _____

Talla (m): _____

Índice de Masa Corporal (IMC): _____

Clasificación OMS del IMC:

IMC < 18.5 → Bajo peso

IMC 18.5 – 24.9 → Normal

IMC 25.0 – 29.9 → Sobrepeso

IMC \geq 30.0 → Obesidad

| Peso (kg) | Talla (m) | IMC | Clasificación |
|-----------|-----------|-----|---------------|
| | | | |

Evaluación de Pliegues Cutáneos (mm)

Tríceps: _____

Bíceps: _____

Muslo: _____

Pantorrilla: _____


Fórmula utilizada: Lee et al. (39)

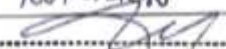
Evaluación por Bioimpedancia Eléctrica



Masa muscular estimada (kg): _____

% Grasa corporal: _____

ANEXO 4: VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

| | | |
|------------------------|---|--------|
| VALIDEZ | ¿El cuestionario es válido para su aplicación? | Sí (x) |
| | | No () |
| OBSERVACIONES | NINGUNA | |
| VALIDADO POR: | MG. JOSE J. GOMEZ LA ROSA | |
| PROFESIONAL EN: | NUTRICION | |
| FIRMA |  Mg. José Antonio Jesús Gómez La Rosa Bromatólogo Nutricionista CNP 6099 - RNE 725 | |
| TELÉFONO | 987427359 | |
| EMAIL | Jgomezlarosa@gmail.com | |

| | | |
|-----------------|---|--------|
| VALIDEZ | ¿El cuestionario es válido para su aplicación? | Sí (X) |
| | | No () |
| OBSERVACIONES | | |
| VALIDADO POR: | Mg. Ruth Mary Toledo Purguaya | |
| PROFESIONAL EN: | NUTRICIÓN | |
| FIRMA |  Lic. Ruth Mary Toledo Purguaya CNP 1344 SERVICIO DE NUTRICIÓN RED ASISTENCIAL ALMENARA-ESSA (1°) | |
| TELÉFONO | 999979651 | |
| EMAIL | nutri.ruthmary@smcuj.com. | |

| | | |
|-----------------|--|---|
| VALIDEZ | ¿El cuestionario es válido para su aplicación? | Sí <input checked="" type="checkbox"/> No () |
| OBSERVACIONES | NINGUNA. | |
| VALIDADO POR: | MARITA LOZANO CUEVA. | |
| PROFESIONAL EN: | NUTRICIÓN | |
| FIRMA |   | |
| TELÉFONO | 999 330686. | |
| EMAIL | maritalozano@yahoo.com. | |

ANEXO 5: CONSENTIMIENTO INFORMADO



| FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO <i>(Para trabajos de investigación cuyo objeto de estudio involucren personas)</i> | |
|--|---|
| Título del Proyecto de Investigación: Comparación de pliegues cutáneos y composición corporal por bioimpedancia para estimar masa muscular en árbitros de fútbol peruano, Lima 2025 | |
| Autor Responsable: <i>Gutierrez Hernandez Maria Fernanda</i> | |
| Universidad /Institución: UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER | |
| Estimado(a) participante: Le invitamos a participar en un estudio de investigación titulado: “Comparación de pliegues cutáneos y composición corporal por bioimpedancia para estimar masa muscular en árbitros de fútbol peruano, Lima 2025”, desarrollado por investigadores de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A. (UPNW). A continuación, le proporcionamos información detallada sobre el estudio y su participación. | |
| 2.1 | <p>Propósito del estudio: Determinar en qué medida los resultados diagnósticos de estimación de masa muscular a través de pliegues cutáneos y por bioimpedancia presentan diferencias significativas en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.</p> <p>Específicos</p> <p>Analizar los resultados de los pliegues cutáneos en relación a la determinación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.</p> <p>Analizar los resultados de la composición corporal por bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.</p> <p>Determinar la diferencia entre los resultados de pliegues cutáneos y la bioimpedancia en la estimación de masa muscular en árbitros de fútbol profesional peruano, Lima 2025.</p> <p>Los resultados del estudio serán útiles para nutricionistas, entrenadores y profesionales del deporte, permitiéndoles identificar las diferencias entre los métodos de estimación de la masa muscular.</p> |
| 2.2 | <p>Duración del estudio: 03 meses</p> |
| 2.3 | <p>Número esperado de participantes: 145 participantes</p> |
| 2.4 | <p>Criterios de Inclusión y exclusión:</p> <p>Se incluirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> Árbitros de fútbol profesional varones o mujeres registrados en la Federación Peruana de Fútbol (FPF) Estar en actividad durante la temporada 2025 en cualquiera de las categorías oficiales (primera, segunda y tercera división). Haber aprobado las evaluaciones físicas establecidas por la FPF en el año 2025. <p>Se excluirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> Haber sufrido lesiones musculoesqueléticas recientes (< 3 meses) que limiten la actividad física o interfieran con las mediciones. Estar participando simultáneamente en otro estudio de intervención corporal o nutricional. Personas con condiciones médicas que interfieran con la bioimpedancia, como el uso de marcapasos. |
| 2.5 | <p>Procedimientos del estudio: En primer lugar, se procederá a coordinar con los responsables de la convocatoria de los árbitros. Se solicitará autorización a la Comisión Médica de la Federación Peruana de Fútbol para acceder al listado de árbitros activos en 2025.</p> <p>El equipo investigador garantizará en todo momento la confidencialidad y el respeto hacia los participantes.</p> <p>Se realizarán mediciones antropométricas siguiendo los protocolos de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) (52).</p> <p>Todas las mediciones se realizarán por duplicado y se registrará el promedio como valor final. Con los</p> |

