



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

**Relación entre composición corporal y consumo
dietario de proteína de origen animal en velocistas de
alto rendimiento, Lima-Perú**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Nutrición

AUTOR

Kevin Kaffer CENTTY PARDO

ASESOR

Enriqueta ESTRADA MENACHO

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Centty K. Relación entre composición corporal y consumo dietario de proteína de origen animal en velocistas de alto rendimiento, Lima-Perú [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Nutrición; 2023.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Kevin Kaffer Centty Pardo
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	71243480
URL de ORCID	-----
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Enriqueta Estrada Menacho
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08559035
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-5860-1349
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Sonia Antezana Alzamora
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09209462
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	JESUS VIOLETA HERRERA RISCO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	15628081

Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	ITO JULIO FLORES RIVERA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	43664250
Datos de investigación	
Línea de investigación	NUTRICION – DIETETICA
Grupo de investigación	NO APLICA
Agencia de financiamiento	AUTOFINANCIADO
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: San Luis Latitud: -12.082604 Longitud: -79.997985
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2021
URL de disciplinas OCDE	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.04



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

ACTA N° 003-2023

SUSTENTACIÓN DE TESIS EN MODALIDAD VIRTUAL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN NUTRICIÓN

Autorizado por RR-01242-R-20

1. FECHA DE LA SUSTENTACIÓN : 19 de enero del 2023.

HORA INICIO : 12:00 pm.

HORA TÉRMINO : 1:06 pm.

2. MIEMBROS DEL JURADO

PRESIDENTE: Lic. Sonia Antezana Alzamora

MIEMBRO: Mg. Ito Julio Antonio Flores Rivera

MIEMBRO: Mg. Jesús Violeta Herrera Risco

ASESORA: Lic. Enriqueta Estrada Menacho

3. DATOS DEL TESISTA

APELLIDOS Y NOMBRES : Kevin Kaffer Centty Pardo

CÓDIGO 12010618

R.R. DE GRADO DE BACHILLER : N° 005035-2021-R/UNMSM

TÍTULO DE LA TESIS: “Relación entre composición corporal y consumo dietario de proteína de origen animal en velocistas de alto rendimiento, Lima-Perú”(Aprobado R.D. N° 002166-2022 -D-FM/UNMSM).



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

4. RECOMENDACIONES:

5. NOTA OBTENIDA 16 (DIECISEIS)

6. PÚBLICO ASISTENTE

Nº	Nombre y Apellidos	DNI
1	Aaron Eduardo Tirado Nieto	70616306
2	Jesus Huamani Reyes	72856248
3	Miriam del Carmen Mendoza Huapaya	75491382

Datos de la plataforma virtual:

<https://www.google.com/url?q=https://us02web.zoom.us/j/85720340540?pwd%3DNEV6ZG9EdVAweDFPZWR6aXloQUVjdZ09&sa=D&source=calendar&ust=1674413231775298&usg=AOvVaw3tb7lc-UFR-7x7vYSGXgK5>

ID de reunión: 857 2034 0540

Código de acceso: 097701

Grabación archivada en Grabaciones de Sustentación

FIRMAS DE LOS MIEMBROS DEL JURADO



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Estando de acuerdo con la presente acta, el Jurado de Sustentación firma en señal de conformidad:

Lic. Sonia Antezana Alzamora
Docente Principal
Presidente

Mg. Ito Julio Antonio Flores Rivera
Docente Contratado a plazo
Miembro

Mg. Jesús Violeta Herrera
Docente Contratado a plazo
Miembro

Lic. Enriqueta Estrada Menacho
Docente Asociado
Asesora



Firmado digitalmente por
FERNÁNDEZ GIUSTI VDA DE PELLA
Alicia Jesus FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30.01.2023 11:31:51 -05:00



Firmado digitalmente por PANDURO
VASQUEZ Gladys Nerella FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27.01.2023 14:37:47 -05:00



INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

Facultad	Medicina
Escuela Profesional	Nutrición
Autoridad académica que emite el informe	Directora Escuela Profesional de Nutrición
Apellidos y nombres de la autoridad	Quintana Salinas Margot Rosario, Dra.

- Operador del programa informático de similitudes:
Miembro del Comité de Ética en investigación de la EPN
Mg. Estelita Marlene Pareja Joaquín
Correo eparejaj@unmsm.edu.pe
Teléfono 999240026
- Documento evaluado : Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Nutrición
- Autores del Documento : *Kevin Kaffer Centty Pardo*
- Fecha de recepción del documento : 15/12/2022
- Fecha de aplicación del programa informático de similitudes : 15/12/2022
- Software utilizado : Turnitin
- Configuración del programa detector de similitudes
 - Excluye textos entre comillas
 - Excluye bibliografía
 - Excluye cadenas menores a 40 palabras
 - Otro criterio: Las primeras páginas, incluyendo como nombre de la universidad, nombre de variable, índice, encabezados, títulos de cuadros.
- Porcentaje de similitudes según programa detector de similitudes (*en letras y números*) UNO (1%)
- Fuentes originales de las similitudes encontradas (indicar en orden decreciente y su respectivo porcentaje) Se anexa
- Observaciones Ninguna

Calificación

Documento cumple con criterios de originalidad, sin observaciones

Documento cumple criterios de originalidad, con observaciones

Documento no cumple con criterios de originalidad

Fecha: 15/12/2022



Firmado digitalmente por QUINTANA
SALINAS Margot Rosario FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16.12.2022 10:32:59 -05:00

Pareja Joaquín, Estelita Marlene

AGRADECIMIENTOS

A mis familiares, amigos y compañeros que la universidad me regaló, los maestros que me impulsaron a terminar pronto este trabajo de investigación que quise hacer desde mis primeros años y seguir avanzando en la vida profesional.

A todos los compañeros de trabajo que sabían lo importante de avanzar en cada paso aun cuando se tiene una agenda ocupada.

A mi asesora Lic. Enriqueta Estrada que me tuvo tanta paciencia y me aconsejó en este proceso tan importante.

A cada uno de los deportistas que quisieron ser evaluados y ser parte de nuevas investigaciones para avanzar en el descubrimiento de material sin explorar.

A cada uno de los profesionales de ciencias de la salud y educadores del deporte que quisieron colaborar y asociarse para lograr un equipo de trabajo multidisciplinario.

DEDICATORIA

A mi familia, que nunca dejó de impulsarme en cada etapa de mi vida.

A mis mejores amigos que siempre creyeron en mí.

A cada una de las personas que me dieron ánimos cuando más lo necesitaba.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
I.1 Introducción	1
I.2 Planteamiento de problema	1
Determinación del problema.....	1
Formulación del problema	2
I.3 Objetivos.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos específicos	3
I.4 Importancia y alcance de la investigación.....	3
Limitaciones de la investigación	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA	5
II.1 Antecedentes del estudio	5
II.2 Bases teóricas.....	7
II.3 Definición de términos	11
III. VARIABLES.....	12
III.1 Operacionalización de las variables	13
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	14
IV.1 Área de estudio	14
IV.2 Diseño de investigación.....	14
IV.3 Población y muestra	14
IV.4 Procedimientos, técnicas e instrumentos.....	15
IV.5 Análisis estadístico	18
V. RESULTADOS	19
V.1 Presentación y análisis de los resultados	18
VI. DISCUSIÓN	32
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
Conclusiones	34
Recomendaciones	34
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
IX. ANEXOS	44

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Edad, porcentaje de consumo de proteína total, proteína de origen animal y composición corporal, media y desviaciones estándar, de velocistas de alto rendimiento, según sexo, Lima- Perú.....	19
Tabla 2. Promedio y desviación estándar de medidas antropométricas realizadas a velocistas varones de alto rendimiento, Lima - Perú	20
Tabla 3. Promedio y desviación estándar de medidas antropométricas realizadas a velocistas damas de alto rendimiento, Lima - Perú	21
Tabla 4. Consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta y el porcentaje de masa muscular en velocistas varones de alto rendimiento, Lima-Perú	24
Tabla 5. Consumo de proteínas de origen animal y el porcentaje de masa grasa en velocistas varones de alto rendimiento.....	26
Tabla 6. Consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta y el porcentaje de masa muscular en velocistas damas de alto rendimiento, Lima-Perú.....	29
Tabla 7 . Velocistas damas de alto rendimiento que consumen proteínas de origen animal provenientes de la dieta y su porcentaje de grasa.....	30

INDICE DE FIGURAS

Figura1: Frecuencia de consumo de proteína de origen animal consumidos por velocistas varones de alto rendimiento, Lima – Perú.....	22
Figura 2: Frecuencia de consumo de proteína de origen animal consumidos por velocistas damas de alto rendimiento, Lima- Perú.....	23
Figura 3. Porcentaje de proteínas de origen animal provenientes de la dieta y porcentaje de masa muscular en velocistas varones de alto rendimiento, Lima – Perú.....	25
Figura 4. Porcentaje proteínas de origen animal provenientes de la dieta y porcentaje de grasa en velocistas varones de alto rendimiento, Lima – Perú...	27
Figura 5. Porcentaje proteínas de origen animal provenientes de la dieta y porcentaje de masa muscular en velocistas damas de alto rendimiento, Lima – Perú.....	29
Figura 6. Velocistas damas de alto rendimiento que consumen proteínas de origen animal provenientes de la dieta y su porcentaje de grasa.....	31

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Frecuencia semi-cuantitativa de alimentos.....	44
Anexo 2. Protocolo de mediciones ISAK.....	46
Anexo 3. Plantilla de mediciones antropométricas.....	50
Anexo 4. Consentimiento informado.....	51

RESUMEN

Introducción: La composición corporal del deportista de velocidad es predominantemente muscular debido a su entrenamiento de alta intensidad y el tipo de alimentación. El porcentual de masa muscular puede definirse en base a los alimentos proteicos en su dieta. **Objetivos:** Determinar la relación entre composición corporal y el consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta en los velocistas de alto rendimiento. **Materiales y Métodos:** No experimental, transversal, descriptivo y correlacional. Muestra conformada por 40 velocistas (20 damas y 20 varones) cuyas edades comprendidas entre los 18 y 28 años. Se evaluaron los valores de masa muscular y grasa usando el protocolo de fraccionamiento de 5 componentes ISAK y el consumo de proteína de origen animal a través de una encuesta semicuantitativa de consumo. **Resultados:** Los velocistas varones tuvieron un consumo de proteínas totales de 153 ± 18.5 g y 121 ± 13.8 g en varones y damas respectivamente, de las cuales fueron 59% y 54.56% de origen animal. El porcentaje muscular promedio de varones fue 50.09%, mientras que el de las damas 46.56%. El porcentaje promedio de grasa en varones es 7.61% y de las damas 12.92%. **Conclusiones:** El consumo de proteínas y composición corporal de los velocistas fue adecuado. Se encontró una correlación positiva entre consumo de proteínas de origen animal y porcentaje de masa muscular, así como una correlación negativa con el porcentaje de grasa corporal en los velocistas varones y damas de alto rendimiento ($p < 0.01$)

Palabras clave: Composición corporal, proteína animal, velocistas

ABSTRACT

Introduction: The body composition of the speed athlete is predominantly muscular due to his high intensity training and the type of diet. The percentage of muscle mass can be defined based on the protein foods in your diet. **Objectives:** To determine the relationship between body composition and the consumption of protein of animal origin from the diet in high performance sprinters. **Materials and Methods:** Non-experimental, cross-sectional, descriptive and correlational. Sample made up of 40 female sprinters and 40 male sprinters) whose ages ranged from 18 to 28 years. Muscle and fat mass values were evaluated using the ISAK 5-component fractionation protocol and the consumption of animal protein through a semiquantitative consumption survey. **Results:** Male sprinters had a total protein intake of 153 ± 18.5 g and 121 ± 13.8 g in men and women respectively, of which 59% and 54.56% were of animal origin. The average muscle percentage of men was 50.09%, while that of women was 46.56%. The average percentage of fat in men is 7.61% and in women 12.92%. **Conclusions:** The protein intake and body composition of the sprinters was adequate. A positive correlation was found between consumption of animal protein and muscle mass percentage, as well as a negative correlation with body fat percentage in male and female high performance sprinters ($p < 0.01$)

