



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Perfil nutricional basado en la composición corporal y hábitos alimentarios de las selecciones deportivas por categorías de peso de la Universidad Nacional de Colombia

Paola Carolina Cortés Rodríguez

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina

Departamento del Movimiento Corporal Humano y sus Desórdenes

Bogotá D. C., Colombia

2019

Perfil nutricional basado en la composición corporal y hábitos alimentarios de las selecciones deportivas por categorías de peso de la Universidad Nacional de Colombia

Paola Carolina Cortés Rodríguez

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magíster en Fisioterapia del Deporte y la Actividad Física

Directora:

Diana Alexandra Camargo Rojas

Fisioterapeuta

MSc en Salud Pública

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina

Bogotá D. C., Colombia

2019

Dedicado a:

A la vida, por las oportunidades que me ha regalado; por permitirme vivir como lo he hecho hasta el día de hoy; por toda la felicidad que me ha permitido sentir; por los lugares que me ha permitido conocer y por todas las personas que han estado presentes en mis días. Son mi más grande motivación.

A mi amada familia, por la confianza brindada y los valores inculcados, que me han hecho ser la persona que soy ahora. Todos mis logros son para ustedes.

A mi abuela quien, a pesar de su ausencia, sigue forjando mi carácter en los momentos más difíciles.

A Luna, por la inocencia que irradiaba en sus ojos cada vez que me veía, y que ciertamente no merecía.

Agradecimientos

A la profesora Diana Alexandra Camargo Rojas, por su dirección y asesoría.

A los entrenadores Henry Oviedo, Jhon Fredy Marín, Juan Manuel Mantilla y Jonny Garzón, por su colaboración y apoyo para la ejecución de este trabajo de investigación. Así mismo a los deportistas que participaron en él, por su tiempo y disposición. Un agradecimiento cordial al Área de Actividad Física y Deporte, en especial a la profesional Nidia Bayona por su gestión administrativa.

Un profundo agradecimiento al estadístico Jorge Andrés Caro, por su contribución, paciencia y dedicación para el cumplimiento del objetivo de esta investigación.

Al catedrático en Nutrición y Bromatología Enrique Roche Collado y al Nutricionista Dietista Deportivo Néstor Vicente-Salar de la Universidad Miguel Hernández (España) por su asesoría y consejería para la delimitación de la población y para la determinación e interpretación de la composición corporal y el somatotipo. A la Nutricionista Johanna Xiomara Uribe Bustos, Especialista en Epidemiología, Magister en Salud Pública de la Universidad Nacional de Colombia, por su asesoría en el uso de instrumentos de recolección de datos sobre hábitos alimentarios.

A mi familia por su comprensión y apoyo incondicional. A Gabriela Concha y Leidy Calderón por los favores recibidos, su amistad y esperanza puesta en mí en todo momento. A mi compañera de trabajo Sandra Milena Ortiz, por permitirme el tiempo necesario para mi formación académica y su confianza en mi labor profesional.

Resumen

Objetivo: Determinar el perfil nutricional en cuanto a composición corporal y hábitos alimentarios de los deportistas que hacen parte de las selecciones de judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá.

Metodología: Estudio observacional, descriptivo, de corte transversal. Se recolectó información sobre hábitos alimentarios (CFCA) y composición corporal (%MG, %MM y somatotipo) en estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia pertenecientes a las selecciones de judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo (n=55). Los datos fueron analizados en el software *R* y el *XLSTAT*.

Resultados: La media de %MG fue de M: 19.37% y H: 10.21%. Para el %MM los valores promedio fueron de H: 44.75% y M: 36.18%. El somatotipo predominante en hombres es el mesomorfo endomórfico y en mujeres el mesomorfo endomorfo. Se observó un consumo diario de leche (56,8%), arroz y pasta (61,4%), derivados de cereal (59,1%), huevo (47,7%), endulzantes como azúcar, panela y miel (43,2%). En contraste, se presentó un consumo nulo de vísceras (45,45%), alimentos *light* (59,1%) y suplementos nutricionales (47,7%). La selección, el ingreso familiar y el dinero destinado a los alimentos están posiblemente relacionados con los %MG y MM de los individuos evaluados.

Conclusiones: La composición corporal mostró semejanzas con poblaciones evaluadas practicantes de estos deportes a nivel profesional. La ingesta de alimentos fue variada, presentando en mayor medida un consumo diario de alimentos fuentes de proteínas, como los lácteos y el huevo y un nulo consumo de suplementos nutricionales

Palabras clave: Perfil nutricional, Composición corporal, Somatotipo, Hábitos alimentarios.

Abstract

Objective: The assessment of the nutritional profile in terms of body composition and dietary habits of the athletes from the teams of judo, karate, Olympic lifting and taekwondo of the Universidad Nacional de Colombia on Bogotá.

Methodology: Observational, descriptive, cross-sectional study. Information on foodstuffs (CFCA) and body composition (% MG, %MM and somatotype) was collected in students of the National University of Colombia belonging to the selections of judo, karate, Olympic lifting and taekwondo (n = 55). The data was analyzed in the *R* and *XLSTAT* software.

Results: The average of % MG was M: 19.37% and H: 10.21%. For the % MM the average values were H: 44.75% and M: 36.18%. The predominant somatotype in men is the endomorphic mesomorph and in women the endomorph mesomorph. A daily consumption of milk (56.8%), rice and pasta (61.4%), cereal derivatives (59.1%), egg (47.7%), sweeteners such as sugar, panela and honey (43.2%). On the contrary, zero consumption of viscera (45.45%), light foods (59.1%) and nutritional supplements (47.7%) are obtained. The selection, family income and money allocated to food are possibly related to the % MG and MM of the individuals evaluated.

Conclusions: The body composition selected similarities with evaluated populations practicing these sports at a professional level. The food intake was varied, presenting a greater daily consumption of food sources of protein, such as dairy and egg and a zero consumption of nutritional supplements

Keywords: Nutritional profile, Body composition, Somatotype, Eating habits.

Contenido

	Pág.
1. Definición de términos.....	22
2. Marco Conceptual	24
2.1. Antecedentes	24
2.2. Delimitación del Problema	32
2.3. Pregunta de Investigación	33
3. Justificación.....	34
4. Objetivos	36
4.1. General.....	36
4.2. Específicos	36
5. Marco Teórico	37
5.1. Hábitos alimentarios.....	37
5.2. Composición Corporal.....	47
5.2.1. Porcentaje de masa grasa	52
5.2.2. Porcentaje de masa muscular.....	54
5.2.3. Somatotipo.....	55
5.3. Deportes por Categorías de Peso	60
6. Marco Metodológico.....	64
6.1. Tipo de estudio.....	64
6.2. Población objeto.....	64
6.3. Criterios de Inclusión.....	65
6.4. Criterios de Exclusión	65
6.5. Operacionalización de Variables	67

6.6.	Consideraciones Éticas.....	75
6.7.	Recolección de la Información.....	77
6.7.1.	Instrumento de recolección de la Información.....	77
6.7.2.	Encuesta estructurada (Anexo A).....	77
6.7.3.	Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (Anexo B).....	78
6.7.4.	Prueba piloto.....	82
6.7.5.	Prueba de confiabilidad.....	84
6.8.	Recolección de la información.....	88
6.8.1.	Datos Antropométricos.....	88
6.8.2.	Datos generales y hábitos alimentarios.....	89
6.9.	Análisis Estadístico.....	89
7.	Resultados.....	91
7.1.	Caracterización de la población.....	91
7.2.	Hábitos alimentarios.....	104
7.3.	Composición Corporal y Somatotipo.....	113
7.4.	Análisis multivariado.....	126
8.	Discusión.....	137
9.	Conclusiones y recomendaciones.....	145
9.1.	Conclusiones.....	145
9.2.	Recomendaciones.....	148

Lista de gráficas

	Pág.
Gráfica 7-1. Estrato socioeconómico por selección deportiva	93
Gráfica 7-2. Régimen de afiliación SGSSS por selección deportiva	94
Gráfica 7-3. Convivencia en el hogar por selección deportiva	95
Gráfica 7-4. Tipo y tenencia de vivienda por selección deportiva	95
Gráfica 7-5. Ingresos familiares por selección deportiva	96
Gráfica 7-6. Dinero destinado a la alimentación por selección deportiva.....	97
Gráfica 7-7. Consumo de alcohol por selección deportiva	98
Gráfica 7-8. Horas de sueño por selección deportiva.....	98
Gráfica 7-9. Edad de inicio de práctica por selección deportiva.....	99
Gráfica 7-10. Tiempo de representación por selección deportiva	100
Gráfica 7-11. Sesiones de entrenamiento por semana por selección deportiva.....	101
Gráfica 7-12. Duración de la sesión de entrenamiento por selección deportiva	102
Gráfica 7-13. Momento de hidratación durante el entrenamiento por selección deportiva	103
Gráfica 7-14. Momento de hidratación durante el entrenamiento por selección deportiva	103
Gráfica 7-15. Lugar de consumo de medias nueves por selección deportiva.....	105
Gráfica 7-16. Lugar de consumo de almuerzo por selección deportiva	105
Gráfica 7-17. Lugar de consumo de onces por selección deportiva.....	106
Gráfica 7-18. Frecuencias de consumo por agrupaciones de alimentos prioritarios en deporte	111
Gráfica 7-19. Frecuencia de consumo diario por agrupaciones de alimentos prioritarios en deporte por selección	112
Gráfica 7-20. ACM categoría de peso, estrato socioeconómico y selección deportiva .	128
Gráfica 7-21. ACM ingresos familiares, %MG, %MM, categoría de peso y selección deportiva	129

Gráfica 7-22. ACM dinero destinado a los alimentos, %MG, %MM, categoría de peso y selección deportiva	130
Gráfica 7-23. ACM entre el consumo de lácteos, carnes, pollo, huevos, %MG y %MM por categoría de peso	131
Gráfica 7-24. ACM entre el consumo de grasas y %MG por categoría de peso	132
Gráfica 7-25. ACM entre el consumo de comida rápida, gaseosas, dulces y el %MG por categoría de peso	132
Gráfica 7-26. Porcentaje de aporte por componentes principales.....	134
Gráfica 7-27. ACP por variables antropométricas.....	134
Gráfica 7-28. ACP individual de variables suplementarias por sexo	135
Gráfica 7-29. ACP individual de variables suplementarias por selección	136
Gráfica 7-30. ACP individual de variables suplementarias por categorías de peso	136

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 5-1. Métodos prospectivos para la evaluación de la ingesta alimentaria (Jeukendrup & Gleeson, 2018).....	40
Tabla 5-2. Métodos retrospectivos para la evaluación de la ingesta alimentaria (Jeukendrup & Gleeson, 2018).....	41
Tabla 5-3. Categorías de frecuencias para establecer el consumo mensual utilizadas en la ENSIN 2010 (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010).....	43
Tabla 5-4. Clasificación de categorías por agrupación de frecuencias de consumo (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010).....	44
Tabla 5-5. Agrupación de alimentos según su contenido nutricional (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010)	45
Tabla 5-6. Agrupaciones de alimentos fuentes de nutrientes relevantes en deporte.....	47
Tabla 5-7. Comparación de los métodos de evaluación de la composición corporal (Moreira et al., 2015).....	49
Tabla 5-8. Ventajas y desventajas de los métodos de evaluación de la composición corporal (Moreira et al., 2015)	50
Tabla 5-9. Categorías del somatotipo (J. E. L, 2002).....	59
Tabla 5-10. Categorías simplificadas del somatotipo (K. Norton et al., 1996).....	60
Tabla 5-11. Categorías de peso de competición para judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo.....	62
Tabla 5-12. Agrupaciones por categorías peso de las disciplinas deportivas evaluadas	62
Tabla 6-1. Clasificación de categorías por agrupación de frecuencias de consumo (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010).....	79
Tabla 6-2. Agrupación de alimentos según su contenido nutricional (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010)	80
Tabla 6-3. Agrupaciones de alimentos fuentes de nutrientes relevantes en deporte.....	81
Tabla 6-4. Confiabilidad de antecedentes médicos.....	85
Tabla 6-5. Confiabilidad de la información de estilos de vida	85
Tabla 6-6. Confiabilidad de la información deportiva	86
Tabla 6-7. Confiabilidad de la información alimentaria.....	87
Tabla 7-1. Características generales de la población por sexo y selección deportiva	91

Tabla 7-2. Características generales de la población por sexo y categoría de peso	92
Tabla 7-3. Antecedentes patológicos.....	93
Tabla 7-4. Porcentaje de frecuencia de consumo de alimentos	108
Tabla 7-5. Porcentaje de masa grasa y masa muscular - Hombres	113
Tabla 7-6. Porcentaje de masa masa grasa y muscular - Mujeres.....	114
Tabla 7-7. Porcentaje de masa grasa por selección deportiva discriminado por sexo ..	115
Tabla 7-8. Porcentaje de masa muscular por selección deportiva discriminado por sexo	115
Tabla 7-9. Porcentaje de masa grasa por categoría de peso - Hombres	116
Tabla 7-10. Porcentaje de masa grasa por categoría de peso - Mujeres.....	117
Tabla 7-11. Porcentaje de masa muscular por categoría de peso - Hombres	118
Tabla 7-12. Porcentaje de masa muscular por categoría de peso – Mujeres	118
Tabla 7-13. Valores de somatotipo por sexo	119
Tabla 7-14. Valores de endomorfía por sexo y selección deportiva	120
Tabla 7-15. Valores de mesomorfía por sexo y selección deportiva	121
Tabla 7-16. Valores de ectomorfía por sexo y selección deportiva	121
Tabla 7-17. Valores de somatotipo por categorías de peso - Hombres	122
Tabla 7-18. Valores de somatotipo por categorías de peso - Mujeres	123
Tabla 7-19. Clasificación de somatotipo por sexo y selección deportiva.....	124
Tabla 7-20. Clasificación del somatotipo por categorías de peso - Mujeres	125
Tabla 7-21. Clasificación del somatotipo por categorías de peso – Hombres.....	125
Tabla 7-22. Categorización del %MG según el sexo (Canda, 2012)	127
Tabla 7-23. Categorización del %MM según el sexo (Canda, 2012).....	127

Lista de imágenes

	Pág.
Imagen 5-1. Fórmula para la predicción de la densidad corporal (DC) en deportistas hombres según Withers (Withers, Craig, Bourdon, & Norton, 1987)	53
Imagen 5-2. Fórmula para la predicción de la densidad corporal (DC) en deportistas mujeres según Withers (Withers, Whittingham, et al., 1987).....	53
Imagen 5-3. Fórmula para la predicción de la masa grasa a partir de la DC según Siri (SIRI, 1956)	53
Imagen 5-4. Fórmula para la predicción de la masa muscular según Lee (Lee et al., 2000)	55
Imagen 5-5. Fórmula para el cálculo del componente endomórfico (Coldeportes et al., 2015; J. E. L, 2002).....	57
Imagen 5-6. Fórmula para el cálculo del componente meso mórfico (Coldeportes et al., 2015; J. E. L, 2002).....	57
Imagen 5-7. Fórmula para el cálculo del componente ectomórfico (Coldeportes et al., 2015; J. E. L, 2002).....	57
Imagen 5-8. Cálculo de coordenadas para el trazado de la somatocarta (Canda, 2012)	58
Imagen 5-9. Categorías los somatotipos según las áreas de la somatocarta (K. Norton et al., 1996)	59

Introducción

El perfil nutricional en el entorno deportivo es un campo de investigación relativamente novedoso, el cual cuenta con una sólida base de evidencia científica que respalda las intervenciones dietéticas y nutricionales óptimas como estrategia para mejorar el rendimiento atlético.

Es así como desde hace algunos años, investigadores comenzaron a evaluar el papel de la nutrición en el ámbito deportivo académico. Inicialmente, se evaluó el conocimiento nutricional, incluido el conocimiento sobre la nutrición en relación con la actividad física, como medida indirecta del estado nutricional en estudiantes universitarios, y posteriormente se ha ido incluyendo la evaluación de las prácticas de ejercicio y suplementación, además de los patrones de uso específicos en el deporte, para establecer perfiles poblacionales.

Si bien, algunos estudios no han evidenciado diferencias significativas entre los estudiantes que practican algún deporte y los que no, en diferentes investigaciones se ha visto que los estudiantes que son deportistas presentan una creencia mayor en la eficacia de algunas estrategias alimentarias y nutricionales para la mejora del rendimiento; y varía si se tiene en cuenta la variable de atletas con o sin entrenador, y el tipo y las razones para el uso de estas estrategias (Sobal & Marquart, 1994). Estos resultados no solo resaltan posibles conceptos erróneos y prácticas de riesgo por parte de los atletas, sino que enfatizan el papel potencial del entrenador para influir en los comportamientos relacionados con la nutrición, demostrando así la importancia del papel del profesional nutricionista en el ámbito deportivo.

Al mismo tiempo, se han descrito factores influyentes del estado nutricional de deportistas universitarios como lo son la composición corporal y la ingesta alimentaria, entre otras. Aunque se ha mostrado una predominancia de masa muscular en los estudiantes deportistas, los hábitos de consumo fueron similares en cuanto a carbohidratos, proteínas, grasas y calorías totales entre deportistas y estudiantes que no lo son (Barr, 1987; Short & Short, 1983), lo que sugiere un vacío en la atención multidisciplinar que requiere el ámbito deportivo, en este caso, de profesionales en nutrición y dietética que atiendan a esta población que muestra necesidades energéticas y nutricionales diferenciales y muy específicas.

Si a estos factores se suma el obtener un peso ideal para el momento de la competencia, donde el rendimiento se debe expresar al máximo, independiente del deporte que se practique, el papel de la nutrición gana aún más valor. En disciplinas deportivas donde el peso delimita la categoría y, por ende, una condición fundamental para el desarrollo del rendimiento óptimo es alcanzar el peso ideal respecto a la categoría de competición, independientemente del nivel competitivo en el que se encuentre, tanto si es de élite o amateur, juvenil o senior.

Por lo que es común en deportes de divisiones de peso que el sujeto se ubique en una o dos categorías por debajo de la considerada en su peso ideal para la competición, y así alcanzar, con las mismas cualidades, a individuos de peso inferior, lo que implica que el practicante posea el mínimo nivel de masa grasa admitido para mantener un estado de salud adecuado, evitando la restricción alimentaria y conductas de purga que pueden llevar a una pérdida importante de este componente corporal y de hormonas relacionadas con la regulación del balance energético y el control endocrino del eje reproductor (Márquez, 2008).

A medida que el deportista gana experiencia, esta disminución de peso es cada vez menor, manteniéndose más cerca de su peso ideal de competición, por lo cual este peso se alcanza con mayor facilidad. Sin embargo, esta necesidad de perder peso en la temporada precompetitiva es constante, y cada que se aproxima la competición, se adoptan modelos

de dietas diversas, donde es común observar que los deportistas inician la restricción de alimentos desde tres o cuatro semanas antes de una gran competencia, llegando en muchos casos al ayuno previo a la misma durante dos o tres días, y en último caso, a una restricción hídrica exagerada, junto con ejercicio extenuante, que afecta el rendimiento del deportista (Fleming & Costarelli, 2007).

Por ello, se hace imprescindible la instauración de programas de seguimiento nutricional a largo plazo, con el fin de evitar prácticas que deriven en daños irreversibles en los deportistas de competición (pudiendo afectar significativamente su desempeño en la competencia), utilizando como herramientas la evaluación de la composición corporal y de los hábitos alimentarios de los deportistas universitarios que compiten por categorías de peso, estableciendo líneas de base que permitan plantear, desarrollar y ejecutar programas dietético-nutricionales que eviten riesgos (inherentes a su práctica deportiva) que comprometan, inicialmente su salud. Por tal motivo, el objetivo del presente estudio es determinar el perfil nutricional de los deportistas que hacen parte de las selecciones que compiten por categorías de peso de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá, en el período académico 2018 II- 2019-I.

En este sentido, cabe resaltar que la Universidad Nacional de Colombia, en su sede Bogotá, cuenta con más de 370 estudiantes adscritos a las selecciones deportivas, de los cuales 66 (2018-III) representan a la institución en diversas competiciones por categorías de peso, tanto a nivel distrital como nacional. Hasta el momento no se cuenta con información nutricional de base disponible para la implementación de programas de seguimiento.

Por lo tanto, es fundamental establecer un perfil nutricional actual de los deportistas que compiten por categorías de peso de la Universidad Nacional de Colombia, por medio de la aplicación de herramientas novedosas que permitan determinar hábitos alimentarios y la composición corporal de estos individuos.

Los alcances del proyecto se delimitan a obtener datos estadísticos de tendencia central y dispersión sobre los hábitos alimentarios, la composición corporal y el somatotipo de las selecciones deportivas de judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo de la Universidad Nacional-Sede Bogotá, beneficiando al Área de Deporte y Actividad Física, ya que conocer la situación nutricional actual de sus deportistas, posibilitará orientar acciones que sirvan para establecer diagnósticos de forma acertada y permitan el proceso lógico y práctico de evaluación permanente sobre la situación de salud de esta población, utilizando la información para tomar decisiones de intervención a nivel individual y colectivo, con el fin de disminuir los riesgos de lesión derivada de la práctica deportiva, diseñando programas de seguimiento epidemiológico oportunos que suplan las necesidades, en términos dietético-nutricionales, de los deportistas universitarios.

Así mismo, se busca proponer metodologías de evaluación de hábitos alimentarios, composición corporal y somatotipo que puedan ser útiles para facilitar el quehacer diario del profesional en nutrición deportiva, pues son estas variables las que toman mayor tiempo de valoración en consultas grupales.

1. Definición de términos

A continuación, se definen conceptualmente terminología relevante relacionada con el problema de investigación planteado:

Antropometría: Es un método ampliamente utilizado en la evaluación nutricional como un indicador de la composición corporal. La medición de diferentes parámetros antropométricos y sus indicadores, permite conocer el estado de las reservas proteicas y calóricas, además de orientar sobre las consecuencias de los desequilibrios de las reservas corporales y el impacto de la enfermedad en el estado nutricional (Melier Vargas Z, Lilia Lancheros P, 2011).

Hábito Alimentario: Son comportamientos conscientes, colectivos y repetitivos, que conducen a las personas a seleccionar, consumir y utilizar determinados alimentos o dietas, en respuesta a unas influencias sociales y culturales (Varela Moreiras, 2016).

Composición Corporal: Acumulación neta de nutrientes y de otros sustratos adquiridos del medio ambiente y retenidos por el cuerpo. Los componentes que van desde elementos hasta tejidos y órganos son las estructuras que conforman la masa y la función de todos los seres vivos (Melier Vargas Z, Lilia Lancheros P, 2011)

Deportes por categorías de peso: Deportes que establecen categorías de peso para la competición. Dentro del estudio se tienen los deportes de judo, karate y taekwondo categorizados como deportes de combate, donde se tiene un adversario con interacción directa de dos competidores, en un espacio compartido y con objetivos opuestos. En los combates se da lugar a un intercambio de golpes, donde las técnicas se ejecutan con mucha fluidez, velocidad y explosividad, por eso poseen un nivel de incertidumbre elevado, debido a que se tiene el oponente cuerpo a cuerpo y nunca se sabe con exactitud que va

a hacer. Las competiciones reglamentarias tienen tres asaltos de dos minutos cada uno. Entre cada asalto hay un minuto de descanso. El objetivo de cada competidor es conseguir más puntos que el oponente. Se proclama ganador a aquel que consigue más puntos en el tiempo reglamentario (De la Fuente García & Castejón Oliva, 2016). Los luchadores se valen de golpes, principalmente con las piernas o extremidades superiores para vencer a sus rivales. Por otro lado, se tiene el deporte de levantamiento olímpico, que, si bien es un deporte de fuerza, también se divide por categorías de peso. El objetivo es levantar una barra con el máximo de kilos posible desde el suelo hasta por encima de la cabeza con la total extensión de los brazos. Existen dos levantamientos, el *snatch* o arranque (la barra se eleva directamente desde el suelo hasta encima de la cabeza con un solo movimiento) y el *clean and jerk* o dos tiempos (son necesarios dos movimientos) (Martínez-Rodríguez, Tundidor-Duque, Alcaraz, & Rubio-Arias, 2017).

Somatotipo: Se define como la cuantificación de la forma actual y la composición del cuerpo humano. Se expresa en una clasificación de tres números que representa componentes de endomorfía (gordura relativa), mesomorfía (robustez musculoesquelética relativa) y ectomorfía (linealidad relativa o la esbeltez de un cuerpo) respectivamente, siempre en el mismo orden. Estos números dan la magnitud de cada uno de los tres componentes. Las calificaciones en cada componente de 0.5 a 2.5 se consideran bajas, 3 a 5 son moderadas, 5.5 a 7 son altas y 7.5 y superiores son muy altas. La calificación es fenotípica, basada en el concepto de disociación de tamaño geométrico y aplicable a ambos sexos desde la infancia hasta la vejez (J. E. L, 2002).

2. Marco Conceptual

En el siguiente apartado se describe la problemática involucrada en el presente estudio a través de una visión general del mismo, teniendo en cuenta los antecedentes, el planteamiento y la delimitación del mismo.

2.1. Antecedentes

Entre los factores que determinan el rendimiento deportivo, la nutrición es uno de los más relevantes, además de los factores genéticos del deportista, el tipo de entrenamiento y los factores culturales (Olivos, Cuevas, Alvarez, & Jerquera, 2012). En este sentido, el objetivo de la nutrición es cubrir todas las etapas relacionadas a éste, incluyendo el entrenamiento, la competición, la recuperación y el descanso (DC, AND, & ACSM, 2016). La intervención nutricional del atleta comprende una serie de actividades que se deben desarrollar de manera articulada, con miras a contribuir a la mejora del rendimiento deportivo, entre las que cabe destacar la valoración nutricional inicial del deportista, que servirá para generar un perfil de base para guiar las intervenciones posteriores (Coldeportes et al., 2015).

No obstante, la dieta y la nutrición también son importantes para promover y mantener la buena salud a lo largo de toda la vida (Pi, Vidal, Brassesco, Viola, & Aballay, 2015). Diversos autores han destacado que la población universitaria es un grupo especialmente vulnerable desde el punto de vista nutricional (Izaga et al., 2006), debido a que es en este periodo de estudios donde los estudiantes asumen por primera vez la responsabilidad de su alimentación. Este periodo se caracteriza por omitir comidas con frecuencia y realizar reiteradas ingestas entre las comidas principales, situación que se debería especialmente a la limitada disponibilidad de tiempo que la vida universitaria conlleva, ya sea por los horarios o tiempos destinados a las actividades académicas que deben realizar o por

situaciones de estrés que limitan o modifican su alimentación (Izaga et al., 2006; López-Sánchez et al., 2019; Troncoso & Amaya, 2009; Waterhouse et al., 2005). Por tanto, se trata de un periodo de educación crítico para el desarrollo de hábitos alimentarios que tienen mucha importancia en el estado de salud futuro. Aun así, son recientes los estudios que confirman la necesidad de conocer los hábitos alimentarios y estado nutricional de estudiantes, cuyos resultados permitan intervenciones, sobre todo educativas, que corrijan las deficiencias encontradas (Rivera Barragán, 2006). A ello se suma, que son pocos los estudios en poblaciones de estudiantes que a su vez son deportistas.

En cuanto al entorno deportivo académico, diferentes estudios han evaluado aspectos relacionados a la nutrición en esta población específica que exponen determinados perfiles. En 1983, Short publicaría los datos basales de ingesta dietética de 16 equipos atléticos universitarios en Estados Unidos, tomados en un transcurso de 4 años. Las medias de ingesta calórica para equipos específicos fueron superiores a las recomendadas, sin embargo, algunos otros llegaban a consumos de 400 kcal por día (principalmente en deportes en los que el peso era un factor clave para el rendimiento, como lucha y gimnasia), lo que afectaba a su vez, el consumo de nutrientes (Short & Short, 1983). Posterior, llegaría la investigación de Barr et al., donde se realizó una revisión sistemática sobre el conocimiento nutricional, incluido el conocimiento sobre la nutrición en relación con la actividad física, como medida indirecta del estado nutricional, en estudiantes universitarios canadienses que no practicaban actividad física y de los miembros de los equipos deportivos universitarios, documentando las prácticas de nutrición seleccionadas en esos grupos, donde se concluyó que los atletas universitarios tenían niveles de conocimiento nutricional general y relacionado con el deporte que eran similares a los de los estudiantes que no participaban en los equipos universitarios. Este estudio no discriminó por tipos de deporte (Barr, 1987).

Más adelante en 1994, Sobal y Marquat se enfocaron en examinar las prácticas de ejercicio y suplementación de estudiantes universitarios en la ciudad de Nueva York, EE.UU., diferenciando los estudiantes sedentarios de los que practicaban ejercicio vigoroso o algún deporte. Si bien no hubo relación entre el nivel de ejercicio y el uso de suplementos, la creencia en la eficacia de los productos utilizados fue mayor en el grupo de deportistas. De

los atletas que tomaron suplementos, el 20% usaron mega vitaminas y/u otros productos no ortodoxos. Además de los patrones de uso específicos del deporte, existían diferencias significativas entre los atletas con y sin entrenador en cuanto a la incidencia, el tipo y las razones para el uso de suplementos (Sobal & Marquart, 1994).

Estos resultados no solo resaltan posibles conceptos erróneos y prácticas peligrosas por parte de los atletas, sino que enfatizan el papel potencial del entrenador para influir en los comportamientos relacionados con la nutrición. Sin embargo, se concluyó que, aunque la mayoría de los atletas (62%), especialmente los varones, creían que el consumo de suplementos mejoraba el rendimiento atlético, el uso de suplementos parecía estar más motivado por razones de salud que el rendimiento deportivo (Sobal & Marquart, 1994). Este, al igual que el estudio de Barr et al. tampoco presentó datos diferenciales por tipo de deporte.

Un estudio similar realizado en Canadá en el año 2005, evaluó las razones y la prevalencia del uso de suplementos entre atletas universitarios y atletas no universitarios, el cual mostró que los suplementos fueron utilizados por el 98.6% de los atletas universitarios y el 94.3% de los no estudiantes, donde los hombres universitarios informaron con mayor frecuencia el uso de bebidas deportivas y ayudas ergo-nutricionales (geles de carbohidratos, proteína en polvo y creatina) más que las mujeres universitarias (Kristiansen, Levy-Milne, Barr, & Flint, 2005). Entre las razones más comunes para consumir suplementos se hallaron: proporcionar más energía, mejorar el rendimiento y la recuperación post-entrenamiento, satisfacer las necesidades de nutrientes, mayor fuerza muscular, gusto por el sabor o simplemente los consumían sin existir alguna razón. De allí que la educación alimentaria y nutricional sea fundamental.

Para este mismo año, Martínez Roldan et al. evaluaron el estado nutricional de estudiantes de una Universidad en Madrid (España) mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. El nivel de actividad física de la muestra fue de ligero a moderado, sin embargo, no se discrimina el tipo de actividad que realizaba cada uno de los individuos evaluados.

En cuanto a la ingesta diaria de energía, esta se adecuaba a las necesidades de consumo. No obstante, el aporte calórico de los macronutrientes fue desequilibrado: alto en lípidos y muy bajo en hidratos de carbono. Con respecto a los micronutrientes, las dietas evaluadas fueron en general adecuadas, excepto en el caso del ácido fólico, calcio y magnesio en ambos sexos y vitamina A en hombres, con cifras inferiores a las recomendadas (Martínez Roldán, Veiga Herreros, López de Andrés, Cobo Sanz, & Carbajal Azcona, 2005).

Otro estudio prometedor, debido a las herramientas utilizadas para la investigación, fue el realizado en Valparaíso, Chile en el 2011, el cual estudió los hábitos de alimentación y actividad física en estudiantes universitarios por medio de la aplicación de encuestas de percepción de los servicios de alimentos y de deportes ofertados por la universidad. Uno de los hallazgos más relevantes mostró que las medidas antropométricas y bioquímicas aparecen alteradas en los universitarios, siempre tendiendo a los valores más altos, sin embargo, no se diferencian las medidas de los estudiantes sedentarios a los que practicaban deporte (Espinoza O, Rodríguez R, Gálvez C, & MacMillan K, 2012).