| | |
|------|--|
| | valores de pliegues se aplicarán las ecuaciones de Lee. La evaluación de bioimpedancia eléctrica (BIA) se realizará con un impedanciómetro. A partir de estas mediciones, mediante ecuaciones predictivas, se estimará la masa libre de grasa y, finalmente, la masa muscular (26; 29). De esta manera, los datos de pliegues cutáneos, antropometría y BIA serán comparados para determinar las posibles diferencias entre ambos métodos y establecer la validez y aplicabilidad de cada uno en la evaluación de la masa muscular en árbitros de fútbol. |
| 2.6 | Riesgos: Posible incomodidad o molestias leves durante la medición de pliegues cutáneos, ya que requiere manipulación directa de la piel con el calibrador. Fatiga leve o incomodidad al permanecer de pie durante las evaluaciones antropométricas (peso, talla, bioimpedancia). Riesgo mínimo de irritación cutánea por el contacto con el calibrador o electrodos del impedanciómetro. Incomodidad o sensación de vulnerabilidad al proporcionar datos personales (edad, peso, talla, porcentaje de grasa). Posible afectación emocional si los resultados muestran sobrepeso, bajo peso o valores que el participante perciba como negativos para su desempeño deportivo. |
| 2.7 | Beneficios: El estudio beneficiará a los árbitros participantes al brindarles información sobre su estado físico y composición corporal, lo que les permitirá adoptar mejores hábitos de entrenamiento y cuidado de la salud. A nivel social y académico, aportará evidencia científica sobre la relación entre pliegues cutáneos y bioimpedancia, contribuyendo al conocimiento en ciencias del deporte y a la promoción de estrategias de bienestar en poblaciones similares. |
| 2.8 | Costos e incentivos: La participación no implicará ningún costo para usted, ni recibirá incentivos económicos ni materiales a cambio de su colaboración. |
| 2.9 | Confidencialidad: Su información será codificada para proteger su identidad. Si los resultados del estudio se publican, no se incluirá ninguna información que permita identificarlo. Los datos estarán disponibles solo para el equipo de investigación. |
| 2.10 | Derechos del participante: Su participación es completamente voluntaria. Puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin ninguna penalización o pérdida de derechos. |
| 2.11 | Preguntas/Contacto: Si tiene preguntas o inquietudes, puede comunicarse con el autor responsable Gutierrez Hernandez Maria Fernanda, a2020105573@uwiener.edu.pe También, puede contactar al Comité de Ética que validó este estudio a través del Dr. Raúl Antonio Rojas Ortega, Presidente del Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la UPNW, al correo comite.etica@uwiener.edu.pe |
| 2.12 | Ocurrencias/Reclamos: En caso de existir alguna ocurrencia o reclamo, puede contactar al Comité de Ética que validó este estudio a través del Dr. Raúl Antonio Rojas Ortega, Presidente del Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la UPNW, al correo comite.etica@uwiener.edu.pe |

III. DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Declaro haber leído y comprendido el contenido de este Formulario de Consentimiento Informado. He recibido una explicación clara sobre el objetivo, procedimiento y finalidad del estudio, así como respuesta a todas mis preguntas. Entiendo que mi participación es voluntaria y tengo derecho a retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin que esto me perjudique de ninguna manera. Recibiré una copia firmada de este Formulario.

| | | |
|--|--------------------------------|---|
| | | ___/___/2025. FECHA (dd/mm/aaaa) |
| FIRMA DEL PARTICIPANTE <i>Nombre del Participante:</i> <i>DNI/Carné de Extranjería/Otros:</i> | HUELLA A DACTIL | |

| | | |
|---|---|--|
| | AR | |
|  |  | 16/10/ 2025. FECHA (dd/mm/aaaa) |
| FIRMA DEL AUTOR RESPONSABLE Nombre del Autor Responsable: <i>Maria Fernanda Gutierrez Hernandez</i> DNI/Carné de Extranjería/Otros: 77233021 | HUELLA DACTILAR | |
| | | ___/___/ 202_. FECHA (dd/mm/aaaa) |
| FIRMA DEL INTEGRANTE DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN (<i>en caso corresponda</i>) Nombre del Integrante del equipo de investigación: DNI/Carné de Extranjería/Otros: | HUELLA DACTILAR | |
| | | ___/___/ 202_. FECHA (dd/mm/aaaa) |
| FIRMA DEL TESTIGO/REPRESENTANTE LEGAL (<i>en caso corresponda</i>) Nombre del Testigo o Representante Legal: DNI/Carné de Extranjería/Otros: | HUELLA DACTILAR | |
| NOTA: - La firma del testigo o representante legal será obligatoria solo si el participante tiene una discapacidad que le impida firmar o no saber leer ni escribir. - Si otro integrante del equipo de investigación es asignado para aplicar este consentimiento informado deberá firmar en este documento. - Recuerde que no se debe reclutar voluntarios de grupos "vulnerables" (presos, soldados, aborígenes, marginados, estudiantes o empleados con relaciones académicas o económicas con el investigador, etc.), salvo que el diseño de investigación beneficie directamente a dicha población. | | |