Keywords: Body composition, animal protein, sprinters

INTRODUCCIÓN

I.1 Introducción

La alimentación es uno de los pilares del rendimiento deportivo y la evaluación de composición corporal al ser usado en deportistas, nos brinda un mejor panorama de los cambios físicos que tenga, para así modificar su régimen alimenticio y tenga un adecuado entrenamiento, logrando un estado físico óptimo para su respectiva competencia. ⁽¹⁾⁽²⁾

En 2019 Lima albergó a los XVIII Juegos Panamericanos y Para panamericanos, siendo una ventana de talentos de diferentes disciplinas deportivas. En atletismo, tuvimos una actuación muy discreta, participando en las pruebas de velocidad de 100m, 110m, 200m, 400m y 800m sin conseguir medalla alguna. ^(3, 55)

La composición corporal del velocista latinoamericano tiene ligeras variaciones con respecto a la masa muscular porcentual en comparación al velocista norteamericano. ⁽⁴⁾ Si bien la talla promedio y masa total es notablemente diferente, existen factores importantes como la calidad de entrenamiento, alimentación, entorno adecuado y una inversión por parte del estado para poder generar atletas de alta performance que suelen ser visibles en los rankings mundiales y cada competencia que se realizan.

Para poder hacer frente a la gran competencia que se encuentra a nivel internacional, el desarrollo de masa magra son prioridades para cualquier competidor de élite, donde tener cualquier descuido puede influenciar un altibajo en el rendimiento. ⁽⁵⁾ Por lo que, para el velocista, realizar entrenamientos de perfeccionamiento de técnicas de mejora de velocidad de reacción, empuje y cadencia son sumamente necesarias, realizan un gran esfuerzo físico que requiere ser cubierto con los suficientes nutrientes que garanticen una musculatura sana.

I.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

El velocista, en su búsqueda de obtener un menor tiempo en cada competición que participe, que exige al máximo las capacidades físicas lo cual se ve reflejado en sus entrenamientos, los cuales trabajan fuerza máxima y un control constante de carreras cortas para determinar las mejoras en cada faceta que implica la carrera completa ⁽⁶⁾

Alcaraz, P. (2010) Menciona que aún no se llega a determinar la metodología ideal del entrenamiento de velocidad aunque se tenga un abanico de técnicas de entrenamiento idéntico a sus homólogos internacionales debido a los mismos cursos y capacitaciones de entrenamiento de la velocidad implementados por la International Association of Athletics Federations (IAAF) ⁽⁷⁾

Morales Fábregas y colaboradores (2021) mencionan que en todo entrenamiento de velocidad a nivel mundial se enfoca en el perfeccionamiento de la arrancada, ángulos de la posición del tronco y piernas, así como el las aperturas anterior y despegue posterior y finalmente la distancia de cada paso. ⁽⁸⁾ Todas éstas, capacidades que requieren de una composición corporal adecuada para la correcta ejecución. ⁽⁴⁴⁾

La composición corporal del deportista puede verse afectada de diferentes maneras, una de ellas es el apoyo limitado que se recibe en nuestro país que en comparación a países vecinos que invierten un mayor presupuesto en deportes. ⁽⁵⁴⁾ Ésta falta de apoyo no solo condiciona la buena practica deportiva sino que puede limitar la adquisicion de alimentos idoneos para mantener una composición corporal adecuada. Si bien hay rangos promedio para el consumo de proteína para deportes de fuerza y explosividad que rondan los 1,5 – 2,2 g /kg de proteína mixta en ciertos casos no es la cantidad sino la calidad de proteína que consume el

deportista lo que conlleva a un adecuado mantenimiento de una masa muscular adecuada. ^(50,51)

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe relación entre la composición corporal y el consumo dietario de proteínas de origen animal de los velocistas de alto rendimiento?

I.3 OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la relación de la composición corporal y el consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta en los velocistas de alto rendimiento.

Objetivos específicos

1. Determinar la composición corporal de velocistas de alto rendimiento
2. Determinar el consumo de proteínas provenientes de la dieta de los velocistas de alto rendimiento.
3. Determinar el consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta de los velocistas de alto rendimiento.

I.4 IMPORTANCIA Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio pretende sentar una base para futuras investigaciones, al no encontrarse estudios en la ingesta de tipo de proteína sin suplementación para la población de velocistas.

La ingesta de alimentos que garanticen la buena salud y performance del deportista de alto rendimiento es uno de los pilares de su desarrollo. Evaluar al deportista a través de la evaluación de composición corporal brinda una mayor cantidad de parámetros para medir su desempeño.

Teniendo en cuenta que en diferentes estudios se ha evidenciado que el porcentaje de grasa tiene un papel fundamental en la performance deportiva, éste estudio realizó la recopilación de datos tanto de porcentaje de grasa como muscular para determinar si hay relación entre ambos componentes y la ingesta de proteína animal.

Al no encontrarse información de la cantidad de proteína animal consumida por los velocistas de nuestro medio es necesario recopilar y presentar dicha información para tener así una base en la cual poder trabajar. Asimismo, sin contar con una base de datos de la composición corporal de deportistas de velocistas de alto rendimiento, es una necesidad realizar una recopilación de datos antropométricos de los deportistas para poder así tratar de hacer frente a los resultados positivos de otros países vecinos como Brasil, Argentina, Chile y Colombia, quienes poseen mejores marcas con una población similar.

I.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.

Debido al cierre de espacios públicos y privados por la pandemia iniciada en enero de 2020, se prefirió realizar las evaluaciones a los velocistas que faltaban en horarios programados en diferentes días para así poder completar la muestra, teniendo así un total de 54 deportistas evaluados pre confinamiento y 26 post confinamiento.

Para este estudio se realizaron evaluaciones en velocistas damas y varones que compitieron en los campeonatos nacionales y metropolitanos en pruebas de 100m planos; 100m con vallas y 110 m con vallas; 200m planos, 400m planos y 400m con vallas. Todos ellos teniendo un mínimo de velocidad de 7.5 m/s. Teniendo en cuenta que velocista se considera al deportista que compite hasta los 800m planos (WR: 1min40s a una velocidad 8 m/s.) Se excluyeron a los de esta prueba ya que no cumplían con el mínimo de velocidad.

II REVISION DE LITERATURA

II. 1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Rienzi E. et al (2000) Evaluaron a deportistas que aplican desplazamiento a alta velocidad determinando que es de vital importancia contar con un porcentaje graso estrictamente bajo ya que beneficia la eficacia de movimiento además que supone un peso lastre menor que trasladar. Evidencia de ello es el compilado de todos los deportistas mundialistas que poseen un marcado somatotipo meso-ectomórfico basado en los datos de referencia de Fernandez S. quien evidencia el somatotipo mundial del velocista élite Endo: 1,7 ; Meso: 5 ; Ecto 2,9. ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

Tipton, Jeukendrup y Hespel (2007) Reportan que la alimentación, especialmente el aporte proteico para deportistas de velocidad era clave para la recuperación de entrenamiento y la ganancia de masa-potencia como principal meta sin embargo el aumentar masa que no represente potencia era perjudicial. Existen cantidades, momentos y tipos de proteína que debían ingerirse para evitar el aumento de peso lastre, así como molestias gastrointestinales ⁽¹¹⁾

Bravo S. (2011) evalúa a deportistas peruanos juveniles, determinando su composición corporal mediante el fraccionamiento de 5 componentes. Del total de deportistas evaluados, 25 fueron velocistas con un promedio de edad de 18 años, obtuvo un resultado de masa muscular promedio de 48.1 % ⁽¹²⁾

Rodriguez et al. (2014) describieron a los deportistas de velocidad de alto rendimiento en Chile con somatotipos predominantemente mesomorfos, además de una sub tendencia ectomórfica, haciendo hincapié en el bajo porcentaje graso. Similar al concepto idealista del velocista por excelencia. Asimismo, los deportistas tienen un mínimo de horas de entrenamiento y de competencias ganadas o en el top del ranking para ser calificados como

alto rendimiento. ⁽¹³⁾

Huovinen H et al (2015) Informan del efecto en la composición corporal en velocistas a través de la reducción de peso de 4 semanas cuidando el consumo de proteínas. Hubo disminución de peso y porcentaje grasa. La masa magra no cambio significativamente. Finalmente, aquellos con un porcentaje de grasa promedio de 10% permitió tener una masa magra adecuada y mantenerlos en condiciones aceptables para seguir compitiendo ⁽¹⁴⁾

Quagliatta D (2012) evalúa velocistas top 10 del ranking uruguayo en las pruebas de 100m y 200m planos. Utilizó el fraccionamiento de 5 componentes para determinar su composición corporal y obtiene que el promedio de porcentaje de grasa subcutánea es de 10.24% ⁽¹⁵⁾

Lira E. (2016) Evalúa a velocistas universitarios top 3 del ranking regional de Ceará, Brasil. Utiliza el método de Ross y Kerr para determinar su composición corporal y obtiene que el promedio de porcentaje de grasa subcutánea es de 11.1% \pm 2,67 % ⁽¹⁶⁾

Barbieri et al (2017) notificaron que los velocistas de mayor jerarquía contaban con mayor IMC, perímetro de pantorrillas, muslos, brazos relajados y contraídos, además la masa libre de grasa que los velocistas estándar. Por lo que confirma que la adecuada composición corporal influye tanto como la técnica y entrenamiento en el velocista ⁽¹⁷⁾

Bex et al (2017) Evaluaron a 8 velocistas y 11 corredores de resistencia donde se tuvieron sus volúmenes musculares y óseos por resonancia magnética. Se obtuvo que los velocistas contaban con mayor volumen en el muslo anterior (7340 vs 6265 cm³) y de igual manera en los gastrocnemios. Esto establece como indicador de velocidad la masa

muscular teniendo en cuenta que los atletas de resistencia tienen incluso menor porcentaje de grasa ⁽¹⁸⁾

Abe T. et col (2020) Estudiaron a 12 velocistas de élite (Olimpiadas y/o mundiales) obtuvieron la masa muscular corporal total, la masa muscular de las piernas y la grasa corporal estimada mediante ultrasonido, donde se correlacionaron masa muscular vs rendimiento encontrando regular significancia. Luego al relacionar el rendimiento del sprint vs la reducción de la masa grasa hubo mayor impacto, siendo inclusive más importante que el aumento de la masa muscular. ⁽¹⁹⁾

II. 3 BASES TEÓRICAS

Composición corporal del velocista

La composición corporal es un elemento básico en la cineantropometría, cuantifica de manera sencilla los porcentajes de grasa, tejido muscular, tejido residual, masa muscular del cuerpo humano y son replicables, confiables y económicos por lo que su utilización en el deporte amateur y profesional es muy práctica para diferentes niveles de estudio. Ramírez & Iglesias ⁽²⁰⁾

Los velocistas apuntan a maximizar las pruebas en contra movimiento, picos de fuerza y contra movimiento en altura debido a la especificidad de su actividad, las pruebas lineales a máxima intensidad debiendo contar con una adecuada masa muscular y un disminuido porcentaje de grasa que implique un movimiento perfecto para desarrollar mayor velocidad. Markström J & Olsson ⁽²¹⁾