Un artículo un poco más completo respecto al análisis de factores influyentes del estado nutricional de deportistas universitarios por Leonardo et al., hace una comparación del somatotipo, la evaluación nutricional y la ingesta alimentaria entre estudiantes universitarios deportistas y sedentarios de la Universidad de Valencia (España). Cabe resaltar de este estudio que ambos grupos mostraron hábitos de consumo similares en cuanto a carbohidratos, proteínas, grasas y calorías totales, además de una elevada ingesta de sodio y un déficit de potasio, calcio, yodo y magnesio, sin embargo, en la evaluación de la composición corporal, se mostró predominancia de masa muscular en los estudiantes deportistas, acorde con el somatotipo que indicaba mayores valores de mesomorfía para este grupo de estudiantes (Leonardo Mendonça, Sospedra, Sanchis, Mañes, & Soriano, 2012). A partir de los hallazgos, este estudio concluye que es necesario contar con un profesional en nutrición y dietética en el ámbito universitario que permita fomentar campañas para la prevención de enfermedades que pueden derivarse de una alimentación inadecuada y obtener una mejor calidad de vida entre la población estudiantil universitaria.

Además de buenos hábitos de alimentación, alcanzar un peso y una composición corporal adecuados constituye uno de los principales objetivos para la mayor parte de los deportistas, especialmente para aquellos que compiten en disciplinas agrupadas por categorías de peso, pues estas medidas serán un factor decisivo para la competencia (Fleming & Costarelli, 2007; Pettersson, Pipping Ekström, & Berg, 2012; Úbeda et al., 2010).

A nivel nacional, la Universidad de Quindío publicó en el año 2016 un estudio descriptivo de corte transversal en el que se evaluó el perfil lipídico, el perfil antropométrico y la condición física de estudiantes universitarios que pertenecían a 14 distintas disciplinas deportivas, entre ellas karate, levantamiento olímpico y taekwondo. Si bien se reconoce que cada deporte, especialidad o modalidad, tiene un patrón cineantropométrico específico muy bien definido, no se observa desagregación por categorías de peso. En esta investigación se observó que los valores lipoproteínas de baja densidad, colesterol total y triglicéridos se encontraban elevados en estas selecciones, sin embargo, una de las limitaciones del estudio es que no se valoró la alimentación. Por otro lado, la composición corporal de las selecciones de karate y halterofilia solo pudo ser evaluada en población masculina (según las indicaciones de la International Society for the Advancement in Kineanthropometric -ISAK-), evidenciándose porcentajes de masa muscular de 48.63% y 47.67%; y de masa adiposa de 20.68% y 20.47%, respectivamente. En cuanto a la selección de taekwondo, las mujeres presentaron valores de masa muscular de 39.55% y 29.08% de masa adiposa. En ese mismo orden, los hombres muestran valores de 47.75% y 22,12%. En este estudio no se determinó el somatotipo. Los investigadores concluyen que existe la posibilidad de plantear mejoras del nivel muscular a expensas de masa grasa, siendo ideal porcentajes de masa muscular de un 50%, y máximos de masa grasa del 12% en hombres y del 19% en mujeres (García Cardona, Sánchez Muñoz, Cabrera Arismendy, & Restrepo Cortés, 2017).

Para el 2010, se llevó a cabo un estudio comparativo cineantropométrico (según parámetros de la ISAK) entre karatekas pertenecientes a la la selección nacional de Perú y deportistas de la selección universitaria Inca Garcilaso de la Vega, en la ciudad de Lima.

En las selecciones nacional y universitaria respectivamente, el porcentaje de masa adiposa fue en promedio de 25% y 27% en hombres; y 33% y 35% en mujeres. El porcentaje de masa muscular fue 48% y 47% en hombres; y 43% y 40% en mujeres. El somatotipo encontrado en hombres de la selección peruana fue mesomorfo balanceado, mientras que la selección universitaria mostró un mesoendomórfico; en las mujeres fue endomesomórfico en ambas selecciones. No se tuvieron en cuenta las divisiones por categorías de peso para presentar los resultados (Guerra & Oriundo, 2013).

Un año después, se realizó una caracterización cineantropométrica (sin tener en cuenta las divisiones por categorías de peso) de 8 individuos (5 hombres, 3 mujeres) de un equipo universitario de levantamiento olímpico en Chihuahua (México), utilizando el método predictivo de Ross y Kerr (1988) para 5 componentes, y el somatotipo. Los valores de masa grasa fueron de 25.3% en hombres y 31.3% en mujeres; en cuanto a masa muscular los hombres presentaron un valor de 48,9% y las mujeres de 43.1%. El somatotipo medio corresponde a mesomorfo endomórfico en el sexo masculino y endomorfo mesomorfo para el femenino. En este estudio se comparó el somatotipo obtenido en los deportistas universitarios frente a datos obtenidos de los participantes que componían la selección nacional en el año de 1998, observando que los deportistas universitarios, presentaban mayor tendencia endomórfica que los deportistas nacionales de hace 13 años (Rivera, Terán, & Romero, 2011).

Posteriormente en el 2013, Rodríguez determinó el perfil antropométrico de 7 judocas elites y los comparó con las mismas variables a nivel juvenil (n= 13) que competían en la modalidad de combate, en la ciudad de Bucaramanga (Colombia). En esta investigación se observó que los valores obtenidos para masa grasa (fórmula de Yuhasz, 1974) y masa muscular (Rose y Guimares, 1980) para los hombres judocas de elite fue de 19.01% y 47.77%, respectivamente. En los judocas más jóvenes el componente de masa grasa fue de 13.76% y el muscular de 46.72%. Por su parte, las judocas de elite presentaron una media de masa grasa de 20.68%, mientras que en la categoría juvenil fue de 27.26%; la masa muscular de las mujeres elite fue de 43.01% y en las juveniles, este valor fue de

37.64%. Esta investigación no tuvo en cuenta las divisiones por categorías de peso establecidas para la competición en combate (Rodríguez, 2013).

Un estudio anterior, en taekwondistas masculinos de la ciudad de Valencia (España), evaluó el somatotipo en función del nivel competitivo: perfil senior y perfil junior. Los primeros presentaron un somatotipo mesomorfo balanceado, mientras que los taekwondistas juniors lo presentan mesomorfo ectomórfico (Torres, Solves, Pérez, & Fernández, 2008). No se hizo una diferenciación por categorías de peso.

Más recientemente, investigadores chilenos determinaron el somatotipo de 8 deportistas, con un promedio de edad de 18 años, practicantes de taekwondo y quienes competían a nivel nacional e internacional, provenientes de la ciudad de Valparaíso. No se tuvo en cuenta las divisiones por categorías de peso. En los resultados se observa que los 4 hombres evaluados se clasificaron con un somatotipo de mesomorfo balanceado, mientras que en el género femenino se clasificó como mesomorfo endomorfo, concluyendo que en ambos géneros predomina el componente mesomorfía, aunque las mujeres presentan un mayor nivel de endomorfía y un menor desarrollo de la mesomorfía en comparación con los hombres (Orellana Lepe et al., 2018).

Adicional a los datos descriptivos mencionados con anterioridad, útiles para la caracterización de los individuos pertenecientes a cada una de las disciplinas deportivas a evaluar en la presente investigación, es importante resaltar que los deportistas que compiten dentro de una categoría de peso, a menudo introducen una alimentación poco saludable, adoptando prácticas tales como saltarse comidas, restringir productos seleccionados o grupos de productos de la dieta (Anyżewska, Dzierżanowski, Woźniak, Leonkiewicz, & Wawrzyniak, 2018), además de recurrir a la deshidratación voluntaria en los días previos a la competición, bien sea evitando el consumo de líquidos o por medio de saunas y diuréticos, con el objetivo de ajustar su peso a la categoría en la que pretenden competir (Martínez-Rodríguez et al., 2017; Úbeda et al., 2010). Estas estrategias pueden

comprometer funciones fisiológicas del individuo y tiene efectos negativos en el rendimiento, a su vez, poniendo en riesgo su salud, incrementando la susceptibilidad a sufrir daños cardíacos, musculares y renales (Cheuvront, Carter, & Sawka, 2003).

A partir de ello, diversos autores han manifestado la necesidad inmediata de realizar estudios exhaustivos del estado nutricional que planteen la instauración de programas de evaluación y educación nutricional a largo plazo, con el fin de evitar carencias que deriven en daños irreversibles en el deportista de competición, donde la meta sea conseguir un estado deportivo óptimo que permita sacar el máximo provecho de los entrenamientos, acelerar la recuperación y optimizar el peso y la composición corporal, no obstante, la información disponible acerca de los hábitos alimentarios particulares en estos deportistas, aunque no es nula, es escasa (Martínez-Rodríguez et al., 2017; Molina-López et al., 2013; Oppliger, Case, Horswill, Landry, & Shelter, 1996; Úbeda et al., 2010).

A su vez, es clave mencionar el estudio realizado por Escorcía et al. donde se estableció un perfil epidemiológico de lesiones deportivas en los estudiantes pertenecientes a las selecciones deportivas de la Universidad Nacional de Colombia (Escorcía, 2015), con el fin de fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica en esta población en específico. Aunque no se evaluaron a fondo aspectos alimentarios y nutricionales, se identificó que este componente no se incluía dentro de los programas de prevención de lesiones que el plantel educativo oferta a los estudiantes que representan a la institución en competencias deportivas.

En consecuencia, los antecedentes encontrados resaltan el requisito indispensable de contar con líneas de base del estado nutricional de los deportistas, por lo cual se destaca el vacío de conocimiento que se tiene sobre este campo de investigación en la nutrición deportiva, particularmente para la determinación específica de hábitos alimentarios y composición corporal en deportistas pertenecientes a las selecciones de la Universidad Nacional de Colombia que compiten en las disciplinas deportivas de judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo, como lo propone esta investigación.

2.2. Delimitación del Problema

De acuerdo a las investigaciones revisadas, la importancia de realizar estudios sobre la composición corporal y los hábitos alimentarios en los deportistas universitarios, con el propósito de evitar déficits que puedan conllevar a problemas irreversibles en el deportista de competición por categorías de peso, hace imprescindible establecer un perfil de esta población para definir las necesidades particulares que le aquejan.

Durante el 2009, la Asociación Dietética Americana, Dietistas de Canadá, y el Colegio Americano de Medicina del Deporte, en la publicación del texto *Position: Nutrition and Athletic Performance* (Rodriguez, Di Marco, Langley, & DiMarco, 2009), definieron las necesidades energéticas, la evaluación de la composición corporal, estrategias para el cambio de peso, necesidades de nutrientes y líquidos, necesidades especiales de nutrientes durante el entrenamiento y la competencia, el uso de suplementos y ayudas ergogénicas, como factores influyentes del estado nutricional, con el objetivo de conocer la mejor forma de aportar la cantidad de energía apropiada, otorgar nutrientes para el mantenimiento y reparación de los tejidos y, mantener y regular el metabolismo corporal; concluyendo que es necesario ejecutar estas acciones en el ámbito de la nutrición deportiva, debido a que estos aspectos contribuyen al mejor estado físico y de salud del sujeto entrenado.

Sin embargo, a pesar de conocer la relevancia que tiene el estado nutricional en el contexto estudiantil deportivo, y de los resultados observados en las investigaciones sobre los diferentes perfiles nutricionales que pueden presentarse en esta población, más concretamente en aquellos donde la clasificación de competencia se da por categorías de peso, llama la atención que aún no se cuente con una investigación de esta población perteneciente a los equipos deportivos de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá.

Por lo tanto, la presente investigación busca indagar sobre el perfil nutricional de los estudiantes deportistas pertenecientes a las selecciones deportivas que compiten por categorías de peso, judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo de la Universidad Nacional de Colombia; debido a la inexistencia de datos que limitan la orientación, educación e intervención coherente y adecuada en programas del Área de Actividad Física y Deporte del Sistema de Bienestar Universitario, orientados a promover una cultura de práctica deportiva saludable en torno a la alimentación y la nutrición.

2.3. Pregunta de Investigación

¿Cuál es el perfil nutricional basado en los hábitos alimentarios y la composición corporal de las selecciones deportivas de judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá?

3. Justificación

Actualmente, la importancia que se le da a la alimentación y a la nutrición como medidas para la promoción de la salud y prevención de la enfermedad en todo el ciclo vital, es bien conocida. Hoy, la preocupación por la relación entre salud y nutrición se hace evidente por la creciente demanda de información nutricional relacionada con el deporte y la actividad física (Martínez Reñón & Collado, 2015). El interés en este tema se encuentra en muchas áreas, desde los atletas de élite, ansiosos por ganar medallas en los Juegos Olímpicos u otros campeonatos, hasta las personas que practican deporte simplemente para mantenerse en forma. No obstante, se necesita establecer un punto de partida para generar objetivos e implementar programas, planes y estrategias que vayan acorde a la situación real del grupo poblacional que se va a intervenir.

Este estudio será novedoso, debido a que, en la revisión de antecedentes a fin con el tema, no se encontraron investigaciones previas que refieran perfiles nutricionales, haciendo uso de los instrumentos expuestos en esta investigación en cuanto a parámetros de composición corporal y hábitos alimentarios, específicamente en deportistas universitarios de las disciplinas expuestas previamente, implicando un gran valor en la adquisición de nuevo conocimiento conceptual.

Cabe resaltar, que no solo la información obtenida es suficiente, también se debe garantizar la formación de profesionales que enfrenten las responsabilidades de evaluar los suplementos dietéticos y los alimentos para deportistas por su legalidad, seguridad y eficacia; proporcionar estrategias de nutrición para retrasar la fatiga durante el ejercicio y acelerar la recuperación del entrenamiento; ayudar a mejorar la capacidad y el rendimiento de entrenamiento atlético; participar en la identificación y el tratamiento de patrones de alimentación desordenada; proporcionar estrategias de nutrición para reducir el riesgo de enfermedad / lesión y facilitar la recuperación; promover la longevidad profesional para atletas universitarios y profesionales y todas las personas activas; reclutar y retener

clientes y atletas en la práctica; proporcionar nutrición deportiva como miembro de equipos multidisciplinarios / médicos / de atención médica; diseñar y dirigir la educación del equipo deportivo; servir como mentor para el desarrollo de profesionales de dietética deportiva; y mantener conocimientos actualizados mediante la participación activa en educación continua de la profesión específica (DC et al., 2016; Rodriguez et al., 2009), sin embargo, sin líneas de base, se dificulta el accionar del profesional.

La presente investigación traerá consigo beneficios a los deportistas de estas 4 selecciones, que representan a la Universidad Nacional por medio de la indagación de información relevante que permita establecer una línea de base para orientar la implementación de acciones en el campo de la alimentación y la nutrición dirigidas a la mejora del desempeño y del rendimiento deportivo en cada una de ellas; y para la posterior investigación de relaciones causales entre el estado nutricional y programas de promoción de la salud y prevención de lesiones, en la población deportiva universitaria.

Además, el área de Actividad Física y Deporte obtendrá beneficios en lo referente a la toma y sistematización de los perfiles nutricionales de los deportistas de estas selecciones en particular, que permita alimentar sus sistemas de información, y la posibilidad de argumentar, desde la evidencia, la necesidad de incluir en el equipo interdisciplinario, un profesional en nutrición deportiva, que valore de forma idónea a los estudiantes de las selecciones de la Universidad.

4. Objetivos

4.1. General

Determinar el perfil nutricional en cuanto a composición corporal y hábitos alimentarios de los deportistas que hacen parte de las selecciones de judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá, en el período académico 2018 II- 2019-I.

4.2. Específicos

- Caracterizar las condiciones socioeconómicas, estilos de vida e información deportiva de la población de estudiantes deportistas de las selecciones por categorías de peso evaluadas.
- Identificar hábitos alimentarios en los deportistas universitarios que compiten por categorías de peso de las selecciones universitarias definidas para esta investigación.
- Establecer el porcentaje de masa grasa y masa muscular de los deportistas de judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo a evaluar.
- Determinar el somatotipo de los deportistas de las 4 selecciones deportivas mencionadas de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá.

5. Marco Teórico

En esta sección se describen los elementos conceptuales que son la base para la aproximación teórica al problema de investigación, teniendo en cuenta que se describirá un perfil nutricional de las selecciones a partir de los hábitos alimentarios, la composición corporal y el somatotipo.

Un perfil epidemiológico es un procedimiento de análisis fundamentado en la epidemiología descriptiva, para caracterizar las situaciones esenciales asociados a la ocurrencia de ciertos eventos y su impacto en el colectivo de una población. El objetivo final de la medición del estado nutricional de una colectividad es poder identificar los determinantes y factores de riesgo asociados a la ocurrencia de los eventos con el objeto de definir estrategias de intervención poblacional y focalizadas que eviten la presencia de situaciones similares en el futuro (MSP, 2014). Tomando como modelo la epidemiología clínica (Gomez Viera, 2016), el estudio busca presentar a modo de diagnóstico una línea de base de los hábitos alimentarios y la composición corporal de los deportistas que compiten por categorías de peso.

5.1. Hábitos alimentarios

Los hábitos alimentarios son comportamientos conscientes, colectivos y repetitivos, que conducen a las personas a seleccionar, consumir y utilizar determinados alimentos o dietas, en respuesta a unas influencias sociales y culturales, los cuales deberían suplir los requerimientos mínimos de nutrientes que aporten al organismo la energía suficiente para el desarrollo de actividades diarias (Varela Moreiras, 2016). Estos hábitos van a depender principalmente del ingreso económico; el estrato socioeconómico, el nivel educativo, y la tenencia y condiciones sanitarias de la vivienda donde se resida (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010).

En el ámbito del deporte, el estudio del consumo de alimentos es uno de los aspectos más importantes para el atleta porque muestra la influencia del esquema y comportamiento alimentario usual del mismo en los resultados deportivos, al permitir identificar deficiencias, excesos o desequilibrios nutricionales (Coldeportes et al., 2015), según la edad, sexo, composición corporal recomendada y período de entrenamiento (Ravasco, Anderson, & Mardones, 2010).

La ingesta alimentaria, es una de las variables más complejas en su medición, dado la variación intra y entre sujetos, sin embargo, en las últimas dos décadas los avances en diferentes métodos de evaluación son importantes, pues cada vez la evidencia es más contundente respecto a la relación entre dieta-enfermedad y lesiones, y dieta-rendimiento deportivo (Capling et al., 2017; Monsalve & Zapata, 2011)

La variabilidad intra-individual representa el principal problema en el análisis de la distribución de alimentos y componentes de los alimentos. Por otro lado, es el aspecto inherente de la "ingesta habitual" que comúnmente varía día a día para cada individuo. El problema radica en capturar la variabilidad diaria para recopilar todos los alimentos consumidos (y en consecuencia, los nutrientes y otros componentes de los alimentos) al tiempo que se estima la variabilidad entre los sujetos (distribución de las ingestas) (Volatier, Turrini, & Welten, 2002).

Otra de las problemáticas que pueden presentarse a la hora de evaluar la ingesta es decidir qué instrumento se va a utilizar para la recolección de información. Los métodos más usados que consideran la medición de la ingesta alimentaria son el registro diario de alimentos, el recordatorio de 24 horas y el cuestionario de frecuencia de ingesta alimentaria (CFIA); la elección del diseño apropiado, depende de los objetivos de la intervención (Manjarrés, 2008).

Para realizar una buena evaluación dietaría se debe tener en cuenta diferentes aspectos, como son la memoria del entrevistado, la dificultad al estimar el tamaño de las raciones, la posible sobre o infravaloración de la ingesta de alimentos, la posible inducción que el nutricionista-dietista pueda hacer sobre la persona a la cual entrevista, la conversión de alimentos a energía y nutrientes, y el uso de las tablas de composición de alimentos (Mielgo-Ayuso et al., 2015).

Ningún método de evaluación individual de la ingesta habitual de un individuo es óptimo en todas las condiciones. La elección del método depende de una serie de factores que incluyen el objetivo del estudio, las características de la población del estudio, la precisión de los datos dietéticos requeridos, los fondos y el personal disponibles (Vandevijvere et al., 2013). Estos métodos pueden dividirse en dos (Tabla 5-1 y Tabla 5-2), según el momento de aplicación: retrospectivos (encuesta dietética por 3 o 7 días, o duplicados de alimentos) y prospectivos (recordatorio de 24 horas, frecuencia de consumo, historia dietaría) (Coldeportes et al., 2015).

Los métodos de evaluación dietética que se reconocen como apropiados para la población general se aplican comúnmente de manera similar a los atletas, a pesar del conocimiento que los factores dietéticos específicos que puedan darse con la práctica de un deporte pueden complicar la evaluación y la precisión del impacto de maneras únicas (Capling et al., 2017). Los requerimientos nutricionales individuales están influenciados por una variedad de factores como la edad, el sexo, la masa corporal, la estatura y las necesidades de crecimiento y desarrollo (para los atletas infantiles o adolescentes) (Thomas, Erdman, & Burke, 2016). Además, una serie de factores específicos del deporte, como el tipo de deporte, el volumen y la intensidad del entrenamiento también influyen en los requerimientos nutricionales, que no son estáticos debido a la periodización de la carga de entrenamiento en días, semanas o meses de una temporada competitiva (Capling et al., 2017).

Tabla 5-1. Métodos prospectivos para la evaluación de la ingesta alimentaria (Jeukendrup & Gleeson, 2018)

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Encuesta dietaria 3 días	Recordar todos los alimentos consumidos en 3 días	<ul style="list-style-type: none"> • Bastante precisión • Bajo costo • Provee información detallada y de hábitos alimentarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede no representar la dieta normal • Tiende a subestimar la ingesta de energía
Registro de alimentos pesados por 3 días	Pesar y registrar todos los alimentos consumidos por 3 días	<ul style="list-style-type: none"> • Preciso • Bajo costo • Provee información detallada • Provee información acerca de hábitos alimentarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Exigente para el encuestado • Posibles problemas de cumplimiento • Puede no representar la dieta normal • Tiende a subestimar la ingesta de energía
Encuesta dietaria 7 días	Recordar todos los alimentos consumidos en 7 días	<ul style="list-style-type: none"> • Bastante precisión • Bajo costo • Provee información detallada • Provee información acerca de hábitos alimentarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Exigente para el encuestado • Cumplimiento puede disminuir después de 4 días • Puede no representar la dieta normal • Tiende a subestimar la ingesta de energía
Registro de alimentos pesados por 7 días	Pesar y registrar todos los alimentos consumidos por 7 días	<ul style="list-style-type: none"> • Preciso • Bajo costo • Provee información detallada • Provee información acerca de hábitos alimentarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy exigente para el encuestado • Cumplimiento puede disminuir después de 4 días • Puede no representar la dieta normal • Tiende a subestimar la ingesta de energía
Colecciones de comida duplicada	Guardar un duplicado de cada comida para análisis químico	<ul style="list-style-type: none"> • Probablemente el método más preciso • Provee información detallada 	<ul style="list-style-type: none"> • Costoso (análisis) • Pérdida de tiempo • Puede afectar la elección de comida • Exigente para el encuestado • Probabilidad de subestimar la ingesta

Tabla 5-2. Métodos retrospectivos para la evaluación de la ingesta alimentaria (Jeukendrup & Gleeson, 2018)

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Recordatorio de 24 horas	Cuestionario o entrevista para evaluar ingesta dietaría en las 24 horas previas.	<ul style="list-style-type: none"> Buena tasa de respuesta Relativamente fácil Bajo costo Puede usarse para clasificar ingestas de nutrientes en grupos de personas 	<ul style="list-style-type: none"> Puede no representar la ingesta usual Sesgo de memoria Subestima la ingesta total de energía No proporciona datos cuantitativos
Frecuencia de alimentos	Cuestionario o entrevista con preguntas acerca de la frecuencia de la ingesta de ciertos alimentos	<ul style="list-style-type: none"> Buena tasa de respuesta Relativamente fácil Bajo costo Puede usarse para clasificar ingestas de nutrientes en grupos de personas en términos cualitativos 	<ul style="list-style-type: none"> Sesgo de memoria Subestimar la ingesta total de energía No proporciona datos cuantitativos Sobrestimar la ingesta de energía real a bajas tomas de energía y subestimar la ingesta de energía real a ingestas de alta energía Puede no representa la ingesta normal de alimentos
Historia dietética	Combinación entre el R24h y el cuestionario de frecuencia de consumo	<ul style="list-style-type: none"> Puede ser usado para clasificar ingesta de nutrientes en grupos de personas 	<ul style="list-style-type: none"> Requiere entrevistador entrenado Toma más tiempo completar que el R24H o CFF

Adicionalmente, es importante indagar sobre otras rutinas alimentarias de la ingesta de los atletas como el uso de suplementos deportivos nutricionales y los hábitos de alimentación e hidratación en entrenamiento y competencia (Cervera, Serrano, Daouas, Delicado, & García, 2014).

Para la evaluación de la ingesta, los cuestionarios de frecuencia de alimentos aportan mayor exactitud en el conocimiento de la ingesta grupal. Este instrumento es una revisión retrospectiva de la frecuencia del consumo de alimentos, en donde se especifica el número

de veces por día, por semana o por mes, en el cual se realiza el consumo (Coldeportes et al., 2015). Para facilitar la valoración a través de este instrumento, se puede presentar a manera de cuestionario estructurado, donde un listado de alimentos de consumo habitual es organizado por grupos, de acuerdo con el aporte general y no específico de determinados nutrientes. Sin embargo, puede sesgar las respuestas restándole exactitud, por lo que se sugiere cruzar metodologías con el fin de minimizar la desventaja de sobreestimar o subestimar cantidades, y omitir ciertos alimentos (Martin-Moreno & Gorgojo, 2007; Rodota & Castro, 2019)

Este método es de baja precisión para evaluar la cantidad de nutrientes aportados por la dieta, por lo que se considera de carácter cualitativo. No obstante, puede permitir la investigación de datos semi-cuantitativos añadiendo al formulario, además de los alimentos, una aproximación a las cantidades en forma de raciones (Coldeportes et al., 2015).

El módulo de Nutrición del Lineamiento de Política Pública en Ciencias de Deporte publicado por el Departamento Administrativo del Deporte, la Recreación, la Actividad Física y el Aprovechamiento del Tiempo Libre (Coldeportes) ofrece dos modelos de cuestionario: un primero con un listado de 47 alimentos, aglomerados en 8 grupos según la fuente de nutrientes, 9 posibilidades de respuesta según la frecuencia de consumo, dos casillas adicionales, una para describir la preparación, marca o tipo de alimento y una para observaciones. El segundo modelo consiste en 24 alimentos sin agrupación, 5 posibles opciones de frecuencia de consumo, preguntas abiertas sobre el consumo de ayudas ergo-nutricionales e intolerancias alimentarias, y consumo de alimentos bajos en calorías. Ambos cuestionarios evalúan las porciones consumidas por frecuencia de consumo. (Coldeportes et al., 2015).

Por otro lado, la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) realizada entre 2008 y 2010 es el principal estudio sobre hábitos alimentarios y calidad de

la dieta de la población colombiana en general. El capítulo *Prácticas de Interés en Nutrición y Salud Pública* tiene por objetivo, como su nombre lo indica, describir las prácticas de alimentación de interés en nutrición y salud pública de los colombianos entre los 5 y los 64 años de edad desde un enfoque de riesgo, tomando como referencia un mes usual, mediante la aplicación de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, que permitió obtener proporciones poblacionales en cada una de las categorías de tiempo definidas, y analizadas en función de variables demográficas, socioeconómicas y geográficas. Los resultados de este componente se utilizaron como insumo para fortalecer los procesos de toma de decisión en las acciones de nutrición y salud pública (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010).

Esta herramienta consiste en un listado de 33 alimentos de consumo habitual exclusivo, con 11 posibles opciones de respuesta para la frecuencia de consumo de un mes habitual (Tabla 5-3). Este listado, definido y validado para la población colombiana está basado en un listado preliminar no restringido de alimentos generado a partir de la información disponible de ingesta alimentaria de la versión anterior, aplicada en el año 2005 para los diferentes grupos de edad.

Tabla 5-3. Categorías de frecuencias para establecer el consumo mensual utilizadas en la ENSIN 2010 (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010)

CÓDIGO	FRECUENCIA DE CONSUMO
0	Nulo
1	Menos de 1 vez al mes
2	Una vez al mes
3	Dos a tres veces al mes
4	Una vez a la semana
5	Dos veces a la semana
6	Tres a cuatro veces a la semana
7	Entre cinco y seis veces a la semana
8	Una vez al día
9	Dos veces al día
10	Tres veces o más al día

Para determinar la frecuencia de consumo de los alimentos evaluados se transformaron cada una de las categorías originales a una escala diaria, para luego sumar las frecuencias resultantes de cada práctica dentro de un grupo de alimentos y de acuerdo a puntos de corte establecidos con anterioridad, se establecieron 3 agrupaciones de frecuencias de consumo (Tabla 5-4): diario (1 a 3 o más); semanal (1 a 6 veces) y mensual (menos de 1 a 3 veces). De igual manera se presentaron los datos en la ENSIN 2010 (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010).

Tabla 5-4. Clasificación de categorías por agrupación de frecuencias de consumo (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010)

Categoría consumo	Frecuencia
Nulo	No consume
Mensual	Menos de una vez al mes 1 vez al mes 2 a 3 veces por mes
Semanal	1 vez a la semana 2 veces a la semana 3 a 4 veces por semana 5 a 6 veces por semana
Diario	1 vez al día 2 veces al día 3 veces o más al día

Por otro lado, los alimentos fueron agrupados teniendo en cuenta características nutricionales comunes, según el perfil de nutrientes descrito en la Tabla de Composición de Alimentos Colombianos (Tabla 5-5) (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010). El listado de alimentos y la agrupación descritas anteriormente fueron utilizadas para la descripción de resultados de la presente investigación.

Tabla 5-5. Agrupación de alimentos según su contenido nutricional (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010)

Grupos de alimento		Subgrupos de alimentos		Alimento
1	Lácteos	<i>No aplica</i>		Leche líquida o en polvo
				Queso, kumis, yogur, queso crema o suero costeño
2	Carnes	2.1	Carnes rojas	Carne de res, ternera, cerdo, chigüiro, conejo, cabro, curí
		2.2	Vísceras rojas de res	Morcilla o vísceras de res (hígado, pajarilla, riñón, etc)
		2.3	Carne de aves	Pollo o gallina
		2.4	Menudencias de pollo	Menudencias de pollo
		2.5	Carne de pescado	Pescado, mariscos, atún o sardinas
		2.6	Huevos	Huevos
3	Leguminosas	<i>No aplica</i>		Granos secos (frijol, arveja, garbanzo, lenteja, soya, habas)
4	Frutas	<i>No aplica</i>		Frutas en jugo
				Frutas enteras
5	Hortalizas y verduras	<i>No aplica</i>		Verduras cocidas (auyama, acelga, zanahoria, espinaca, habichuela, brócoli, coliflor, etc)
				Verduras crudas (tomate, lechuga, repollo, zanahoria, etc)
		5.1	Vegetales fuentes de almidón	Tubérculos o plátanos (papa, yuca, ñame, arracacha, plátano)
6	Cereales	<i>No aplica</i>		Arroz o pasta
				Pan, arepa o galletas
		6.1	Cereales integrales o de grano entero	Pan, arroz, galletas, etc.
7	Azúcares	<i>No aplica</i>		Panela, azúcar, miel
8	Grasas	<i>No aplica</i>		Alimentos fritos (papa frita, carne frita, plátano frito, etc)
				Mantequilla, crema de leche, manteca de cerdo
9	Ayudas nutricionales	9.1	Bienestarina	Diferentes preparaciones
		9.2	Otras mezclas vegetales	Colombiharina, u otras
		9.3	Suplementos	Vitaminas, minerales, suplementos deportivos
10	Otros	10.1	Embutidos	Salchicha, salchichón, jamón, mortadela, butifarra
		10.2	Comidas rápidas	Hamburguesas, perro, pizza, tacos, etc.
		10.3	Gaseosa o refrescos	Caja, botella, en polvo

46 Perfil nutricional basado en la composición corporal y hábitos alimentarios de las selecciones deportivas por categorías de peso de la Universidad Nacional de Colombia

		10.4	Alimentos de paquete	Papas, chitos, patacones, tocinetas, etc.
			<i>No aplica</i>	Golosinas o dulces
			<i>No aplica</i>	Alimentos en la calle
11	Otros no calóricos/bajos en calorías		<i>No aplica</i>	Café o té
			<i>No aplica</i>	Alimentos bajos en calorías o light
			<i>No aplica</i>	Uso de salero en la mesa

Así mismo, en la Tabla 5-6 se muestran agregaciones de interés en las diferentes prácticas de alimentación, definiendo agrupaciones que permitían evidenciar el nivel de consumo de alimentos fuentes de nutrientes considerados prioritarios en la alimentación diaria de un deportista, según la Declaración de Posición Conjunta de la Academia de Nutrición y Dietética, Dietistas de Canadá y el Colegio Americano de Medicina Deportiva (American College of Sports Medicine, Academy of Nutrition and Dietetics, & Dietitians of Canada, 2016). Por último, se incluyó un grupo de comidas rápidas con el fin de evaluar el consumo de estos alimentos en esta población universitaria.