ANEXO 6: DATOS COLECTADOS EN EXCEL O SPSS

| Nº | SEXO | EDAD | TALLA | PESO | PAISAJE | IMC | % DE GRASA | % DE MUSCULO | P. TRICIPITAL | C. BRAZOS | P. MUSLO ANTERIOR | C. MUSLO | P. PANTORRILLA | C. PANTORRILLA | MM_LEE_KG |
|----|------|------|-------|------|---------|-----|------------|--------------|---------------|-----------|-------------------|----------|----------------|----------------|-----------|
| 1 | M | 42 | 1,72 | 73,2 | 95 | 4,7 | 21,9 | 37,2 | 19,0 | 25,6 | 24,2 | 34,8 | 12,0 | 23,8 | 17,3 |
| 2 | F | 31 | 1,7 | 57,5 | 80 | 3,4 | 34,6 | 28,5 | 33,6 | 29,4 | 37,5 | 37,4 | 24,8 | 26,4 | 16,8 |
| 3 | M | 33 | 1,77 | 83,8 | 97 | 6,7 | 24,9 | 36,4 | 20,3 | 28,1 | 31,9 | 42,1 | 19,3 | 30,3 | 21,0 |
| 4 | M | 36 | 1,77 | 83,5 | 89 | 6,7 | 23,8 | 36,7 | 19,7 | 27,7 | 22,8 | 36,6 | 18,1 | 29,6 | 20,4 |
| 5 | M | 41 | 1,82 | 92,2 | 95 | 7,8 | 27,0 | 34,1 | 28,1 | 34,2 | 33,6 | 45,2 | 19,2 | 32,0 | 24,3 |
| 6 | M | 33 | 1,77 | 81,5 | 92 | 6,0 | 22,8 | 37,5 | 22,2 | 28,9 | 29,7 | 40,2 | 14,3 | 26,9 | 20,4 |
| 7 | F | 30 | 1,64 | 61 | 79 | 2,7 | 32,4 | 28,7 | 27,8 | 28,8 | 40,7 | 41,7 | 22,4 | 27,6 | 17,9 |
| 8 | M | 34 | 1,86 | 85,3 | 88 | 4,7 | 22,1 | 37,1 | 22,5 | 29,7 | 24,4 | 38,0 | 17,0 | 29,3 | 21,9 |
| 9 | F | 34 | 1,69 | 62,1 | 77 | 1,7 | 31,6 | 28,5 | 29,1 | 29,8 | 37,5 | 40,0 | 24,5 | 29,1 | 18,5 |
| 10 | F | 32 | 1,57 | 62,9 | 84 | 5,5 | 38,6 | 28,0 | 36,1 | 34,1 | 43,3 | 43,7 | 28,3 | 31,6 | 19,5 |
| 11 | F | 33 | 1,62 | 69,9 | 80 | 6,6 | 30,8 | 31,4 | 30,5 | 32,0 | 36,6 | 41,4 | 21,1 | 28,6 | 19,4 |
| 12 | M | 34 | 1,82 | 77,9 | 86 | 3,5 | 21,0 | 40,2 | 17,6 | 25,5 | 25,2 | 36,6 | 16,1 | 27,2 | 19,2 |
| 13 | F | 30 | 1,6 | 65,3 | 79 | 5,5 | 37,4 | 28,0 | 32,0 | 28,1 | 40,8 | 38,8 | 25,4 | 26,3 | 16,0 |
| 14 | M | 43 | 1,76 | 67,6 | 80 | 1,8 | 21,0 | 39,1 | 16,1 | 22,9 | 26,8 | 35,0 | 13,8 | 23,8 | 16,3 |
| 15 | M | 32 | 1,68 | 74,1 | 87 | 6,3 | 24,0 | 37,6 | 18,1 | 25,2 | 27,8 | 37,2 | 16,4 | 26,7 | 18,1 |
| 16 | M | 38 | 1,65 | 67,7 | 85 | 4,9 | 23,2 | 37,4 | 21,8 | 26,4 | 27,4 | 35,4 | 20,0 | 27,5 | 17,4 |
| 17 | M | 36 | 1,76 | 74,6 | 88 | 4,1 | 24,0 | 36,1 | 20,6 | 26,8 | 28,6 | 37,8 | 16,6 | 26,9 | 18,8 |
| 18 | F | 41 | 1,54 | 55,4 | 77 | 3,4 | 36,5 | 28,0 | 32,3 | 30,6 | 44,2 | 42,4 | 26,6 | 29,0 | 17,0 |
| 19 | M | 33 | 1,72 | 73,8 | 84 | 4,9 | 22,3 | 38,1 | 22,8 | 28,0 | 22,1 | 33,7 | 14,6 | 25,5 | 18,6 |
| 20 | F | 33 | 1,62 | 63,1 | 75 | 4,0 | 34,1 | 28,4 | 29,8 | 26,4 | 43,7 | 40,0 | 23,2 | 24,5 | 15,2 |
| 21 | F | 38 | 1,63 | 62,6 | 77 | 3,6 | 35,8 | 28,0 | 28,4 | 25,5 | 43,2 | 39,6 | 25,0 | 25,5 | 14,9 |
| 22 | M | 45 | 1,7 | 80,5 | 94 | 7,9 | 27,2 | 34,3 | 24,8 | 30,3 | 29,5 | 39,8 | 22,5 | 31,6 | 20,4 |
| 23 | M | 44 | 1,65 | 68,4 | 87 | 5,1 | 26,1 | 34,6 | 22,8 | 27,1 | 30,8 | 37,6 | 16,5 | 25,6 | 17,1 |
| 24 | M | 33 | 1,74 | 82,2 | 96 | 7,2 | 23,6 | 37,4 | 19,4 | 27,3 | 24,7 | 37,4 | 15,7 | 27,9 | 19,8 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|------|------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 25 | M | 33 | 1,83 | 93,7 | 98,8,0 | 31,5 | 32,1 | 26,4 | 33,5 | 44,0 | 51,8 | 18,3 | 31,7 | 25,0 |
| 26 | M | 35 | 1,74 | 97,5 | 95,2,2 | 32,3 | 32,4 | 26,8 | 34,3 | 37,6 | 48,9 | 24,0 | 35,9 | 25,5 |
| 27 | M | 36 | 1,72 | 67,7 | 81,2,9 | 21,3 | 37,6 | 18,3 | 24,3 | 27,6 | 35,5 | 12,9 | 23,3 | 16,8 |
| 28 | M | 32 | 1,73 | 82,5 | 78,45,7,6 | 34,2 | 32,0 | 30,9 | 34,3 | 46,3 | 50,4 | 22,0 | 31,7 | 23,1 |
| 29 | F | 40 | 1,69 | 75 | 97,46,6,3 | 26,4 | 41,9 | 24,6 | 29,3 | 32,3 | 40,1 | 14,0 | 25,4 | 18,8 |
| 30 | M | 33 | 1,83 | 83,1 | 85,11,4,8 | 25,3 | 41,1 | 21,6 | 28,8 | 33,8 | 43,1 | 18,0 | 29,4 | 21,5 |
| 31 | M | 32 | 1,68 | 69 | 87,54,4,4 | 31,5 | 34,1 | 25,9 | 29,0 | 39,8 | 43,1 | 21,1 | 28,5 | 19,0 |
| 32 | M | 41 | 1,72 | 74,3 | 70,16,5,1 | 34,7 | 34,9 | 31,9 | 33,5 | 42,7 | 46,2 | 22,0 | 30,1 | 21,0 |
| 33 | M | 39 | 1,75 | 69,9 | 83,58,2,8 | 29,0 | 37,2 | 27,7 | 30,3 | 31,8 | 38,6 | 17,7 | 26,6 | 19,1 |
| 34 | M | 44 | 1,82 | 76 | 97,67,2,9 | 39,6 | 41,0 | 33,9 | 35,0 | 46,5 | 48,9 | 28,0 | 34,0 | 23,1 |