Al obtener información del músculo de un campeón mundial y ex récord mundial. Se determinó la distribución, tamaño, función contráctil y producción de fuerza - potencia. Estos datos junto con el plan de entrenamiento indican que el nivel de exigencia era máximo para lograr dichos niveles de composición corporal tan elevados de masa magra, lo cual evidencia la necesidad del velocista en contar con la mayor calidad

muscular y poca grasa posible para realizar su prueba con mayor eficiencia. Trappe S et al. ⁽²²⁾

Al realizar evaluaciones de deportistas con un promedio de edad de 23 años. Se obtuvo que la velocidad de contracción en diferentes tipos de saltos así como sprints de 60m, los atletas más rápidos y con mejor composición corporal desempeñan mejor las pruebas tanto en condiciones con carga o sin ella, también se mostró una marcada influencia selectiva en las capacidades de velocidad y siguiendo una relación positiva entre masa muscular y performance. Loturco et col ⁽²³⁾

Consumo proteína de origen animal

La FAO/OMS realiza evaluaciones cada cierto tiempo para determinar la calidad de proteínas. Para cuando se concluyó que el método de (PDCAAS) era el enfoque más adecuado, posteriormente (2001) se evaluó la validez de este método. Estos incluyeron muchas variables donde se ponía a la digestibilidad de las proteínas como primer factor limitante. Estas preocupaciones se consideraron particularmente importantes en relación con los aspectos regulatorios de la calidad de las proteínas. Sostiene que las proteínas de origen animal tenían una alta calidad por encima de la vegetal por lo que tenían un mayor beneficio para el ser humano. Gilani G ⁽²⁴⁾

El consumo sugerido de proteína para los diferentes deportes de fuerza varía entre los 1,5 – 2,2 g/kg. ^(57, 58) . Mientras que la cantidad de proteína animal sobre el total de proteína es mencionada como el factor clave para poder cumplir los requerimientos para una adecuada síntesis proteica y promueva un crecimiento, mantenimiento y recuperación muscular. ^(50, 51)

La ingestión de proteínas de origen vegetal, da como resultado una respuesta sintética de proteína muscular menor que proteínas de origen animal. La falta de aminoácidos esenciales específicos en las proteínas

vegetales, haciendo hincapié de la cantidad de leucina que contienen, reducen sus propiedades anabólicas. Esto limitaría el incremento de masa muscular de deportistas que necesitan una mejoría de masa muscular. Van Vliet S. ⁽²⁵⁾

La preservación de la masa del músculo esquelético es sumamente importante. Dicho mantenimiento está regulado por el equilibrio de tasas de descomposición y síntesis de proteínas musculares. Estas responden a la actividad física y la ingesta de alimentos. La respuesta sintética de la proteína está regulada en varios niveles por lo que el consumo de proteínas de origen animal cumplen los requisitos para que la respuesta sintética sea la idónea para el deportista que necesita obtener una preservación idónea. Gorissen et cols ⁽²⁶⁾

El consumo de proteínas durante el entrenamiento incrementa el volumen muscular. Suspende la degradación de proteínas musculares y eleva el balance proteico neto. La calidad de la proteína tiene un impacto positivo. El consumo de proteína de origen animal es superior en cuanto a desarrollo de la masa muscular y de un posible mejor rendimiento deportivo. Phillips ⁽²⁷⁾

Al realizar comparaciones de los valores de las puntuaciones de absorción para cuatro proteínas animales y vegetales. Encontraron que los valores de digestibilidad ileal estandarizada fueron mayores en proteína de suero de leche, concentrado de proteína de suero que en aislado de proteína de guisantes y de soya. Teniendo en cuenta los resultados, implicaría que las proteínas de origen animal tienen un mayor aprovechamiento y así una mejora en síntesis de tejidos que busca mejorar la condición del sujeto. Mathai J. ⁽²⁸⁾

El consumo de proteína es clave en el mantenimiento de la salud musculo esquelética, dependiendo de la fuente, dosis y momento, combate la disminución de la masa y/o función muscular. La proteína de origen animal

es una fuente anabólica que estimula la síntesis de proteínas musculares, clave en la fuerza y potencia del deportista de velocidad. Deane C. ⁽²⁹⁾

Composición corporal. método de fraccionamiento de 5 componentes (Protocolo ISAK)

Se describió el procedimiento a aplicarse para la evaluación composición corporal que realizaron en el estudio de disección cadavérica aplicado a 25 cuerpos, el cual comprueban con fiabilidad el uso de la técnica para la cuantificación de masa grasa, muscular, residual, ósea y piel. Siendo éste el método práctico más utilizado para determinar y comparar a diferentes deportistas a nivel mundial. Ross y Kerr ⁽³⁰⁾

Al realizar una serie de evaluaciones para una perspectiva bioantropológica de mediciones en adultos en el noroeste argentino usando perímetros y pliegues en varios cientos de personas se obtuvieron datos que fueron comparados con adultos de USA. Todos los datos fueron significativamente menores por lo que se vio necesario realizar una tabla de referencia para población latinoamericana. La técnica utilizada por Ross y Kerr acertaba en el diagnóstico para diferentes poblaciones por lo que se prefiere usar para este tipo de investigaciones. Lomaglio D et al ⁽³¹⁾

II.3 Definición de términos

Composición Corporal

Compartimenta al sujeto de estudio para determinar los componentes que lo constituyen. Cuantifica porcentualmente con respecto a la masa total del sujeto de estudio. (20, 37)

Proteína de origen animal

Alimento proveniente de animales, son fuente de proteína de alto valor biológico y de alta biodisponibilidad. (24) Asimismo, cuenta con los aminoácidos esenciales que no puede satisfacer una proteína de otra fuente, siendo clave para contrarrestar los procesos de catabolismo que experimenta el cuerpo del deportista al entrenar (48, 50. 51)

Velocista de alto rendimiento

Se describe al velocista como el deportista que constantemente supera sus límites de movimiento lineal entrenando las contracciones musculares a máxima intensidad, de una manera que la biomecánica adecuada produce una maximización de la fuerza durante la carrera. (21,23,32)

III. Variables

Composición corporal

La compartimentalización del cuerpo nos brinda una herramienta para poder monitorear como se componen las masas corporales durante el proceso de cambios en el ejercicio y planificación de alimentos brindados. De acuerdo con Castañeda S y Caiffa N, se afirma que las mediciones de la composición corporal proporcionan una valoración real del nivel físico, determinadas por técnicas que permiten discriminar las masas que conforman al cuerpo. Se pueden obtener compartimentos musculares, óseos, grasos, residuales, piel, agua entre otros dependiendo del método usado. ⁽³³⁾

Consumo de proteínas de origen animal

Consumo de alimentos proteicos provenientes de animales y sub productos teniendo una alta digestibilidad y cubren todos los aminoácidos esenciales. (Sin consumir suplementos proteicos para esta muestra). La FAO establece que una proteína biológicamente completa contiene todos los aminoácidos esenciales (AAE) en proporción igual o superior a la requerida. En ese sentido, las proteínas de origen animal aventajan a las proteínas de origen vegetal al contener AAE igual o superior a los requerimientos aminoacídicos humanos. ⁽³⁴⁾ Para la población adulta físicamente activa sin patologías, se recomienda un consumo mínimo del 50% de proteína de origen animal en la dieta, valores menores al 50% se consideran como inadecuados ^(50,51)

III.1 Operacionalización de las variables

Variables	Tipo de variable y Escala de medición	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Categorías	Puntos de corte
Consumo de proteínas de origen animal	Cuantitativa / Razón	Consumo de alimentos proteicos proveniente de fuente animal, cubren todos los aminoácidos esenciales	Cantidad de proteína de origen animal sobre el total de proteína ingerida	proteína de origen animal porcentual (48,50,51)	Adecuado	$\geq 50 \%$
					Inadecuado	$< 49.9 \%$
Composición corporal	Cuantitativa / Razón	Parte fundamental del estado nutricional. Rama de la biología humana que se ocupa in vivo de la cuantificación de componentes corporales. Los valores porcentuales son referentes al peso del deportista evaluado	Porcentajes musculares y grasa subcutánea del deportista (protocolo ISAK)	masa muscular porcentual (47, 53)	Adecuado	H: $\geq 49\%$ M: $\geq 45 \%$
					Inadecuado	H: $< 48.9\%$ M: $< 44.9 \%$
				grasa subcutánea porcentual (Yuhasz) (49)	Adecuado	H: $\leq 11\%$ M: $\leq 14\%$
					Inadecuado	H: $> 11.1\%$ M: $> 14.1 \%$

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

IV.1 Área de estudio

El área de estudio fue en la ciudad de Lima, específicamente 3 recintos deportivos diferentes cuyas coordenadas geográficas son las siguientes:

1. Federación Peruana de Atletismo. Av. Canadá 30, San Luis 15021. (-12.082604 ; -79.997985)
2. Estadio Nacional. Calle José Díaz s/n. Cercado de Lima 15046. (-12.067570; -77.034617)
3. Estadio Luis Gálvez Chipoco. VX6G+PHQ Av San Martin, Barranco 15063. (-12.138323; -77.023061)

IV.2 Diseño de investigación

El presente estudio es de tipo no experimental, transversal, descriptivo y correlacional (según Hernández) ⁽³⁵⁾

IV.3 Población y muestra

La población está conformada por los atletas de alto rendimiento de velocidad de la Federación Deportiva Peruana de Atletismo con un mínimo de 2 años de afiliación.

La muestra consta de 80 velocistas (40 damas y 40 varones) sin suplementación proteica que realizan cualquiera de las siguientes pruebas de velocidad: 100m, 200m, 400m, 100m c/vallas y 110m c/vallas.

Los atletas evaluados tuvieron una edad comprendida entre los 18 y 28 años sin presentar lesiones en 6 meses previos a la evaluación (cada atleta reportó su historial de lesiones previa selección)

IV.4. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de información

Para determinar consumo de proteínas: se realizó a través de un cuestionario de frecuencia de consumo semi cuantitativo validado a través de juicio de expertos. Es un instrumento auto aplicado en el que se le solicita marcar la frecuencia con la cual consume diferentes tipos de alimentos. ⁽³⁶⁾ (Anexo 1) El cuestionario fue elaborado en base a grupos de alimentos y reportado en medidas caseras y la frecuencia de su consumo en alimentos cocidos: Diario, 1 a 2 /mes, 4 a 6 /semana, 2 veces diarias y 3 a 5 veces diarias. Una vez teniendo los gramos totales de proteína consumida se cuantificó y segmentó porcentualmente cuantos gramos fueron de origen animal y vegetal. Para los valores representados en el estudio solo se tomó en cuenta la cantidad ingerida de origen animal.

Para determinar la composición corporal: Las mediciones se realizaron siguiendo todas las pautas del protocolo de la International Society for Advancement of Kinanthropometry (ISAK) ^(37,38) basadas en el método de Ross y Kerr, 1993. ⁽³⁹⁾ (Anexo 2) El presente estudio solo se utilizó el porcentaje muscular y el porcentaje de grasa subcutáneo (Yuhasz) obtenidos por el protocolo mencionado anteriormente. Se utilizaron los seis pliegues para obtener el porcentaje de grasa. El protocolo de evaluación física ISAK fracciona el cuerpo humano en los siguientes compartimentos: piel, tejido adiposo, tejido muscular, tejido óseo y tejido residual. El método es aplicable en hombres y mujeres de 6 a 77 años según lo describe Kerr en una publicación anterior en 1988. ⁽⁴⁰⁾

La validez de este método radica en la capacidad de calcular con fiabilidad las masas en hombres y mujeres, jóvenes o ancianos, en buen o mal estado de salud con un amplio espectro en lo que refiere a

actividad física habitual ⁽⁴¹⁻⁴²⁾

Las medidas usadas fueron:

Medidas básicas: Estatura, estatura sentada y peso

Medidas específicas: 6 Pliegues cutáneos, 9 perímetros y 6 diámetros óseos.