Aunque el instrumento utilizado para la evaluación de hábitos alimentarios en la ENSIN 2010 presenta un listado con menor cantidad de alimentos (debido a la agrupación realizada), que el primer modelo propuesto en los Lineamientos de Política Pública, este incluye otros que no se observan en los modelos propuestos por Coldeportes, tales como café y té, alimentos integrales, alimentos en la calle y el uso del salero en la mesa; además de categorizar el consumo de alimentos bajos en calorías y suplementos para facilitar el análisis estadístico. Así mismo, los objetivos de la investigación buscan establecer un perfil de hábitos alimentarios en términos de consumo de alimentos y no de nutrientes, además de posibles relaciones entre el consumo de determinados alimentos con otras variables de estudio. Por esta razón no se utilizó un instrumento semi-cuantitativo. Es por esto, que la investigación adoptó el Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos utilizado por la ENSIN 2010 para la evaluación de hábitos alimentarios de los deportistas de las selecciones de la Universidad Nacional de Colombia (Anexo B).

Tabla 5-6. Agrupaciones de alimentos fuentes de nutrientes relevantes en deporte

Grupos de alimentos		Alimentos
1	Lácteos	Leche
		Derivados
2	Carnes y huevos	Carnes rojas
		Vísceras rojas de res
		Carne de aves
		Menudencias de pollo
		Carne de pescado
		Huevos
3	Frutas	Frutas en jugo
		Frutas enteras
4	Hortalizas y verduras	Verduras cocidas
		Verduras crudas
5	Fuentes de carbohidratos	Arroz o pasta
		Pan, arepa o galletas
		Cereales integrales o de grano entero
		Tubérculos o plátanos
6	Suplementos	Suplementos
7	Comidas rápidas	Embutidos
		Comidas rápidas
		Gaseosa o refrescos
		Alimentos de paquete
		Golosinas o dulces
		Alimentos en la calle

Elaboración propia

5.2. Composición Corporal

La composición corporal puede definirse como aquella rama de la biología humana que se ocupa de la cuantificación in vivo de los componentes corporales y las relaciones cuantitativas entre los mismos (González Jiménez, 2013).

Distintos autores sitúan a las características antropométricas como aspectos determinantes en el éxito competitivo. El estudio de las dimensiones y de la composición corporal es parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo. La cineantropometría muestra de manera clara y concisa la información sobre la estructura del deportista en un determinado momento y es capaz de evaluar las modificaciones causadas por el entrenamiento. El perfil antropométrico se encuadra, pues, entre los determinantes que predisponen al sujeto a la práctica de una determinada disciplina o garantizan un mayor rendimiento en la misma (Ramos-Angulo et al., 2018).

Existe un amplio abanico de técnicas disponibles para llevar a cabo una adecuada determinación de la composición corporal de los sujetos. El grado de especificidad es variable de unas a otras (Salinas, Lera, González, & Vio, 2016); en tanto que mientras unas permiten evaluar con exclusividad la composición de un determinado sector corporal, otras permiten conocer las características y constitución de más de un componente orgánico. Mediante este tipo de mediciones, y la aplicación posterior de ecuaciones de regresión múltiple, se puede inferir la composición y porcentajes de los compartimentos graso y magro, estimando con ello de forma indirecta la densidad corporal de los sujetos (González Jiménez, 2013).

Actualmente, los métodos de análisis de la composición corporal son divididos en tres grupos: el directo, los indirectos y los doblemente indirectos. El método directo tiene que ver con la disección de cadáveres y por más que cuente con una excelente fiabilidad, su aplicación y utilidad es muy limitada (Moreira, Alonso-Aubin, De Oliveira, Candia-Luján, & De Paz, 2015).

Los métodos indirectos de evaluación de la composición corporal no realizan la manipulación de los tejidos que son analizados, por lo que se realiza un análisis de la composición corporal in vivo. Estos métodos son validados a partir del método directo o de la densitometría y posibilitan medir/estimar los tejidos corporales. A pesar de tener alta

fiabilidad, los métodos indirectos son poco accesibles, limitados y con alto coste financiero (Sant'Anna, Priore, & Franceschini, 2009).

Los métodos doblemente indirectos de análisis de la composición corporal también son técnicas para medir la composición corporal in vivo y en general, fueron validados a partir de los métodos indirectos por eso presentan un margen de error muy grande cuando son comparados con los métodos indirectos. Entretanto, en razón de los altos costos de los métodos indirectos y de la sofisticación metodológica, los métodos doblemente indirectos como la antropometría y la impedancia bioeléctrica ganan importancia debido a su sencillez, seguridad y facilidad de interpretación. Además, estos métodos presentan mejor aplicación práctica y menor coste financiero, lo que permite su empleo en investigaciones y estudios epidemiológicos (Moreira et al., 2015).

A continuación, en la Tabla 5-7 y en la Tabla 5-8 se comparan y refieren las ventajas y desventajas que cada método presenta:

Tabla 5-7. Comparación de los métodos de evaluación de la composición corporal (Moreira et al., 2015)

Método	Accesibilidad	Especificidad	Precisión	Reproducibilidad	Radiación
TAC	Muy baja	Muy alta	Muy alta	CV 1.2-4.3%	Si (6-10mSv)
RMN	Muy baja	Muy alta	Muy alta	CV 2.1-6.5%	No
DXA	Baja	Baja	Alta	CV <1-4%	Si (0.003-0.06mSv)
Pletismografía	Baja	Media	Alta	CV adultos 1.7-4.5% Niños 25% Niñas 44%	No
Impedancia Bioeléctrica	Alta	Baja	Media	CV 4-9.8%	No
Antropometría	Muy alta	Baja	Baja	Muy variable	No

TAC: tomografía axial computarizada; RMN: resonancia magnética nuclear; DXA: doble absorciometría de rayos x; CV: coeficiente de variación

Tabla 5-8. Ventajas y desventajas de los métodos de evaluación de la composición corporal (Moreira et al., 2015)

MÉTODO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
TAC	Gran precisión y reproducibilidad	Exposición a radiaciones y materiales costosos
RMN	Gran precisión y reproducibilidad para el TA y TM en todo el cuerpo y zonas específicas	Costoso, realización manual de las mediciones, variación dependiente de la configuración del escáner
DXA	Fácil de usar, baja radiación, muy preciso para extremidades y TA	Costoso, se requiere de profesional especializado para su uso
Pletismografía	Precisión y rapidez	Material costoso y poco preciso en algunas enfermedades
Impedancia Bioeléctrica	Barato, portátil, simple, seguro y rápido	Para población específica, mala precisión en individuos y grupos
Antropometría	Barato, no invasivo	Baja reproducibilidad, sensibilidad y especificidad

TAC: tomografía axial computarizada; RMN: resonancia magnética nuclear; DXA: doble absorciometría de rayos x; TA: tejido adiposo; TM: tejido muscular

La antropometría es uno de los métodos más empleados en investigaciones de campo, como en el deporte (Alvear-Ordenes, García-López, De Paz, & González-Gallego, 2005; Fernandez-Gonzalo et al., 2010), siempre y cuando no es posible acceder a un aparato más sofisticado de evaluación de la composición corporal en el ambiente donde van a realizarse las pruebas, o el desplazamiento del grupo de evaluados hasta un laboratorio sea difícil. La antropometría consiste en la evaluación de las diferentes dimensiones corporales y en la composición global del cuerpo (Moreira et al., 2015).

A partir de la medida de los pliegues cutáneos es posible estimar la densidad corporal utilizando algunas ecuaciones matemáticas, desarrolladas para diferentes grupos poblacionales con características diversas. Con los valores calculados de la densidad corporal, es posible estimar la masa grasa y la masa magra corporal (Ayvaz, 2011; Moran, Lavado-Garcia, & Pedrera-Zamorano, 2011).

El nivel de precisión de la medida de la composición corporal por el método de los pliegues cutáneos depende del tipo y calibración del compás utilizado, del nivel de entrenamiento, precisión y técnica del evaluador y de la precisión en la identificación de los puntos anatómicos que deben ser medidos (Moreira et al., 2015). No obstante, este método asume algunos principios que pueden llevar a un error, como considerar que la compresión ejercida por el instrumento o evaluador sobre el pliegue es siempre la misma, inferir la cantidad de masa grasa visceral a partir de la subcutánea, o considerar que el patrón de masa grasa es constante a lo largo de los tejidos (Thibault, Genton, & Pichard, 2012).

Por ello, considerando estos factores y teniendo en cuenta que cada ecuación utilizada para la estimación de la densidad corporal, masa grasa o masa magra contiene un error, en relación a su *gold standard* de comparación, que puede sumarse a errores como la falta de precisión del evaluador o del compás, es posible que este método presente baja fiabilidad y elevada variación (Ayvaz, 2011; Moran et al., 2011). En este sentido, este método es más recomendable para estudios poblacionales, donde los errores, que pudieran cometerse, son diluidos en un número mayor de personas (Moreira et al., 2015).

Así mismo, a nivel nacional, el Lineamiento de Política Pública de Ciencias del Deporte en Nutrición de Coldeportes, para la intervención nutricional en consulta del deportista, adopta las medidas antropométricas que se realizan con base en mediciones o parámetros corporales. Estas técnicas requieren del Protocolo Internacional para la Valoración Antropométrica, publicado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) en el 2011 (como método de evaluación de la composición corporal en deportistas), así como de una formación previa que permita al antropometrista superar constantemente un proceso de evaluación de su fiabilidad y controlar el error técnico de medida intra o inter-observador (Coldeportes et al., 2015; Pons et al., 2015; Stewart, Markfell-Jones, Olds, & Ridder, 2011).

5.2.1. Porcentaje de masa grasa

La evaluación del porcentaje de grasa corporal, se lleva a cabo regularmente cuando los atletas de alto rendimiento están siendo monitoreados a medida que avanzan a través de sus objetivos según la temporada en la que se encuentren (Reilly et al., 2009). Es allí donde se puede relacionar la grasa subcutánea con la grasa interna (visceral, intermuscular, intramuscular y esencial), pudiendo utilizarse los pliegues cutáneos o la sumatoria de los mismos como variables predictoras de la grasa corporal total (Canda, 2012).

La sumatoria de varios pliegues (tradicionalmente 6: tricipital, subescapular, supraespinal, abdominal, del muslo medio y de la pierna) puede ser considerada un índice indirecto de adiposidad, dado que puede tener una valoración más objetiva para una mejor estimación y control del atleta, por cuanto su aumento o disminución indicará una mayor o menor cantidad de grasa presente en el tejido adiposo. Aunque es un indicador útil y rápido, no determina el porcentaje de tejido adiposo que el atleta debe modificar (Coldeportes et al., 2015).

Existen en la literatura múltiples ecuaciones de regresión desarrolladas por diferentes autores, a partir de mediciones antropométricas. En la mayoría de los métodos primero se calcula la densidad corporal y después el porcentaje de grasa corporal o grasa corporal relativa, basándose en un modelo bicompartimental (peso graso y peso libre de grasa) (Canda, 2012). Algunas de ellas son de utilidad para una población determinada, como la ecuación de Withers et al. (Imagen 5-1 e Imagen 5-2), validada en población deportista, donde se calcula la densidad corporal, como se mencionó anteriormente, (K. I. Norton, Craig, Withers, & Whittingham, 1994; Withers, Whittingham, et al., 1987) para calcular el porcentaje de masa grasa con la ecuación de Siri (Imagen 5-3) (SIRI, 1956).

Imagen 5-1. Fórmula para la predicción de la densidad corporal (DC) en deportistas hombres según Withers (Withers, Craig, Bourdon, & Norton, 1987)

$$DC = 1,0988 - 0,0004 * (\Sigma 7 \text{ pliegues en mm})$$

Donde:

- $\Sigma 7 \text{ pliegues} = \text{tricipital} + \text{subescapular} + \text{bicipital} + \text{supraespinal} + \text{abdominal} + \text{muslo medio} + \text{pierna}$

Imagen 5-2. Fórmula para la predicción de la densidad corporal (DC) en deportistas mujeres según Withers (Withers, Whittingham, et al., 1987)

$$DC = 1.17484 - 0.07229 * (\text{Log} (\Sigma 4 \text{ pliegues en mm}))$$

Donde:

- $\Sigma 4 \text{ pliegues} = \text{tricipital} + \text{subescapular} + \text{supraespinal} + \text{pierna}$

Imagen 5-3. Fórmula para la predicción de la masa grasa a partir de la DC según Siri (SIRI, 1956)

$$\%MG = (495/DC) - 450$$

Es conveniente recordar que los valores obtenidos, a partir de estas fórmulas son estimaciones que implican un error de mayor o menor cuantía, ya que asumen una serie de supuestos y constantes que no siempre se corresponden con la variabilidad biológica (Canda, 2012).

5.2.2. Porcentaje de masa muscular

La masa muscular en diferentes deportes puede mostrar una mayor variabilidad que la masa grasa, debido al entrenamiento específico de cada disciplina deportiva, por lo cual, su evaluación, permite, entre otras cosas, a un entrenador controlar los efectos de diferentes regímenes de entrenamiento y determinar si una disminución en el rendimiento ha sido acompañado una pérdida de tejido magro; o para el nutricionista, calcular la ingesta calórica de macronutrientes a razón del peso metabólicamente activo (Martin, Spent, Drinkwater, & Clarys, 1990).

La masa muscular, al igual que el componente adiposo, se puede estudiar de forma fraccionada, por estimación de las áreas musculares transversales basándose en la medición de los perímetros corregidos por sus respectivos pliegues cutáneos a diferentes niveles, indicando mayor o menor desarrollo muscular (Canda, 2012; Heymsfield, McManus, Smith, Stevens, & Nixon, 1982) o bien de forma global mediante ecuaciones de regresión que correlacionan medidas antropométricas con técnicas directas como lo son el estudio en cadáveres como la propuesta por Martin (Martin et al., 1990), o por técnicas de imagen como la desarrollada por Lee (Lee et al., 2000). En este caso la fórmula de Lee es más completa debido a que introduce la variable de etnia, adoptando distintos valores según el individuo posea un origen caucásico o hispánico (0), afro-americano (1.1) o asiático (-2) (Canda, 2012).

El concepto en el que se basa el planteamiento de esta última ecuación (ecuación de Lee) es que aproximadamente tres cuartas partes del tejido muscular-esquelético total del cuerpo se encuentra en las extremidades y que el tejido magro apendicular es principalmente músculo esquelético, por ello las circunferencias de las extremidades corregidas por pliegues cutáneos proporcionan una medida de las circunferencias del tejido magro apendicular correspondientes, que al ser elevadas al cuadrado, crean una estimación del área del tejido magro, y el hecho de tomar el producto de las zonas y la

altura del tejido magro apendicular estimadas sumadas, proporciona una medida del músculo esquelético total del cuerpo en unidades de volumen apropiadas (Imagen 5-4) (ICRP, 1975; Lee et al., 2000; Mann, 2002).

Imagen 5-4. Fórmula para la predicción de la masa muscular según Lee (Lee et al., 2000)

$$MM = \text{estatura } m * ((0,00744 * (PBRC)^2) + (0,00088 * (PMMC)^2) + (0,00441 * (PPMC)^2)) + (2,4 * \text{sexo}) - (0,048 * \text{edad}) + \text{raza} + 7,8$$

Donde:

Perímetros corregidos (unidades en cm):

- *PBR*= Perímetro brazo relajado - (3.1416 * *Pliegue tríceps*)
- *PMM*= Perímetro muslo medio - (3.1416 * *Pliegue muslo anterior*)
- *PPM*= Perímetro pierna máxima - (3.1416 * *Pliegue pierna medial*)
- *Sexo*: mujer = 0; varón = 1
- *Raza*: asiática= -2; negra=1.1; caucásica = 0

5.2.3. Somatotipo

El somatotipo es la descripción numérica de una categoría particular de la composición corporal, determinado por ciertas características físicas de la forma del cuerpo humano, llamado también biotipo (Coldeportes et al., 2015). Se expresa en una clasificación de tres números que representan componentes de endomorfía, mesomorfía y ectomorfía respectivamente, siempre en el mismo orden y separados por un guion. La endomorfía representa la gordura relativa, la mesomorfía es la robustez musculo-esquelética relativa, y la ectomorfía es la linealidad relativa o la delgadez de un físico (J. E. L, 2002).

Las categorías se establecen según la relación preponderante entre los componentes y el valor alcanzando, pudiendo resumir la información de forma gráfica mediante una somatocarta (Canda, 2012). Entre las aplicaciones del somatotipo se encuentran: establecer diferencias en la forma corporal; conocer el estado físico y nutricional de una población deportiva; describir y comparar diferentes deportistas y especialidades,

pudiendo mostrar tendencias antropométricas; caracterizar los cambios físicos durante el crecimiento, envejecimiento y el entrenamiento; y para comparar la forma relativa de hombres y mujeres (Gajardo-Burgos et al., 2018; Rodríguez P, Castillo V, Tejo C, & Rozowski N, 2014).

En la actualidad el método de somatotipo más utilizado es el método Heath-Carter (J. E. L, 2002), el cual ha demostrado que la biotipología de un individuo no está determinada exclusivamente por la carga genética, sino también, otros factores externos pueden influir en ella, como la actividad física y la dieta, siendo susceptibles a modificaciones para conseguir el mejor rendimiento físico en el deporte practicado (Rodríguez P et al., 2014).

Este método consiste en la toma de 10 medidas antropométricas para calcular los tres componentes (endo, meso y ectomorfía): estatura, masa corporal, cuatro pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, supraespinal, y de pantorrilla medial), dos diámetros óseos (húmero biepicondilar y fémur), y dos circunferencias de las extremidades (brazo contraído y pantorrilla máxima) (Canda, 2012; Carter & Heath, 2003; J. E. L, 2002). Tradicionalmente, para el somatotipo antropométrico, se han utilizado los diámetros y circunferencias más grandes, independiente del hemicuerpo (derecho o izquierdo). Cuando sea posible, esto debe hacerse para la evaluación individual. Sin embargo, en estudios grandes se recomienda que todas las medidas (incluyendo pliegues cutáneos) se tomen del lado derecho (J. E. L, 2002).

Las ecuaciones utilizadas para el cálculo de cada uno de los componentes del somatotipo se presentan desde la Imagen 5-5 a la Imagen 5-7.

Imagen 5-5. Fórmula para el cálculo del componente endomórfico (Coldeportes et al., 2015; J. E. L, 2002)

$$\text{Endomorfía} = - 0.7182 + 0.1451 (X) - 0.00068 (X^2) + 0.0000014 (X^3)$$

$$X = \Sigma 3 \text{ pliegues} * (170.18/\text{estatura en cm})$$

Donde:

- $\Sigma 3 \text{ pliegues} = \text{tríceps} + \text{subescapular} + \text{supraespinal}$

Imagen 5-6. Fórmula para el cálculo del componente mesomórfico (Coldeportes et al., 2015; J. E. L, 2002)

$$\text{Mesomorfía} = ((0.858 * DH) + (0.601 * DF) + (0.188 * PBRC) + (0.161 * PPMC)) - (0.131 * \text{Estatura en cm}) + 4.5$$

Donde:

- $DH = \text{Diámetro del húmero}$
- $DF = \text{Diámetro del fémur}$
- $PBRC = \text{Perímetro brazo contraído corregido}$
- $PMM = \text{Perímetro pierna máxima corregido}$

Se utilizan tres ecuaciones diferentes para calcular la ectomorfía (Imagen 5-6) de acuerdo con la relación estatura/peso, también conocido como Índice Ponderal (IP) que es igual la estatura expresada en cm dividida por la raíz cúbica del peso en unidades de kg (Carter & Heath, 2003; Coldeportes et al., 2015; J. E. L, 2002):

Imagen 5-7. Fórmula para el cálculo del componente ectomórfico (Coldeportes et al., 2015; J. E. L, 2002)

$$IP = \text{Estatura} \wedge^3 \text{ peso}$$

Donde:

- $IP \geq 40.75 \rightarrow \text{Ectomorfía} = 0.732 * IP - 28.58$
- $IP < 40.75 \text{ y } > 38.25 \rightarrow \text{Ectomorfía} = 0.463 * IP - 17.63$
- $IP \leq 38.25 \rightarrow \text{Ectomorfía} = 0.1$

El rango definido para la endomorfía se encuentra entre los valores de 0.5 a 16; para la mesomorfía de 0.5 a 12 y para la ectomorfía de 0.5 a 9. Teniendo en cuenta estos valores, se considera bajo un rango entre 0.5 a 2.5; medio o moderado entre 3 a 5; alto entre 5.5 a 7; y muy alto si es mayor de 7 (Carter & Heath, 2003). Teóricamente no existe un límite superior para las calificaciones, y en casos muy excepcionales se han observado valores de 12 o más (K. Norton, Olds, Olive, & Craig, 1996).

La clasificación de los tres componentes somatotípicos se representa en una estructura somatométrica de dos dimensiones, a modo de plano cartesiano, donde las coordenadas X, Y derivadas de la calificación son calculadas con las siguientes ecuaciones (Imagen 5-8) (J. E. L, 2002):

Imagen 5-8. Cálculo de coordenadas para el trazado de la somatocarta (Canda, 2012)

$$X = \text{ectomorfía} - \text{endomorfía}$$

$$Y = 2 * \text{mesomorfía} - (\text{endomorfía} + \text{ectomorfía})$$

Los somatotipos con relaciones similares entre el predominio de los componentes se agrupan en 13 categorías (basadas en las áreas de la somatocarta Imagen 5-9, Tabla 5-9), denominadas de tal modo que reflejen estas relaciones. En su Manual de instrucciones para el cálculo del Somatotipo se presentan también como 4 categorías reducidas (Tabla 5-10).(J. E. L, 2002; K. Norton et al., 1996).

Imagen 5-9. Categorías los somatotipos según las áreas de la somatocarta (K. Norton et al., 1996)

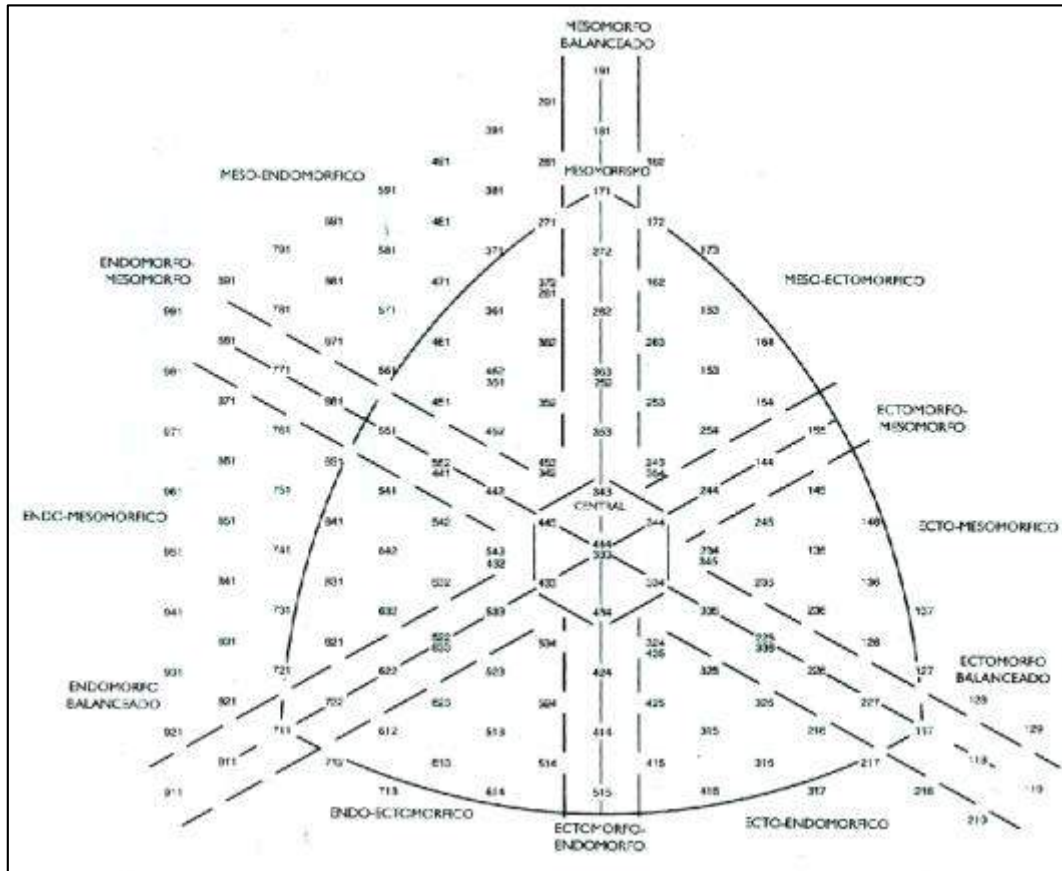


Tabla 5-9. Categorías del somatotipo (J. E. L, 2002)

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
<i>Central</i>	Ningún componente difiere en más de una unidad con respecto a los otros dos
<i>Endomorfo ectomórfico</i>	La endomorfía es dominante y la ectomorfía es mayor que la mesomorfía
<i>Endomorfo balanceado</i>	La endomorfía es dominante; la ectomorfía y la mesomorfía son menores e iguales o se diferencian menos de media unidad (0.5)
<i>Endomorfo mesomórfico</i>	La endomorfía es dominante y la mesomorfía es mayor que la ectomorfía
<i>Mesomorfo endomorfo</i>	La endomorfía y mesomorfía son iguales o no se diferencian más de media unidad (0.5) y la ectomorfía es menor
<i>Mesomorfo endomórfico</i>	La mesomorfía es dominante y la endomorfía es mayor que la ectomorfía
<i>Mesomorfo balanceado</i>	La mesomorfía es dominante y la endomorfía y la ectomorfía son menores e iguales o se diferencian menos de media unidad (0.5)

<i>Mesomorfo ectomórfico</i>	La mesomorfía es dominante y la ectomorfía es mayor que la endomorfía
<i>Mesomorfo ectomorfo</i>	La ectomorfía y mesomorfía son iguales o no se diferencian más de media unidad (0.5) y la endomorfía es menor
<i>Ectomorfo mesomórfico</i>	La ectomorfía es dominante y la mesomorfía es mayor que la endomorfía
<i>Ectomorfo balanceado</i>	La ectomorfía es dominante y la endomorfía y la mesomorfía son menores e iguales o se diferencian menos de media unidad (0,5)
<i>Ectomorfo endomórfico</i>	La ectomorfía es dominante y la endomorfía es mayor que la mesomorfía
<i>Endomorfo-ectomorfo</i>	La endomorfía y ectomorfía son iguales o no se diferencian más de media unidad (0.5) y la mesomorfía es menor

Tabla 5-10. Categorías simplificadas del somatotipo (K. Norton et al., 1996)

Categoría	Descripción
Central	Ningún componente difiere en más de una unidad con respecto a los otros dos
Endomorfo	El endomorfismo es dominante, el mesomorfismo y el ectomorfismo son más de ½ unidad (0.5) menores
Mesomorfo	El mesomorfismo es dominante, el endomorfismo y el ectomorfismo son más de ½ unidad (0.5) menores
Ectomorfo	El ectomorfismo es dominante, el endomorfismo y el mesomorfismo son más de ½ unidad (0.5) menores

El valor del componente predominante de la composición corporal actual del individuo forma el prefijo de la clasificación y el valor del componente corporal que le sigue en orden descendente va unido al sufijo morfo, demarcando la tendencia en la composición corporal; mientras que el componente que le sigue en su orden irá unido al sufijo ico.

5.3. Deportes por Categorías de Peso

Como su nombre lo indica, en estos deportes los atletas se clasifican según su masa corporal, por lo que las competencias son más equitativas. Este sistema de clasificación apunta a igualar las diferencias en fuerza, apalancamiento y agilidad entre los competidores y para reducir las posibles lesiones causadas por estas disparidades

(Franchini, Brito, & Artioli, 2012; Kazemi, Rahman, & De Ciantis, 2011; Pettersson, Ekström, & Berg, 2013)

Los atletas a menudo intentan competir en una categoría de peso del $5 \pm 10\%$ por debajo de su masa corporal habitual, ya que se cree que esto proporcionará una ventaja competitiva, debido a que se combate contra un opositor más ligero, pequeño y teóricamente más débil (Filaire, Maso, Degoutte, Jouanel, & Lac, 2001; Kazemi et al., 2011; Pettersson et al., 2013).

Para alcanzar, al corto plazo (16-20 horas antes de la competición), un peso de pre-competición más bajo, se hace uso de diversas estrategias de pérdida de peso, que pueden ser combinadas entre sí. Las prácticas más comunes son una reducción en la ingesta de alimentos, sudoración a través del ejercicio intenso en trajes de plástico o sudoración pasiva en sauna o baño caliente para promover la pérdida de agua, restricciones de líquidos e incluso el uso de diuréticos (Filaire et al., 2001; Kazemi et al., 2011; Pettersson et al., 2013).

La mayoría de los estudios indican que la pérdida de peso disminuye el rendimiento aeróbico (Filaire et al., 2001) y anaeróbico. Por un lado, las deficiencias en el rendimiento aeróbico se atribuyen a la reducción en el agua corporal total (con la consecuente reducción del volumen plasmático y aumento de la frecuencia cardíaca), desbalance electrolítico, agotamiento del glucógeno muscular, alteración de la termorregulación; la disminución del rendimiento anaeróbico se relaciona principalmente con la reducción de la capacidad de amortiguación, vaciado de glucógeno muscular y las perturbaciones hidroelectrolíticas (Franchini et al., 2012; Pettersson et al., 2013), teniendo efectos inmediatos sobre el rendimiento deportivo (Kazemi et al., 2011), pues esto limita la capacidad para realizar esfuerzos máximos, afectando de igual manera la fuerza como la potencia muscular (Úbeda et al., 2010).

Además, la restricción de líquidos y alimentos durante el período de pérdida de peso, parece afectar negativamente el estado psicológico del atleta, aumentando la tensión, la ira, la fatiga y la confusión, y disminuyendo el desempeño a nivel técnico-táctico (Pettersson et al., 2013).

Habitualmente, después del pesaje, los deportistas tienden a abandonar las prácticas de pérdida de masa corporal para reponer los nutrientes y fluidos perdidos y, por lo tanto, aumentar de peso antes de la primera competencia (Kazemi et al., 2011).

En la Tabla 5-11 se resumen las categorías de competición a nivel olímpico (Tokyo 2020) para los 4 deportes observados.

Tabla 5-11. Categorías de peso de competición para judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo.

Deporte	Categorías de Competición	
	Mujeres	Hombres
Judo	-48, -52, -57, -63, -70, -78 y +78 kg	-60, -66, -73, -81, -90, -100, +100 kg
Karate	-55, -61, +61 kg	-67, -75, +75 kg
Levantamiento Olímpico	49, 55, 59, 64, 76, 87, + 87 kg	61, 67, 73, 81, 96, 109, + 109 Kg
Taekwondo	-49, -57, -67, +67 kg	-58, -68, 80, +80 kg

Tabla 5-12. Agrupaciones por categorías peso de las disciplinas deportivas evaluadas

Deporte	Sexo	Clasificación de peso		
		Ligero	Mediano	Pesado
Judo	Mujeres	-48, -52, -57 kg	-63, -70 kg	-78, +78 kg
	Hombres	-60, -66, -73 kg	-81, -90 kg	100, +100 kg
Karate	Mujeres	-55 kg	-61, +61 kg	<i>No aplica</i>
	Hombres	-67 kg	-75, +75 kg	
Levantamiento olímpico	Mujeres	-49, -55, -59 kg	-64, 76 kg	-87, +87 kg
	Hombres	-61, -67, -73 kg	-81, 96 kg	-109, +109 kg
Taekwondo	Mujeres	-49, -57 kg	-67, +67 kg	<i>No aplica</i>

	Hombres	-58, 68 kg	-80, +80 kg	
--	---------	------------	-------------	--

Elaboración propia

Las categorías de división de peso se agruparon (Tabla 5-12) para observar posibles diferencias entre categorías y para facilitar el análisis estadístico. Las agrupaciones se hicieron teniendo en cuenta el estudio publicado en el año 2018 por Noh Ji Woong *et al.*, *Análisis del somatotipo de atletas de deportes de combate coreanos basado en divisiones de peso* (judo, *ssireum*, taekwondo, boxeo y, lucha libre), donde los atletas se dividieron en cuatro categorías: peso ligero (-55 a -74 kg), peso mediano (-75 a -94 kg), peso pesado (-95 a -114 kg) y peso superpesado (+115 kg) (Noh *et al.*, 2018).