| 35 | M | 36 | 1,73 | 69,2 | 80,51,3,1 | 34,0 | 41,8 | 29,1 | 31,0 | 43,0 | 45,1 | 24,3 | 30,4 | 20,1 |
| 36 | F | 30 | 1,74 | 68,3 | 72,72,2,6 | 30,1 | 34,6 | 25,7 | 28,8 | 38,8 | 42,4 | 23,4 | 29,7 | 19,6 |
| 37 | M | 35 | 1,6 | 66,2 | 82,93,5,9 | 28,5 | 37,6 | 25,4 | 28,3 | 33,5 | 38,6 | 16,4 | 25,1 | 17,4 |
| 38 | M | 39 | 1,68 | 68 | 96,96,4,1 | 27,5 | 40,1 | 24,0 | 27,7 | 32,1 | 38,3 | 19,8 | 27,5 | 17,9 |
| 39 | M | 41 | 1,65 | 62,8 | 79,57,3,1 | 34,9 | 35,9 | 31,0 | 31,1 | 42,6 | 43,3 | 27,5 | 31,1 | 18,8 |
| 40 | M | 33 | 1,72 | 72,3 | 92,37,4,4 | 29,3 | 39,3 | 25,3 | 29,2 | 33,7 | 40,3 | 17,9 | 27,2 | 19,3 |
| 41 | M | 30 | 1,55 | 67,4 | 92,37,3,9 | 22,1 | 33,6 | 19,9 | 23,5 | 29,5 | 34,0 | 12,0 | 20,7 | 15,0 |
| 42 | M | 38 | 1,59 | 60 | 75,83,3,7 | 28,6 | 38,0 | 24,4 | 26,6 | 34,4 | 37,6 | 21,7 | 27,0 | 16,5 |
| 43 | M | 42 | 1,55 | 64,2 | 82,41,6,7 | 35,0 | 40,7 | 32,3 | 32,1 | 43,0 | 43,9 | 24,1 | 29,3 | 18,2 |
| 44 | M | 39 | 1,69 | 72 | 90,04,5,2 | 24,5 | 41,8 | 23,0 | 27,8 | 32,4 | 39,4 | 13,7 | 24,6 | 18,0 |
| 45 | M | 41 | 1,72 | 76,1 | 81,49,5,7 | 24,3 | 32,8 | 23,4 | 28,7 | 28,9 | 38,4 | 16,0 | 26,8 | 19,0 |
| 46 | M | 49 | 1,68 | 72,6 | 75,35,5,7 | 31,1 | 36,3 | 23,1 | 28,0 | 33,2 | 40,1 | 25,2 | 31,6 | 18,7 |
| 47 | M | 38 | 1,76 | 81,5 | 97,09,6,3 | 31,1 | 34,0 | 26,6 | 31,5 | 34,1 | 42,8 | 20,9 | 30,8 | 21,5 |
| 48 | M | 31 | 1,66 | 65,8 | 88,22,3,9 | 33,1 | 36,5 | 28,3 | 29,9 | 40,0 | 42,5 | 26,2 | 30,9 | 19,2 |
| 49 | M | 37 | 1,72 | 73,9 | 94,23,5,0 | 37,1 | 37,5 | 32,3 | 33,7 | 45,0 | 47,5 | 23,7 | 31,0 | 21,4 |
| 50 | M | 36 | 1,62 | 71,6 | 70,71,7,3 | 34,8 | 32,9 | 34,3 | 34,5 | 42,3 | 45,3 | 22,2 | 29,6 | 20,4 |
| 51 | M | 41 | 1,69 | 76,1 | 77,47,6,6 | 32,6 | 35,0 | 31,2 | 33,4 | 42,7 | 46,6 | 23,1 | 31,1 | 21,1 |
| 52 | M | 39 | 1,71 | 74,9 | 84,06,5,6 | 34,7 | 41,3 | 28,0 | 31,3 | 47,0 | 48,9 | 24,9 | 31,9 | 20,9 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|------|------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 53 | M | 26 | 1,64 | 57,3 | 71,89 | 5,0 | 27,1 | 37,7 | 26,8 | 29,3 | 30,9 | 37,4 | 18,2 | 26,4 | 18,5 |
| 54 | M | 31 | 1,69 | 58,4 | 97,80 | 3,9 | 27,9 | 36,6 | 25,3 | 28,6 | 36,8 | 41,2 | 19,8 | 27,6 | 18,8 |
| 55 | M | 39 | 1,72 | 73,1 | 76,62 | 4,7 | 25,3 | 39,5 | 20,3 | 26,4 | 31,2 | 39,0 | 21,0 | 29,2 | 18,6 |
| 56 | M | 35 | 1,81 | 81,8 | 80,48 | 5,0 | 26,6 | 39,4 | 24,1 | 30,1 | 32,3 | 41,8 | 16,1 | 28,0 | 21,2 |
| 57 | M | 39 | 1,65 | 67 | 75,99 | 4,6 | 33,0 | 32,5 | 26,9 | 29,3 | 37,7 | 41,4 | 22,4 | 28,8 | 18,4 |
| 58 | M | 42 | 1,79 | 81,6 | 72,95 | 5,5 | 22,7 | 39,1 | 20,7 | 28,0 | 27,8 | 39,1 | 19,1 | 29,8 | 20,3 |
| 59 | M | 39 | 1,68 | 72 | 76,51 | 5,5 | 29,2 | 40,4 | 26,4 | 29,8 | 38,3 | 43,0 | 20,4 | 28,6 | 19,2 |
| 60 | M | 37 | 1,8 | 79,4 | 78,42 | 4,5 | 29,2 | 33,7 | 29,2 | 32,8 | 29,4 | 39,5 | 19,2 | 29,4 | 21,7 |
| 61 | M | 33 | 1,74 | 72,7 | 87,76 | 4,0 | 30,4 | 39,8 | 29,3 | 31,7 | 35,9 | 41,7 | 23,1 | 30,4 | 20,7 |
| 62 | M | 40 | 1,69 | 70,1 | 77,87 | 4,5 | 29,1 | 34,9 | 27,0 | 29,9 | 37,7 | 42,1 | 21,6 | 29,0 | 19,1 |
| 63 | M | 33 | 1,58 | 64,7 | 80,14 | 5,9 | 26,9 | 35,1 | 25,6 | 28,1 | 36,8 | 40,3 | 20,8 | 27,4 | 17,5 |
| 64 | M | 35 | 1,63 | 62,7 | 70,17 | 3,6 | 29,1 | 38,7 | 28,2 | 29,4 | 35,0 | 38,7 | 19,2 | 26,1 | 17,6 |
| 65 | M | 42 | 1,68 | 71,6 | 80,24 | 5,4 | 38,0 | 33,1 | 32,9 | 33,7 | 47,8 | 48,6 | 21,7 | 29,3 | 20,4 |
| 66 | M | 39 | 1,72 | 76,1 | 84,95 | 5,7 | 38,9 | 38,6 | 32,4 | 34,1 | 43,8 | 47,3 | 26,8 | 33,3 | 22,0 |
| 67 | M | 32 | 1,75 | 75,4 | 74,54 | 4,6 | 30,5 | 40,9 | 22,2 | 27,9 | 40,4 | 45,1 | 22,6 | 30,6 | 20,2 |
| 68 | M | 33 | 1,69 | 65,9 | 86,73 | 3,1 | 32,9 | 39,0 | 33,5 | 33,1 | 42,6 | 44,0 | 25,1 | 30,2 | 20,1 |
| 69 | M | 39 | 1,81 | 74,8 | 78,21 | 2,8 | 23,2 | 36,4 | 25,4 | 29,7 | 26,1 | 36,4 | 13,2 | 24,9 | 19,4 |
| 70 | M | 43 | 1,73 | 76,1 | 87,70 | 5,4 | 27,0 | 36,4 | 23,9 | 29,0 | 30,0 | 39,0 | 18,4 | 28,3 | 19,3 |
| 71 | M | 34 | 1,68 | 65,7 | 70,73 | 3,3 | 28,9 | 39,7 | 23,9 | 27,3 | 36,4 | 40,3 | 21,2 | 27,9 | 18,0 |
| 72 | M | 38 | 1,75 | 72,7 | 94,85 | 3,7 | 37,5 | 37,7 | 33,7 | 34,3 | 45,9 | 47,7 | 25,9 | 32,1 | 21,8 |