Las mediciones realizadas en el estudio estuvieron a cargo de 02 antropometristas con certificaciones ISAK nivel 2 para tener un estándar de medición adecuado. Cada evaluador usó una plantilla antropométrica para luego procesarlos a través de un software acorde a las técnicas de Ross y Kerr (Anexo 3)

Siguiendo las normativas de ética de estudios con personas, cada deportista evaluado fue informado del procedimiento de la evaluación, su confidencialidad y protección de imágenes durante evaluación, por lo que se firmó un consentimiento informado. (Anexo 4)

Instrumentos:

- Para determinar peso corporal se utilizó:
Una Balanza digital Marca Omron modelo HBF - 514c LA, con precisión de 100 g, previamente calibrada.
- Para determinar la talla parado y talla sentado: Se utilizó un Tallímetro portátil Marca Avanutri.
- Para determinar el porcentaje de grasa subcutánea: mediante un Plicómetro Marca Slim Guide de fabricación americana con capacidad de medida de 0 a 80 mm, y precisión de 1 mm. La presión en sus ramas es constante (10 g/mm²).
- Para determinar los perímetros musculares: se utilizó una Cinta antropométrica marca Lufkin. Avalada por ISAK, metálica, inextensible, sin tendencia a deformación, añadiendo sus 10 cm

de espacio antes del 0 para ayudar a una mejor lectura de la medición, retráctil y alcanza los 200 cm.

- Para determinar los diámetros óseos se utilizó un calibre de huesos largos marca Cescorf. Es una escala métrica con dos ramas metálicas con precisión de 1 mm. Para medir diámetros grandes como pequeños.

Para determinar la masa muscular se utilizó la fórmula de Kerr ^(47, 52)

$$S \text{ MUS} = \text{Sumatoria (P ARC + P FA + PTHC + P MCC + P CHC)}$$

$$Z \text{ MUS} = [S \text{ MUS} \cdot (170,18 / HT) - 207,21] / 13,74$$

Donde:

207,21 = Sumatoria de medias Phantom de los perímetros corregidos

13,74 = Sumatoria Desv.Est Phantom para los perímetros corregidos

170,18 = Constante de altura Phantom

HT = Altura o talla del evaluado

PARC = Perím del brazo (relajado), corregido por su respectivo pliegue

PFA = Perím del antebrazo

PTHC = Perím del muslo, corregido por su respectivo pliegue

PMCC = Perím de pantorrilla, corregido por su respectivo pliegue

PCHC = Perím de tórax, corregido por su respectivo pliegue

$$M \text{ MUS (kg.)} = [(Z \text{ MUS} \cdot 5,4) + 24,5] / (170,18 / HT)^3$$

Donde:

M MUS = Masa muscular (kg.)

Z MUS = Score de prop. Phantom para masa muscular

24,5 = Constante de masa muscular Phantom (kg.)

5,4 = Constante de Desv.Est Phantom (Kg.)

IV.5 Análisis estadístico

Luego de realizar la limpieza de datos, se procedió a construir la base de los mismos en el programa *Microsoft Excel* 2019. Se digitaron las encuestas en una hoja de cálculo del programa mencionado, para posteriormente, exportar la base de datos al programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 22.0, en el cual se realizó el procesamiento, análisis estadístico, y la construcción de tablas y gráficos.

Se realizó una prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov por tener una muestra de 80.

V. RESULTADOS

V.1 Presentación y análisis de los resultados

La muestra fue conformada por 80 velocistas de alto rendimiento de ambos sexos con un promedio de edad $22 \pm 2,37$, de las cuales, fueron varones ($n=40$) con un promedio de edad de 22.03 ± 2.62 y mujeres ($n=40$) con un promedio de edad de 21.68 ± 2.12 .

El consumo promedio de proteínas totales de los varones fue de 153 ± 18.5 g de los cuales 88.9 g fueron de origen animal. Mientras que el consumo promedio de proteínas totales de las damas fue de 121 ± 13.8 g de los cuales 64.5g fueron de origen animal.

En la tabla 1 se muestra el valor porcentual del consumo promedio de proteínas de origen animal provenientes de la dieta, encontrándose en los varones un consumo de 59 % y en las damas un 54.56%. Además, se observa el porcentaje muscular promedio de varones llegando a ser 50.09%, mientras que las damas presentaron un 46.56%. También se muestra el porcentaje promedio de grasa, donde los varones presentan 7.61% y las damas un 12.92%.

Tabla 1. Edad, porcentaje de consumo de proteína total, proteína de origen animal y composición corporal, media y desviaciones estándar, de velocistas de alto rendimiento, según sexo, Lima- Perú

	N	EDAD	CONSUMO PROTEINA TOTAL (g)	% PROTEÍNA ORIGEN ANIMAL	% MUSCULAR	% GRASA (YUHASZ)
V	40	22.03 ± 2.62	151 ± 18.5	59 ± 5.8	50.1 ± 2.3	7.6 ± 1.1
D	40	21.68 ± 2.12	121 ± 13.8	54.5 ± 5.2	46.7 ± 1.6	12.9 ± 0.9

Tabla 2. Promedio y desviación estándar de medidas antropométricas realizadas a velocistas varones de alto rendimiento, Lima - Perú

Medida	Media	D.E
Peso (kg)	76	6.19
Talla (cm)	177.7	6.49
Talla Sentado (cm)	92.13	5.56
Diámetro biacromial (cm)	41.02	1.62
Diámetro transverso del tórax (cm)	30.32	1.79
Diámetro antero-posterior del tórax (cm)	20.44	2.11
Diámetro biiliocrestal (cm)	28.85	1.64
Diámetro del húmero (cm)	7.15	0.29
Diámetro del fémur (cm)	10.2	0.4
Perímetro de cabeza (cm)	56.3	1.11
Perímetro brazo relajado (cm)	29.48	1.25
Perímetro brazo flexionado (cm)	32.92	1.24
Perímetro del antebrazo (cm)	23.5	0.93
Perímetro del tórax (cm)	97.19	3.81
Perímetro de cintura (cm)	79.22	4.33
Perímetro Muslo máximo (cm)	57.36	2.38
Perímetro de la pantorrilla (cm)	37.47	1.63
Pliegue tricipital (mm)	7.08	1.75
Pliegue sub escapular (mm)	8.95	1.67
Pliegue supra espinal (mm)	7.78	2.47
Pliegue Abdominal (mm)	12.29	5.81
Pliegue del muslo anterior (mm)	6.96	1.78
Pliegue de la pantorrilla (mm)	4.78	1.26

Tabla 3. Promedio y desviación estándar de medidas antropométricas realizadas a velocistas damas de alto rendimiento, Lima - Perú

Medida	Media	D.E
Peso (kg)	59	3.14
Talla (cm)	162	3.16
Talla Sentado (cm)	80	2.4
Diámetro biacromial (cm)	36	1.29
Diámetro transverso del tórax (cm)	28	0.6
Diámetro antero-posterior del tórax (cm)	16	0.57
Diámetro biiliocrestal (cm)	28	0.59
Diámetro del húmero (cm)	6	0.21
Diámetro del fémur (cm)	9	0.16
Perímetro de cabeza (cm)	54	0.56
Perímetro brazo relajado (cm)	26	0.82
Perímetro brazo flexionado (cm)	28	0.94
Perímetro del antebrazo (cm)	22	0.37
Perímetro del tórax (cm)	88	1.66
Perímetro de cintura (cm)	69	2.63
Perímetro Muslo máximo (cm)	55	1
Perímetro de la pantorrilla (cm)	34	0.75
Pliegue tricipital (mm)	12	1.68
Pliegue sub escapular (mm)	12	1.48
Pliegue supra espinal (mm)	9	1.21
Pliegue Abdominal (mm)	10	1
Pliegue del muslo anterior (mm)	10	1.12
Pliegue de la pantorrilla (mm)	7	0.97

En la figura 1 se observa la frecuencia de consumo de proteína de origen animal de velocistas varones de alto rendimiento, las cuales fueron: yogurt, queso, huevos de gallina, leche carne con una frecuencia de consumo diario. Por otro lado, los alimentos menos consumidos fueron la salchicha, carne de res, pescado, jamonada y pollo presentando estos un consumo de 1 a 2 por semana y el hígado de pollo, sardinas e hígado de res presentaron una frecuencia de consumo de 1 a 3 veces por mes.

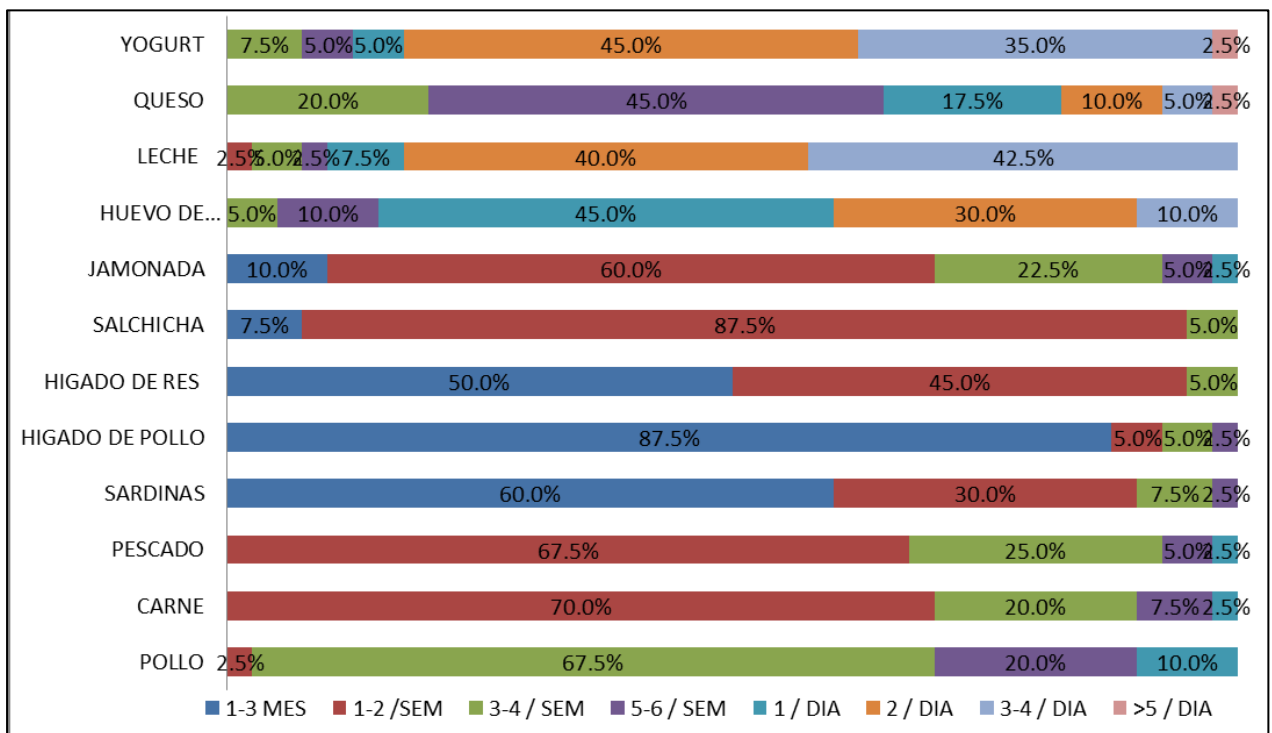


Figura 1: Frecuencia de consumo de proteína de origen animal consumidos por velocistas varones de alto rendimiento, Lima – Perú

En la figura 2 se observa la frecuencia de consumo de proteína de origen animal de velocistas damas de alto rendimiento, siendo los huevos de gallina, queso, leche y yogurt los más consumidos, presentando una frecuencia diaria. Además el pollo, pescado, jamonada y carne de res fueron los alimentos más consumidos de 3 a 4 veces por semana. Por otro lado, los alimentos menos consumidos fueron el hígado de pollo, sardinas, hígado de res, salchichas presentando un consumo de 1 a 3 veces al mes.