6. Marco Metodológico

6.1. Tipo de estudio

La presente investigación es un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, en el que se determinaron variables de composición corporal y hábitos alimentarios de los deportistas universitarios de las selecciones de combate (judo, karate y taekwondo) y levantamiento olímpico, para establecer un perfil epidemiológico de esta población.

6.2. Población objeto

La población objeto son estudiantes, hombres y mujeres pertenecientes a las selecciones deportivas de judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo, activos durante los períodos académicos 2018-III y 2019-I, que representan a la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá en competencias universitarias, y quienes voluntariamente decidieron participar en este estudio. La investigación se realizó en todo el universo de la población debido al tamaño reducido de cada una de las selecciones, pues una etapa de muestreo conllevaría a afectar la representatividad de la misma. El proceso de toma de datos se desarrolló en microciclos de preparación general, con el fin de evitar sesgos provenientes de cambios en los hábitos alimentarios y la composición corporal durante períodos precompetitivos.

6.3. Criterios de Inclusión

- Pertenecer a una de las selecciones de estudio de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá, en los períodos comprendidos entre 2018-III a 2019-I.
- Sujetos que hayan aceptado voluntariamente participar en la investigación y autoricen el uso anónimo de la información obtenida, para su análisis y divulgación como material científico. Cada persona dará su consentimiento por escrito (Anexo D), de acuerdo a la normatividad relacionada con este tipo de investigaciones

6.4. Criterios de Exclusión

- Deportistas que manifiesten padecer alguna condición de salud de base que implique seguir una dieta estricta, establecida por un profesional idóneo.
- Deportistas que manifiesten padecer alguna condición de base que implique cambios súbitos en su peso y composición corporal.
- Deportistas que informen un retiro voluntario.

6.5. Operacionalización de Variables

Variable	Unidad de medida	Definición	Tipo de variable	Categorías o dimensiones	Rango
Sexo	F/M	Cualidad morfológica de diferenciación sexual	Categórica nominal	Femenino Masculino	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino
Edad	Años	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Cuantitativa continua	Años	<ul style="list-style-type: none"> • Cada uno de los valores que refiera cada individuo
Información socioeconómica		Medida de la laboral, adquisitiva y social individual, basada en sus ingresos, solvencia económica, educación y ocupación.	Categórica nominal	Entidad Promotora de Salud EPS	<ul style="list-style-type: none"> • Cada uno de los valores que refiera cada individuo
			Categórica nominal	Composición familiar	<ul style="list-style-type: none"> • Solo • Padres • Solo madre • Solo padre • Pareja • Otros familiares • Otro ¿cuál?
			Categórica nominal	Tipo de vivienda	<ul style="list-style-type: none"> • Casa • Apartamento • Pieza • Otro ¿cuál?
			Categórica nominal	Tenencia de vivienda	<ul style="list-style-type: none"> • Propia • Familiar • Arrendada
			Categórica nominal	Estado civil	<ul style="list-style-type: none"> • Soltero • Casado • Viudo • Otro ¿cuál?

			Categoría ordinal	Nivel de formación	<ul style="list-style-type: none"> • Pregrado • Postgrado
			Categoría dicotómica	Bono alimentario	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No
			Categoría dicotómica	Apoyo universitario	<ul style="list-style-type: none"> • Sí ¿cuál? • No
			Categoría ordinal	Ingresos familiares	<ul style="list-style-type: none"> • No percibe o <1SMMLV • 1 a 2 SMMLV • 2 a 3 SMMLV • Más de 4 SMMLV
			Categoría ordinal	Dinero destinado a alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • No percibe o <1SMMLV • 1 a 2 SMMLV • 2 a 3 SMMLV • Más de 4 SMMLV
Antecedentes personales		Recopilación de la información sobre la salud en general de una persona.	Categoría nominal	Patologías presentadas	<ul style="list-style-type: none"> • Cardiovascular • Osteomuscular • Gastrointestinal • Endocrino • Respiratorio • Neurológico • Autoinmune • Alimentario • Ninguno
Estilos de vida		Forma de vida relacionada con la interacción entre las condiciones de vida y patrones de conducta individuales determinados tanto por factores socioculturales como características particulares del individuo	Categoría dicotómica	Consumo prospectivo de cigarrillo	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No
			Categoría ordinal	Duración del hábito de consumo de cigarrillo	<ul style="list-style-type: none"> • < 1 año • 1 a 5 años • 6 a 10 años • > 10 años
			Categoría ordinal	Consumo de alcohol	<ul style="list-style-type: none"> • Nunca • 1 vez al mes o menos • 2 a 4 veces por mes • 2 a 3 veces por semana • 4 o más veces por semana
			Categoría ordinal	Número de bebidas alcohólicas en un día habitual de consumo	<ul style="list-style-type: none"> • Dos o menos • De 3 a 4 • De 5 a 6 • De 7 a 9

					<ul style="list-style-type: none"> • 10 o más
			Catagórica ordinal	Consumo sustancias psicoactivas	<ul style="list-style-type: none"> • Nunca • Ocasionalmente • Frecuentemente
			Catagórica ordinal	Horas de sueño	<ul style="list-style-type: none"> • < 6 • De 6 a 8 • > 8
Información deportiva		Información referente a la práctica deportiva del individuo	Catagórica dicotómica	Práctica de un deporte adicional	<ul style="list-style-type: none"> • Sí ¿cuál? • No
			Catagórica ordinal	Edad de inicio de práctica deportiva	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de 8 años • Entre 9 y 12 años • Entre 13 y 16 años • Entre 17 y 20 años • Después de 20 años
			Catagórica ordinal	Tiempo en la selección universitaria	<ul style="list-style-type: none"> • < 1 año • De 1 a 2 años • De 2 a 3 años • De 3 a 4 años • De 4 a 5 años • > 5 años
			Catagórica ordinal	Sesiones de entrenamiento por semana	<ul style="list-style-type: none"> • De 1 a 3 • De 4 a 6 • De 7 a 9 • Más de 10
			Catagórica ordinal	Sesiones de entrenamiento por día	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 • 4 • 5 o más
			Catagórica ordinal	Duración de sesiones de entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • 30 minutos • 30 a 60 minutos • 60 a 90 minutos • 90 a 120 minutos • Más de 120 minutos
			Catagórica ordinal	Hora de entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de las 8h • Entre 8 y 12h • Entre 12 y 14h • Entre 14 y 18h

					<ul style="list-style-type: none"> • Entre 18 y 21h • Después de las 21h
			Categórica nominal	Características de las instalaciones de práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Al aire libre • Cerrada
			Categórica dicotómica	Satisfacción frente al peso corporal actual	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No
Información alimentaria		Información relacionada con hábitos de consumo frente a la práctica deportiva	Categórica dicotómica	Hidratación en la práctica deportiva	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No
			Categórica nominal	Momento de hidratación en la práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Antes • Antes y después • Durante • Antes, durante y después • Durante y después
			Categórica nominal	Bebidas para hidratar utilizadas en la práctica deportiva	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Gaseosa • Bebida energizante • Bebida hidratante • Jugo • Geles hidratantes • Otro ¿cuál?
			Categórica dicotómica	Hidratación en la competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No
			Categórica nominal	Momento de hidratación en la competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Antes • Antes y después • Durante • Antes, durante y después • Durante y después
			Categórica nominal	Bebidas para hidratar utilizadas en la competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Gaseosa • Bebida energizante • Bebida hidratante • Jugo • Geles hidratantes • Otro ¿cuál?
			Categórica dicotómica	Consumo de suplementos deportivos nutricionales	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No

			Categoría nominal	Suplementos deportivos nutricionales consumidos	<ul style="list-style-type: none"> • Geles deportivos • Gomas deportivas • Barras de proteína • Electrolitos • Proteína <i>whey</i> • Otro ¿cuál?
			Categoría nominal	Fuente de recomendación de consumo de suplementos deportivos nutricionales	<ul style="list-style-type: none"> • Nutricionista • Entrenador • Compañero • Redes sociales • Medios masivos de comunicación • Investigación propia • Otro ¿cuál?
			Categoría dicotómica	Consumo de suplementos médicos	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No
			Categoría nominal	Suplemento médico consumido	<ul style="list-style-type: none"> • Suplemento de calcio • Multivitamínicos • Vitamina D • Ácido fólico • Suplemento de hierro • Otro ¿cuál?
			Categoría nominal	Fuente de recomendación de consumo de suplementos médicos	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional de la salud • Entrenador • Compañero • Redes sociales • Medios masivos de comunicación • Investigación propia • Otro ¿cuál?
			Categoría ordinal	Percepción del apetito	<ul style="list-style-type: none"> • Muy bueno • Bueno • Regular • Malo • Variable
			Categoría nominal	Hábito intestinal	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Diarrea • Estreñimiento
			Categoría dicotómica	Uso de estrategias nutricionales para mejorar el rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No

			Categórica nominal	Estrategias nutricionales utilizadas	<ul style="list-style-type: none"> • Entrenar en ayuno • Entrenar deshidratado • Bajar de peso • Subir de peso • Dieta cetogénica • Otro ¿cuál?
			Categórica nominal	Fuente de recomendación de estrategia nutricional	<ul style="list-style-type: none"> • Nutricionista • Entrenador • Compañero • Redes sociales • Medios masivos de comunicación • Investigación propia • Otro ¿cuál?
			Categórica dicotómica	Vegetarianismo	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No
			Categórica nominal	Tipo de vegetarianismo	<ul style="list-style-type: none"> • Vegano • Ovolactovegetariano • Lacto vegetariano • Ovo vegetariano • Otro ¿cuál?
Lugar de consumo		Cada uno de los lugares en donde se realiza el consumo de alimentos según un tiempo de comida determinado	Categórica nominal	Desayuno Medias nueves Almuerzo Onces Cena Otro ¿cuál?	<ul style="list-style-type: none"> • Casa • Universidad • Trabajo • Calle • Restaurante
Frecuencia de consumo	Veces/período de tiempo	Frecuencia retrospectiva de consumo de alimentos en un tiempo mínimo de 6 meses.	Cuantitativa continua	Lácteos Alimentos proteicos Alimentos ricos en carbohidratos Frutas y verduras Grasas Azúcares	<ul style="list-style-type: none"> • Menos de 1 vez al mes • 1 vez al mes • 2 a 3 veces al mes • 1 vez a la semana • 2 veces a la semana • 3 a 4 veces a la semana • 5 a 6 veces a la semana • 1 vez al día • 2 veces al día • 3 veces o más al día

				Suplementos	
				Otros	
Masa grasa	Porcentaje	Porcentaje de peso corporal constituido por el tejido adiposo	Cuantitativa continua	Porcentaje de masa grasa	Cada uno de los valores que tomen las medidas en cada individuo
Masa muscular	Porcentaje	Porcentaje de peso corporal constituido por el tejido músculo - esquelético	Cuantitativa continua	Porcentaje de masa muscular	Cada uno de los valores que tomen las medidas en cada individuo
Categoría de peso		Cada una de las divisiones de peso para la competencia deportiva	Categoría nominal	Clasificación de la categoría de peso	<ul style="list-style-type: none"> • Ligero • Mediano • Pesado
Somatotipo		Cuantificación de la forma y composición actuales del cuerpo humano	Cuantitativa continua	Clasificación de somatotipo	<ul style="list-style-type: none"> • Central • Endomorfo balanceado • Endomorfo mesomórfico • Mesomorfo-endomorfo • Mesomorfo endomórfico • Mesomorfo balanceado • Mesomorfo Ectomórfico • Mesomorfo-ectomorfo • Ectomorfo mesomórfico • Ectomorfo balanceado • Ectomorfo endomórfico • Endomorfo-ectomorfo • Endomorfo ectomórfico

6.6. Consideraciones Éticas

La presente investigación tiene en cuenta las disposiciones contempladas en la Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

Acorde con lo anunciado en esta norma y a favor de su cumplimiento, en este estudio prevalece el criterio del respeto a la dignidad, la protección de los derechos y el bienestar de los sujetos que decidan participar en el mismo.

La investigación se realizó conforme a los criterios establecidos en el Artículo 6 de la presente resolución citada, donde se vela por la seguridad de los sujetos de estudios y se expresa claramente los riesgos mínimos dentro del consentimiento informado y por escrito que se entregó a cada uno de los sujetos antes de iniciar la toma de datos para la investigación. Este consentimiento informado actúa como autorización para el manejo posterior de los datos obtenidos en el estudio, garantizando la protección de la privacidad del individuo, y a su vez, brinda información sobre los procedimientos a seguir en cuanto a toma de datos y toma de medidas en la evaluación antropométrica.

La presente investigación se clasifica, según el Artículo 11 de la norma referenciada, en riesgo mínimo, siendo un estudio transversal en el que la recolección de datos se realizó por procedimientos comunes no invasivos: a través de entrevistas de consumo de alimentos y la aplicación del protocolo ISAK para medición antropométrica; todo esto sin manipular la conducta de los sujetos.

Igualmente se tuvieron en cuenta los principios éticos de la declaración de Helsinki para investigaciones médicas en seres humanos. La autora de la presente investigación no declara ningún conflicto de interés asociado con los datos obtenidos en la misma.

Dado que para el estudio se requiere el aporte de información personal de los participantes dentro de las entrevistas, se darán a conocer inicialmente los lineamientos de participación en la investigación, la cual es voluntaria, atendiendo al principio de autonomía de los individuos. Por otra parte, el consentimiento informado ampara la información otorgada como confidencial, secreta, y de uso expresamente académico, en concordancia con el principio de no maleficencia.

El estudio de investigación cuenta con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Medicina, mediante Acta de Evaluación No 010-152-18 del 25 de mayo de 2018.

6.7. Recolección de la Información

6.7.1. Instrumento de recolección de la Información

Para la recolección de la información se utilizaron dos instrumentos: una encuesta estructurada y un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.

6.7.2. Encuesta estructurada (Anexo A)

Se diseñó un instrumento basado en la revisión bibliográfica realizada por Escorcia et al. para la investigación *Perfil epidemiológico de lesiones deportivas en la Universidad Nacional: una perspectiva desde el modelo multinivel de los determinantes en salud* (Escorcia, 2015), modificando la estructura para dar alcance a los objetivos del presente estudio. Así mismo se realizó una revisión del Lineamiento de Política Pública en Ciencias del Deporte para el área de nutrición (Coldeportes et al., 2015) con el fin de determinar la información relevante que se debe indagar al momento de realizar una evaluación nutricional en deporte. En cuanto a aspectos socioeconómicos que pueden intervenir en hábitos alimentarios, se tuvo en cuenta los referenciados por la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional 2010 (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010). Así mismo se contó con la revisión de expertos de la Universidad Santo Tomas, por parte de la profesional en nutrición Ángela Yazmín Gálvez, quien reviso el instrumento y retroalimentó su construcción.

La encuesta final está compuesta por 4 secciones:

- I. Información personal/socioeconómica: recoge datos de identificación del individuo, así como datos socioeconómicos y antecedentes patológicos de forma general. Se incluyen datos de edad, sexo, ciudad de origen, estrato socioeconómico, selección

deportiva a la que pertenece, EPS, ciudad de origen, tiempo de residencia en Bogotá, composición familiar, tipo y tenencia de vivienda, estado civil, nivel de formación, ayudas económicas brindadas por la universidad, ingresos familiares y dinero destinado a la alimentación.

- II. Estilos de vida: se incluyen preguntas relacionadas con el consumo de cigarrillo, alcohol y sustancias psicoactivas; y horas de sueño.
- III. Información deportiva: incluye preguntas sobre la práctica de otros deportes, inicio de práctica del deporte de la selección al cual pertenece, tiempo en la selección universitaria, sesiones de entrenamiento por semana y por día, duración y horario de la sesión de entrenamiento, condiciones de las instalaciones, y satisfacción con su peso corporal.
- IV. Información alimentaria: en este apartado se pregunta sobre hábitos de hidratación durante las sesiones de entrenamiento y en competencia, bebidas usadas para hidratar, uso de suplementos deportivos nutricionales, suplementos médicos y estrategias nutricionales para la mejora del rendimiento, así como la fuente de recomendación para su adopción. Se indaga sobre la percepción propia del apetito y del hábito intestinal. Además, se examinó lugares de consumo por tiempos de comida y práctica de vegetarianismo.

6.7.3. Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (Anexo B)

Para la recolección de la información de consumo de alimentos se utilizó el instrumento aplicado en la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia en su versión 2010 (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010). Este método es rápido y sencillo, permitiendo una aproximación al patrón específico de consumo de alimentos en el grupo encuestado, el cual es uno de los objetivos de esta investigación. Cabe resaltar que el

instrumento no genera información sobre el aporte de nutrientes, así como tampoco referencia porciones estándar de los alimentos evaluados.

El cuestionario está constituido por un listado de 33 alimentos diseñado con base en la información disponible de ingesta alimentaria arrojado por esta misma encuesta nacional, pero en su versión 2005. Se realizaron agrupaciones teniendo en cuenta el perfil nutricional del alimento, descrito en la Tabla de Composición de Alimentos colombianos y los modelos de CFCA propuestos por Coldeportes en el módulo de Nutrición de los Lineamiento en política Pública de Ciencias del deporte (Coldeportes et al., 2015). El instrumento permite identificar la frecuencia de consumo de cada uno de estos alimentos en un período de 1 mes, mediante la variable dicotómica sí/no. Para el consumo afirmativo, sigue la clasificación según la frecuencia con la que es consumido el alimento mediante 10 categorías que difieren al número de veces en que es consumido, las cuales posteriormente fueron reducidas a 3 categorías: consumo diario, consumo semanal o consumo mensual (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010), como se muestra en la Tabla 6-1.

Para facilitar el análisis estadístico y la presentación de resultados se determinó la frecuencia de consumo por nulo, día, semana y mes. Además se agruparon alimentos según su composición de nutrientes, al igual como lo realizó la ENSIN 2010 (Tabla 6-2) (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010) y agrupación por alimentos fuentes de nutrientes relevantes en deporte (Tabla 6-3) (American College of Sports Medicine et al., 2016)

Tabla 6-1. Clasificación de categorías por agrupación de frecuencias de consumo (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010)

Categoría consumo	Frecuencia
Nulo	No consume
Mensual	Menos de una vez al mes 1 vez al mes 2 a 3 veces por mes

Semanal	1 vez a la semana 2 veces a la semana 3 a 4 veces por semana 5 a 6 veces por semana
Diario	1 vez al día 2 veces al día 3 veces o más al día

Tabla 6-2. Agrupación de alimentos según su contenido nutricional (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010)

Grupos de alimento		Subgrupos de alimentos		Alimento
1	Lácteos	<i>No aplica</i>		Leche líquida o en polvo
				Queso, kumis, yogur, queso crema o suero costeño
2	Carnes	2.1	Carnes rojas	Carne de res, ternera, cerdo, chigüiro, conejo, cabro, curí
		2.2	Vísceras rojas de res	Morcilla o vísceras de res (hígado, pajarilla, riñón, etc)
		2.3	Carne de aves	Pollo o gallina
		2.4	Menudencias de pollo	Menudencias de pollo
		2.5	Carne de pescado	Pescado, mariscos, atún o sardinas
		2.6	Huevos	Huevos
3	Leguminosas	<i>No aplica</i>		Granos secos (frijol, arevja, garbanzo, lenteja, soya, habas)
4	Frutas	<i>No aplica</i>		Frutas en jugo
				Frutas en agua
5	Hortalizas y verduras	<i>No aplica</i>		Verduras cocidas (auyama, acelga, zanahoria, espinaca, habichuela, brócoli, coliflor, etc)
				Verduras crudas (tomate, lechuga, repollo, zanahoria, etc)
		5.1	Vegetales fuentes de almidón	Tubérculos o plátanos (papa, yuca, ñame, arracacha, plátano)
6	Cereales	<i>No aplica</i>		Arroz o pasta
				Pan, arepa o galletas
		6.1	Cereales integrales o de grano entero	Pan, arroz, galletas, etc
7	Azúcares	<i>No aplica</i>		Panela, azúcar, miel
8	Grasas	<i>No aplica</i>		Alimentos fritos (papa frita, carne frita, plátano frito, etc)

			Mantequilla, crema de leche, manteca de cerdo	
9	Ayudas nutricionales	9.1	Bienestarina	Diferentes preparaciones
		9.2	Otras mezclas vegetales	Colombiharina, u otras
		9.3	Suplementos	Vitaminas, minerales, suplementos deportivos
10	Otros	10.1	Embutidos	Salchicha, salchichón, jamón, mortadela, butifarra
		10.2	Comidas rápidas	Hamburguesas, perro, pizza, tacos, etc
		10.3	Gaseosa o refrescos	Caja, botella, en polvo
		10.4	Alimentos de paquete	Papas, chitos, patacones, tocinetas, etc
			<i>No aplica</i>	Golosinas o dulces
			<i>No aplica</i>	Alimentos en la calle
11	Otros no calóricos/bajos en calorías		<i>No aplica</i>	Café o té
			<i>No aplica</i>	Alimentos bajos en calorías o light
			<i>No aplica</i>	Uso de salero en la mesa

Tabla 6-3. Agrupaciones de alimentos fuentes de nutrientes relevantes en deporte

Grupos de alimentos		Alimentos
1	Lácteos	Leche
		Derivados
2	Carnes y huevos	Carnes rojas
		Vísceras rojas de res
		Carne de aves
		Menudencias de pollo
		Carne de pescado
		Huevos
3	Frutas	Frutas en jugo
		Frutas en agua
4	Hortalizas y verduras	Verduras cocidas
		Verduras crudas
5	Fuentes de carbohidratos	Arroz o pasta
		Pan, arepa o galletas
		Cereales integrales o de grano entero
		Tubérculos o plátanos
6	Suplementos	Suplementos

7	Comidas rápidas	Embutidos
		Comidas rápidas
		Gaseosa o refrescos
		Alimentos de paquete
		Golosinas o dulces
		Alimentos en la calle

Elaboración propia

Posterior al rediseño y adaptación de los instrumentos a la presente investigación, se realizó una prueba piloto y un test de confiabilidad, para comprobar el nivel de consistencia interna.

6.7.4. Prueba piloto

Para la aplicación de la prueba piloto se seleccionaron estudiantes pertenecientes a la *preselección* de Taekwondo de la Universidad Nacional de Colombia (n= 12), los cuales practican el deporte, pero por diferentes razones no pertenecen a la selección oficial (promedio académico por debajo del requerimiento, carga académica alta). Esta muestra estuvo conformada por 6 hombres y 6 mujeres. Se entregaron las encuestas al grupo en total, brindando las indicaciones para contestar de la manera más acertada.

Luego de la aplicación de la encuesta estructurada se obtuvo la siguiente información relevante:

- La encuesta permite obtener datos que buscan resolver la pregunta de investigación para la cual fue diseñada.
- Se incluye la opción *Alimentario* en el apartado sobre enfermedades padecidas.
- La encuesta es de fácil diligenciamiento, por lo cual se puede aplicar a grupos de 10 personas. No se presentan inquietudes por parte de los encuestados respecto a las preguntas realizadas.

- El tiempo promedio para aplicar la encuesta es de 10 minutos.
- Los momentos de entrenamiento es donde se capta la mayor población. Es importante el apoyo del entrenador para poder efectuar las encuestas de forma ordenada y así garantizar la colaboración de todos los participantes.
- Se adicionaron categorías de respuesta a algunas preguntas: a tiempo de consumo de cigarrillo se adicioneo menos de 1 año.
- Se optó inicialmente por incluir dentro de esta encuesta, el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, pero se descartó la idea, debido a que los estudiantes tenían la percepción que la encuesta era mucho más larga y se mostraban reacios a diligenciarla.

Para el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos se consiguió la retroalimentación de los deportistas referida a continuación:

- Es un cuestionario de fácil comprensión. Sin embargo, se necesita de la presencia del profesional capacitado para aplicar el instrumento, pues pueden presentarse dudas frente a la categorización de los alimentos o de las frecuencias de consumo.
- El tiempo promedio de diligenciamiento es 13 minutos.

Ambos instrumentos fueron revisados por personal profesional en estadística, con el fin de categorizar las variables lo mejor posible para facilitar el tratamiento estadístico posterior. En conclusión, se contó con una encuesta estructurada con un total de 57 ítems y un cuestionario de consumo con un listado de 33 alimentos con 11 categorías posibles para definir la frecuencia de la ingesta.

6.7.5. Prueba de confiabilidad

La confiabilidad, se refiere al grado en que un instrumento en la aplicación repetida en el mismo individuo u objeto produce resultados iguales (Eugenio Paniagua Suárez., 2015). El método más sencillo para encontrar la confiabilidad de las puntuaciones de una prueba consiste en aplicar el mismo instrumento por segunda ocasión. En este caso, el coeficiente de confiabilidad es la correlación entre los resultados de una prueba de las mismas personas en dos aplicaciones realizadas en diferentes momentos (Cappello et al., 2004).

Generalmente, se mide de dos formas: mediante el test-retest (coeficiente de correlación) con el cual se mide la estabilidad de la escala en sus puntajes individuales, a través del tiempo y con la consistencia interna (coeficiente *Alpha de Cronbach*) que mide la precisión con la que los ítems de la escala miden el constructo en estudio (Eugenio Paniagua Suárez., 2015). Lo que se determina, esencialmente, es la semejanza en una escala que va de 0 (absolutamente no semejante), a 1 (perfectamente idénticos). Debe tomarse en consideración, que cuando el valor del coeficiente alfa es demasiado alto (mayor a 0.90), ello puede deberse a la existencia de redundancia entre las preguntas. Para que las medidas sean confiables deben variar entre 0,80 y 0,95 (Reidl, 2013).

La encuesta estructurada ya contaba con una previa validación, por lo tanto, con el fin de medir la confiabilidad de las preguntas referentes a información alimentaria de la encuesta estructurada, se aplicó el instrumento a un grupo de 10 deportistas del grado de Ciencias del deporte y la Actividad Física de la Universidad Miguel Hernández, en la ciudad de Elche, España. Posteriormente, en un lapso de 7 días se aplicó la encuesta nuevamente a los mismos sujetos.

La información fue sistematizada mediante el programa estadístico *SPSS*, con el fin de obtener el coeficiente de kappa y la significancia estadística de cada uno de los ítems para poder determinar qué tan confiable es el instrumento:

Confiabilidad de la información de antecedentes médicos

En la Tabla 6-4 se observa que los ítems referentes a antecedentes médicos presentan una confiabilidad del 100%.

Tabla 6-4. Confiabilidad de antecedentes médicos

Variable	Coefficiente de fiabilidad	Significancia
Cardiaco	1,000	0,000
Osteomuscular	1,000	0,000
Nutricional	1,000	0,000
Endocrino	1,000	0,000
Respiratorio	1,000	0,000
Neurológico	1,000	0,000
Autoinmune	1,000	0,000
Alimentario	1,000	0,000
Ninguno	1,000	0,000

Elaboración propia

Confiabilidad de la información de estilos de vida

En la Tabla 6-5 se observa que los ítems referentes a consumo de cigarrillo, la duración del consumo y la cantidad que podrían consumirse por día es del 100%. Así mismo ocurre con el consumo de sustancias psicoactivas y las horas de sueño. En cuanto al consumo de alcohol y número de tragos consumidos en un día habitual de bebida, se muestra una confiabilidad de 80.5 y 88.3%. Las horas de sueño presentan una confiabilidad del 94.3%.

Tabla 6-5. Confiabilidad de la información de estilos de vida

Variable	Coefficiente de fiabilidad	Significancia
Consumo de cigarrillo	1,000	0,000
Duración de la práctica	1,000	0,000
Número de cigarrillos por día	1,000	0,000
Consumo de alcohol	0,805	0,017

Promedio de consumo en un día típico	0,883	0,000
Consumo de sustancias psicoactivas	1,000	0,000
Horas de sueño	0,943	0,032

Elaboración propia

Confiabilidad de la información deportiva

En la Tabla 6-6 se presenta una confiabilidad del 100% para los apartados de práctica de otro deporte, lesiones presentadas en el último año, lugar de entrenamiento y satisfacción con el peso actual. Por otro lado, la edad de inicio práctica deportiva, el tiempo en la selección deportiva, las sesiones de entrenamiento por semana y la duración de cada sesión, tuvieron una confiabilidad del 97.6, 88.1, 94.6 y 86.0%, respectivamente.

Tabla 6-6. Confiabilidad de la información deportiva

Variable	Coefficiente de fiabilidad	Significancia
Práctica de otro deporte	1,000	0,000
Edad de inicio práctica deportiva	0,976	0,057
Tiempo en la selección deportiva	0,881	0,078
Entrenamiento por semana	0,946	0,032
Duración de la sesión	0,860	0,04
Lesiones en el último año	1,000	0,000
Lugar de entrenamiento	1,000	0,000
Satisfacción con el peso actual	1,000	0,000

Elaboración propia

Confiabilidad de la información alimentaria

En la Tabla 6-7 se presenta una confiabilidad del 100% para los apartados de hidratación, consumo de suplemento médico, tiempo de comida de cena y estrategia nutricional. Por otro parte, los momentos de hidratación, el consumo de suplemento deportivo nutricional

y la percepción del hábito intestinal, tuvieron una confiabilidad del 74.8, 81.0 y 75.6%, respectivamente. Los demás tiempos de comida (desayuno, nueves, almuerzo, onces, refrigerio) presentaron confiabilidades de 68.8, 71.8, 52.4 y 70.6%, respectivamente.

Tabla 6-7. Confiabilidad de la información alimentaria

Variable	Coefficiente de fiabilidad	Significancia
Momento de hidratación al entrenar	0,748	0,024
Momento de hidratación en competencia	0,748	0,024
Hidratar con agua	1,000	0,000
Hidratar con gaseosa	1,000	0,000
Hidratar con bebidas energizantes	1,000	0,000
Hidratar con bebidas hidratantes	1,000	0,000
Hidratar con jugo	1,000	0,000
Hidratar con geles hidratantes	1,000	0,000
Hidratar con otras bebidas	1,000	0,000
Suplemento deportivo nutricional	0,810	0,009
Suplemento médico	1,000	0,000
Percepción del hábito intestinal	0,756	0,001
Desayuno	0,688	0,000
Nueves	0,718	0,000
Almuerzo	0,524	0,098
Onces	0,706	0,000
Cena	1,000	0,000
Refrigerio	0,583	0,006
Estrategia nutricional	1,000	0,000
Vegetarianismo	1,000	0,000

Elaboración propia

Se puede concluir que el instrumento utilizado tiene buena consistencia interna, debido a que la mayoría de los ítems presentan coeficientes de confiabilidad del 70 al 100%; aunque en algunos ítems relacionados con la información alimentaria, debido a que se encuentran valores de hasta un 52% de confiabilidad.

6.8. Recolección de la información

Se contactó inicialmente con el Área de Deportes de la Universidad Nacional para la aprobación del proyecto y el posterior desarrollo la investigación. A partir de este contacto se estableció comunicación con los entrenadores de las 4 selecciones a evaluar (judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo) con el fin de exponer los procedimientos que se iban a realizar y los beneficios que obtendrían para la población. Los datos fueron tomados en la temporada post competición de la primera parada de Juegos Universitarios Nacionales.

6.8.1. Datos Antropométricos

En conjunto con los entrenadores se definieron horarios en jornadas previas al entrenamiento matutino para la toma de datos antropométricos teniendo en cuenta los métodos y técnicas estandarizadas por la Sociedad internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK).