| 73 | M | 35 | 1,72 | 73,6 | 70,45 | 4,9 | 25,8 | 32,8 | 24,7 | 29,1 | 31,1 | 39,1 | 17,5 | 27,2 | 19,2 |
| 74 | M | 33 | 1,69 | 71 | 73,55 | 4,9 | 30,2 | 37,8 | 29,0 | 31,2 | 40,0 | 43,8 | 23,8 | 30,5 | 20,2 |
| 75 | M | 43 | 1,8 | 83 | 91,76 | 5,6 | 39,7 | 40,1 | 33,8 | 36,1 | 46,1 | 50,4 | 24,4 | 33,2 | 24,1 |
| 76 | M | 39 | 1,72 | 69,9 | 71,29 | 3,6 | 30,9 | 35,4 | 27,3 | 30,0 | 38,3 | 42,5 | 21,3 | 28,8 | 19,3 |
| 77 | M | 31 | 1,75 | 74,2 | 89,91 | 4,2 | 32,6 | 41,3 | 33,2 | 34,3 | 38,0 | 43,4 | 20,7 | 29,3 | 21,7 |
| 78 | M | 37 | 1,79 | 77,5 | 97,19 | 4,2 | 23,3 | 39,5 | 22,1 | 28,2 | 28,4 | 38,4 | 17,4 | 27,9 | 19,8 |
| 79 | M | 34 | 1,68 | 71 | 94,41 | 5,2 | 36,7 | 37,7 | 33,6 | 34,0 | 44,8 | 46,6 | 21,4 | 29,0 | 20,7 |
| 80 | M | 31 | 1,58 | 69,1 | 89,88 | 7,7 | 32,5 | 39,5 | 27,8 | 30,2 | 37,2 | 41,6 | 22,0 | 29,0 | 18,8 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|------|------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 81 | M | 36 | 1,8 | 74,9 | 96,84 | 3,1 | 31,4 | 32,8 | 27,3 | 26,9 | 38,9 | 40,1 | 23,2 | 26,9 | 17,3 |
| 82 | M | 39 | 1,75 | 72,7 | 82,03 | 3,7 | 27,5 | 40,6 | 22,5 | 23,6 | 35,1 | 37,2 | 20,4 | 24,8 | 15,6 |
| 83 | M | 43 | 1,73 | 76,2 | 94,44 | 5,5 | 26,8 | 40,2 | 25,0 | 29,7 | 27,9 | 37,8 | 19,6 | 29,0 | 19,5 |
| 84 | M | 35 | 1,69 | 67,3 | 79,97 | 3,6 | 28,9 | 41,1 | 26,2 | 28,9 | 37,6 | 41,4 | 23,8 | 29,7 | 18,9 |
| 85 | M | 31 | 1,76 | 72 | 96,03 | 3,2 | 33,9 | 33,3 | 33,7 | 34,2 | 41,1 | 44,7 | 23,8 | 30,7 | 21,8 |
| 86 | M | 37 | 1,8 | 76,6 | 74,17 | 3,6 | 37,6 | 32,8 | 35,1 | 35,8 | 41,8 | 46,2 | 23,4 | 31,4 | 23,0 |
| 87 | M | 33 | 1,74 | 73,5 | 96,32 | 4,3 | 30,7 | 33,4 | 26,7 | 30,3 | 40,5 | 44,7 | 20,8 | 29,2 | 20,3 |
| 88 | M | 41 | 1,79 | 79,2 | 93,32 | 4,7 | 33,7 | 36,0 | 33,4 | 35,2 | 32,1 | 41,1 | 20,4 | 30,1 | 22,3 |
| 89 | M | 38 | 1,69 | 72,2 | 93,69 | 5,3 | 32,1 | 36,2 | 28,7 | 31,3 | 41,2 | 44,8 | 22,4 | 29,9 | 20,0 |
| 90 | M | 35 | 1,73 | 76,4 | 73,47 | 5,5 | 32,9 | 37,6 | 29,4 | 32,4 | 39,1 | 44,6 | 19,5 | 29,0 | 21,0 |
| 91 | M | 34 | 1,7 | 74,9 | 86,70 | 5,9 | 33,8 | 33,2 | 32,8 | 34,2 | 38,5 | 43,8 | 25,9 | 32,5 | 21,7 |
| 92 | M | 39 | 1,66 | 62,9 | 70,46 | 2,8 | 37,0 | 34,0 | 33,2 | 32,4 | 47,6 | 46,3 | 26,6 | 30,5 | 19,3 |
| 93 | M | 32 | 1,82 | 79,2 | 90,19 | 3,9 | 22,6 | 40,1 | 20,1 | 27,3 | 27,8 | 38,5 | 12,9 | 25,6 | 19,8 |
| 94 | M | 44 | 1,75 | 74,7 | 70,22 | 4,4 | 35,5 | 36,7 | 32,0 | 33,6 | 47,8 | 49,4 | 27,5 | 33,4 | 21,9 |
| 95 | M | 37 | 1,66 | 72,4 | 72,38 | 6,3 | 25,6 | 40,1 | 21,1 | 22,7 | 32,3 | 35,5 | 18,4 | 23,5 | 14,9 |
| 96 | M | 33 | 1,73 | 76,3 | 76,31 | 5,5 | 24,7 | 32,1 | 23,9 | 29,1 | 29,9 | 39,0 | 16,8 | 27,3 | 19,7 |
| 97 | M | 35 | 1,57 | 64,7 | 94,50 | 6,2 | 31,9 | 37,5 | 31,4 | 31,6 | 38,9 | 41,5 | 24,8 | 29,8 | 18,6 |
| 98 | M | 41 | 1,72 | 71,8 | 80,18 | 4,3 | 22,8 | 41,3 | 22,5 | 27,5 | 26,4 | 35,8 | 15,6 | 25,7 | 18,0 |
| 99 | M | 33 | 1,81 | 81 | 85,12 | 4,7 | 37,8 | 37,8 | 37,9 | 38,2 | 46,0 | 49,8 | 25,0 | 33,2 | 25,0 |
| 100 | M | 37 | 1,76 | 73,9 | 85,91 | 3,9 | 32,9 | 34,1 | 27,2 | 30,6 | 42,4 | 45,9 | 23,4 | 30,8 | 20,7 |
| 101 | M | 35 | 1,7 | 71,8 | 76,31 | 4,8 | 34,7 | 39,2 | 29,7 | 31,8 | 43,7 | 46,2 | 24,6 | 31,1 | 20,6 |
| 102 | F | 39 | 1,68 | 66,9 | 86,02 | 3,7 | 21,3 | 35,8 | 15,9 | 22,7 | 27,3 | 35,1 | 17,6 | 25,9 | 16,4 |
| 103 | M | 31 | 1,73 | 71,4 | 88,51 | 3,9 | 32,3 | 38,7 | 34,2 | 34,4 | 38,9 | 43,2 | 23,1 | 30,1 | 21,4 |
| 104 | M | 37 | 1,68 | 70,2 | 78,35 | 4,9 | 31,6 | 32,3 | 31,6 | 32,7 | 38,4 | 42,6 | 22,7 | 29,7 | 20,1 |
| 105 | F | 35 | 1,73 | 72,9 | 81,72 | 4,4 | 24,0 | 38,4 | 20,4 | 26,4 | 24,6 | 35,0 | 18,6 | 27,7 | 18,4 |
| 106 | M | 39 | 1,55 | 61,9 | 82,69 | 5,8 | 23,9 | 32,3 | 19,0 | 23,7 | 32,1 | 36,7 | 15,2 | 23,5 | 15,3 |
| 107 | M | 38 | 1,81 | 78,4 | 96,11 | 3,9 | 34,2 | 39,4 | 31,3 | 29,8 | 39,9 | 41,5 | 26,3 | 29,5 | 18,7 |
| 108 | M | 41 | 1,67 | 66,9 | 86,45 | 4,0 | 27,1 | 36,7 | 25,0 | 28,1 | 38,3 | 41,7 | 16,8 | 25,5 | 17,6 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|------|------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 109 | M | 36 | 1,62 | 58,1 | 96,55 | 5,9 | 34,1 | 33,2 | 31,6 | 32,3 | 41,1 | 43,7 | 24,5 | 30,3 | 19,5 |