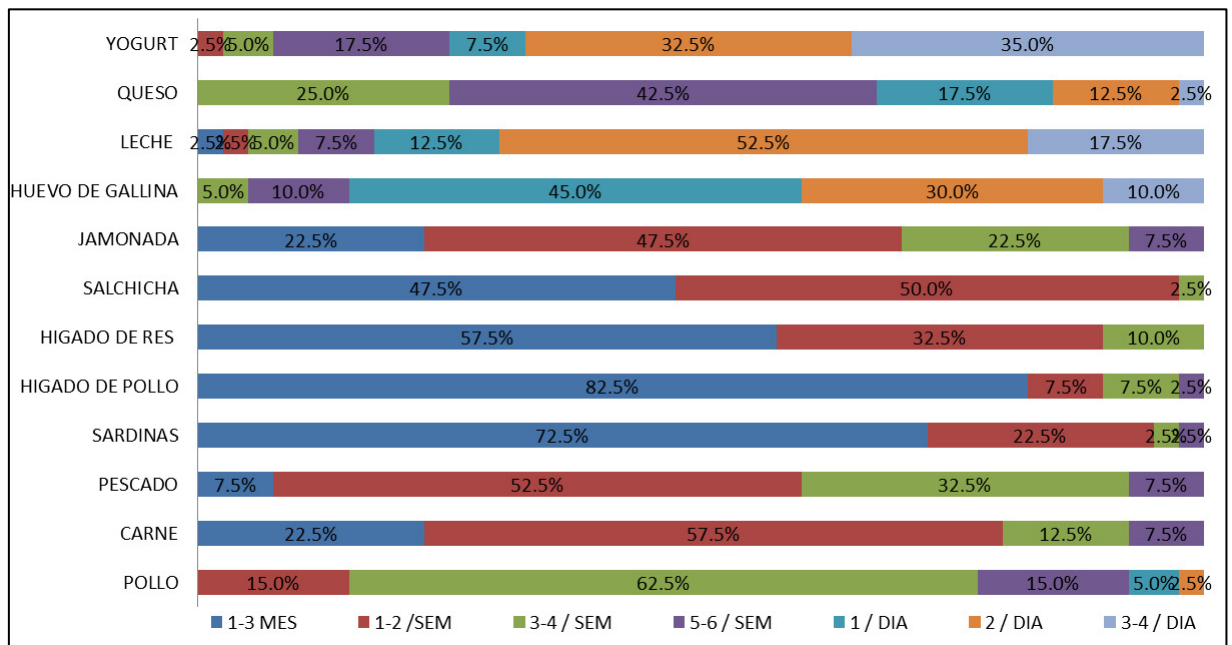


Figura 2: Frecuencia de consumo de proteína de origen animal consumidos por velocistas damas de alto rendimiento, Lima- Perú

En la tabla 4 se observa que del total de velocistas de alto rendimiento varones que presentaron adecuado consumo de proteínas (n=36), el 75 % (n=27) presentó un adecuado porcentaje de masa muscular. Encontrándose una significativa correlación positiva muy fuerte entre el consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta y el porcentaje de masa muscular ($p<0,01$).

$p<0.01$

Tabla 4. Consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta y el porcentaje de masa muscular en velocistas varones de alto rendimiento, Lima- Perú

		Masa Muscular		Total
		Adecuada	Inadecuado	
Consumo de proteína de origen animal provenientes de la dieta	Adecuado	27	9	36
	Inadecuado	0	4	4
	Total	27	13	40

En la figura 3 se observa que se obtuvo una correlación positiva muy fuerte (Rho Coef Pearson = 0.817) entre las variables Consumo de proteínas de origen animal y porcentaje de masa muscular en velocistas varones. Siendo significativo con $p < 0.01$

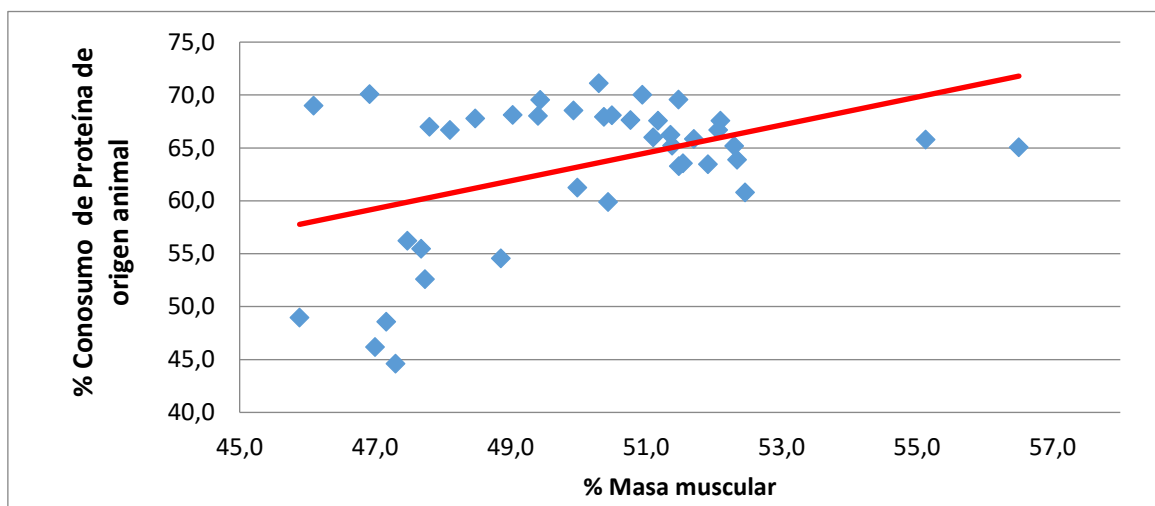


Figura 3. Porcentaje proteínas de origen animal provenientes de la dieta y porcentaje de masa muscular en velocistas varones de alto rendimiento, Lima - Perú

Por otra parte en la tabla 5 se observa que de los 36 velocistas varones de alto rendimiento con un adecuado consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta, el 100% (n=36) presentaron un adecuado porcentaje de grasa. Encontrándose una correlación negativa media entre el consumo de proteínas de origen animal proveniente de la dieta y el porcentaje de grasa, presentando un nivel de significancia $p < 0.01$.

Tabla 5. Consumo de proteínas de origen animal y el porcentaje de masa grasa en velocistas varones de alto rendimiento

		% Grasa		
		Adecuado	Inadecuado	Total
Consumo de proteínas de origen animal	Adecuado	36	-	36
	Inadecuado	4	-	4
	Total	40	-	40

$p < 0.01$

En la figura 4 se observa una correlación negativa media (Rho Coef Pearson = - 0.502) entre las variables Consumo de proteínas de origen animal y porcentaje de grasa en velocistas varones. Siendo significativo con $p < 0.01$

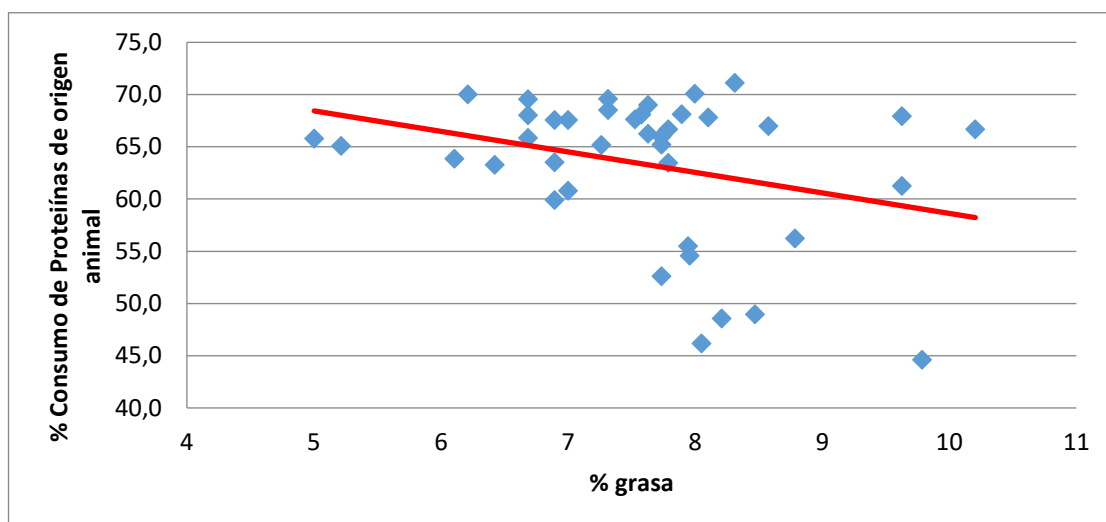


Figura 4. Porcentaje proteínas de origen animal provenientes de la dieta y porcentaje de grasa en velocistas varones de alto rendimiento, Lima – Perú

En la Tabla 6 se observa que del total de velocistas de alto rendimiento damas que presentaron adecuado consumo de proteínas (n=30), el 83.3 % (n=25) presentó un adecuado porcentaje de masa muscular. Encontrándose una significativa correlación positiva muy fuerte entre el consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta y el porcentaje de masa muscular ($p < 0,01$).

Tabla 6. Consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta y el porcentaje de masa muscular en velocistas damas de alto rendimiento, Lima- Perú

	Damas	% Masa muscular		Total
		Adecuada	Inadecuada	
Consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta	Adecuado	25	5	30
	Inadecuado	2	8	10
	Total	27	13	40

$p < 0.01$

En la figura 5 se observa una correlación positiva muy fuerte (Rho Coef Pearson = 0.837) entre las variables Consumo de proteínas de origen animal y porcentaje de masa muscular en velocistas damas. Siendo significativo con $p < 0.01$

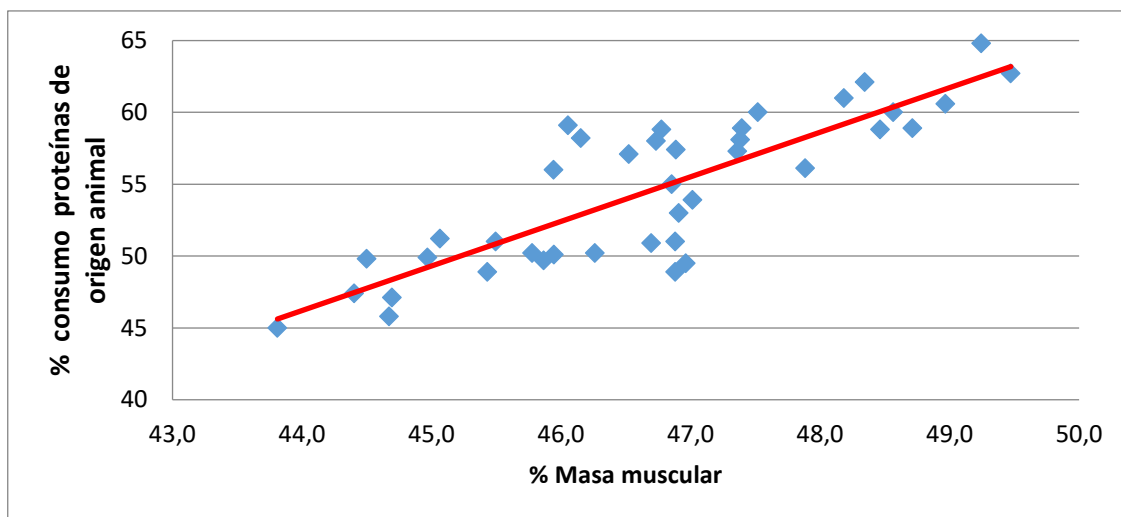


Figura 5. Porcentaje proteínas de origen animal provenientes de la dieta y porcentaje de masa muscular en velocistas damas de alto rendimiento, Lima – Perú

En la tabla 7 se observa que del total de velocistas damas de alto rendimiento con un adecuado consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta, el 100% (n=30) presentaron un adecuado porcentaje de grasa. Encontrándose una correlación negativa muy fuerte entre el consumo de proteínas de origen animal proveniente de la dieta y el porcentaje de grasa, presentando un nivel de significancia $p < 0.01$.