Para la evaluación antropométrica se utilizaron los siguientes equipos: una báscula Seca 877 con exactitud de 100 g para la toma del peso corporal; un adipómetro Slim Guide para la medición de 8 pliegues cutáneos (tricipital, bicipital, subescapular, supra iliaco, supra espinal, abdominal, del muslo y la pierna); un kit antropométrico de la marca Cescorf que cuenta con una cinta métrica de acero flexible de 2 m de longitud y ancho 6 mm para la ubicación de puntos antropométricos y medición de 6 perímetros (brazo relajado, brazo contraído, cintura, cadera, muslo medio y pierna máxima) y un paquímetro de longitud máxima 16 cm para la medición de 2 diámetros óseos (bicipondilar del húmero y del fémur); y un tallímetro marca Seca 213 con un rango de medida de 20 a 205 cm, precisión de 1 mm con una rama corrediza para la precisión de la medida. Para la recolección de información de los datos antropométricos se utilizó el formato Perfil Restringido Nivel 1 (Anexo C).

A partir de estas mediciones se calculó el somatotipo por el método de Heath & Carter (J. E. L, 2002); el porcentaje de masa grasa con la fórmula de Siri (SIRI, 1956) a partir del cálculo de la densidad corporal por la fórmula de Withers (K. I. Norton et al., 1994); y la masa muscular con la fórmula de Lee (Lee et al., 2000), teniendo en cuenta que para el cálculo del porcentaje de masa muscular se tomó como 100% la medida del peso corporal total.

6.8.2. Datos generales y hábitos alimentarios

Se establecieron, junto con los entrenadores, horarios de aplicación de las encuestas para la toma de datos generales y de hábitos alimentarios en horarios de entrenamiento, ya que en estos momentos se captaba la mayor población. A su vez, la irregularidad académica que se presentó para este período dificultó más la captación de la población. Se intentó contacto vía telefónica con los estudiantes que no pudieron ser medidos durante estos horarios, sin embargo, la mayoría refirió no asistir a la universidad por no tener clases o por aproximación al grado, por lo cual se encontraban realizando prácticas o pasantías, por ende, el desplazamiento a la universidad era innecesario.

Aun así, se tomaron datos de 55 individuos representando el 83,3% de la población total de deportistas de las selecciones correspondientes. Las encuestas se aplicaron durante el segundo semestre del 2018. Los deportistas que decidieron participar en el estudio, firmaron el consentimiento informado (Anexo D) previo a la toma de datos antropométricos.

6.9. Análisis Estadístico

Para el tratamiento estadístico de los datos obtenidos se aplicaron dos tipos de análisis, teniendo en cuenta la naturaleza de las variables. El análisis estadístico de las variables categóricas se hizo a partir del método de Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM),

la cual es una técnica de análisis factorial exploratorio para datos categóricos multivariados. En esencia, esta técnica busca describir, en un espacio de pocas dimensiones o factores, la estructura de posibles asociaciones entre un grupo de variables categóricas, así como las similitudes y diferencias entre los individuos a los cuales esas variables se aplican. En dicho espacio se representan conjuntamente las distintas modalidades de la tabla de contingencia, de forma que la proximidad entre los puntos representados está relacionada con el nivel de una posible asociación entre las modalidades.

Para el análisis de las variables numéricas se utilizó en Análisis de Componentes Principales (ACP), técnica que busca la proyección según la cual los datos queden mejor representados en términos de mínimos cuadrados. Los componentes se ordenan por la cantidad de varianza original que describen, para luego convertir un conjunto de observaciones de variables posiblemente relacionadas en un conjunto de valores de variables sin relación lineal llamadas componentes principales, por lo que la técnica es útil para reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos, al igual que la ACM.

Se utilizó el software estadístico libre *R* versión 3.5.2, el software *XLSTAT* versión 2019 para el tratamiento de los datos y análisis de resultados.

7. Resultados

A continuación, se detallarán los resultados de la investigación. En primer lugar, se presentará la caracterización de la población, relacionada con condiciones sociodemográficas y estilos de vida. Posteriormente, se describirán los datos obtenidos referentes a hábitos alimentarios y composición.

7.1. Caracterización de la población

Del total de deportistas de las selecciones de judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo referidos por el Área de Actividad Física y Deporte de la Universidad Nacional de Colombia- Sede Bogotá, 55 individuos cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, y aceptaron participar voluntariamente en el estudio. Esto corresponde a un 83,33% (59,91% de hombres) del total de la población de 66 individuos.

En la Tabla 7-1 se muestran las características generales de la población diferenciadas por sexo y selección deportiva. Los valores altos de desviaciones estándar se explican por la inclusión de todas las categorías de competición en el análisis de la variable. De ello cabe destacar que el grupo de hombres de la selección de levantamiento olímpico es el que mayor desviación presenta, tanto para el peso como para la talla.

Tabla 7-1. Características generales de la población por sexo y selección deportiva

Selección/Sexo	n	Peso		Talla		Edad	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
Mujeres	27	55,61	7,94	160,13	5,77	22,42	4,67
Judo	2	52,75		159,75		22	
Karate	8	56,93	8,22	160,53	7,37	20,33	2,73
Levantamiento O.	10	57,3	8,00	160,5	6,01	24,1	6,11
Taekwondo	7	53,8	8,99	159,43	4,32	22,43	3,95

Hombres	28	67,98	13,52	172,30	7,94	22,43	1,7
Judo	6	66,55	6,3	168,88	5,16	22,67	1,03
Karate	4	74,03	7,06	178,35	3,05	23,33	1,97
Levantamiento O.	10	71,7	19,6	170,1	10,31	22,2	1,55
Taekwondo	8	62,38	5,68	174,9	5,8	22,13	2,23
Total	55	61,60	12,88	166,22	9,27	22,43	3,49

Por otro lado, en la Tabla 7-2 se observan las características generales por sexo y categoría de peso, donde se observa que los valores de dispersión son menores para las variables de peso y talla, que los presentados por selección deportiva. Cabe mencionar que la categoría peso pesado femenino no cuenta con representación, y la misma categoría masculina sólo incluye un individuo.

Tabla 7-2. Características generales de la población por sexo y categoría de peso

Sexo/Categoría	n	Peso		Talla		Edad	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
Mujeres	27	55,61	7,94	160,13	5,77	22,42	4,67
Ligero	16	50,94	4,62	157,18	4,94	22,27	3,25
Mediano	11	63,17	5,82	164,52	3,80	22,65	6,15
Hombres	28	67,98	13,52	172,30	7,94	22,43	1,7
Ligero	19	62,77	5,19	170,22	6,99	22,37	1,57
Mediano	8	75,91	2,11	174,64	5,08	22,65	2,05
Pesado	1	127,9		195		22	
Total	55	61,60	12,88	166,22	9,27	22,43	3,49

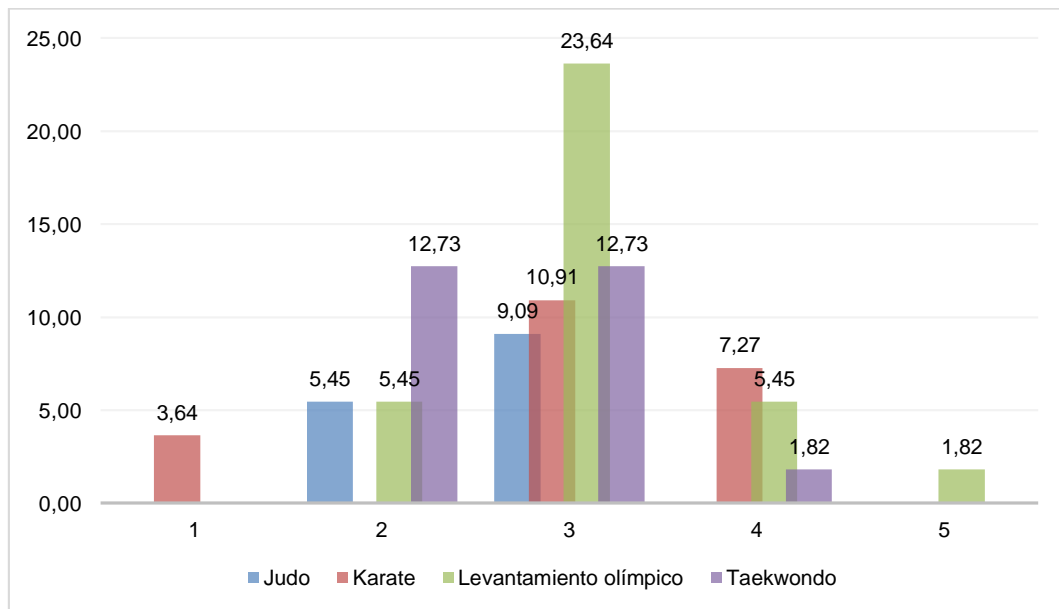
En la Tabla 7-3 se puede observar la frecuencia de antecedentes patológicos presentados en la población. De allí cabe resaltar que el 16.36% de la población refirió padecer más de una de las patologías descritas, siendo la más prevalente el antecedente de enfermedad respiratoria. Cabe resaltar que un 12.73% indicó antecedentes osteomusculares que pueden estar asociados a la práctica deportiva, siendo la selección de levantamiento olímpico la que más lo refiere (42.86%), seguida por la selección de karate (28.57%) y en menor medida las selecciones de judo y taekwondo, representando un 14.29%, cada una.

Tabla 7-3. Antecedentes patológicos

Antecedentes	Frecuencia	Porcentaje
Cardiovascular	0	0,00
Osteomuscular	7	12,73
Gastrointestinal	4	7,27
Endocrino	1	1,82
Respiratorio	5	9,09
Neurológico	0	0,00
Autoinmune	1	1,82
Alimentario	0	0,00
Más de una	9	16,36
Ninguno	28	50,91
Total	55	100,00

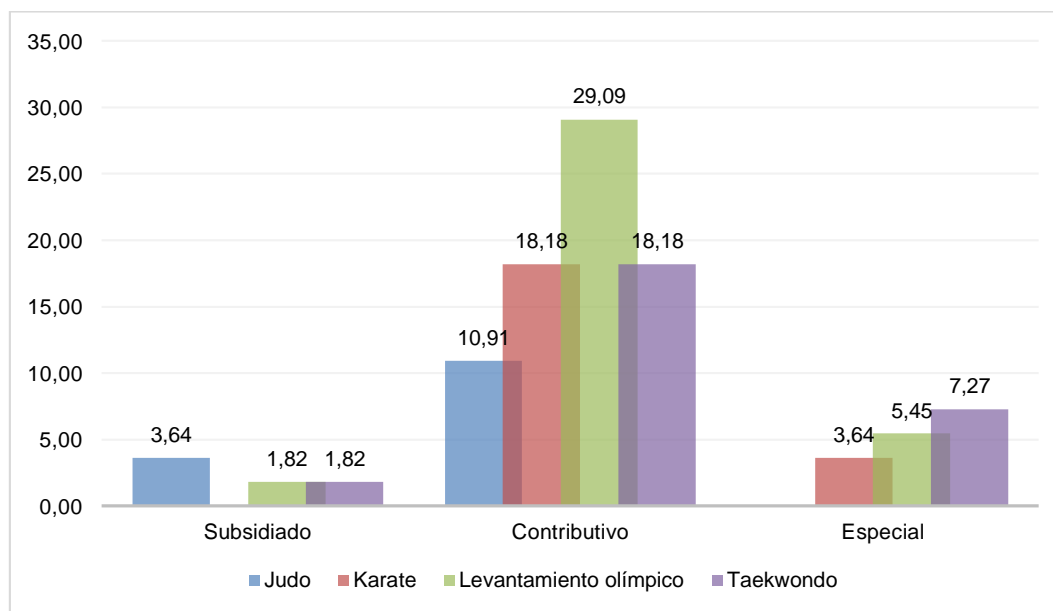
En cuanto a la información socioeconómica más de la mitad de la población pertenece al estrato socioeconómico 3 (56.36%). En la Gráfica 7-1) se puede observar que solo la selección de karate cuenta con individuos en estrato 1 y levantamiento olímpico es la única con deportistas estrato 5.

Gráfica 7-1. Estrato socioeconómico por selección deportiva



La totalidad de los individuos evaluados cuenta con acceso a atención en salud, siendo la gran mayoría, afiliado al régimen contributivo del Sistema General de Seguridad Social en Salud (76.36%). En la Gráfica 7-2 se muestra la distribución del régimen de afiliación por selección deportiva. El porcentaje de individuos afiliados a régimen subsidiado es muy bajo, siendo la selección de karate la única que no presenta deportistas en este tipo de afiliación a salud. Por otro lado, la selección de judo no cuenta con atletas adscritos al régimen especial.

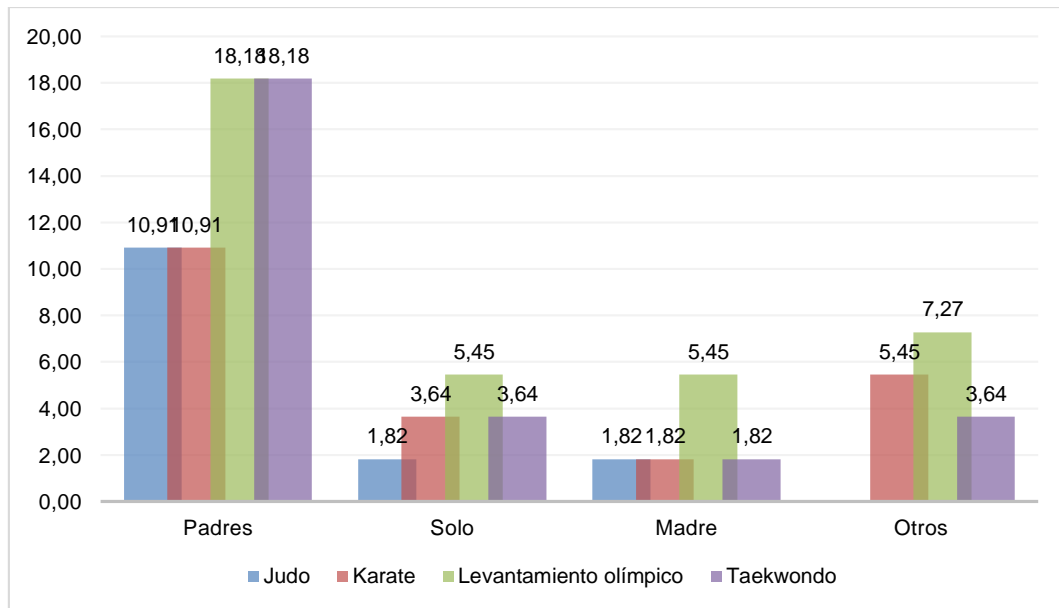
Gráfica 7-2. Régimen de afiliación SGSSS por selección deportiva



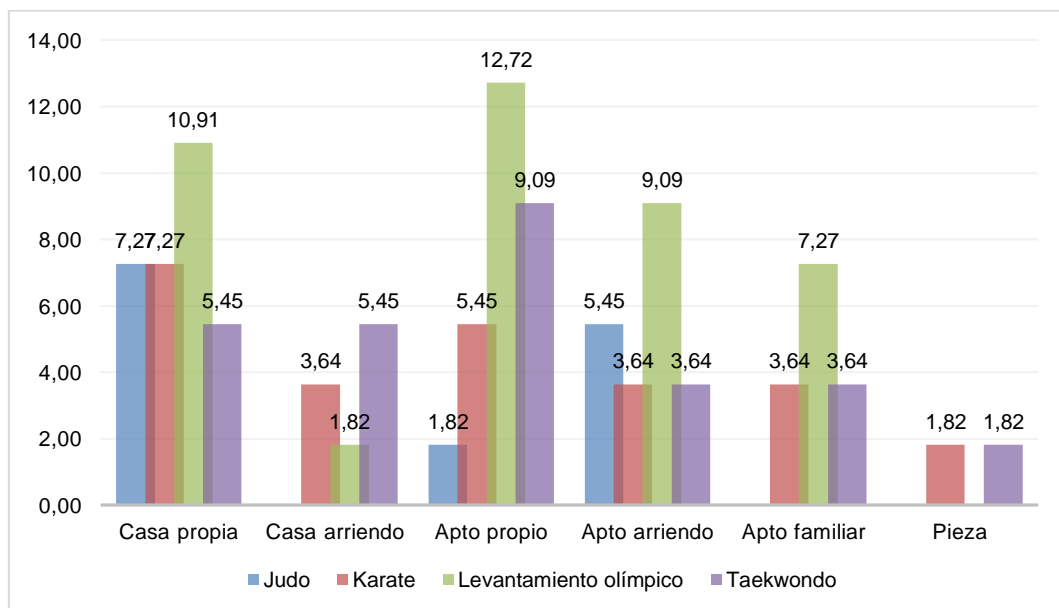
En cuanto a la ciudad de origen, el 72.73% de los evaluados son oriundos de Bogotá, el restante proviene de diferentes lugares del país (Arauca, Cartagena, Ibagué, entre otras), sin embargo, llevan más de 1 año viviendo en la capital.

Respecto al hogar (Gráfica 7-3), el 58.18% refirió vivir con sus padres, seguido del 14.55% que viven solos, 10.90% viven en un hogar con madre cabeza de familia y el restante (16.36%) indicó convivir con otras personas (pareja, compañeros, etc.). Por selecciones, levantamiento olímpico es la que más refiere convivir con otros familiares que no son sus padres, con su pareja, con amigos e inclusive, solos.

Gráfica 7-3. Convivencia en el hogar por selección deportiva



Gráfica 7-4. Tipo y tenencia de vivienda por selección deportiva

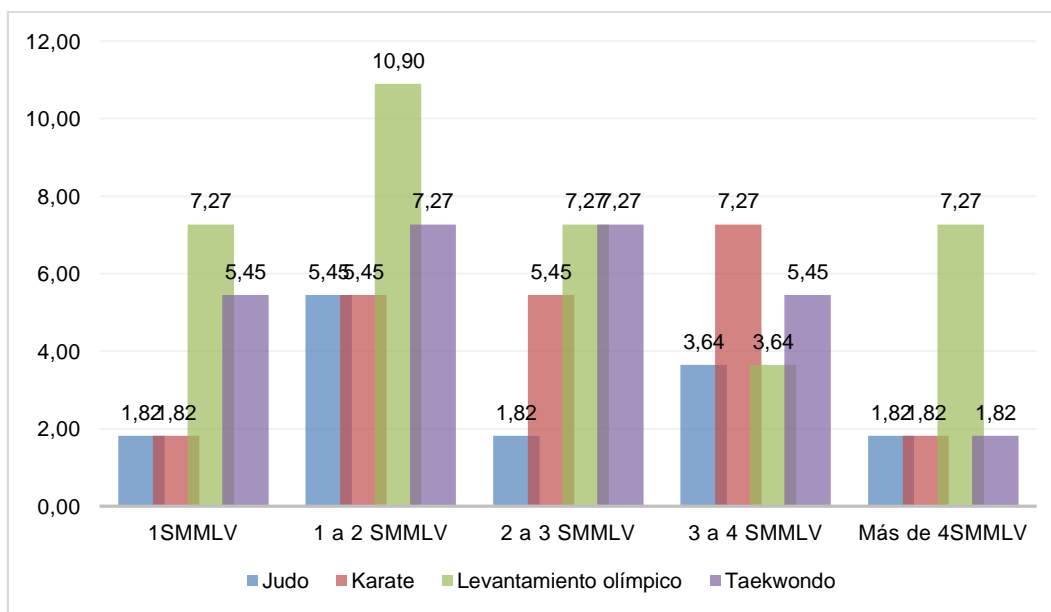


El 54.54% vive en apartamento, el 41.82% en casa y solo el 3.64% en una habitación en piso de estudiantes. El 60% vive en arriendo, el 36.36% en un inmueble propio y el 3.64% refirió residir en una vivienda familiar. En la Gráfica 7-4 puede verse la distribución de la información referente al tipo y la tenencia de vivienda por selección deportiva. Se resalta

que los deportistas que viven en piso de estudiantes son de las selecciones de karate y taekwondo.

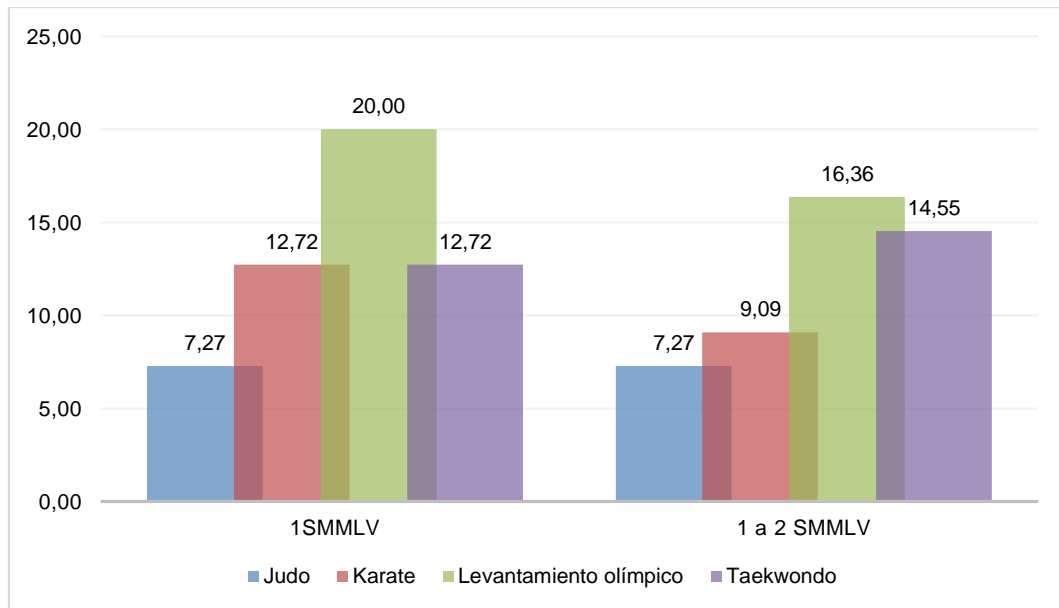
Casi que la totalidad de la población presenta un estado civil de soltero (98.18%). Un 29,09% percibe que sus ingresos familiares, medidos en Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV), van de 1 a 2; seguido por un 21,82% que refiere ingresos de 2 a 3 SMMLV, el 20% indica ingresos de 3 a 4 SMMLV, el 16,36% gana 1 SMMLV y el restante de los individuos (12,73%) indica ingresos mayores a 4 SMMLV. La Gráfica 7-5 muestra que las selecciones que refieren mayores ingresos son levantamiento olímpico y karate.

Gráfica 7-5. Ingresos familiares por selección deportiva



Por otro lado, el 52.73% de la población indica destinar 1 SMMLV a gastos relacionados con la alimentación, mientras que el restante refiere un gasto de 1 a 2 SMMLV. En la Gráfica 7-6 se observa que las selecciones que más invierten dinero en su alimentación son levantamiento olímpico y taekwondo.

Gráfica 7-6. Dinero destinado a la alimentación por selección deportiva



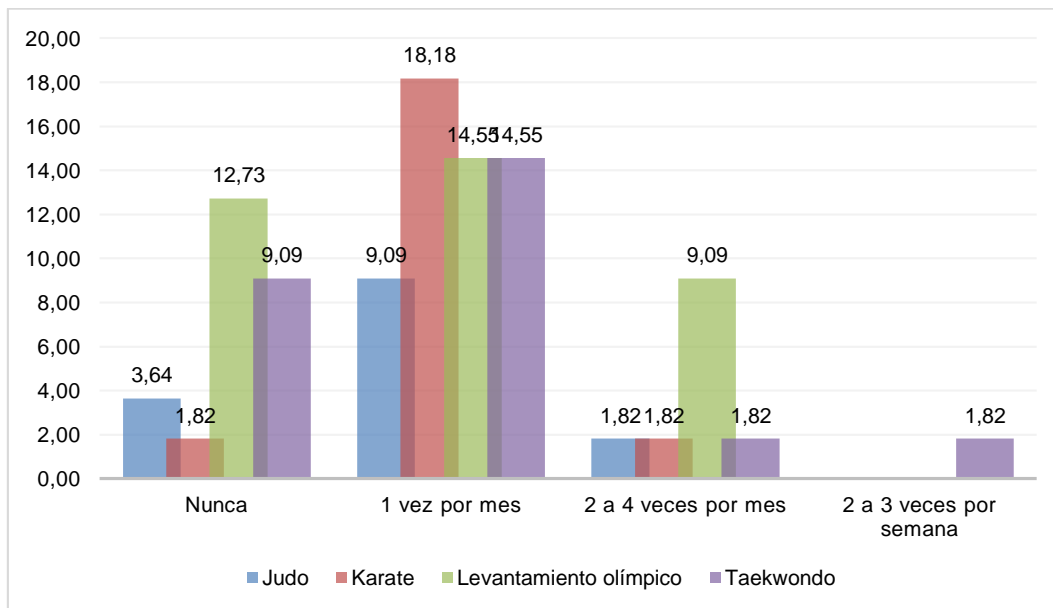
Para el nivel de formación académica, el 85.45% se encontró realizando estudios de pregrado, el restante (14.55%) se encuentra cursando maestría o doctorado. El 74.55% indicó no recibir apoyo universitario para la alimentación; y solo el 16.36% refirió recibir algún apoyo económico por parte de la universidad (transporte, beca, alojamiento).

Estilos de vida

Por lo que corresponde a estilos de vida se observa que solo 13 deportistas (23,64%) han fumado alguna vez en su vida, sin embargo, ninguno de ellos lo hace al momento de la aplicación de la encuesta.

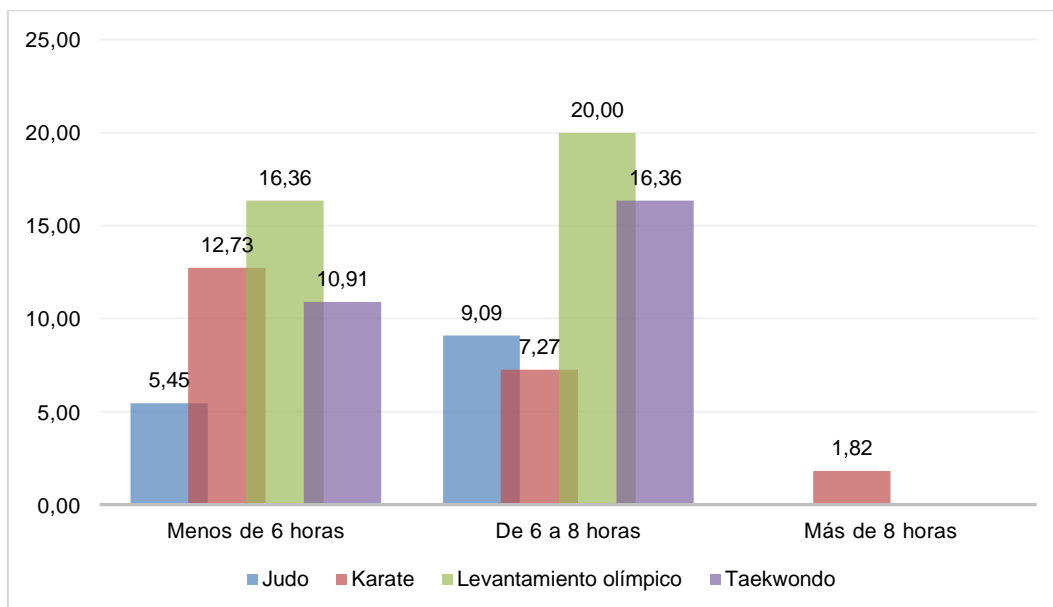
En cuanto al consumo de alcohol, el 27.27% indicó nunca consumir bebidas alcohólicas, el 56.36% lo hace una vez al mes, el 14.55% de 2 a 4 veces al mes y solo el 1.82% consume bebidas alcohólicas de 2 a 3 veces por semana. En la Gráfica 7-7 se observa que solo la selección de taekwondo indica el consumo semanal de alcohol, mientras que la selección de levantamiento olímpico es la que en mayor medida refiere nunca ingerir bebidas alcohólicas.

Gráfica 7-7. Consumo de alcohol por selección deportiva



El consumo sustancias psicoactivas es muy bajo (9,09%), siendo karate (3,64%) y taekwondo (5,45%) las selecciones que indican su uso ocasional.

Gráfica 7-8. Horas de sueño por selección deportiva

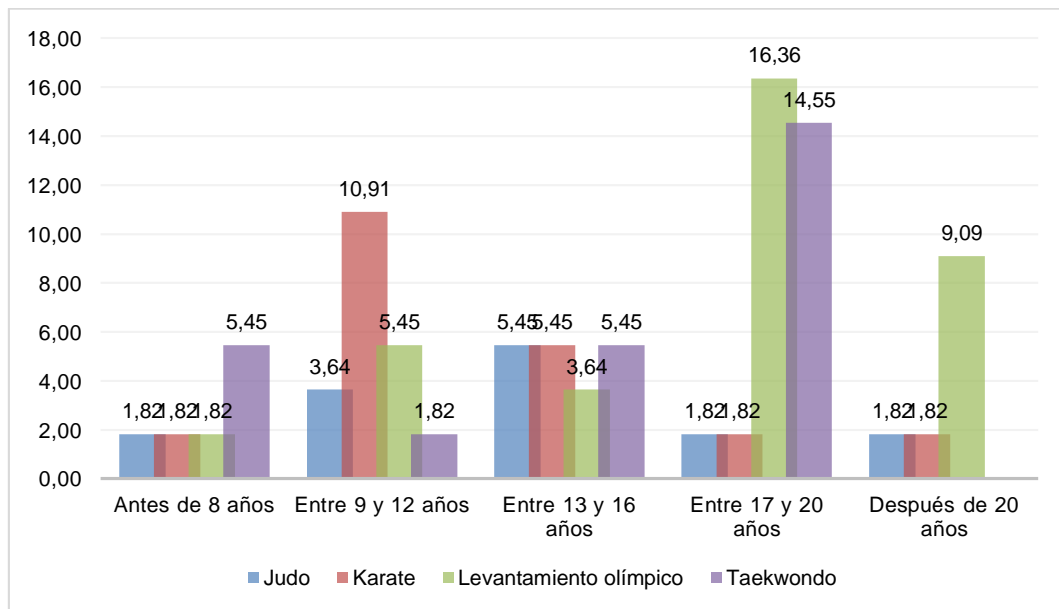


Respecto a horas de sueño, la mayoría de deportistas refirió dormir entre 6 a 8 horas diarias (52.73%). En la Gráfica 7-8 se muestra que las selecciones de levantamiento olímpico y taekwondo refieren dormir de 6 a 8 horas por día, y un bajo porcentaje de la selección de karate refiere hacerlo por más de 8 horas.

Información deportiva

En cuanto a la información deportiva, solo el 20% de los encuestados respondió de forma afirmativa a la práctica de otro deporte (9.09% practica ciclismo, y en un menor porcentaje fútbol, natación, danza o rugby).

Gráfica 7-9. Edad de inicio de práctica por selección deportiva

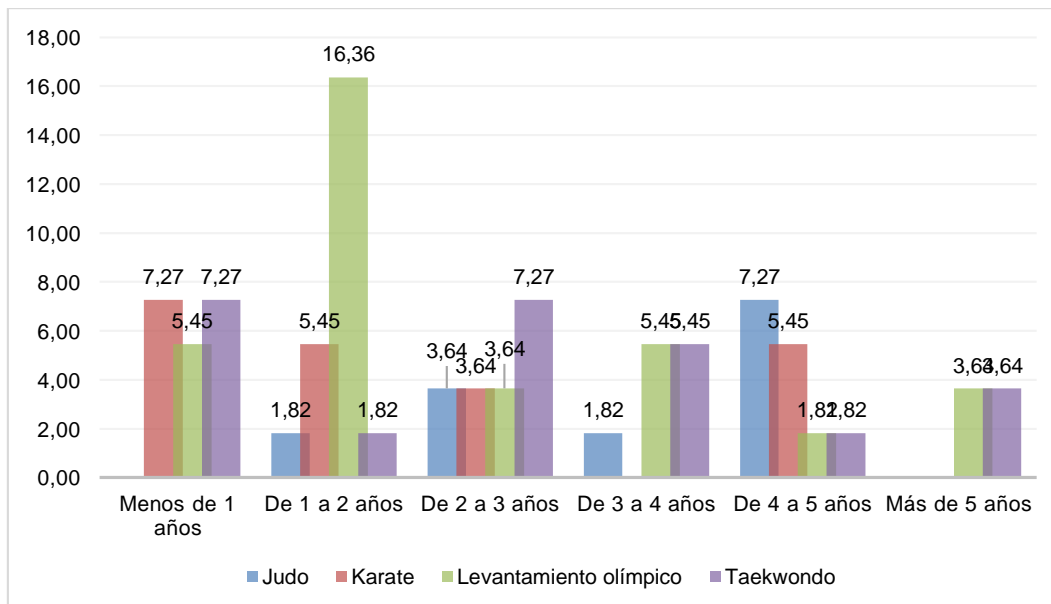


Con relación al inicio de la práctica deportiva, el 34.55% indicó iniciar entre los 17 y los 20 años; el 21.82% refirió iniciar entre los 9 y los 12 años, el 20% entre los 13 y los 16 años, el 10,91% siendo menores de 8 años, y el 12.73% inicio la práctica después de los 20 años. En la Gráfica 7-9 se ve la distribución de edad de inicio de la práctica deportiva según la selección a la que pertenece, donde las selecciones de levantamiento olímpico y

taekwondo refieren iniciarse en el deporte entre los 17 y 20 años, karate indica una edad de inicio mayor entre los 9 a 12 años, y judo en igual medida de 13 a 16 años y menor de 8 años.