| 110 | M | 32 | 1,76 | 76,2 | 85,57 | 4,6 | 31,5 | 37,4 | 31,6 | 33,7 | 39,6 | 44,8 | 19,8 | 29,1 | 21,7 |
| 111 | M | 34 | 1,66 | 59,9 | 84,02 | 5,4 | 28,4 | 32,7 | 26,6 | 29,6 | 32,8 | 39,2 | 18,9 | 27,3 | 18,7 |
| 112 | M | 39 | 1,7 | 74,2 | 70,10 | 5,7 | 38,6 | 38,5 | 36,8 | 36,4 | 44,5 | 47,2 | 26,2 | 32,6 | 22,2 |
| 113 | M | 37 | 1,65 | 57,2 | 83,46 | 4,7 | 37,0 | 42,0 | 33,4 | 33,2 | 47,2 | 47,1 | 27,1 | 31,7 | 20,2 |
| 114 | M | 34 | 1,81 | 81,9 | 95,97 | 5,0 | 27,8 | 39,7 | 24,5 | 30,4 | 32,5 | 42,0 | 17,1 | 28,6 | 21,4 |
| 115 | M | 42 | 1,74 | 78,4 | 75,55 | 5,9 | 21,8 | 37,7 | 18,1 | 25,9 | 24,2 | 36,1 | 15,0 | 26,7 | 18,4 |
| 116 | F | 36 | 1,79 | 80,2 | 71,46 | 5,0 | 26,8 | 33,0 | 28,1 | 28,2 | 30,1 | 36,1 | 18,2 | 25,0 | 17,5 |
| 117 | M | 39 | 1,68 | 71,5 | 81,39 | 5,3 | 28,6 | 39,0 | 21,6 | 26,9 | 36,1 | 41,5 | 16,8 | 26,4 | 18,0 |
| 118 | M | 37 | 1,76 | 79,2 | 80,43 | 5,6 | 34,4 | 38,6 | 29,1 | 32,7 | 44,4 | 48,4 | 19,9 | 29,8 | 21,8 |
| 119 | M | 39 | 1,8 | 83,2 | 94,00 | 5,7 | 39,9 | 32,5 | 36,1 | 37,5 | 50,3 | 53,0 | 31,0 | 37,2 | 25,7 |
| 120 | M | 36 | 1,67 | 58,5 | 70,75 | 4,6 | 27,8 | 39,9 | 23,1 | 27,3 | 31,4 | 38,0 | 23,0 | 29,5 | 18,3 |
| 121 | M | 41 | 1,75 | 78,6 | 95,76 | 5,7 | 35,5 | 37,2 | 31,9 | 34,2 | 40,4 | 45,9 | 23,4 | 31,8 | 22,2 |
| 122 | M | 34 | 1,79 | 75,9 | 89,07 | 3,7 | 32,3 | 36,3 | 27,1 | 30,9 | 37,4 | 43,4 | 24,8 | 32,1 | 21,5 |
| 123 | M | 37 | 1,69 | 73,1 | 95,32 | 5,6 | 34,1 | 39,9 | 32,5 | 33,7 | 37,4 | 42,7 | 24,3 | 31,2 | 20,9 |
| 124 | M | 31 | 1,7 | 79,6 | 87,01 | 7,5 | 23,9 | 36,1 | 20,7 | 27,7 | 31,0 | 40,5 | 16,4 | 27,8 | 19,7 |
| 125 | M | 42 | 1,65 | 59,4 | 92,73 | 5,5 | 28,6 | 36,8 | 26,5 | 29,5 | 33,8 | 39,6 | 15,6 | 25,2 | 17,9 |
| 126 | M | 37 | 1,8 | 83 | 79,40 | 5,6 | 25,6 | 33,8 | 23,1 | 29,7 | 26,9 | 38,9 | 19,4 | 30,2 | 21,3 |
| 127 | M | 32 | 1,74 | 76,8 | 79,79 | 5,4 | 27,5 | 35,2 | 23,4 | 28,8 | 31,2 | 39,9 | 19,3 | 28,9 | 20,0 |
| 128 | M | 37 | 1,68 | 59,8 | 80,92 | 4,7 | 30,7 | 40,5 | 28,8 | 30,9 | 36,4 | 41,3 | 24,8 | 30,8 | 19,6 |
| 129 | M | 39 | 1,72 | 76,9 | 91,13 | 6,0 | 33,7 | 33,9 | 33,6 | 35,0 | 45,5 | 48,5 | 23,1 | 31,2 | 22,1 |
| 130 | F | 35 | 1,78 | 80,8 | 80,34 | 5,5 | 23,0 | 36,2 | 17,7 | 26,1 | 31,3 | 41,0 | 15,3 | 27,3 | 19,6 |
| 131 | M | 32 | 1,68 | 74,9 | 76,78 | 6,5 | 23,5 | 41,9 | 21,2 | 27,2 | 30,1 | 38,8 | 13,2 | 24,9 | 18,4 |
| 132 | M | 34 | 1,81 | 77,2 | 96,25 | 3,6 | 27,1 | 34,4 | 27,7 | 31,5 | 35,2 | 42,4 | 19,7 | 29,3 | 21,4 |
| 133 | M | 31 | 1,76 | 78,5 | 95,42 | 5,3 | 33,6 | 41,2 | 32,0 | 34,3 | 42,0 | 46,8 | 23,7 | 31,9 | 22,8 |
| 134 | M | 37 | 1,66 | 70,6 | 79,77 | 5,6 | 37,1 | 41,2 | 32,8 | 33,4 | 42,3 | 45,0 | 26,5 | 32,0 | 20,6 |
| 135 | M | 38 | 1,74 | 79,2 | 87,77 | 6,2 | 31,5 | 32,9 | 29,1 | 32,7 | 41,1 | 46,5 | 22,5 | 31,3 | 21,8 |
| 136 | M | 31 | 1,81 | 78,3 | 77,67 | 3,9 | 37,2 | 36,6 | 31,8 | 34,1 | 40,0 | 45,6 | 25,8 | 33,1 | 23,3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|------|------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 137 | M | 42 | 1,73 | 76,9 | 75,77 | 5,7 | 28,3 | 37,0 | 25,4 | 30,1 | 33,7 | 41,4 | 16,8 | 27,5 | 19,7 |
| 138 | F | 27 | 1,68 | 67,9 | 79,42 | 4,1 | 27,0 | 35,1 | 26,5 | 29,2 | 35,6 | 40,3 | 17,3 | 26,0 | 18,7 |
| 139 | M | 28 | 1,79 | 72,9 | 79,16 | 2,8 | 27,7 | 32,5 | 26,6 | 30,1 | 36,1 | 41,9 | 19,5 | 28,3 | 20,5 |
| 140 | M | 29 | 1,75 | 74,7 | 94,70 | 4,4 | 24,3 | 34,4 | 19,9 | 26,4 | 33,9 | 41,0 | 17,7 | 27,6 | 19,3 |
| 141 | M | 26 | 1,63 | 68,1 | 93,02 | 5,6 | 36,8 | 33,0 | 32,6 | 32,9 | 46,4 | 46,9 | 29,0 | 33,0 | 20,8 |
| 142 | M | 27 | 1,65 | 70,1 | 89,87 | 5,7 | 27,4 | 34,4 | 23,7 | 27,9 | 35,0 | 40,5 | 23,1 | 29,9 | 19,0 |
| 143 | M | 30 | 1,72 | 71,6 | 96,86 | 4,2 | 31,5 | 40,1 | 26,1 | 29,6 | 36,1 | 41,6 | 20,9 | 28,9 | 19,8 |
| 144 | M | 28 | 1,73 | 73,5 | 81,83 | 4,6 | 32,0 | 40,9 | 28,5 | 31,3 | 37,8 | 43,1 | 23,0 | 30,5 | 20,9 |
| 145 | M | 26 | 1,68 | 68,1 | 76,86 | 4,1 | 30,9 | 32,4 | 26,2 | 25,1 | 35,2 | 36,1 | 22,2 | 24,9 | 15,8 |