Tabla 7 . Velocistas damas de alto rendimiento que consumen proteínas de origen animal provenientes de la dieta y su porcentaje de grasa

		% Grasa		
		Adecuado	Inadecuado	Total
Consumo de proteínas de origen animal	Adecuado	30	-	30
	Inadecuado	10	-	10
	Total	40	-	40

$p < 0.01$

En la figura 6 se visualiza una correlación negativa muy fuerte (Rho Coef Pearson = - 0.762) entre las variables Consumo de proteínas de origen animal y porcentaje de grasa en velocistas damas. Siendo significativo con $p < 0.01$

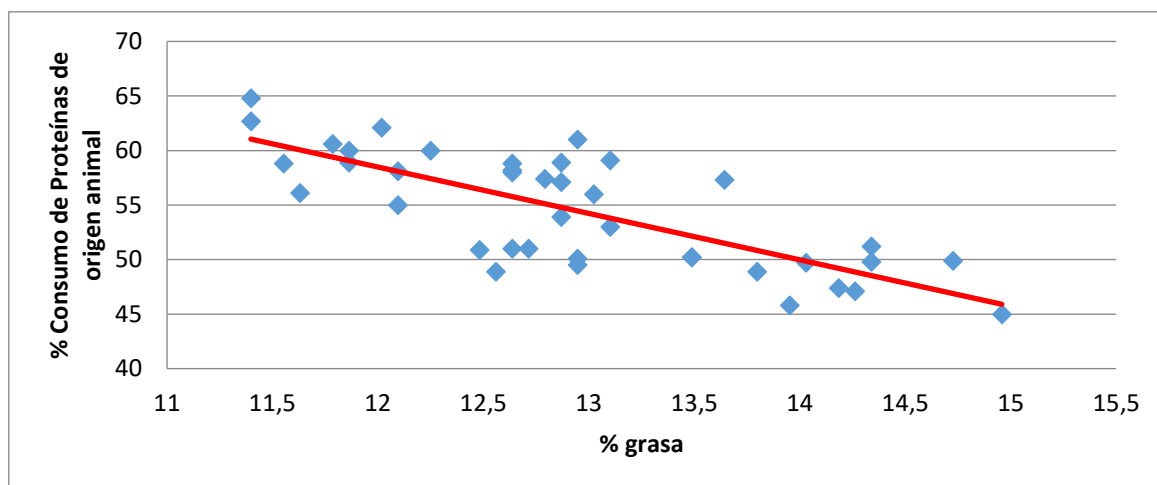


Figura 6. Velocistas damas de alto rendimiento que consumen proteínas de origen animal provenientes de la dieta y su porcentaje de grasa

VI. DISCUSIÓN

En este estudio se puede observar que los velocistas varones poseen porcentaje muscular adecuado similar a lo descrito por Pons V. (2015) quien recopiló información de deportistas del centro de alto rendimiento de Barcelona, España. ⁽⁵³⁾ De similar manera Ramos O. ⁽³⁹⁾ evaluando bajo el mismo protocolo de composición corporal encontró que 49 deportistas varones representantes de velocidad de México tienen el mismo promedio de masa muscular. ⁽⁴³⁾

El porcentaje de grasa obtenido en este estudio muestra que los velocistas varones y damas mostraron ser adecuados similar a los mostrado por Pons V. et al (2015) quien evaluó velocistas evaluados en el centro de alto rendimiento San Cugat, Barcelona, España. A su vez fueron similares a los encontrados por Gomez-Campos R (2013) quien evaluó a los mejores velocistas varones quienes contaban con un porcentaje de grasa subcutáneo muy similar ⁽⁴⁵⁾. También el estudio de Lira (2016) quien evaluó a los 3 mejores velocistas de la región de Ceará, Brasill, contaban con el mismo porcentaje de grasa subcutánea⁽¹⁶⁾ Corroborando la importancia del control del porcentaje de grasa en el velocista, Janjic N (2021) realizó un estudio que evidencia el estancamiento de la velocidad en el actual récord mundial de velocidad estableciéndolo con 23 años. ⁽⁴⁶⁾

En el presente estudio, el consumo promedio de proteínas totales fue muy similar al reportado por el estudio de Chaudhari M (2018) quien evaluó el consumo promedio de nutrientes de velocistas varones en el norte y sur de la india ⁽⁵⁶⁾ Asimismo, los velocistas consumieron un promedio de proteína total similar a lo que refiere Nieves Palacios (2019) ⁽⁵⁷⁾ y Witard OC (2016) ⁽⁵⁸⁾ quienes brindaron las cantidades necesarias para un crecimiento y mantenimiento de masa muscular adecuado para el tipo de

entrenamiento en este tipo de deporte, así como menciona Hoffman (2009)⁽⁵⁹⁾ y Martínez-Sanz y Urdampilleta (2012)⁽⁶⁰⁾

El consumo promedio de proteína de origen animal de los velocistas del presente estudio fue en promedio adecuado similar a lo descrito por De Gavelle (2017)⁽⁵⁰⁾ y Kniskern MA (2011)⁽⁵¹⁾ quienes mencionan la cantidad de proteína ingerida y la calidad de la misma, son puntos clave para el adecuado mantenimiento de la masa muscular.

VII. CONCLUSIONES

La composición corporal de velocistas damas y varones del presente estudio es adecuada, contando con un promedio de masa muscular y porcentaje de grasa subcutánea adecuados.

El promedio de proteínas totales, así como la cantidad de fuente animal que consumieron los velocistas damas y varones del presente estudio fue adecuado.

El consumo de proteínas de origen animal provenientes de la dieta tiene una correlación positiva con el porcentaje de masa muscular, así como una correlación negativa con el porcentaje de grasa en los velocistas nacionales de alto rendimiento.

RECOMENDACIONES

A los investigadores:

Promover estudios similares para verificar la diferencia de rendimiento físico cuando se reduce el porcentaje graso a través de un régimen nutricional controlado.

Realizar estudios para detectar las diferencias de composición corporal con los velocistas que consumen suplementación adicional.

Evaluar la composición corporal de esta población incluyendo otros componentes. Como por ejemplo el compartimento óseo y adiposo-muscular.

Evaluar el estado de hidratación con el rendimiento de los velocistas.

A las instituciones deportivas o clubes de Atletismo:

Contar con el profesional de nutrición para asesoría, evaluación y monitoreo del crecimiento del deportista en formación y profesional para garantizar un avance pleno en su desarrollo físico y poder exportar deportistas que puedan hacer frente a los estándares internacionales.

A los centros educativos: incluir asesorías nutricionales por parte de profesionales de la nutrición y dietética para así sumar esfuerzos en la lucha contra diferentes enfermedades crónicas, además gestionar talleres de descubrimiento de talentos deportivos a temprana edad para así abordarlos de manera integral desde su etapa formativa

A los profesionales de nutrición y dietética: generar esquemas de trabajo multidisciplinarios para así controlar el avance integral del deportista. Adicional a ello, realizar controles periódicos de hidratación que muchas veces se pasa por alto siendo también una pieza clave en el rendimiento deportivo.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pudelka M. Antropometría y deporte. Argentina 2006.
http://escuelasnef.com.ar/articulos/articulo_antropometria.html
2. Esparza-Ros F, Vaquero-Cristobal R, Marfell-Jones M. Protocolo Internacional para la Valoración Antropométrica, Perfil completo. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. España 2019.
3. Medallero juegos panamericanos. Lima 2019.
<https://www.lima2019.pe/medallero-panamericanos>
4. U.S. Department of Health and Human Services: Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical Activity Guidelines for Americans. Estados Unidos de América 2008
5. Camacho Velásquez, J. Efecto de la velocidad de ejecución del entrenamiento de la fuerza, sobre la masa muscular y variables mecánicas como la fuerza y potencia en miembros inferiores en adultos jóvenes. Bogotá 2019.
6. Molina-Guzmán J, Cubero-Morán J, Eliu-Velázquez C. El entrenamiento de la fuerza explosiva en los velocistas de 100 metros categoría U18. Revista Vol. 17, No. 44, abril-junio, 2020
7. Alcaraz R, Pedro E. El entrenamiento del sprint con métodos resistidos. Cultura, Ciencia y Deporte [Internet]. 2010; 5 (15): 19-26.
8. Morales Fábrega, A., Sánchez Oms, A., Perdomo Ogando, J., & Pérez Sierra, A. Patrón biomecánico de la primera fase de la carrera de 100 metros para velocistas juveniles. PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física, 16(3), 809-827. 2021

9. Rienzi E, Drust B, Reilly T, Carter J, Martin A. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2000; 40(2).
10. Fernández S, Alvero R. La producción científica en cineantropometría: datos de referencia de composición corporal y somatotipo. Volumen XXIII - N.º 111 – 2006
11. Tipton KD, Jeukendrup AE, Hespel P; International Association of Athletics Federations. Nutrition for the sprinter. *J Sports Sci*. 2007;25 Suppl 1:S5-15.
12. Bravo, S. Perfil social y perfil antropométrico en el atletismo peruano juvenil de élite. *Revista ECIPERÚ*. volumen 8, número 1, enero 2011. Disponible en: <https://revistas.eciperu.net/index.php/ECIPERU/article/view/206/196>
13. Rodríguez X, Castillo O, Tejo J, Rozowski J. Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *Rev. chil. nutr.* [Internet]. 2014 . 41(1): 29-39
14. Huovinen HT, Hulmi JJ, Isolehto J, Kyröläinen H, Puurtinen R, Karila T, Mackala K, Mero AA. Body composition and power performance improved after weight reduction in male athletes without hampering hormonal balance. *J Strength Cond Res*. 2015 Jan;29(1):29-36.
15. Quagliatta D. Perfil morfofuncional de velocistas uruguayos. Instituto universitario asociación cristiana de jóvenes. Montevideo, Uruguay. 2012
16. LIRA, Eduardo Augusto De Carvalho. Avaliação da composição corporal de atletas universitários fundistas e velocistas. 2016. 30 f. Monografia (Graduação em Educação física) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

17. Barbieri D, Zaccagni L, Babić V, Rakovac M, Mišigoj-Duraković M, Gualdi-Russo E. Body composition and size in sprint athletes. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017 Sep;57(9):1142-1146
18. Bex T, Iannaccone F, Stautemas J, Baguet A, De Beule M, Verheghe B, Aerts P, De Clercq D, Derave W. Discriminant musculo-skeletal leg characteristics between sprint and endurance elite Caucasian runners. *Scand J Med Sci Sports*. 2017 Mar;27(3):275-281
19. Abe T, Kawamoto K, Dankel SJ, Bell ZW, Spitz RW, Wong V, Loenneke JP. Longitudinal associations between changes in body composition and changes in sprint performance in elite female sprinters. *Eur J Sport Sci*. 2020 Feb;20(1):100-105.
20. Ramírez E. & Iglesias M. Estudio antropométrico de los jugadores portugueses de balonmano de edades comprendidas de 15 a 16 años. *Actas del I Congreso Internacional de Ciencias del Deporte*. Pontevedra, 2006
21. Markström JL, Olsson CJ. Countermovement jump peak force relative to body weight and jump height as predictors for sprint running performances: (in)homogeneity of track and field athletes? *J Strength Cond Res*. 2013 Apr;27(4):944-53.
22. Trappe S, Luden N, Minchev K, Raue U, Jemiolo B, Trappe TA. Skeletal muscle signature of a champion sprint runner. *J Appl Physiol* . 2015 Jun 15;118(12):1460-6.
23. Loturco I, Kobal R, Kitamura K, Fernandes V, Moura N, Siqueira F, Cal Abad CC, Pereira LA. Predictive Factors of Elite Sprint Performance: Influences of Muscle Mechanical Properties and Functional Parameters. *European Journal of Sports Science*. *J Strength Cond Res*. 2019 Apr;33(4):974-986.