Con respecto al tiempo representando a la universidad, el 25.45% indicó llevar de 1 a 2 años en la selección correspondiente, el 20% llevaba menos de 1 año, los que llevaban de 2 a 3 años representaron el 18.18%, de 3 a 4 años fueron el 12.73%, el 16.36% llevaba de 4 a 5 años en la selección y el 7.27% ha pertenecido a la selección por más de 5 años. La selección que más aporta al porcentaje de representar a la universidad entre 1 a 2 años es levantamiento olímpico (Gráfica 7-10). Se resalta que judo no cuenta con individuos que hayan estado en la selección por menos de un año. Por otro lado, levantamiento olímpico y taekwondo son las únicas selecciones con deportistas que han pertenecido a las selecciones universitarias por más de 5 años.

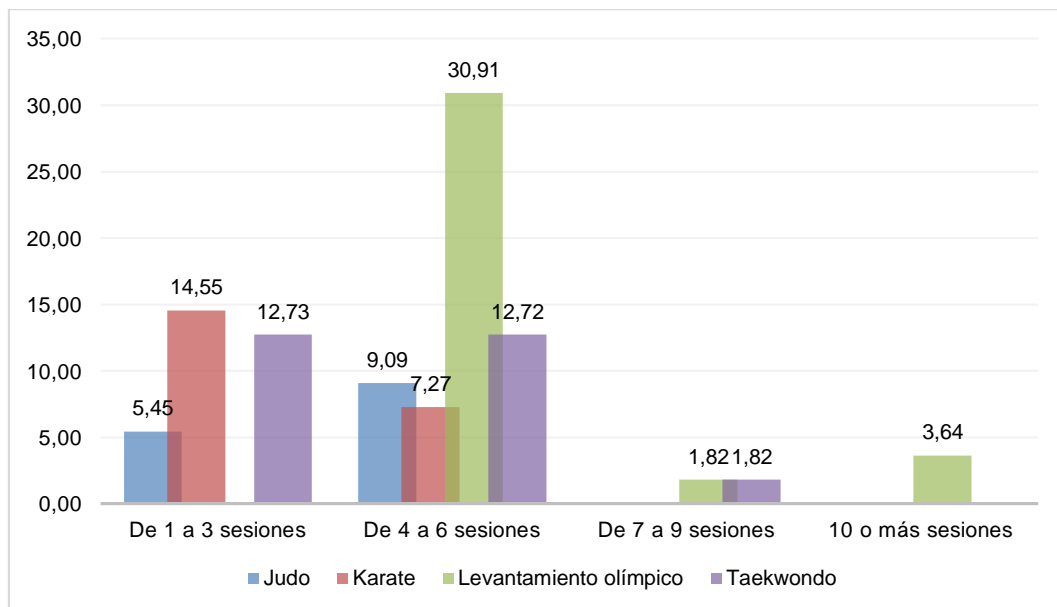
Gráfica 7-10. Tiempo de representación por selección deportiva



En relación al entrenamiento, el 60% afirmó entrenar de 4 a 6 veces por semana; el 32.73% lo hizo de 1 a 3 veces; y en menor medida los que entrenaban de 7 a 9 veces, o de 10 a

más veces por semana, siendo el 3.64% cada uno. Las selecciones que refieren más sesiones de entrenamiento por semana son levantamiento olímpico y taekwondo. Cabe resaltar que la selección de karate es la que refirió entrenar de 1 a 3 veces por semana en mayor medida (Gráfica 7-11).

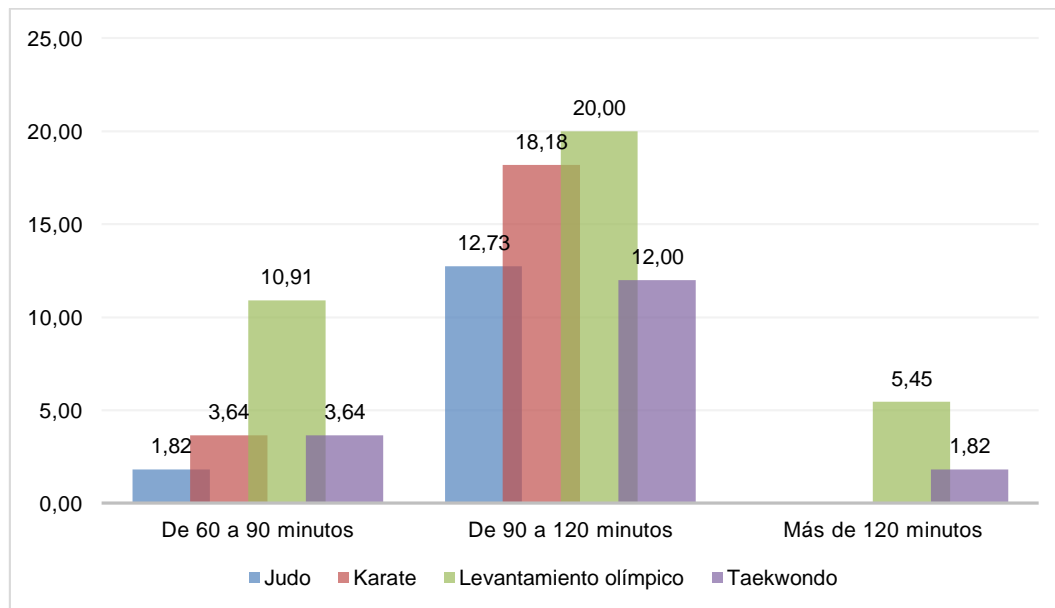
Gráfica 7-11. Sesiones de entrenamiento por semana por selección deportiva



En los días de entrenamiento, el 87.27% entrenaba 1 vez por día, mientras que el 12.73% indicó hacerlo 2 veces diarias. Estas sesiones de entrenamiento duraron de 90 a 120 minutos para el 67.27% de los encuestados; de 60 a 90 para el 25.45%; y solo el 7.27% refirió entrenar durante más de 120 minutos. En las Gráfica 7-12 se puede ver la distribución de la duración de la sesión por selección deportiva. Las selecciones de levantamiento olímpico y taekwondo indican tener sesiones de entrenamiento de más de 120 minutos.

El 54.55% entrenaba en horario nocturno (de las 18 a 21h); el 36.36% en horario matutino (8 a 12h) y en menor medida en horas de la tarde (9.09%). El 100% de la población entrena en instalaciones cerradas

Gráfica 7-12. Duración de la sesión de entrenamiento por selección deportiva



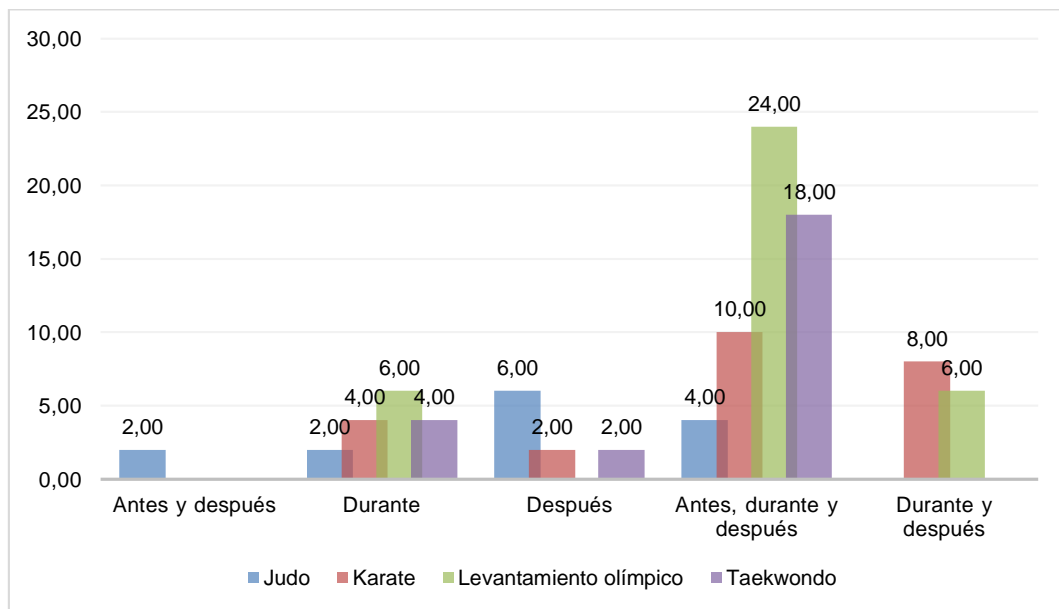
Hidratación

Con respecto a hábitos de hidratación durante el entrenamiento el 90.91% de la población evaluada indicó hidratarse en el entrenamiento: el 74.42% afirmó utilizar agua y el 25.58% además de agua usa otra bebida para hidratar (bebida hidratante, jugo de fruta). El 56% indicó hidratarse antes, durante y después del entrenamiento, el 16% solo durante la práctica deportiva, el 14% durante y después, el 12% una vez haya terminado el entrenamiento y en menor medida un 2% que hidrata antes y después de entrenar. En la Gráfica 7-13 puede verse la distribución del momento de hidratación durante el entrenamiento por cada una de las selecciones deportivas.

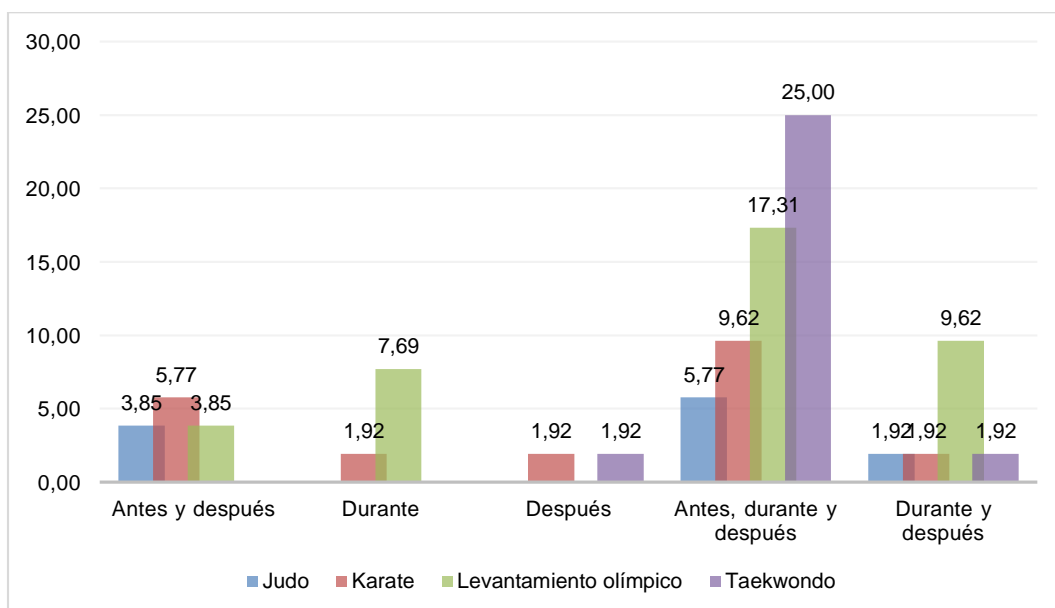
De manera similar, los deportistas que indicaron hidratar en competición representaron un 94.55% de los evaluados, siendo un 57.69% de los individuos los que refirieron beber agua, el 5.77% bebida hidratante, y el 34.62% restante bebe agua u otra bebida. El 57.69%

declaró hidratar antes, durante y después de la prueba, el 15.38% durante y después; el 13.46% antes y después; el 9.62% durante; y sólo el 3.85% después de competir.

Gráfica 7-13. Momento de hidratación durante el entrenamiento por selección deportiva



Gráfica 7-14. Momento de hidratación durante el entrenamiento por selección deportiva



La Gráfica 7-14 muestra los momentos de hidratación por selección deportiva en competencia, donde la selección de taekwondo es la que representa en gran medida a los individuos que hidratan antes, durante y después de la competencia.

7.2. Hábitos alimentarios

Para el análisis de los hábitos alimentarios se tuvo en cuenta la información alimentaria obtenida de la encuesta estructurada y el consumo de alimentos al aplicar el CFCA.

Información alimentaria

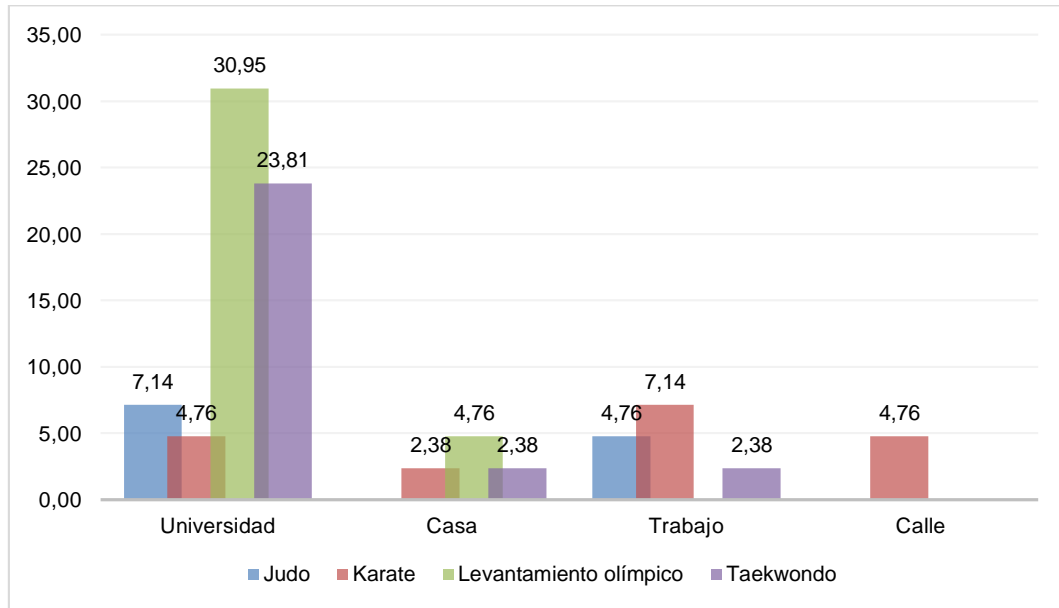
En cuanto a la percepción del apetito, un 89,09% lo refirió como muy bueno o bueno y el 10,91% lo describió variable. El 87.27% reportó un hábito intestinal normal, el 9.09% indicó estreñimiento y en menor medida se reportó sufrir de diarrea (3.64%).

Por otro lado, se evaluaron tiempos de comida y lugares de consumo. Para el desayuno, la totalidad de la población indicó que tomaba este tiempo de comida, el 92.73% en casa y el 7.27% en la universidad. Por disciplina deportiva, el 1.82% de karate y el 5.45% de levantamiento olímpico toman el este tiempo de comida en la ciudad universitaria.

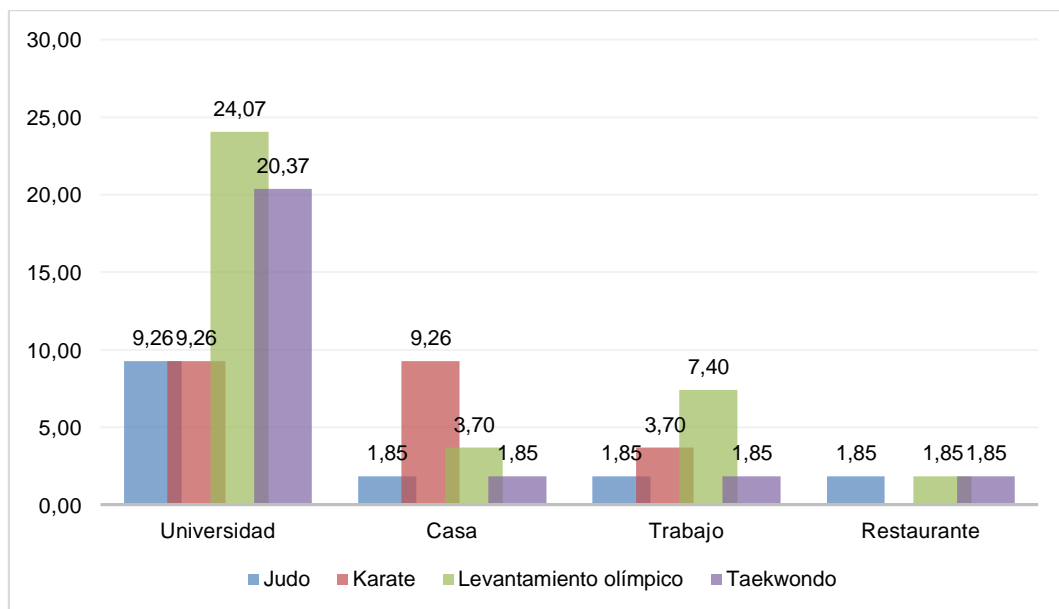
El 72.73% manifestó tomar nueves; del cual el 66.67% lo hacía en la universidad; el 14.29% en el trabajo; el 9.52% en la casa y el 4.76% por la calle. En la Gráfica 7-15 se muestra la distribución del lugar de consumo de las medias nueves por selecciones deportivas, donde se observa que la selección de karate es la única que refiere consumir este tiempo de comida por la calle. También es esta selección la que refiere un mayor

consumo de nueves en el trabajo, y en menor medida en la casa junto con la selección de taekwondo.

Gráfica 7-15. Lugar de consumo de medias nueves por selección deportiva



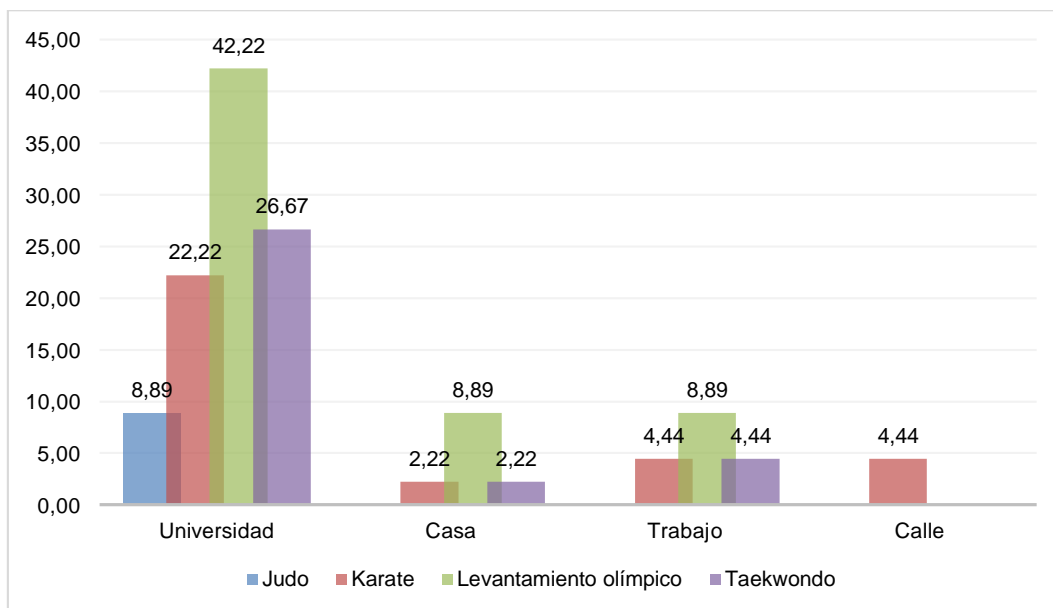
Gráfica 7-16. Lugar de consumo de almuerzo por selección deportiva



Respecto al almuerzo, este fue realizado por el 98.18% de la los evaluados, de los cuales el 62.96% almuerza en la universidad, el 16.67% en la casa, el 14.81% en el trabajo, y el 5.56% en restaurante. En la Gráfica 7-16 se observa que las selecciones de levantamiento olímpico y taekwondo son las que mayormente consumen el almuerzo en la universidad. Se resalta que karate es la selección que consume el almuerzo en mayor medida en la casa, así como es la única que no toma este tiempo de comida en restaurante.

Un 83.33% declaró consumir onces, siendo el 64.44% de los deportistas los que consumen este tiempo de comida en la universidad, el 17.78% toma onces en el trabajo, el 13.33% en la casa; y el 4.44% por la calle. La selección de judo únicamente consumo este tiempo de comida en la universidad, mientras que la selección de karate es la única que presenta consumos de este tiempo de comida en la calle. Por otro lado, levantamiento olímpico es la selección que mostró un mayor consumo de onces en lugares como el trabajo y la casa (Gráfica 7-17).

Gráfica 7-17. Lugar de consumo de onces por selección deportiva



Para la cena, al igual que el desayuno, el 100% refirió realizar este tiempo de comida; el 94.55% en la casa y el 5.45% en la universidad. Por deporte, solo la selección de levantamiento olímpico indicó consumir este tiempo de comida en la ciudad universitaria.

Solo un 5.45% reporto ser vegetariano, distribuido entre las selecciones de karate, levantamiento olímpico y taekwondo (1 individuo por selección). Por otro lado, el consumo de suplementos médicos reportado es muy bajo (3.64%), indicando consumo de multivitamínicos y suplemento de hierro, que fueron aconsejados por el entrenador o por criterio propio. El reporte de uso de estrategias nutricionales fue de un 14.55%, de los cuales el 75% son individuos de la selección de levantamiento olímpico. Llama la atención que el 75% de esta población indicó subir de peso como estrategia, y el 25% restante bajar de peso.

Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos

Para el análisis de los hábitos alimentarios por medio del CFCA se debe tener en cuenta que, al evaluar la información a nivel agregado la población es desproporcional. El 45% de los individuos se concentra en la disciplina de levantamiento olímpico y dentro de judo solo se tienen dos casos femeninos. En contraparte, karate solo cuentan con 4 casos masculinos que representan un 9% de la población total.

La Tabla 7-4 muestra los porcentajes de frecuencia de consumo obtenidos. Los alimentos fueron agrupados teniendo en cuenta características nutricionales comunes, según el perfil de nutrientes descrito en la Tabla de Composición de Alimentos Colombianos y utilizado para el análisis de resultados en la ENSIN 2010 (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010) según la ENSIN 2010 (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010).

Tabla 7-4. Porcentaje de frecuencia de consumo de alimentos

Grupo de alimentos	Alimento	Porcentaje de consumo				Total General
		Nulo	Mensual	Semanal	Diario	
Lácteos	Leche líquida o en polvo	4,55	4,55	34,09	56,81	100,0
	Queso, kumis, yogur, queso crema o suero costeño	4,55	20,45	54,55	20,45	100,0
Carnes	Carne de res, ternera, cerdo, chigüiro, conejo, cabro, curí	6,82	6,82	70,45	15,91	100,0
	Morcilla o vísceras de res	45,45	47,73	4,55	2,27	100,0
	Pollo o gallina	6,82	2,27	72,73	18,18	100,0
	Menudencias de pollo	56,82	38,63	4,55	0	100,0
	Pescado, mariscos, atún o sardinas	14,77	62,50	22,73	0,00	100,0
	Huevos	4,55	2,27	45,45	47,73	100,0
Leguminosas	Granos secos	0	13,64	75	11,36	100,0
Frutas	Frutas en jugo	2,27	6,82	63,64	27,27	100,0
	Frutas enteras	0	2,27	56,82	40,91	100,0
Hortalizas y verduras	Verduras cocidas	2,27	2,27	61,37	34,09	100,0
	Verduras crudas	0	4,55	68,18	27,27	100,0
	Tubérculos o plátanos	0	0	63,64	36,36	100,0
Cereales	Arroz o pasta	0	0	38,64	61,36	100,0
	Pan, arepa o galletas	0	2,27	38,64	59,09	100,0
	Pan, arroz, galletas, etc.	31,82	6,82	56,81	4,55	100,0
Azúcares	Panela, azúcar, miel	6,82	6,82	43,18	43,18	100,0
Grasas	Alimentos fritos	11,36	15,91	68,18	4,55	100,0
	Mantequilla, crema de leche, manteca de cerdo	15,91	36,36	38,64	9,09	100,0
Ayudas nutricionales	Bienestarina	88,64	9,09	2,27	0	100,0
	Colombiharina, u otras	84,09	6,82	6,82	2,27	100,0
	Vitaminas, minerales, suplementos deportivos	47,73	11,36	27,27	13,64	100,0
Otros	Salchicha, salchichón, jamón, mortadela, butifarra	18,18	43,18	38,64	0	100,0

	Hamburguesas, perro, pizza, tacos, etc.	2,27	52,27	45,46	0	100,0
	Caja, botella, en polvo	27,27	36,36	31,82	4,55	100,0
	Papas, chitos, patacones, tocinetas, etc.	27,27	38,64	34,09	0	100,0
	Golosinas o dulces	6,82	25	54,54	13,64	100,0
	Alimentos en la calle	34,09	27,27	27,27	11,37	100,0
Otros no calóricos/bajos en calorías	Café o té	6,82	6,82	47,72	38,64	100,0
	Alimentos bajos en calorías o light	59,09	11,36	29,55	0	100,0
	Uso de salero en la mesa	70,45	4,55	2,27	22,73	100,0

De esta tabla cabe resaltar el consumo diario de lácteos representado principalmente por la leche (56.81%), y en menor medida sus derivados (20.45%). Para el caso de los alimentos proteicos, el que se consumió con mayor frecuencia es el huevo (47.73% refieren un consumo diario); mientras que las leguminosas (75%), el pollo (72.73%) y la carne de res (70.45%) presentaron un mayor porcentaje de consumo semanal; el consumo de pescados o mariscos y atún o sardinas fue más frecuente de forma mensual (62.5%). Otros alimentos fuentes de proteína y de hierro, como las vísceras y las menudencias de pollo fueron consumidos de forma mensual (47.73% y 38.63%), o bien, no fueron consumidos dentro de la dieta habitual de los individuos evaluados (45.45% y 56.82%).

En cuanto a la fruta evaluada en dos presentaciones diferentes, mostró un mayor porcentaje de consumo semanal en forma de jugo (63.64%), que en su forma entera (56.82%). Los valores diarios de consumo representaron el 40.91% y el 27.27%, en su forma entera y en jugo, respectivamente. Con respecto a las verduras crudas (68.18%) o cocidas (61.37%) se observa un consumo predominantemente semanal.

Los plátanos y tubérculos, al igual que los alimentos integrales presentaron un mayor porcentaje de consumo semanal, representados por un 63.63% y un 56.81%, frente a las otras categorías de frecuencia de consumo.

Cereales como la pasta o el arroz y sus derivados (pan, arepa, galletas) mostraron los porcentajes más altos de consumo diario (61.36 y 59.09%), lo cual era de esperarse, pues estos alimentos se consideran la base de la alimentación colombiana (M González-Gross, Gutiérrez, Mesa, Ruiz-Ruiz, & Castillo, 2001).

Se encontró un porcentaje alto de consumo diario y semanal de azúcar, panela o miel en la población, siendo para ambas frecuencias un valor de 43.18%. Las grasas, como alimentos fritos (68.18%), mantequilla, manteca de cerdo o crema de leche (38.64%) presentaron un consumo mayoritariamente semanal en la población estudiada, sin embargo, un 36.36% de la población refirió consumir mantequilla y manteca de forma mensual.

El 47.73% refirió nunca consumir suplementos nutricionales, sin embargo, llama la atención que un 13.64% de los evaluados indicó un consumo diario. Sobre el consumo de suplementos se indagó más a fondo en la encuesta estructurada, donde el 20% manifestó consumirlos. De este porcentaje, el 81.81% indicó consumo de proteína de suero lácteo; el 18.18% restante refiere otro suplemento (gel deportivo, aminoácidos de cadena ramificada). En cuanto al profesional que prescribió el consumo, el 54.54% refirió que un nutricionista recetó el consumo del suplemento; los que refieren que fue un entrenador, medios masivos de comunicación o por investigación propia, representaron el 18.18%, cada uno.

Otros complementos nutricionales, no específicos para deporte, como Bienestarina® y otras mezclas vegetales no fueron incluidas como parte de la alimentación habitual de la población (88.64% y 84.09%).

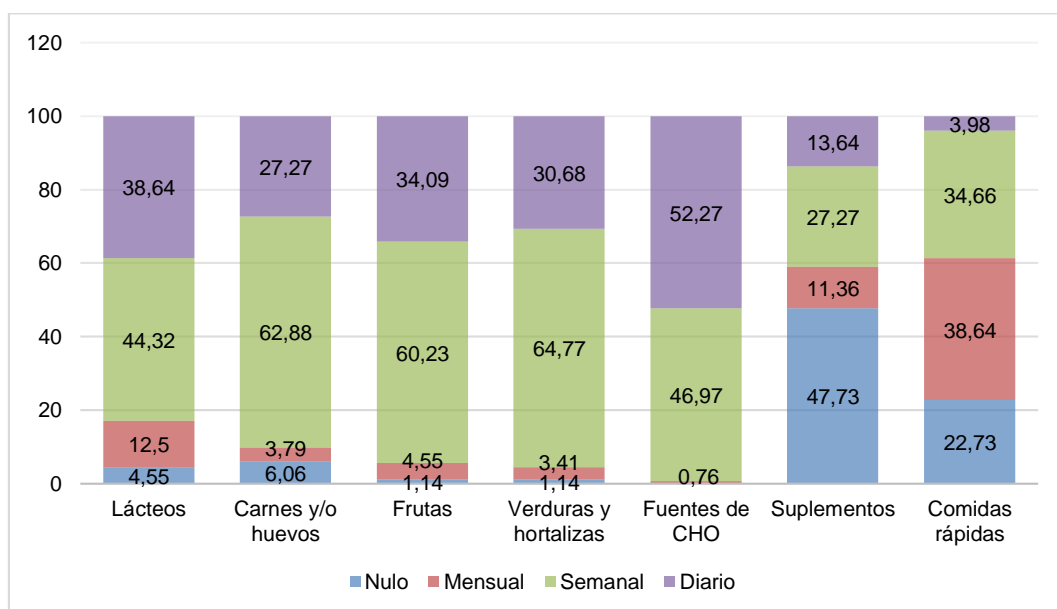
En otros grupos de alimentos las categorías de frecuencia de consumo mensual y semanal fueron similares como la comida rápida (52.27% y 45.46%), los embutidos (43.18% y

38.64%), las bebidas gaseosas o refrescos (36.36% y 31.82%) y los alimentos de paquete (38.64% y 34.09%), predominando el consumo mensual. Por otro lado, el 54.54% de los deportistas indicó un consumo semanal de dulces y golosinas. Un 34,09% de la población indicó no consumir alimentos en la calle.

Alimentos no calóricos o bajos en calorías como el café o el té fueron consumidos semanalmente por el 47.72% de los evaluados. Los alimentos light (59.09%) y el uso de salero en la mesa (70.45%) presentaron en mayor medida consumos nulos.