Visible: 17 de 17 variables

| | ID | EDAD | SEXO | TALLA | PESO | IMC | CLASIFICACIONIMC | PERIMETRO ABDOMINAL | GRASA | PORCENTAJE MUSCULO | PLIEGUETRICIPITAL | CIRCUNFERENCIA BRAZO | PLIEGUE MUSLO ANTERIOR | CIRCUNFERENCIA MUSLO |
|----|----|------|------|-------|------|-------|------------------|---------------------|-------|--------------------|-------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| 1 | 1 | 3 | 1 | 1,72 | 73 | 24,70 | 2 | 95 | 21,90 | 37,20 | 19,00 | 25,60 | 24,20 | |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 1,70 | 68 | 23,35 | 2 | 80 | 34,60 | 28,50 | 33,60 | 29,40 | 37,50 | |
| 3 | 3 | 2 | 1 | 1,77 | 84 | 26,70 | 3 | 97 | 24,90 | 36,40 | 20,30 | 28,10 | 31,90 | |
| 4 | 4 | 2 | 1 | 1,77 | 84 | 26,70 | 3 | 89 | 23,80 | 36,70 | 19,70 | 27,70 | 22,80 | |
| 5 | 5 | 3 | 1 | 1,82 | 92 | 27,80 | 3 | 95 | 27,00 | 34,10 | 28,10 | 34,20 | 33,60 | |
| 6 | 6 | 2 | 1 | 1,77 | 82 | 26,00 | 3 | 92 | 22,80 | 37,50 | 22,20 | 28,90 | 29,70 | |
| 7 | 7 | 2 | 2 | 1,64 | 61 | 22,70 | 3 | 79 | 32,40 | 28,70 | 27,80 | 28,80 | 40,70 | |
| 8 | 8 | 2 | 1 | 1,86 | 85 | 24,70 | 2 | 88 | 22,10 | 37,10 | 22,50 | 29,70 | 24,40 | |
| 9 | 9 | 2 | 2 | 1,69 | 62 | 21,70 | 2 | 77 | 31,60 | 28,50 | 29,10 | 29,80 | 37,50 | |
| 10 | 10 | 2 | 2 | 1,57 | 63 | 25,50 | 3 | 84 | 38,60 | 28,00 | 36,10 | 34,10 | 43,30 | |
| 11 | 11 | 2 | 2 | 1,62 | 70 | 26,60 | 3 | 80 | 30,80 | 31,40 | 30,50 | 32,00 | 36,60 | |
| 12 | 12 | 2 | 1 | 1,82 | 78 | 23,50 | 2 | 86 | 21,00 | 40,20 | 17,60 | 25,50 | 25,20 | |
| 13 | 13 | 2 | 2 | 1,60 | 65 | 25,50 | 3 | 79 | 37,40 | 28,00 | 32,00 | 28,10 | 40,80 | |
| 14 | 14 | 3 | 1 | 1,76 | 68 | 21,80 | 2 | 80 | 21,00 | 39,10 | 16,10 | 22,90 | 26,80 | |
| 15 | 15 | 2 | 1 | 1,68 | 74 | 26,30 | 3 | 87 | 24,00 | 37,60 | 18,10 | 25,20 | 27,80 | |
| 16 | 16 | 2 | 1 | 1,65 | 68 | 24,90 | 2 | 85 | 23,20 | 37,40 | 21,80 | 26,40 | 27,40 | |
| 17 | 17 | 2 | 1 | 1,76 | 75 | 24,10 | 2 | 88 | 24,00 | 36,10 | 20,60 | 26,80 | 28,60 | |
| 18 | 18 | 3 | 2 | 1,54 | 55 | 23,40 | 2 | 77 | 36,50 | 28,00 | 32,30 | 30,60 | 44,20 | |
| 19 | 19 | 2 | 1 | 1,72 | 74 | 24,90 | 2 | 84 | 22,30 | 38,10 | 22,80 | 28,00 | 22,10 | |
| 20 | 20 | 2 | 2 | 1,62 | 63 | 24,00 | 2 | 75 | 34,10 | 28,40 | 29,80 | 26,40 | 43,70 | |
| 21 | 21 | 2 | 2 | 1,63 | 63 | 23,60 | 2 | 77 | 35,80 | 28,00 | 28,40 | 25,50 | 43,20 | |

Vista de datos Vista de variables

ANEXO 7: CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN DONDE SE EJECUTÓ EL ESTUDIO

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Por medio de la presente, yo, Dr. Juan Manuel Sulca Jordán, en mi calidad de Presidente de la Comisión Médica de la Federación Peruana de Fútbol:

Otorgo la AUTORIZACION a la Srta. Maria Fernanda Gutierrez Hernandez, identificada con DNI No. 77233021, de la Escuela Profesional de Nutrición y Dietética de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A. para que ejecute su investigación titulada: "Comparación de pliegues cutáneos y composición corporal por bioimpedancia para estimar masa muscular en Árbitros de fútbol peruano, Lima 2025", a realizarse en las instalaciones del Complejo de la Federación Peruana de Fútbol.