24. Gilani GS. Antecedentes de las actividades internacionales sobre evaluación de la calidad de las proteínas de los alimentos. *Revista Británica de Nutrición*. Agosto de 2012; 108 Suppl 2: S168-82.
25. van Vliet S, Burd NA, van Loon LJ. The Skeletal Muscle Anabolic Response to Plant- versus Animal-Based Protein Consumption. *Journal of Nutrition*. 2015 Sep;145(9):1981-91
26. Gorissen SH, Rémond D, van Loon LJ. The muscle protein synthetic response to food ingestion. *Meat Sci*. 2015 Nov;109:96-100
27. Phillips SM. The impact of protein quality on the promotion of resistance exercise-induced changes in muscle mass. *Nutrition & Metabolism (Lond)*. 2016 Sep 29;13:64
28. Mathai JK, Liu Y, Stein HH. Values for digestible indispensable amino acid scores (DIAAS) for some dairy and plant proteins may better describe protein quality than values calculated using the concept for protein digestibility-corrected amino acid scores (PDCAAS). *Br Journal of Nutrition*. 2017 Feb;117(4):490-499
29. Deane CS, Bass JJ, Crossland H, Phillips BE, Atherton PJ. Animal, Plant, Collagen and Blended Dietary Proteins: Effects on Musculoskeletal Outcomes. *Nutrients*. 2020 Sep 1;12(9):2670.
30. Ross W, Kerr D. Fraccionamiento de la Masa Corporal: Un Nuevo Método para utilizar en Nutrición Clínica y Medicina Deportiva. *Revista de Actualización en Ciencias del Deporte*. 1993; 1(3).
31. Lomaglio et al. Perfil antropométrico en adultos del noroeste Argentino: comparación con una referencia internacional. *Revista argentina de antropología biológica*. 2015. 17 (1) : p. 07-18.
32. Cosio-Lima, L.M., Reynolds, K.L., Winter, C., Paolone, V., Jones, M.T. (2003). Effects of Physioball and Conventional Floor Exercises on Early

Phase Adaptations in Back and Abdominal Core Stability and Balance in Women. *Journal of Strength and Conditional Research*, 17(4): p. 721-725.

33. Castañeda S y Caiffa N. Relación entre la composición corporal y el rendimiento físico en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdova. *Revista Científica General José María Córdova*, Bogotá, Colombia. 2015 *Ciencia y tecnología - Vol. 13, Núm. 15*, pp. 257-270

34. Riumallo, J. Requerimientos y Recomendaciones de Proteína y Energía. Libro de Nutrición. Programas Interactivos financiados por los proyectos “Proyecto Fondo de Desarrollo Institucional del Ministerio de Educación” y “Proyecto DID de la Universidad de Chile”. 2002

35. Hernandez Sampieri R, Fernandez C, Baptista M. Metodología de la investigación. 6th ed. Ciudad de Mexico: McGraw Hill; 2014.

36. Morán E. Relación entre distribución energética de macronutrientes y composición corporal en basquetbolistas adolescentes de un club deportivo. 2018

37. Marfell-Jones M, Reylli T. Kinanthropometry VIII: Proceedings of the 8th International Conference of the International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Routledge.; 2005.

38. The International Society for the Advancement of Kinanthropometry. International Standards for Anthropometric Assessment. Primera ed. Underdale: National Library of Australia; 2001.

39. Ross WD, Kerr DA, . Fraccionamiento de la Masa Corporal: Un Nuevo Método para Utilizar en Nutrición, Clínica y Medicina Deportiva. *Apunt Educ Física y Deport* [Internet]. 1993;18:175–87.

40. Kerr D. Método Antropométrico Por Fraccionamiento. 1988;(April). Available from:

<https://pdfs.semanticscholar.org/6ba5/f6419a4ff4514e9f5f8aaa404829cda40df7.pdf>

41. Drinkwater, D.T (1984). An anatomically derived method for the anthropometric estimation of human body composition. Ph D. Thesis, Simon Fraser University. 1984;1984.

42. Martin AD, Ross WD, Drinkwater DT, Clarys JP. Prediction of body fat by skinfold caliper: assumptions and cadaver evidence. Int J Obes [Internet]. 1985 [cited 2019 Oct 10];9 Suppl 1:31–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4066123>

43. Ramos O, Orozco R. Perfil antropométrico de deportistas representativos mexicanos de atletismo. Organización para el Desarrollo de las Ciencias Aplicadas al Deporte Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Cesar-Ramos-Garcia/publication/332183378_Perfil_Antropometrico_de_deportistas_representativos_Mexicanos_de_Atletismo/links/5eaf0499a6fdcc7050a84d73/Perfil-Antropometrico-de-deportistas-representativos-Mexicanos-de-Atletismo.

44. Jiménez-Reyes, P. González O, Romero-Arenas S, Conesa Ros, S., Alcaraz, P. Relación entre composición corporal, fuerza, potencia y tiempos de contacto con el rendimiento en el sprint. Cultura, Ciencia y Deporte [Internet]. 2010;5(15):27.

45. Gomez-Campos R , Bolaños, M, Lazari, E., & de Arruda, M. Perfil antropométrico e proporcionalidade corporal de velocistas brasileiros de elite. *Conexões*, 11(2), 1-14. (2013).

46. Janjic Natasa, Kapor Darko, Doder Dragan, Rasovic Predrag, Radisic Lana. ¿Cómo Afecta el Aumento de Masa Corporal y el Envejecimiento a los Resultados de los Velocistas en una Carrera de 100m ?. (2021)

47. Kerr D. An antropometric method for fraction of skin, adipose, bone, muscle and residual tissue. Primera ed. Western: Simon Fraser University; 1988

48. González-Gross Marcela, Gutiérrez Angel, Mesa José Luis, Ruiz-Ruiz Jonatan, Castillo Manuel J. La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. ALAN [Internet]. 2001 Dic [citado 2022 Nov 13] ; 51(4): 321-331. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222001000400001&lng=es.
49. Yuhasz, M. (1974). Physical fitness and sport appraisal. Laboratory Manual. London, Ontario, University of Western Ontario.
50. De Gavelle E, Huneau JF, Bianchi C, Verger E, Mariotti F. Protein Adequacy Is Primarily a Matter of Protein Quantity, Not Quality: Modeling an Increase in Plant:Animal Protein Ratio in French Adults. Nutrients. 2017; 9(12):1333.
51. Kniskern MA, Johnston CS. Protein dietary reference intakes may be inadequate for vegetarians if low amounts of animal protein are consumed. Nutrition. 2011; 27(6):727–30.
52. Esparza-Ros F, Vaquero-Cristóbal R, Marfell-Jones M. Protocolo Internacional para la Valoración Antropométrica. Murcia: UCAM Universidad Católica de Murcia; 2019
53. Pons V. et col. Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat 2014.
54. PERÚ D. Paola Mautino reiteró la falta de apoyo económico a los deportistas nacionales - Federación de Periodistas del Perú [Internet]. Federación de Periodistas del Perú. 2019 Available from: <https://fpp.org.pe/paola-mautino-reitero-la-falta-de-apoyo-economico-a-los-deportistas-nacionales>
55. Pruebas de velocidad en el atletismo - Historia del Deporte [Internet]. Historia del Deporte. 2017. Available from: <https://historiadeldeporte.net/pruebas-velocidad-atletismo>

56. Chaudhari M. Comparative study of nutritional status of north and south indian sprinters. 2018 ; 6(5).
<http://www.researchdirections.org/Management/articleupload/yh6rQfAmX8.pdf>
57. Nieves Palacios, P. Ayudas ergogénicas en el deporte - 2019. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte.
58. . Witard OC, Wardle SL, Macnaughton LS, Hodgson AB, Tipton KD. Protein considerations for optimising skeletal muscle mass in healthy young and older adults. *Nutrients*. 2016;8:181. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29414855/>
59. Hoffman, J. R., Ratamess, N. A., Tranchina, C. P., Rashti, S. L., Kang, J. y Faigenbaum, A. D. (2009). Effect of protein timing on strength, power, and bodycomposition changes in resistance-trained men. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 19(2), 172-185
60. Martínez-Sanz, J. M.; Urdampilleta, A. NECESIDADES NUTRICIONALES Y PLANIFICACIÓN DIETÉTICA EN DEPORTES DE FUERZA Motricidad. *European Journal of Human Movement*, vol. 29, 2012, pp. 95-114

X. ANEXOS

ANEXO 1. FRECUENCIA SEMICUANTITATIVA DE ALIMENTOS

Responda lo más preciso que pueda ya que este cuestionario nos permitirá hallar la cantidad de energía que consume durante los días de entrenamiento. Con ayuda del encuestador tendrá conocimiento sobre las porciones referidas en la encuesta y usted marcará cuantas veces lo consume en los días que entrena.