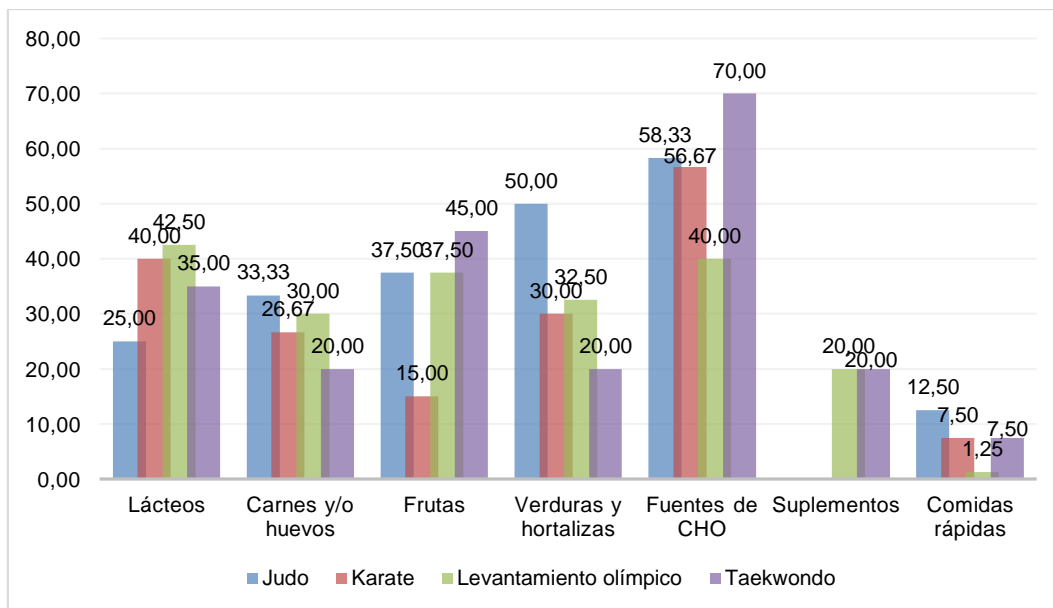
En la Gráfica 7-18 se resumen las frecuencias de alimentos consumidos por selección deportiva, agrupando alimentos fuentes de nutrientes considerados prioritarios en la alimentación diaria de un deportista, suplementos y comidas rápidas. De esta gráfica cabe mencionar el consumo de suplementos que, como se mencionó anteriormente el no consumo es alto, sin embargo, las otras categorías de frecuencia representan más del 50%.

Gráfica 7-18. Frecuencias de consumo por agrupaciones de alimentos prioritarios en deporte



Tomando la misma agrupación de alimentos utilizada en la gráfica anterior, la Gráfica 7-19 muestra la frecuencia de consumo diario de estos alimentos por selección deportiva donde se observa que el mayor consumo diario de lácteos fue dado por la selección de levantamiento olímpico, seguido por la selección de karate con una proporción similar, mientras que la selección de judo fue la que menor consumo diario presentó para este grupo de alimentos. En cuanto a las carnes y huevos se presentan proporciones similares de consumo, sin embargo, se resalta que el mayor consumo es dado por judo y el menor por la selección de taekwondo.

Gráfica 7-19. Frecuencia de consumo diario por agrupaciones de alimentos prioritarios en deporte por selección



Elaboración propia

Respecto al consumo diario de frutas, la selección de taekwondo refirió su consumo en mayor medida, seguida de las selecciones de judo y levantamiento olímpico que presentan una misma proporción, siendo la selección de karate la que indicó el menor porcentaje de consumo por día. Por el contrario, el consumo de verduras y hortalizas es menor en taekwondo. Judo es la selección que más indicó consumo diario de estos alimentos.

Con relación al consumo diario de fuentes de carbohidratos es la selección de taekwondo la que mayor proporción mostró y la que menos reportó se consumo por día fue la de levantamiento olímpico. En el consumo diario de suplementos cabe resaltar que judo y karate indicaron no consumir diariamente estas ayudas, mientras que las selecciones de taekwondo y levantamiento olímpico representaron las mismas porporciones de consumo. Por último, el consumo diario de comidas rápidas fue representado en mayor medida por la selección de judo.

7.3. Composición Corporal y Somatotipo

Se valoró la composición corporal y el somatotipo de 55 individuos, de los cuales el 50.91% eran de sexo masculino y el 49.09% femenino. Las medidas estadísticas se presentan por sexo, selección deportiva y categoría de peso: ligero, mediano, pesado.

Composición corporal

En la Tabla 7-5 se puede observar la estadística descriptiva para el porcentaje de masa grasa (%MG) y de masa muscular (%MM) en los hombres de la población evaluada, mostrando valores promedio de 10.21% y 44.75%, respectivamente.

Tabla 7-5. Porcentaje de masa grasa y masa muscular - Hombres

Selección	Conteo	Estadístico	% Masa grasa	% Masa muscular
Judo	6	Min.	6,14	36,69
Karate	4	1st Qu.	8,06	43,19
Levantamiento	10	Mediana	9,65	45,21
Taekwondo	8	Media	10,21	44,75
		3rd Qu.	12,81	47,00
		Max.	19,37	49,99

Los valores del primer y tercer cuartil, así como los mínimos y máximos mostraron simetría en los datos obtenidos. Para el caso del %MG se observó que los valores máximos se encuentran más alejados de la mediana que los valores mínimos, tendiendo a una leve distribución asimétrica positiva, pues el 3er cuartil no está tan alejado de la mediana. En cuanto al %MM, se mostró una asimetría menor que tiende a ser negativa.

Para el caso de las mujeres, el valor promedio de porcentaje de masa grasa fue de 19.37% y de masa muscular fue del 36.18% (Tabla 7-6).

Tabla 7-6. Porcentaje de masa masa grasa y muscular - Mujeres

Selección	Conteo	Estadístico	% Masa grasa	% Masa muscular
Judo	2	Min.	12,03	31,04
Karate	8	1st Qu.	17,32	34,66
Levantamiento	10	Mediana	20,24	36,29
Taekwondo	7	Media	19,37	36,18
		3rd Qu.	21,86	37,7
		Max.	27,31	43,52

El valor máximo del %MG se encontró más alejado de la mediana que el valor mínimo, sin embargo, los cuartiles presentaron una variación menor. En cuanto al %MM, se evidenció una distribución asimétrica similar, tendiente a ser positiva, lo cual pudo deberse a las diferentes categorías de peso en la que compiten cada una de las personas evaluadas.

A continuación, se muestran los porcentajes de masa grasa (Tabla 7-7) y de masa muscular (Tabla 7-8) discriminados por selección deportiva y sexo.

En la Tabla 7-7 se observó que la selección que presenta un mayor %MG en mujeres es karate (17.1%), aunque la selección femenina de taekwondo mostró una desviación estándar mayor, siendo la que indicó el valor máximo de %MG (27.31%) en el grupo de

mujeres. Por otro lado, los hombres de judo son los que presentaron mayor %MG (12.67%) y levantamiento olímpico fue la selección con mayor desviación estándar (4.66).

Tabla 7-7. Porcentaje de masa grasa por selección deportiva discriminado por sexo

Sexo	Selección	% Masa grasa				
		n	Media	DE	Min	Max
Mujeres	Judo	2	19,74	1,91	17,92	21,74
	Karate	8	20,66	3,36	16,14	26,00
	Levantamiento Olímpico	10	19,7	2,33	14,97	32,35
	Taekwondo	7	17,46	4,7	12,03	27,31
Total Mujeres		27	19,37	3,54	12,03	27,31
Hombres	Judo	6	12,67	3,06	8,16	18,13
	Karate	4	10,3	4,07	6,56	17,16
	Levantamiento Olímpico	10	9,21	4,71	6,14	19,37
	Taekwondo	8	9,83	1,97	6,64	13,48
Total Hombres		28	10,21	3,85	6,14	19,37

Tabla 7-8. Porcentaje de masa muscular por selección deportiva discriminado por sexo

Sexo	Selección	% Masa muscular				
		n	Media	DE	Min	Max
Mujeres	Judo	2	37	0,79	36,22	37,8
	Karate	8	34,95	2,17	32,07	38,53
	Levantamiento Olímpico	10	35,8	1,74	32,35	38,8
	Taekwondo	7	38,15	3,62	31,04	43,52
Total Mujeres		27	36,18	2,76	31,04	43,52
Hombres	Judo	6	44,9	2,31	42,04	48,19
	Karate	4	43,13	2,86	38,4	45,67
	Levantamiento Olímpico	10	44,89	4,09	36,69	49,99
	Taekwondo	8	45,28	2,23	42,61	49,4
Total Hombres		28	44,75	3,16	36,69	49,99

El %MM por selecciones, mostrado en la Tabla 7-8 indicó que las mujeres taekwondistas presentan el valor máximo de la población evaluada, siendo también las que presentaron

mayor desviación. El caso de los hombres es similar, siendo los practicantes de taekwondo los que mostraron mayor %MM, junto con la selección de levantamiento olímpico, quien presentó la dispersión de datos más alta.

Teniendo en cuenta las categorías de peso, en la Tabla 7-9 se evidenció el porcentaje de masa grasa en hombres discriminado por selección deportiva donde se observó que la selección de judo es la que presentó el %MG más alto para ambas categorías de peso: ligero y mediano. La selección de karate contó con solo un individuo en esta categoría. Se resalta de la categoría de peso ligero que la selección de levantamiento olímpico fue la que contuvo el valor mínimo y máximo en la agrupación, presentando así, la mayor dispersión de datos.

Tabla 7-9. Porcentaje de masa grasa por categoría de peso - Hombres

Categoría	Deporte	n	% Masa grasa			
			Media	DE	Min	Max
Ligero	Judo	5	11,8	2,21	8,16	14,7
	Karate	1	6,56			
	Levantamiento Olímpico	6	8,62	4,42	6,14	18,75
	Taekwondo	7	10,39	1,59	8,16	13,48
Total Ligero		19	9,88	3,19	6,14	18,75
Mediano	Judo	1	18,13			
	Karate	3	11,97	3,6	8,5	17,16
	Levantamiento Olímpico	3	8,2	0,87	7,15	9,27
	Taekwondo	1	6,64			
Total Mediano		8	10,17	4,23	6,64	18,13
Pesado	Levantamiento Olímpico	1	19,37			
Total pesado		1	19,37			

En la categoría de peso mediano la selección de taekwondo y judo fueron representadas por un único individuo, siendo estos el valor mínimo y el máximo del grupo, respectivamente. En contraste, la selección de levantamiento olímpico indicó una menor

desviación estándar en esta categoría. En relación a la categoría peso pesado solo un individuo de la selección de levantamiento olímpico la componía, destacando que su %MG fue considerablemente mayor que en las otras categorías.

En la Tabla 7-10 se puede ver el porcentaje de masa grasa por categorías de peso en mujeres. Para la categoría de peso ligero, el %MG más alto fue dado por la selección de karate, siendo esta selección la que aportaba el valor máximo a la categoría de peso. Por otro lado, en la categoría de peso mediano la selección de taekwondo mostró los valores mayores, tanto de %MG, como de dispersión y valor máximo. Se resalta que judo no presenta mujeres en categorías de peso mediano. Cabe mencionar las diferencias entre ambas categorías, ya que el peso ligero presenta una media y valor mínimo muy por debajo del peso mediano.

Tabla 7-10. Porcentaje de masa grasa por categoría de peso - Mujeres

Categoría	Deporte	n	% Masa grasa			
			Media	DE	Min	Max
Ligero	Judo	2	19,74	1,91	17,92	21,74
	Karate	3	21,37	3,67	17,06	26,00
	Levantamiento Olímpico	7	18,99	2,47	14,97	22,37
	Taekwondo	4	14,72	2,28	12,03	18,25
Total Ligero		16	18,3	3,55	12,03	26
Mediano	Karate	5	20,25	3,08	16,14	24,13
	Levantamiento Olímpico	3	21,47	0,19	21,34	21,74
	Taekwondo	3	21,92	3,66	19,05	27,31
Total Mediano		11	21,03	2,91	16,14	27,31

Con respecto a la masa muscular por categoría de peso, se destacó que el valor medio es mayor en la categoría ligero, así como el valor mínimo y máximo con relación al peso mediano. En ambas categorías el valor mayor para el %MM fue dado por la selección de levantamiento olímpico, mientras que el valor mínimo en la categoría mediano fue dado por karate. En cuanto a la categoría de peso pesado, llama la atención que el %MM sea mucho menor que las otras dos categorías (Tabla 7-11).

Tabla 7-11. Porcentaje de masa muscular por categoría de peso - Hombres

Categoría	Deporte	n	% Masa muscular			
			Media	DE	Min	Max
Ligero	Judo	5	45,49	1,85	43,25	48,19
	Karate	1	45,01			
	Levantamiento Olímpico	6	45,92	3,36	39,23	49,99
	Taekwondo	7	44,96	2,21	42,61	49,40
Total Ligero		19	45,4	2,54	39,23	49,99
Mediano	Judo	1	42,04			
	Karate	3	42,52	3,09	38,4	45,67
	Levantamiento Olímpico	3	45,9	2,66	42,65	49,17
	Taekwondo	1	47,53			
Total Mediano		8	44,31	3,2	38,4	49,17
Pesado	Levantamiento Olímpico	1	36,69			
Total pesado		1	36,69			

Tabla 7-12. Porcentaje de masa muscular por categoría de peso – Mujeres

Categoría	Deporte	n	% Masa muscular			
			Media	DE	Min	Max
Ligero	Judo	2	37	0,79	36,22	37,8
	Karate	3	34,84	2,69	32,07	38,53
	Levantamiento Olímpico	7	36,06	1,53	33,7	38,8
	Taekwondo	4	40,3	2,2	37,61	43,52
Total Ligero		16	36,96	2,77	32,07	43,52
Mediano	Karate	5	35,02	1,78	32,82	37,11
	Levantamiento Olímpico	3	34,75	1,75	32,35	36,29
	Taekwondo	3	35,46	3,35	31,04	38,95
Total Mediano		11	35,07	2,33	31,04	38,95

Al igual que el grupo de hombres, el %MM en mujeres es mayor en la categoría de peso ligero, donde se observó un valor máximo casi 5 puntos porcentuales más alto que en el peso mediano, aunque las medias fueron muy similares. En este caso, son las mujeres de la selección de taekwondo las que ostentaron los valores máximos de %MM en ambas

categorías. La selección de karate es la que presenta un menor %MM en la categoría ligero.

Somatotipo

Con respecto al somatotipo, se presentaron los valores promedio por sexo y su distribución para cada componente desde la Tabla 7-13 hasta la 7-12, presentadas a continuación:

Tabla 7-13. Valores de somatotipo por sexo

Sexo	Estadístico	ENDO	MESO	ECTO
Hombres (n=28)	Min.	1,4	2,83	0,29
	1st Qu	1,85	4,27	1,2
	Mediana	2,39	4,78	2,43
	Media	2,43	4,91	1,96
	3rd Qu	3,06	5,84	3,35
	Max.	4,39	7,36	5,43
	DE	0,97	1,27	1,38
Mujeres (n=27)	Min.	2,74	2,77	0,34
	1st Qu	3,22	3,51	1,36
	Mediana	4,09	3,83	2,06
	Media	3,98	3,98	1,89
	3rd Qu	4,50	4,58	3,08
	Max.	6,36	6,16	3,97
	DE	0,98	0,85	1,09

De la Tabla 7-13 se resalta que la variación de cada uno de los componentes del somatotipo evaluados por sexo fue baja, siendo el componente de ectomorfía el que mayor desviación presentó tanto para hombres como mujeres.

Tabla 7-14. Valores de endomorfía por sexo y selección deportiva

Sexo	Selección	ENDOMORFÍA				
		n	Media	DE	Min	Max
Mujeres	Judo	2	3,89	0,52	3,40	4,45
	Karate	8	4,2	1,06	3,03	6,17
	Levantamiento Olímpico	10	4,05	0,75	2,8	5,2
	Taekwondo	7	3,67	1,19	2,74	6,36
Total Mujeres		27	3,98	0,98	2,74	6,36
Hombres	Judo	6	3,14	0,81	1,92	4,35
	Karate	4	2,39	1,1	1,42	4,36
	Levantamiento Olímpico	10	2,17	1,09	1,4	4,39
	Taekwondo	8	2,34	0,52	1,61	3,19
Total Hombres		28	2,43	0,97	1,4	4,39

Las mujeres que presentaron mayor variación en los valores de adiposidad relativa fueron las pertenecientes a las selecciones de karate y taekwondo, siendo estas últimas las que mostraron menores valores de endomorfía a nivel general. Por otro lado, los hombres que presentaron menores valores de este componente fueron los de taekwondo y levantamiento olímpico, sin embargo, el valor máximo del grupo de hombres fue dado por un individuo de esta última selección. De forma general, las selecciones que presentan un componente endomórfico mayor son las de karate (mujeres) y judo (hombres) (Tabla 7-14).

La selección que presentó un valor mayor de robustez relativa en las mujeres fue judo y levantamiento olímpico fue la de menor valor, siendo la selección donde se evidenció la mayor dispersión de datos, a portando el valor mínimo y el máximo en la agrupación de mujeres. Por el contrario, la selección masculina de levantamiento olímpico es la que presenta mayores valores de mesomorfía comparada con las otras selecciones. En el caso de los hombres es la selección de taekwondo la que presenta el menor valor de robustez (Tabla 7-15).

Tabla 7-15. Valores de mesomorfía por sexo y selección deportiva

Sexo	Selección	MESOMORFÍA				
		n	Media	DE	Min	Max
Mujeres	Judo	2	4,16	0,67	3,55	4,89
	Karate	8	3,95	0,54	2,99	4,97
	Levantamiento Olímpico	10	3,93	1,12	2,77	6,16
	Taekwondo	7	4,02	0,72	3,02	5,5
Total Mujeres		27	3,98	0,85	2,77	6,16
Hombres	Judo	6	5,32	1,14	3,69	7
	Karate	4	4,63	1,14	2,99	5,79
	Levantamiento Olímpico	10	5,75	1,05	4,17	7,36
	Taekwondo	8	3,9	0,65	2,83	4,66
Total Hombres		28	4,91	1,27	2,83	7,36

Tabla 7-16. Valores de ectomorfía por sexo y selección deportiva

Sexo	Selección	ECTOMORFÍA				
		n	Media	DE	Min	Max
Mujeres	Judo	2	2,54	0,55	2,06	3,15
	Karate	8	1,89	0,84	0,85	3,17
	Levantamiento Olímpico	9	1,56	1,36	0,34	3,97
	Taekwondo	7	2,28	0,96	0,97	3,87
Total Mujeres		27	1,89	1,09	0,34	3,97
Hombres	Judo	6	1,64	1,14	0,32	3,33
	Karate	4	2,28	1,36	1,15	4,75
	Levantamiento Olímpico	10	1,24	0,83	0,29	2,61
	Taekwondo	8	3,66	0,78	2,71	5,43
Total Hombres		28	1,96	1,38	0,29	5,43

En cuanto a delgadez relativa, las mujeres de judo y taekwondo presentan los valores más altos del compendio en general, mientras que las de levantamiento olímpico presentan la mayor desviación. El valor mínimo y el máximo de la agrupación de mujeres está dado por la selección de levantamiento olímpico. Por su parte, los hombres de taekwondo presentan el valor mayor y máximo de ectomorfía, y la selección masculina de levantamiento olímpico aporta el valor menor y mínimo (Tabla 7-16).

Tabla 7-17. Valores de somatotipo por categorías de peso - Hombres

Categoría	Deporte	n	Componentes Somatotipo					
			Endo		Meso		Ecto	
			Media	DE	Media	DE	Media	DE
Ligero	Judo	5	2,94	0,7	5,1	1,12	1,78	1,16
	Karate	1	1,4		3,0		4,7	
	Levantamiento Olímpico	6	2,11	1,02	5,46	0,62	1,72	0,54
	Taekwondo	7	2,46	0,46	3,81	0,64	3,78	0,77
Total Ligero		19	2,39	0,83	4,55	1,14	2,45	1,32
Mediano	Judo	1	4,4		6,6		1,1	
	Karate	3	2,84	0,98	5,35	0,52	1,78	0,53
	Levantamiento Olímpico	3	1,83	0,4	4,88	1,37	1,06	0,94
	Taekwondo	1	1,6		4,6		3	
Total Mediano		8	2,37	1,1	5,59	1,06	1,47	0,87
Pesado	Levantamiento Olímpico	1	4,4		7,4		0,3	
Total pesado		1	4,4		7,4		0,3	

En la Tabla 7-17 se muestran los valores de cada componente del somatotipo por categorías de peso en las selecciones masculinas. La selección de judo exhibió la media más alta de endomorfía en la categoría de peso ligero y la selección de karate fue la que presentó el valor más bajo. Por el contrario, en la categoría mediano, karate fue la que manifestó un mayor valor de adiposidad y la selección de taekwondo la menor. La mesomorfía obtuvo una media mayor en levantamiento olímpico, siendo la selección de karate la que mostró el valor más bajo en la categoría ligero. Para el peso mediano judo fue la selección con el componente de endomorfía más alto, mientras que en taekwondo se evidenció un valor considerablemente más bajo (2 unidades). En cuanto a la delgadez relativa un solo individuo de la selección de karate presentó el valor más alto en la categoría ligero, mientras que en el peso mediano fue taekwondo la selección que ostentó este lugar. Para ambas categorías la selección de levantamiento olímpico fue la que mostró el menor valor de ectomorfía.

Tabla 7-18. Valores de somatotipo por categorías de peso - Mujeres

Categoría	Deporte	n	Componentes Somatotipo					
			Endo		Meso		Ecto	
			Media	DE	Media	DE	Media	DE
Ligero	Judo	2	3,89	0,52	4,16	0,67	2,54	0,55
	Karate	3	4,8	1,15	3,9	0,15	1,8	0,77
	Levantamiento Olímpico	7	3,94	0,88	3,59	0,96	1,91	1,4
	Taekwondo	4	3,02	0,42	3,73	0,51	2,99	0,7
Total Ligero		16	3,82	1,03	3,75	0,75	2,18	1,12
Mediano	Karate	5	3,88	0,8	4	0,66	1,98	0,86
	Levantamiento Olímpico	3	4,33	0,17	4,83	0,98	0,97	0,51
	Taekwondo	3	4,76	1,07	4,44	0,75	1,6	0,57
Total Mediano		11	4,23	0,87	4,34	0,86	1,53	0,85

Así mismo, la Tabla 7-8 presenta los valores de endo, meso y ectomorfía por categorías de peso en el grupo de mujeres. En cuanto a la adiposidad relativa, la selección de karate exhibió los valores más altos, mientras que las mujeres de taekwondo que manifestaron el valor más bajo en la categoría ligero. En contraste, para la categoría mediano se evidenció que la selección de taekwondo fue la media más alta y karate la menor. La mesomorfía fue mayor en judo para la categoría de peso ligero y la selección de levantamiento olímpico mostró el valor más bajo, sin embargo, esta selección presentó el valor mayor en el peso mediano y karate ostentó el menor valor en esta categoría. Respecto a la ectomorfía, taekwondo obtuvo el valor más alto en el peso ligero, siendo karate la más baja, en contraposición con el peso mediano donde presentó la media más alta de delgadez. En esta categoría se evidenció el menor valor para este componente en la selección de levantamiento olímpico.

En la Tabla 7-19 se resume la clasificación de somatotipo por sexo, agrupado por selección deportiva. El somatotipo dominante en las mujeres deportistas evaluadas es el mesomorfo endomorfo, caracterizado por presentar valores de endomorfía y mesomorfía similares, siendo el valor de ectomorfía mucho menor. Los hombres tienen mayor tendencia a un

somatotipo mesomorfo endomórfico o mesomorfo balanceado (ambas categorías resaltan por la predominancia de la robustez relativa).

Tabla 7-19. Clasificación de somatotipo por sexo y selección deportiva

Clasificación	Mujeres				Total Mujeres	Hombres				Total Hombres
	J	K	L	T		J	K	L	T	
Central	1	1			2					
Mesomorfo ectomórfico						1		2	2	5
Ectomorfo balanceado			2	1	3				2	2
Mesomorfo endomórfico			1	2	3	3	1	5		9
Endomorfo ectomorfo			1		1					
Ectomorfo mesomórfico							1			1
Endomorfo mesomórfico		3	2	1	6					
Mesomorfo balanceado		2		1	3	2	2	3	1	8
Mesomorfo ectomorfo				1	1				2	2
Mesomorfo endomorfo	1	2	4	1	8				1	1
Total	2	8	10	7	27	6	4	10	8	28

J: judo; K: karate; L: levantamiento olímpico; T: taekwondo

En la Tabla 7-20 se muestra la clasificación por categorías de peso para el sexo femenino. En este caso, el somatotipo dominante para las mujeres de la categoría ligero fue el endomorfo mesomórfico donde el componente principal es la endomorfía, y la mesomorfía es mayor al componente ectomórfico, dado por las selecciones de karate y levantamiento olímpico. Por otro lado, en la categoría mediano, el somatotipo preponderante es el mesomorfo endomorfo, al igual que en la agrupación total de mujeres sin tener en cuenta la categoría de peso. Las selecciones de judo y taekwondo mostraron mayor variación en el somatotipo, observándose un único individuo en las clasificaciones.

Tabla 7-20. Clasificación del somatotipo por categorías de peso - Mujeres

Clasificación	Peso ligero				Total Ligero	Peso mediano				Total Mediano
	J	K	L	T		J	K	L	T	
Central	1				1		1			1
Ectomorfo balanceado			2	1	3					
Mesomorfo endomórfico				1	1			1	1	2
Endomorfo ectomorfo			1		1					
Endomorfo mesomórfico		2	2		4		1		1	2
Mesomorfo balanceado		1		1	2		1			1
Mesomorfo ectomorfo				1	1					
Mesomorfo endomorfo	1		2		3		2	2	1	5
Total	2	3	7	4	16	0	5	3	3	11

En la Tabla 7-21 se observa mejor la tendencia de los somatotipos mesomorfo balanceado y mesomorfo endomórfico, cada una siendo predominante en la categoría de peso ligero y peso mediano, respectivamente. Al igual que el somatotipo preponderante del peso mediano, la clasificación de la categoría peso pesado es mesomorfo endomórfico.

Tabla 7-21. Clasificación del somatotipo por categorías de peso – Hombres

Clasificación	Peso ligero				Total Ligero	Peso mediano				Total Mediano
	J	K	L	T		J	K	L	T	
Mesomorfo ectomórfico	1		1	1	3			1	1	2
Ectomorfo balanceado				2	2					
Mesomorfo endomórfico	2		2		4	1	1	2		4
Ectomorfo mesomórfico		1			1					
Mesomorfo balanceado	2		3	1	6			2		2
Mesomorfo ectomorfo				2	2					
Mesomorfo endomorfo				1	1					
Total	5	1	6	7	19	1	1	5	1	8

7.4. Análisis multivariado

Si bien el estudio se define como transversal descriptivo, en esta sección se presentan datos sobre la interacción entre variables que pueden permitir comprender las posibles relaciones entre factores que según la bibliografía revisada pueden influir en los hábitos alimentarios y la composición corporal de los deportistas mediante el Análisis de Componentes Principales (ACP) y el Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM), sin la necesidad de plantear relaciones causales que estuvieron fuera del alcance de la investigación. Para plantear estas posibles relaciones se tuvieron en cuenta factores como el %MG, el %MM, los valores de endo, meso y ectomorfía, el peso, la talla, la selección deportiva, la categoría de peso, el estrato socioeconómico, los ingresos familiares, el dinero destinado a alimentos, el somatotipo y el consumo de alimentos fuentes de proteína, comidas rápidas y alimentos fuentes de azúcares simples (Barr, 1987; Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2010; Izaga et al., 2006; Olivos et al., 2012; Short & Short, 1983; Varela Moreiras, 2016).

El método de Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) es un análisis factorial exploratorio para datos categóricos multivariados donde se busca describir la estructura de posibles asociaciones entre el grupo de variables categóricas como la selección deportiva, la categoría de peso, el %MM, el %MG, el estrato socioeconómico, los ingresos familiares, el dinero destinado a alimentos, el somatotipo y el consumo de alimentos fuentes de proteína, frutas, hortalizas y verduras, comidas rápidas y alimentos fuentes de azúcares simples, así como las similitudes y diferencias entre los individuos evaluados.

En este caso, las variables %MG y %MM fueron convertidas a variables categóricas para poder ser incluidas dentro de los análisis (Tabla 7-22 y 7-23). La categorización se realizó teniendo en cuenta el estudio realizado por Canda en el año 2012, en el que evaluaron 2096 deportistas españoles, 1250 del sexo masculino (59.6%) y 846 del sexo femenino (40.4%) estableciendo puntos de corte para los valores de %MG obtenidos por la ecuación de Whitters y de %MG por la ecuación de Lee (Canda, 2012).

Tabla 7-22. Categorización del %MG según el sexo (Canda, 2012)

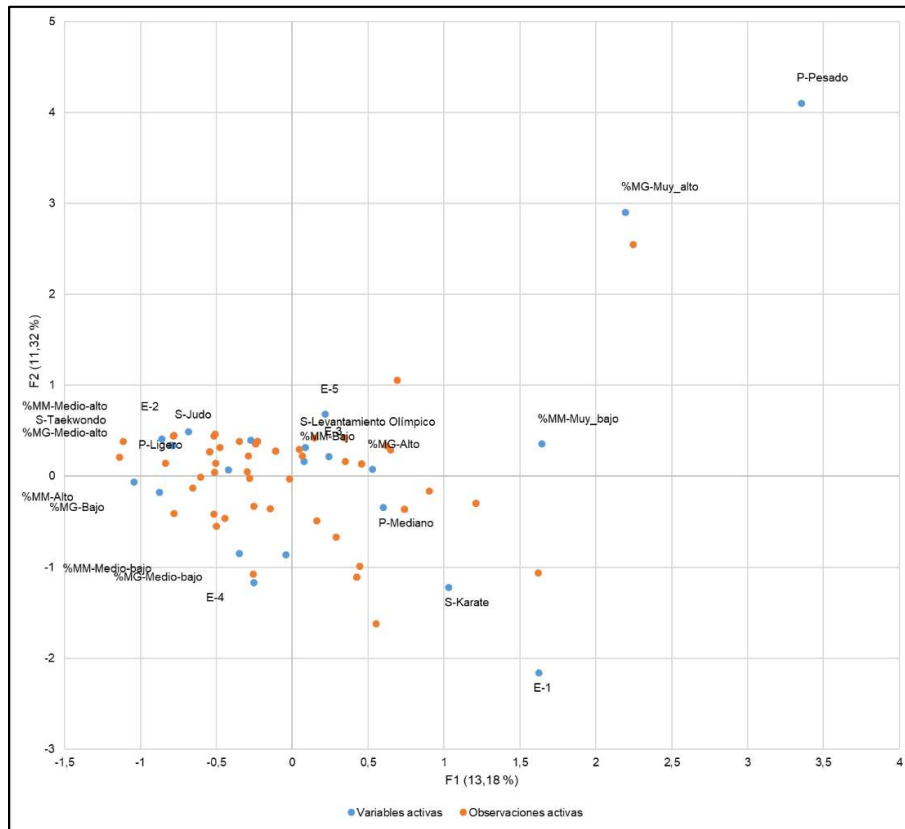
% Masa grasa			
Estadístico	Categoría	Hombre	Mujeres
<P5	Muy bajo	<5,9	<10,3
P25-5	Bajo	5,9-7,2	10,3-14,5
P25-50	Medio-bajo	7,2-8,8	14,5-17,9
P50-75	Medio-alto	8,8-11,1	17,9-21,3
P75-95	Alto	11,1-19,3	21,3-27
>P95	Muy alto	>19,3	>27

Tabla 7-23. Categorización del %MM según el sexo (Canda, 2012)

% Masa muscular			
Estadístico	Categoría	Hombre	Mujeres
<P5	Muy bajo	>40,7	<34,2
P25-5	Bajo	40,7-44,4	34,2-38,4
P25-50	Medio-bajo	44,4-46,3	38,4-40,5
P50-75	Medio-alto	46,3-48,1	40,5-42,7
P75-95	Alto	48,1-50,7	42,7-45,6
>P95	Muy alto	>50,7	>45,6

En la Gráfica 7-20 se muestra la posible relación entre la categoría de peso en la que compete el individuo, el %MG, el %MG, la selección deportiva y el estrato socioeconómico. Se puede observar una posible relación entre la selección de taekwondo, %MG y de MM medio-alto, y estrato 2 junto con la selección de judo, así como también una tendencia al peso ligero. La selección de levantamiento olímpico mostró una posible relación con el estrato 3 y 5, %MG alto y MM bajo. Por su parte, la selección de karate exhibió posibles relaciones con la categoría de peso mediano y el estrato 1. Se resalta que las categorías %MM y MG medio-bajo se agrupan junto con el estrato 4, y el %MM alto manifestó una tendencia a %MG bajo. Se evidenció la misma direccionalidad para la categoría de peso pesado y %MG muy alto.