Asimismo, autorizo expresamente el uso de la información con fines académicos, contribuyendo con la comunidad educativa

Lima, 17 de noviembre del 2025

Dr. Juan Sulca Jordán
Presidente
Comisión Médica y Unidad de Dopaje

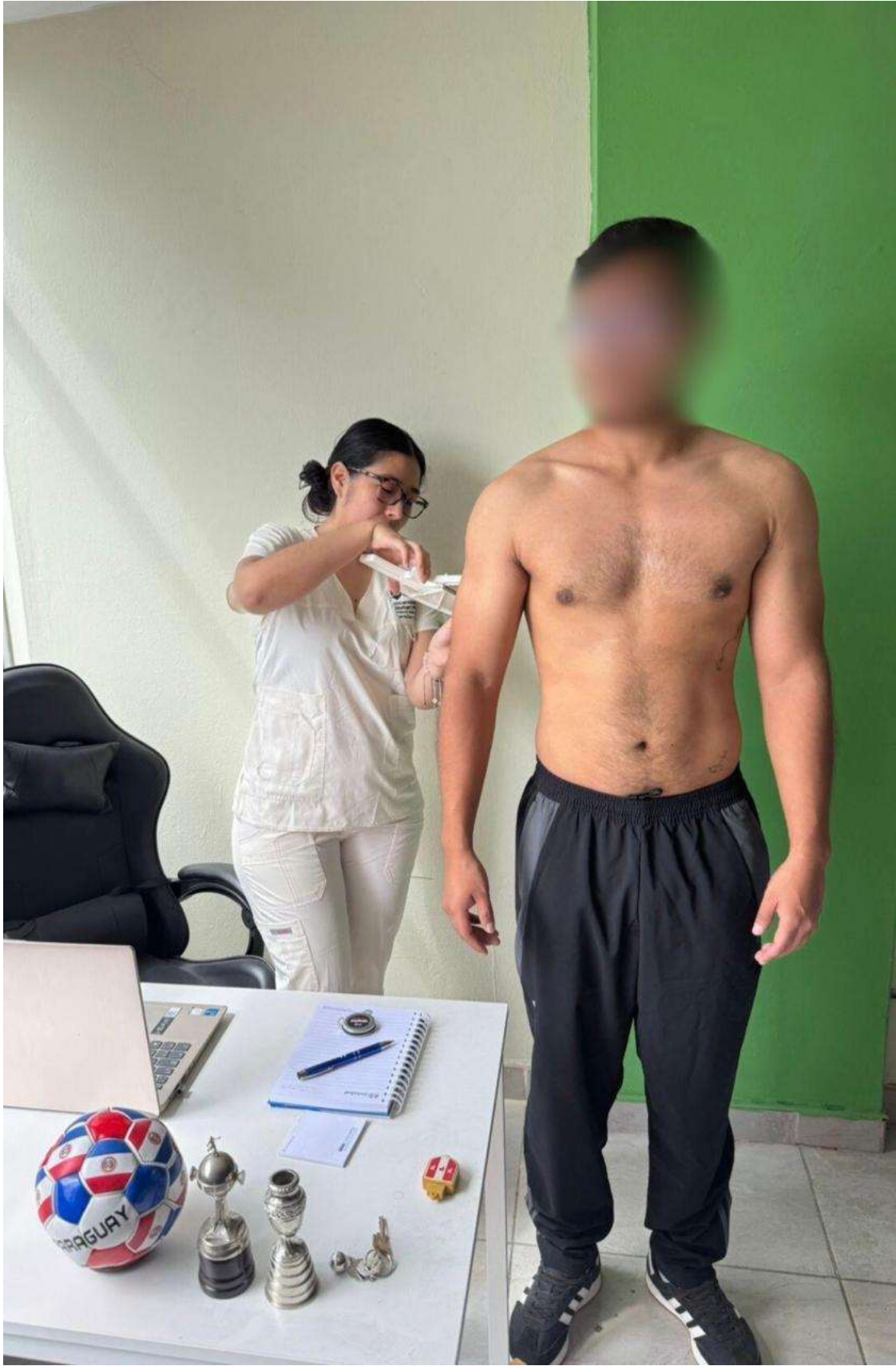
Av. Aviación 2085 - San Luis - Lima 30 - Perú
(+51) 225 8236 / (+51) 225 8240 | www.fpf.org.pe

ANEXO 8: FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE CAMPO









ANEXO 9: APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 10 de noviembre del 2025

Autor Responsable:
MARIA FERNANDA GUTIERREZ HERNANDEZ

Exp. N°: 2426-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: "Comparación de pliegues cutáneos y composición corporal por bioimpedancia para estimar masa muscular en árbitros de fútbol peruano, Lima 2025" Versión Nro. 1, aprobada por el asesor en fecha 31/10/ 2025.

El cual tiene como Autor(es) a:
MARIA FERNANDA GUTIERREZ HERNANDEZ

La **APROBACIÓN** otorgada comprende la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas éticas, la adecuada evaluación del balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación y la garantía de confidencialidad en el manejo de los datos, entre otros aspectos éticos y metodológicos pertinentes.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una **vigencia de veinticuatro (24) meses** contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza la aceptación** por parte de las **instituciones** en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una **enmienda**, entendida como una modificación menor que **no altera de manera sustantiva** el proyecto aprobado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. **Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo** ante el CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

ANEXO 10: DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Maria Fernanda Gutierrez Hernandez, identificado con DNI N.º 77233021, código de matrícula 2020105573, estudiante/bachiller/egresado del Programa Académico/Programa de maestrías/Programa de Segunda Especialidad de [Nutrición y Dietética] de la Facultad/Escuela de Posgrado de [Ciencias de la Salud] de la Universidad Privada de Norbert Wiener, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La carta de autorización que adjunto a mi expediente de titulación corresponde al permiso otorgado para la realización de mi investigación titulada "Comparación de pliegues cutáneos y composición corporal por bioimpedancia para estimar masa muscular en árbitros de fútbol peruano, Lima 2025" en el Federación Deportiva Nacional Peruana de Fútbol con RUC 20156399036.
2. La carta ha sido firmada por la autoridad competente, ya sea Director, responsable directo o jefe **del centro/unidad/servicio** donde se desarrolla la investigación.
3. La información consignada y la firma que figuran en la referida carta son verídicas y auténticas, y han sido obtenidas de manera legítima.
4. tengo pleno conocimiento de que cualquier falsedad, alteración o manipulación de la información presentada constituye una falta muy grave, pasible de sanciones disciplinarias, incluyendo la anulación de mi proceso de titulación (con la consecuente pérdida de las tasas abonadas sin derecho a devolución), la exclusión de la investigación del Repositorio Institucional, la anulación del diploma y la retención o retiro del registro del título profesional ante la SUNEDU.
5. Declaro, además, haber sido informado de que la carta de autorización presentada define si la institución autoriza o no la mención de su nombre en el documento de investigación.

En fe de lo expuesto, firmo la presente Declaración Jurada en señal de conformidad y veracidad.

Lugar y fecha: Lima, 13 de Marzo de 2026

Firma del estudiante:



Nombre completo: Maria Fernanda Gutierrez Hernandez

DNI: 77233021

Código universitario: 2020105573




12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 11%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 11% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

| | | | |
|----|---------------------|---|-----|
| 1 | Internet | pt.slideshare.net | 3% |
| 2 | Internet | archivosdemedicinadeldeporte.com | <1% |
| 3 | Internet | www.researchgate.net | <1% |
| 4 | Internet | core.ac.uk | <1% |
| 5 | Internet | revista.nutricion.org | <1% |
| 6 | Internet | www.coursehero.com | <1% |
| 7 | Internet | repositorio.untumbes.edu.pe | <1% |
| 8 | Internet | alicia.concytec.gob.pe | <1% |
| 9 | Trabajos entregados | Facultad de Gestión Empresarial on 2025-07-23 | <1% |
| 10 | Internet | hdl.handle.net | <1% |
| 11 | Internet | eprints.uanl.mx | <1% |