N°	Alimentos	Tamaño porción	Frecuencia de Consumo: N° de porciones consumidas								
			no cons	1-3mes	1-2sem	3-4sem	5-6sem	1diario	2diario	3a4dia	5 o mas
Carnes	1 Pollo (1 presa promedio)										
	2 Carne de res (trozo, bistec)										
	3 Pescado (1 trozo, filete)										
	4 Sardina, Atún (1 porc guiso)										
Vísceras	5 Hígado de pollo (1 unidad)										
	6 Hígado de res (1 bistec)										
	7 Salchicha, jamonada (1 unid, 1 taj)										
	8 Huevo de gallina (1 unidad)										
Lacteo	9 Leche (1 taza)										
	10 Queso (1 tajada)										
	11 Yogurt (1 vaso)										
Cereales	12 Arroz (1 porción: laminario)										
	13 Avena, Quinoa (1 taza bebid)										
	14 Choclo (1 unidad)										
	15 Quinoa, Trigo (1 porc guiso)										
	16 Menestras (1 porc guiso)										
Harinas	17 Fideos (1 plato tallarín)										
	18 Pan, biscocho, kekito (1unidad)										
	19 Tortas, Pastel (1 tajada)										
	20 Galletas (1 unidad)										
Grasas	21 Aceite vegetal (1 fritura)										
	22 Margarina (1 pasada al pan)										
	23 Mayonesa (1 cucharada)										
	24 Palta (¼ unidad)										
	25 Maní (1 porc guiso, 1 bolsita)										
	26 Aceitunas (1 unidad)										
	27 Chizitos, Papitas, Cuates (bolsa)										
Azucar y Dulce	28 Azucar (1 cdt) Caramelo (1un)										
	29 Mermelada (1 pasada al pan)										
	30 Chocolate (1 unidad)										
	31 Frugos, Pulp (1 cajita, 1 vaso)										
	32 Gaseosa, Cifrut, Tampico (1 vaso)										

Relación entre composición corporal y consumo dietario de proteína de origen animal en velocistas de alto rendimiento, Lima - Perú

N°	Alimentos	Tamaño porción	Frecuencia de Consumo: N° de porciones consumidas									
			no cons	1-3mes	1-2sem	3-4sem	5-6sem	1diario	2diario	3a4dia	5 o mas	
Frutas	33	Piña (1 tajada laminario)										
	34	Naranja, Mandarina (1 unidad)										
	35	Papaya (1 tajada laminario)										
	36	Uvas (1 racimo laminario)										
	37	Mango (1 unidad laminario)										
	38	Platano (1 unidad laminario)										
	39	Manzana (1 unidad)										
Verduras	40	Arvejas frescas (1 porc guiso)										
	41	Brócoli, Vainitas (1 porc guiso)										
	42	Espinaca (1 porc guiso-ensalada)										
	43	Tomate (1 unidad)										
	44	Zanahoria (1 porc guiso)										
Tuberc	45	Papa (1 unidad mediana)										
	46	Yuca (1 trozo laminario)										
	47	Camote (1 unidad mediana)										
Bebidas	48	Cerveza (1 vaso)										
	49	Vino, Sangría (½ vaso)										
	50	Pisco, Ron, Otros (¼ vaso)										

ANEXO 2

PROTOCOLO MEDICION ISAK

Se ubicará y marcará los puntos anatómicos requeridos para las medidas:

- Punto acromial. - Borde superior de la parte más lateral del acromion.
- Punto radial. - Borde proximal y lateral de la cabeza del radio.
- Punto acromio rádiale. - Distancia media entre los puntos acromial y radial.
- Punto meso esternal. - Punto medio del cuerpo del esternón ubicado a la a nivel del centro de la articulación de la cuarta costilla.
- Punto subescapular. - Punto más bajo del ángulo inferior de la escapula.
- Punto ileocrestal.- Punto más superior de la cresta iliaca ubicado en la zona lateral.
- Punto de la ileoespinal.- Punto situado en la parte más inferior de la espina iliaca anterosuperior.
- Punto rotular. - Punto medio de la zona posterior del borde superior de la rótula. Se harán las marcas de pliegues para la medición de los pliegues respectivos:
- Marca del pliegue tricpital.- Intersección de la línea media de la cara posterior del brazo con la proyección del punto acromio-radial.
- Marca del pliegue subescapular. - Localizado a 2 centímetros del punto subescapular en dirección oblicua al cuarto cuadrante intersectado por una línea perpendicular a la línea oblicua.
- Marca del pliegue supraespinal.- Intersección de la prolongación anterior del punto ileocrestal con la proyección del punto ileoespinal con el borde axilar anterior.
- Marca del pliegue abdominal. - Localizado a 5 centímetros a la derecha del omphalion.
- Marca del pliegue muslo anterior. - Punto medio entre el pliegue inguinal y punto rotular en la cara más anterior.
- Marca del pliegue pantorrilla medial. - Intersección de la cara más medial a nivel del perímetro máximo. Las mediciones realizadas para obtener el fraccionamiento en 5 componentes (muscular, adiposa, ósea, piel y residual) serán: 2 medidas básicas, 6 pliegues cutáneos, 7 perímetros y 6 diámetros.

Pliegues Técnica de medición

1. Se coge la piel con firmeza con el dedo pulgar e índice de la mano izquierda adyacente la marca del pliegue.
 2. El plicómetro se colocará a un centímetro hacia la derecha de la marca del pliegue.
 3. El plicómetro va de manera perpendicular al pliegue con la escala de medición hacia arriba para su lectura.
 4. La medida se tomará 2 segundos después de liberar la presión sobre el plicómetro.
 5. Se tomará 1 medida y luego una segunda medida no consecutiva, de ser el error mayor al 5% entre medidas. Se tomará una tercera medida.
 6. En caso ser 2 medidas, se utilizara el promedio de estas; en caso haber una tercera medida se utilizara la mediana.
- Tricipital.- Medición tomada en paralelo al eje longitudinal del brazo en el punto del pliegue del tríceps.
 - Subescapular. – Medición tomada en 45° hacia abajo y hacia fuera del punto del pliegue subescapular • Abdominal
 - Supra espinal. – Medición tomada de forma oblicua hacia abajo desde el punto del pliegue supraespinal.
 - Muslo anterior. – Medición tomada en paralelo al eje longitudinal del muslo en el punto del pliegue del muslo.
 - Pantorrilla. – Medición tomada verticalmente en el punto del pliegue de pantorrilla.

Perímetros Técnica de medición

1. Se toma el tambor en la mano izquierda y la cinta se coge con el pulgar e índice derecho.
2. Se extiende la cinta de izquierda a derecha por detrás y hacia adelante del perímetro que se desea medir, de manera horizontalmente en el, excepto el perímetro de brazo contraído; aplicando la presión necesaria para que se mantenga en su sitio.
3. Se hace un cruce quedando el tambor en la mano derecha y arriba de la cinta que está en la mano izquierda.
4. Se verifica la rectitud de la cinta y que no haya espacios huecos indebidos entre la cinta y el perímetro a medir.
5. Se ejerce una ligera presión sin deformar el contorno natural del perímetro y se realiza la lectura de la medición.
6. Se tomará 1 medida y luego una segunda medida no consecutiva, de ser el error mayor al 1% entre medidas. Se tomará una tercera medida.
7. En caso ser 2 medidas, se utilizara el promedio de estas; en caso haber una tercera

medida se utilizara la mediana.

- Cabeza. – Medido inmediatamente por encima de la glabella.
- Brazo relajado. – Medido a nivel del punto acromio radial.
- Antebrazo. – Medido en el máximo perímetro del antebrazo.
- Cintura. – Medido en el mínimo perímetro de la cintura, de no diferenciarse se medirá en el punto medio entre la última costilla y la parte superior de la cresta iliaca.
- Tórax. – Medido a nivel del punto mesoesternal.
- Muslo medio. – Medido a nivel del pliegue del muslo anterior.
- Pantorrilla máxima. – Medido en el máximo perímetro de la pantorrilla.

Diámetros Técnica de medición

1. Colocar la primera rama en el punto antropométrico a medir.
 2. Colocar la segunda rama en el punto antropométrico complementario de la medida a realizar.
 3. Verificar que ninguna de las ramas se haya desplazado del lugar indicado comenzando por la primera.
 4. Realizar la lectura de la medición.
- Biacromial. – Distancia entre las zonas más laterales del acromion de ambos brazos, con una inclinación de 30°.
 - Tórax transverso. – Distancia entre las zonas más laterales del tórax a nivel del punto mesoesternal, con una declinación de 30°.
 - Tórax anteroposterior. Distancia entre el punto mesoesternal y su proyección a la superficie dorsal correspondiente del tronco.
 - Húmero. – Distancia entre la parte más lateral de epicóndilo lateral y la parte más medial del epicóndilo medial del húmero, con una inclinación de 45 °.
 - Biliocrestal.- Distancia entre las zonas más laterales de la cresta iliaca, con una inclinación de 45°
 - Fémur. – Distancia entre la parte más lateral de cóndilo lateral y la parte más medial del cóndilo medial del fémur, con una declinación de 45 °

ANEXO 3. PLANTILLA ANTROPOMETRICA

Nombre	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Encuestado n°	<input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/>
Fecha de Nacimiento	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Sexo	<input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/>
Fecha de Evaluación	<input style="width: 95%;" type="text"/>		

	Toma 1	Toma 2	Promedio
Medidas Básicas			
Peso (kg)			
Estatura (cm)			
Estatura sentada (cm)			
Pliegues (mm)			
Tríceps			
Subescapular			
Supraespinal			
Abdominal			
Muslo medial			
Pantorrilla máxima			
Perímetros (cm)			
Brazo (relajado)			
Brazo (flexionado)			
Cintura			
Cadera			
Pantorrilla (máxima)			
Cabeza			
Antebrazo			
Tórax mesoesternal			
Muslo máximo			
Diámetros (cm)			
Húmero			
Fémur			
Bi acromial			
Tórax transverso			
Tórax antero posterior			
Biliocrestidio			

ANEXO 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Propósito

Actualmente hay escasa información en Perú sobre el atletismo y cuál es la situación de sus atletas en cuanto a nutrición y composición corporal. Por tanto, se busca crear esta base de datos para brindar información a la comunidad científica y poder actuar de manera más eficiente en la mejora del nivel deportivo nacional mediante la potenciación de sus atletas. El objetivo de este estudio es determinar la relación entre composición corporal y el consumo de proteínas de origen animal de la dieta.

Participación:

Si usted decide participar en el estudio, se realizarán las siguientes mediciones: peso, talla, perímetros, pliegues y diámetros para realizar esta medición debe estar descalzo, con ropa delgada para facilitar la evaluación. Dichas mediciones se harán en presencia del entrenador. Se aplicará un cuestionario con preguntas y un formulario que el encuestador rellenará sobre los alimentos que haya consumido durante el mes que dure el estudio y un cuestionario sobre sus actividades diarias.

Riesgos del estudio:

Este estudio no presenta ningún tipo de riesgo para usted. Para su participación solo es necesaria su autorización y cumpla con los requisitos de participación.

Beneficios del estudio:

Es importante señalar que con su participación ustedes contribuirán a mejorar los conocimientos en el campo de la salud, deporte y nutrición en atletas. Además que se les brindará de forma gratuita la composición corporal que presentan el día de la evaluación.

Costo de la participación:

Su participación no requiere pago alguno por su parte y estará siendo evaluado por personal capacitado de la Escuela de nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Confidencialidad:

Toda la información obtenida en el estudio es completamente confidencial solamente los miembros del equipo de trabajo conocerán los resultados y la información. Se le asignará números a cada uno de los participantes y este número se usará para el análisis, presentación de resultados, publicaciones, etc., de manera que su nombre permanecerá en total confidencialidad. Con esto ninguna persona ajena a la investigación podrá conocer los nombres de los participantes.

Requisitos de participación:

Atletas seleccionados nacionales, además del top 20 del ranking oficial de la FDPA en competencias metropolitanas y nacionales 2018-2021, siendo constante en la asistencia a los entrenamientos y que no haya presentado lesiones durante los 3 meses anteriores al estudio. Se le excluirá del proceso de análisis si usted ha dejado de entrenar los 30 últimos días anteriores al estudio. Al aceptar su participación deberá firmar este documento llamado consentimiento informado, con lo cual autoriza y acepta su participación en el estudio voluntariamente. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Donde conseguir información. Para cualquier consulta, queja o comentario comunicarse con Kevin Centty Pardo, encargado de la investigación al teléfono: 951167417 - kevin.centty@gmail.com donde serán atendidos.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ he sido informado(a) de manera verbal y escrita del objetivo del estudio, entendí los riesgos, beneficios y confidencialidad de mi participación en el estudio. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. También se me ha informado(a) de los procedimientos que se realizaran en el estudio y de cómo se tomará las mediciones y cuestionarios. Por lo anterior acepto de forma voluntaria mi participación en la investigación y mi código para las evaluaciones siguientes será: _____, con el cual me presentare ante los evaluadores.

DNI : _____ FIRMA: _____

FECHA: __ / __ / __