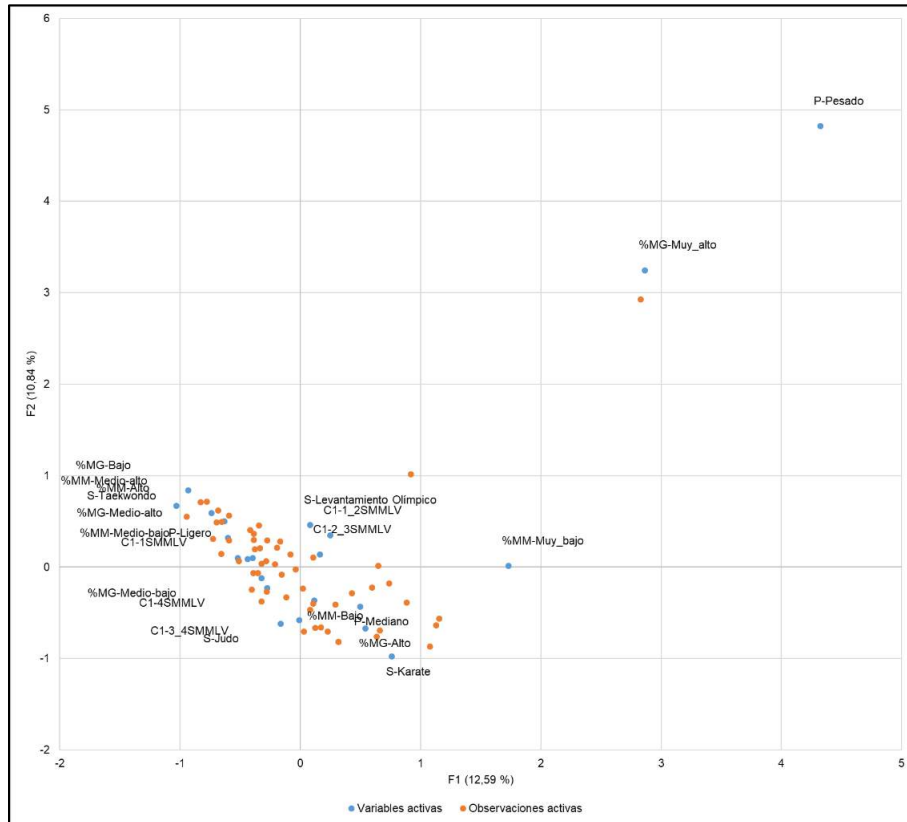
Gráfica 7-20. ACM categoría de peso, estrato socioeconómico y selección deportiva



Con respecto a los ingresos familiares (Gráfica 7-21) y el dinero destinado a los alimentos (Gráfica 7-22), se presentaron posibles relaciones según la selección deportiva, el %MG, el %MM y la categoría de peso a la que pertenece el sujeto.

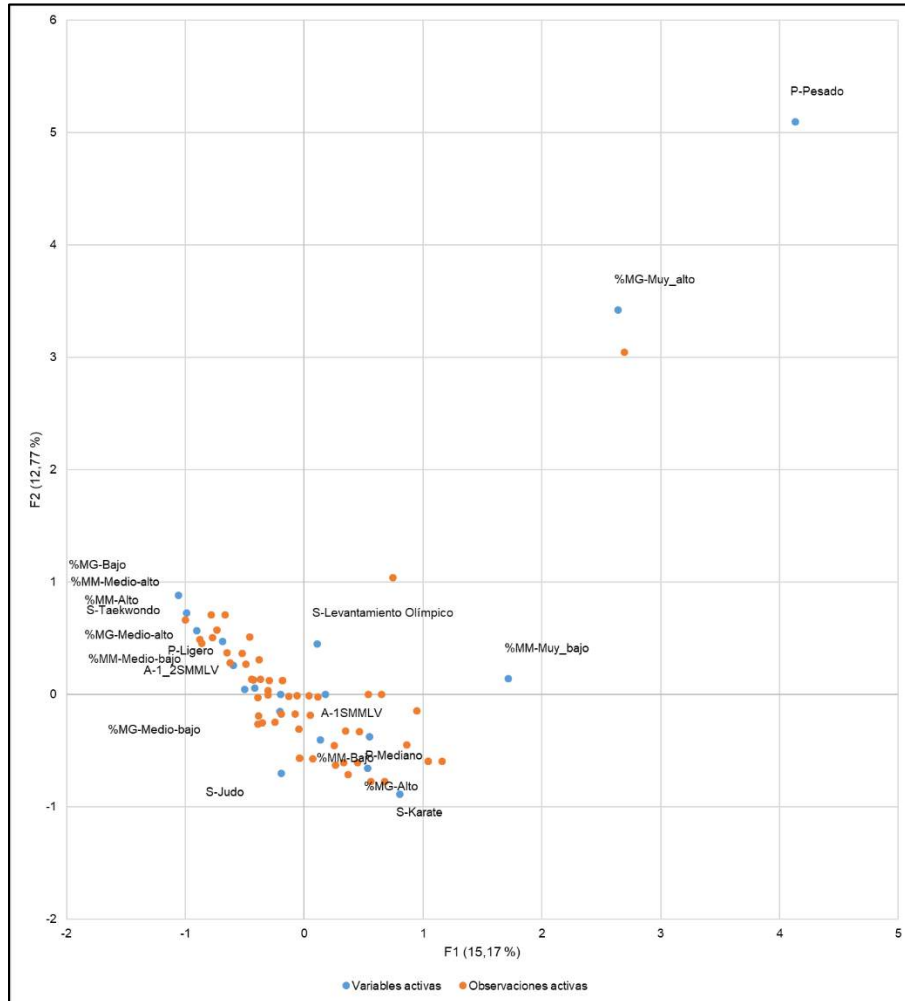
Los ingresos familiares iguales a 1SMMLV presentaron posibles relaciones con la categoría de peso ligero y %MG medio-alto. Los valores inmediatamente mayores de ingreso familiar (1-2SMMLV y 2-3 SMMLV) se relacionaron más con la selección de levantamiento olímpico, pero no con alguna categoría de peso, %MG y %MM. Los valores más altos de ingresos familiares mostraron una posible relación con la selección de judo y %MG medio-bajo.

Gráfica 7-21. ACM ingresos familiares, %MG, %MM, categoría de peso y selección deportiva



Frente al dinero destinado a la alimentación, 1SMMLV presentó una mayor tendencia a %MM bajo-medio y categoría de peso mediano. Por su parte, destinar 1 a 2 SMMLV a la compra de alimentos se vio más relacionada con el peso ligero y %MM medio-bajo.

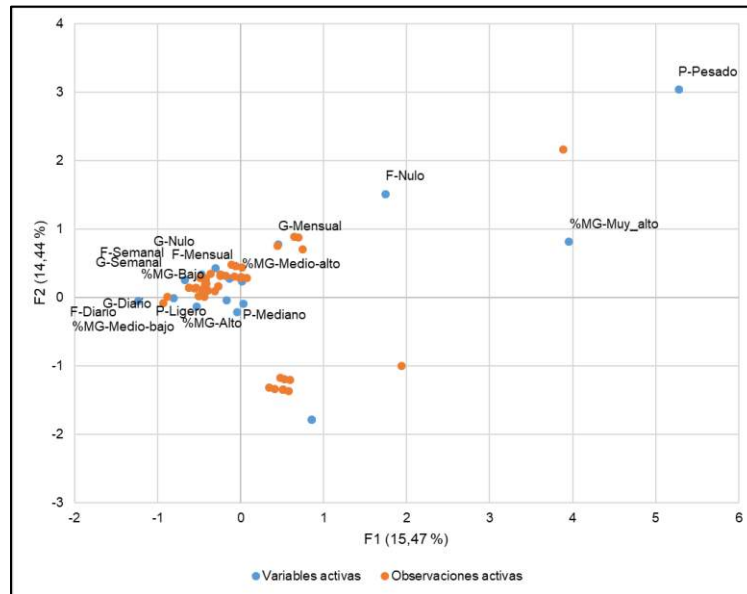
Gráfica 7-22. ACM dinero destinado a los alimentos, %MG, %MM, categoría de peso y selección deportiva



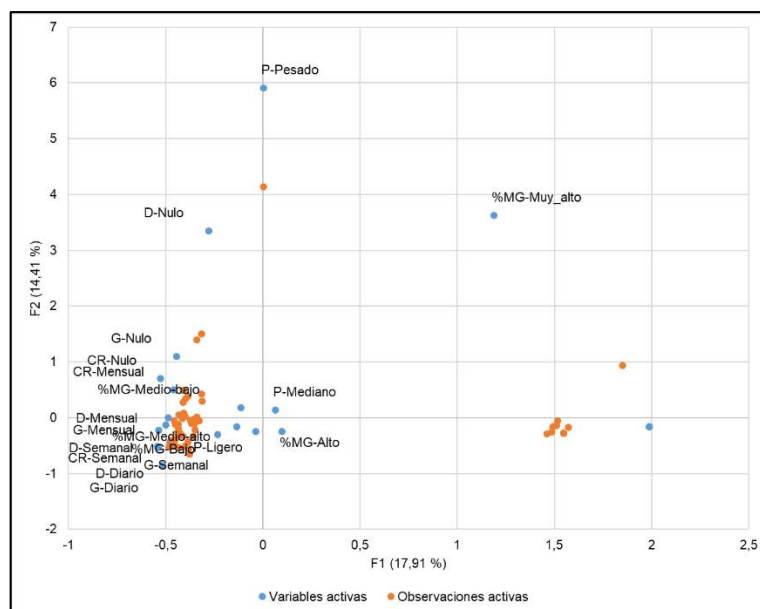
Por otro lado, se evaluó la relación del consumo de alimentos fuentes de proteína, tales como lácteos, carne, pollo y huevo con el %MM por categoría de peso. Para el caso de la carne, el pollo y el huevo, su consumo semanal se vio relacionado con un %MG bajo y de MM muy bajo. El consumo nulo de huevo mostró una posible relación con %MG medio-alto. En relación al consumo diario de derivados lácteos, carne, pollo, huevos y consumo nulo de leche se observó una tendencia a %MG medio-bajo y de MM medio-alto. Las categorías %MM alto y bajo no exhibieron posibles relaciones con la frecuencia de consumo de alguno de estos alimentos (Gráfica 7-23).

los valores de %MG alto y muy alto se encuentran alejados, por lo cual es necesario realizar una investigación más profunda en el tema.

Gráfica 7-24. ACM entre el consumo de grasas y %MG por categoría de peso



Gráfica 7-25. ACM entre el consumo de comida rápida, gaseosas, dulces y el %MG por categoría de peso



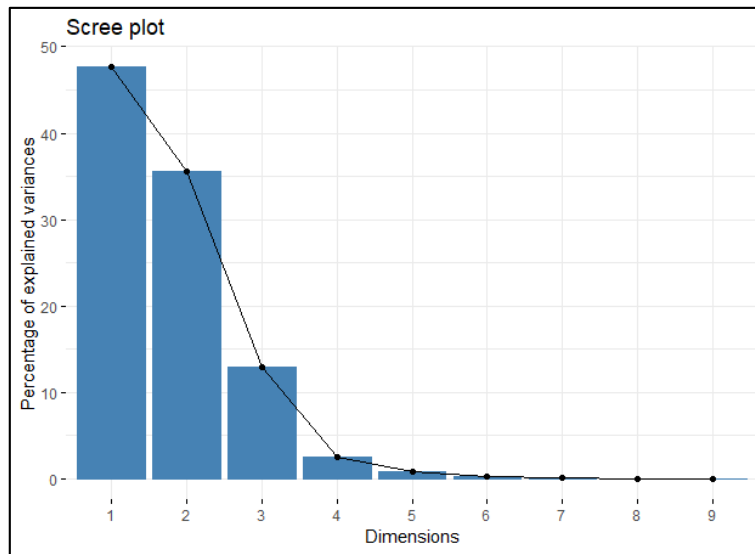
Por su parte, el ACP es un método que trata de explicar la estructura de las varianzas y covarianzas de un conjunto de variables cuantitativas, mediante combinaciones lineales de ellas, definidas como componentes principales. Es asimismo importante advertir que el ACP es una herramienta estadística exploratoria y no permite en general someter hipótesis a prueba. La ventaja de este aspecto es que el ACP puede ejecutarse repetidas veces añadiendo o eliminando observaciones de las variables en cada ejecución, en la medida en que esas manipulaciones estén justificadas en las interpretaciones. Estos componentes no están correlacionados entre sí, y cada uno maximiza su varianza (Ramirez-Anormaliza, Bravo-Duarte, Carrasquero Rodríguez, & Vargas-Ortíz, 2017).

El ACP simplifica datos numéricos y facilitar su análisis e interpretación permitiendo predecir la caracterización de un deportista en función de cada uno de los componentes del somatotipo (endo, meso y ectomorfía), coordenada X, coordenada Y, %MG, %MM, peso y talla. A partir de la revisión teórica, algunas de estas variables pueden estar relacionadas. Los valores de endomorfía con el %MG, la mesomorfía con el %MM, o la ectomorfía con la talla de un sujeto (J. E. L, 2002; K. Norton et al., 1996).

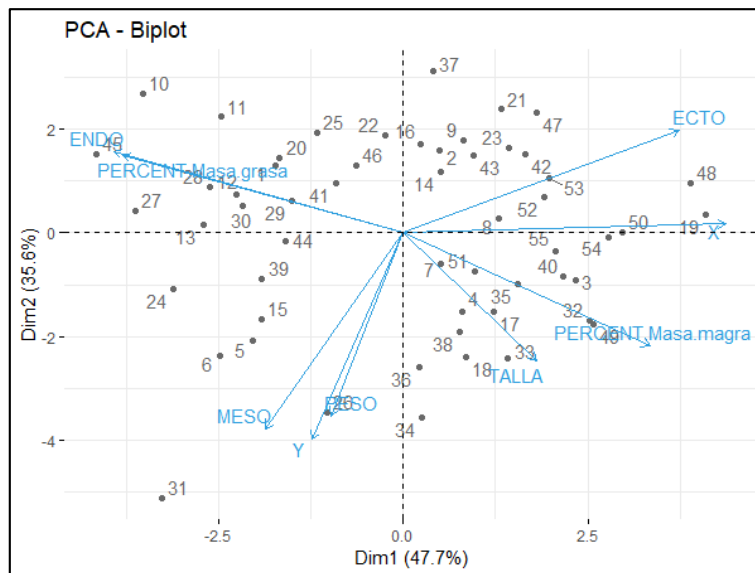
En la Gráfica 7-26 se puede evidenciar que los tres primeros ejes recogen aproximadamente el 95% de la variabilidad total; solo el primer eje recoge cerca del 47%.

La relación entre las variables y los ejes del primer plano que representan un 83.3% de la variabilidad total se pueden observar en la Gráfica 7-27. Existe una relación entre la clasificación meso, la coordenada Y y el peso, como es de esperarse según lo refiere la bibliografía (J. E. L, 2002; K. Norton et al., 1996). Por otro lado, el porcentaje de masa grasa se vio altamente relacionada con la clasificación endo. Por ultimo, y como se esperaba, el porcentaje de masa muscular estuvo inversamente relacionado con el porcentaje de masa grasa y la clasificación endo.

Gráfica 7-26. Porcentaje de aporte por componentes principales



Gráfica 7-27. ACP por variables antropométricas



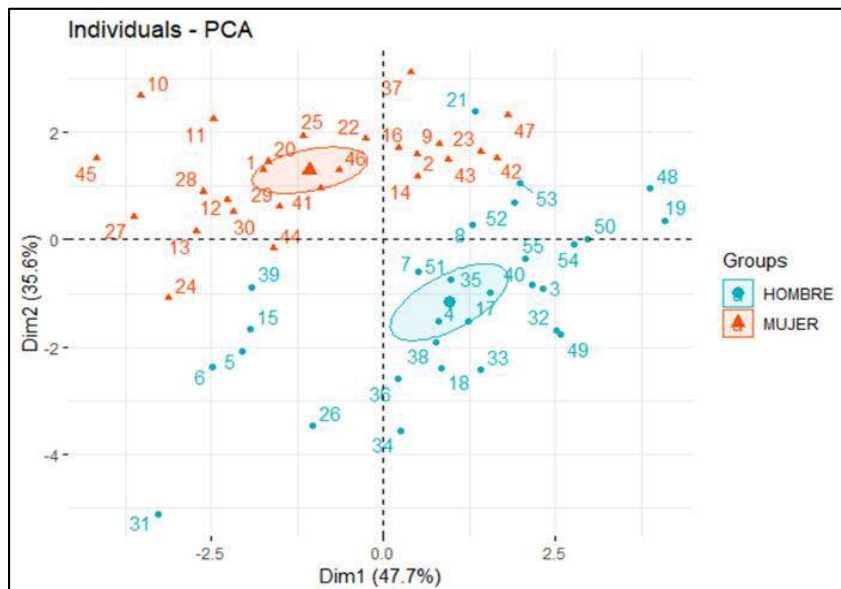
En función de la dirección que marcan las variables, se observó que estas tienen un alto porcentaje de aporte al primer plano, siendo la variable coordenada X la de mayor aporte, y en contraparte la talla es la de menor aporte. Se puede decir que en la parte superior

izquierda del primer plano factorial (Gráfica 7-27) se encontraron los deportistas con un porcentaje de masa grasa y una clasificación de la variable endo, mayor al promedio. Las personas con una baja clasificación en las variables mencionadas están representadas en la parte inferior derecha. La misma analogía se tiene con las demás variables.

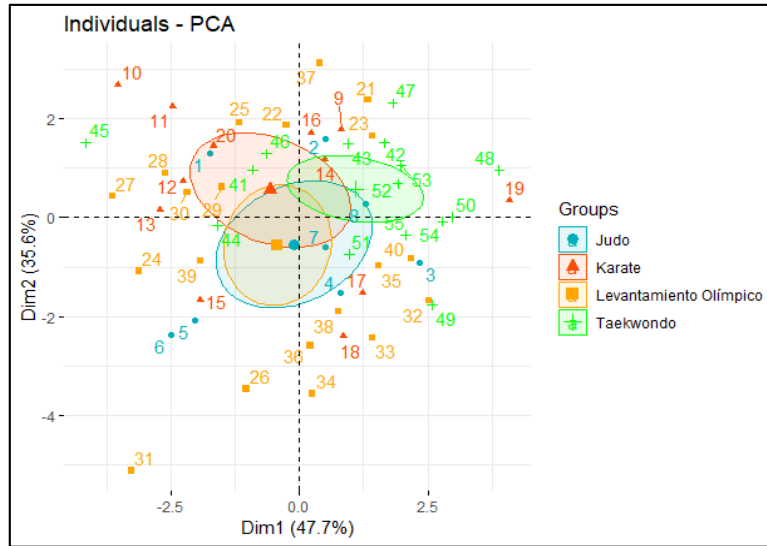
En las gráficas 7-28, 7-29 y 7-30 se clasificaron los datos por variables suplementarias que no entraron dentro del análisis, pero podrían haber aportado indicios de la relación de la antropometría de la persona con el sexo, deporte practicado o categoría de peso.

Es evidente una clara delimitación de hombres y mujeres a partir de medidas antropométricas. Por otro lado, no existió una clara delimitación por disciplina practicada, un resultado esperado debido a la alta variabilidad y condiciones de práctica de cada una de las disciplinas deportivas abordadas (Gráfica 7-28).

Gráfica 7-28. ACP individual de variables suplementarias - Sexo

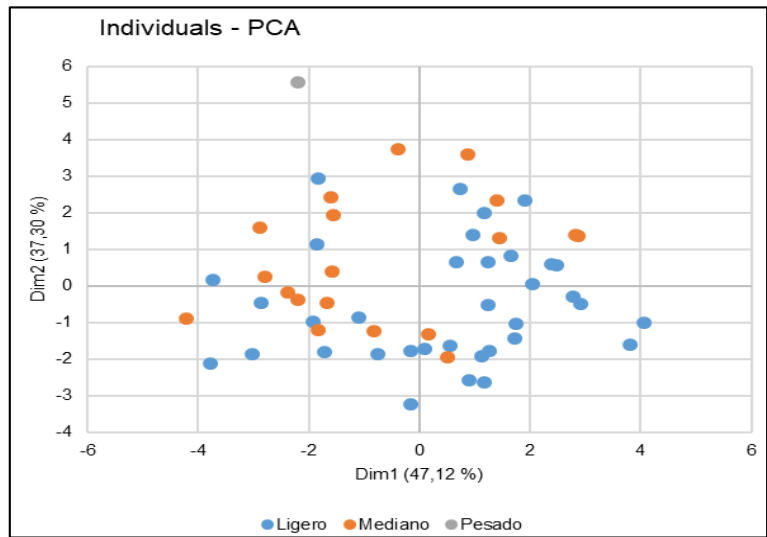


Gráfica 7-29. ACP individual de variables suplementarias - Selección



De igual manera sucede con la categoría de peso, observándose que cada categoría no se agrupa en un cuadrante específico del plano, a excepción del peso pesado, sin embargo, esta fue representada por un único individuo (Gráfica 7-24). Se recomienda mayor investigación para ser concluyentes.

Gráfica 7-30. ACP individual de variables suplementarias - Categorías de peso



8. Discusión

En esta investigación se estudiaron cuatro selecciones deportivas que compiten en disciplinas que establecen categorías de peso para la competición y que representan a la Universidad Nacional de Colombia- Sede Bogotá en los diferentes juegos universitarios que se realizan a nivel distrital y nacional: judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo.

Hábitos alimentarios

Estudios previos que evaluaron hábitos alimentarios en deportistas universitarios mostraron resultados expresados en raciones de alimentos (López-Sánchez et al., 2019; Úbeda et al., 2010), o bien en términos de aportes totales de nutrientes (Cabral, Rosado, Silva, & Marins, 2006; Kim, Kim, Kim, & Park, 2002; Leonardo Mendonça, Sospedra, Sanchis, Mañes, & Soriano, 2012; Martínez-Rodríguez, Vicente-Salar, Montero-Carretero, Cervello, & Roche, 2015; Serairi Beji et al., 2016; Teshima et al., 2004). Los resultados de la presente investigación se muestran en categorías según la frecuencia de consumo: nulo, mensual, semanal y diario.

En este sentido, estudios donde se presentan los resultados por raciones, indicaron que los deportistas universitarios de selecciones de combate (boxeo, judo y taekwondo) consumían de forma diaria en mayor medida alimentos como cereales, derivados de cereales y productos lácteos, concordando con lo obtenido en esta investigación (Úbeda et al., 2010). La pirámide nutricional adaptada para deportistas recomienda el consumo de 6 a 11 raciones de cereales al día, siendo este grupo de alimentos la base nutricional de la pirámide debido a que, durante el entrenamiento y la competición, se debe prestar especial atención a la ingesta de carbohidratos para garantizar un aporte adecuado de energía. En el caso de los lácteos y derivados el consumo también se recomienda diario.

de 3 a 4 raciones al día (Marcela González-Gross, Gutiérrez, Mesa, Ruiz-Ruiz, & Castillo, 2001).

Por otra parte, el consumo de alimentos fuentes de proteína tales como carne y pollo presentado en los deportistas de la Universidad Nacional evaluados es similar a lo reportado en otros estudios, predominando un consumo semanal. El consumo de pescado, y mariscos es mucho menor que el reportado por Úbeda, sin embargo, López-Sánchez, refiere consumo de estos alimentos en cantidades menores a una ración al día en estudiantes de Ciencias del Deporte polacos. Esta diferencia puede deberse a la ubicación geográfica de los individuos evaluados y como tal, el acceso a determinados alimentos que constituyan su dieta habitual (López-Sánchez et al., 2019). Por el contrario, la frecuencia de ingesta de huevo en la presente investigación fue preponderantemente diaria, contrario al estudio realizado en deportistas españoles de élite pertenecientes a disciplinas de combate donde la frecuencia de consumo fue de 1.5 raciones por semana (Úbeda et al., 2010). La recomendación del consumo de estos alimentos es de 3 a 4 raciones diarias para deportistas (Marcela González-Gross et al., 2001). Para el caso de los embutidos, Úbeda *et al.* reportaron un consumo de 5 raciones a la semana, semejante a la frecuencia de consumo mensual presentadas en la población evaluada (Úbeda et al., 2010), En cuanto a la proteína vegetal, el consumo más frecuente fue semanal, al igual que otros estudios donde indicaron la ingesta de 2 raciones de leguminosas 2 veces a la semana cumpliendo con la recomendación en deporte (Marcela González-Gross et al., 2001; Úbeda et al., 2010).

El consumo de verduras y frutas difiere de un estudio a otro, mostrando consumos medios de 2 a 4 raciones diarias (López-Sánchez et al., 2019; Úbeda et al., 2010), lo cual parece mantenerse por debajo de la recomendación mundial del consumo de 5 veces al día de este grupo de alimentos, y de las recomendaciones adaptadas específicas para el deporte que refieren un consumo de 2 a 4 raciones al día de frutas y de 3 a 5 porciones al día de verduras y hortalizas (Marcela González-Gross et al., 2001). Particularmente, la mayoría de la población evaluada refiere un consumo semanal (3 a 6 veces por semana) de frutas

y verduras, prefiriendo las preparaciones crudas y enteras, aunque no se puede afirmar que se cumple o no las recomendaciones pues no se evaluaron porciones de alimentos.

Con respecto al consumo de dulces, bebidas azucaradas y comida rápida, la bibliografía refiere que el consumo es ocasional, sin superar 0.5 porciones por día o 3.5 porciones por semana (López-Sánchez et al., 2019; Úbeda et al., 2010). Los datos obtenidos en esta investigación arrojan valores semejantes, e incluso menores que los reportados, pues el consumo es mayormente mensual, concordando con las recomendaciones para deportistas según la pirámide nutricional adaptada, que indica que el consumo de estos alimentos debe darse pocas veces al mes (Marcela González-Gross et al., 2001). Los resultados parecen contradecir la bibliografía revisada para el contexto universitario, que afirma que en este período de vida pueden presentarse cambios en la alimentación, caracterizados por adoptar hábitos alimentarios poco saludables (Izaga et al., 2006; Troncoso & Amaya, 2009; Waterhouse et al., 2005). Es necesario indagar más a fondo como la práctica deportiva influye en la elección de los alimentos de consumo habitual, y que otros factores pueden intervenir en la adopción de determinados hábitos alimentarios, como la necesidad de mantenerse en un peso determinado para la competición.

Por otro lado, es importante mencionar la frecuencia de consumo de suplementos nutricionales en la población evaluada predominantemente nula (47.73%) seguida de la frecuencia mensual (27.27%), similar en gran medida a la bibliografía revisada donde diferentes estudios evaluaron el consumo de suplementos en estudiantes deportistas, la prevalencia de ingesta de estas ayudas puede ser variable, fluctuando desde un 21 a 100% de las muestras evaluadas que consumen algún tipo de suplemento (Kristiansen et al., 2005; Sobal & Marquart, 1994), desde proteína en polvo hasta bebidas energizantes y cafeína. Por lo tanto, es importante profundizar en esta práctica en futuras investigaciones.

Respecto al consumo de alcohol, este oscila entre 1 y 2 litros por semana en jóvenes polacos y españoles estudiantes de Ciencias del deporte (López-Sánchez et al., 2019), así mismo se evidenció en una muestra de universitarios deportistas de nacionalidad española

y mexicana, quienes refirieron un mayor consumo de alcohol por semana (Latorre-Román, Gallego-Rodríguez, Mejía-Meza, & García-Pinillos, 2015),. Por el contrario, más de la mitad de la población evaluada (56.36%) refirió el consumo de bebidas alcohólicas con una frecuencia de 1 vez al mes.

Por último, el consumo de cigarrillo fue nulo al momento de la aplicación de la encuesta en los deportistas evaluados, similar a lo evidenciado por Latorre *et al.*, donde el 76.5% de estudiantes españoles y el 69% de mexicanos refirió nunca consumir tabaco (Latorre-Román *et al.*, 2015), contrario a lo descrito por López-Sánchez quien refirió consumos promedio de 1 cigarrillo por día en estudiantes españoles de ciencias del deporte, y hasta 4 unidades por día en estudiantes polacos (López-Sánchez *et al.*, 2019).

Composición corporal

Con relación a la composición corporal, el promedio de %MG de los hombres evaluados se encuentra dentro de los valores medios expresados en otros estudios donde se evaluaron deportistas de élite para las disciplinas evaluadas utilizando la misma ecuación (Canda, 2012; Martínez-Rodríguez *et al.*, 2015; Withers, Craig, Bourdon, & Norton, 1987), sin embargo, cerca del 40% de individuos mostró valores de %MG altos, por lo que se podría concluir que en el momento dado de la competición, se puede disminuir de peso a expensas de masa grasa como lo afirma el Colegio Americano de Medicina del Deporte en su declaración de posición frente a la pérdida de peso en luchadores (Oppliger *et al.*, 1996), donde se refiere el uso de estrategias poco saludables para la disminución del peso a expensas del agua corporal total. Por lo tanto, es imprescindible realizar investigaciones sobre la prevalencia de adopción de estas prácticas no seguras para la pérdida de peso en el deportista que compite por divisiones. Por otra parte, casi un 20% exhibió valores de %MG bajos, siendo esta una población de mayor riesgo, en dado caso no se encuentren dentro la categoría de competición, debido a que no se tendrán reservas para disponer de ellas con el objetivo de perder peso para competir. Cabe señalar que las categorías de

peso pesado y mediano mostraron valores de %MG mayores que la categoría de peso ligero.

Por otro lado, los valores medios para el %MG en mujeres se encuentran por encima de lo referido en la bibliografía revisada en donde la media es de 18.4% (Canda, 2012; Withers, Whittingham, et al., 1987), lo que conlleva a analizar los valores mínimos y máximos que puede tomar esta variable en el sexo femenino de la población evaluada, siendo la categoría de peso ligero la que presenta valores similares a deportistas de élite. Respecto a selección deportiva, las mujeres de taekwondo presentaron los menores valores para el porcentaje de masa grasa, incluso por debajo de los referidos en la bibliografía. Esto puede deberse a características físicas propias de algunos individuos, necesidades del deporte o en el peor caso a trastornos alimentarios (Márquez, 2008), sin embargo, es necesaria una mayor investigación, para obtener resultados concluyentes. Además, los valores de %MG parecen estar relacionados con los ingresos familiares y el dinero destinado a los alimentos, tendiendo a valores más altos de %MG cuando el ingreso económico es menor, aunque esta observación no es concluyente.

Para la masa muscular, los porcentajes en el sexo masculino se encuentran por debajo de la media revisada en otros estudios (46%) (Canda, 2012; Martínez-Rodríguez et al., 2015), disminuyendo conforme va aumentando la categoría, sin embargo, la media obtenida es mayor que la referida por el autor de la ecuación, lo cual era de esperarse, pues la población usada para el desarrollo de la misma eran individuos sedentarios (Lee et al., 2000). Relacionando esta premisa con los resultados obtenidos para la variable %MG, los individuos de categorías de peso mediano y pesado presentan aceleraciones o velocidades disminuidas debido a un aumento en la masa grasa sin un incremento concomitante en la fuerza ejercida por los músculos, lo cual es un factor importante en estos deportes donde la capacidad de reacción es determinante para el éxito deportivo (Withers, Craig, et al., 1987).

En igual medida, ocurre con el caso de las mujeres, donde la bibliografía refiere valores esperados del 40.4% (Canda, 2012), lo que indicaría que se debe trabajar en el aumento de este componente de la composición corporal para el sexo femenino, pues aunque los

valores de %MM fueron mayores que los referido por Lee (Lee et al., 2000) para población sedentaria, las deportistas evaluadas se acercan más a este valor que al referido para deportistas de élite. Al igual que en el grupo de hombres, el %MM es mayor en la categoría de peso ligero. Por su parte, el dinero destinado a los alimentos parece estar relacionado con el %MM, siendo este menor conforme se disponga de menos dinero para la adquisición de alimentos.

Somatotipo

En el grupo de mujeres la clasificación de somatotipo que predominó fue el mesomorfo endomorfo, así como lo refieren otros estudios donde se evaluaron estos mismos deportes (Guerra & Oriundo, 2013; Orellana Lepe et al., 2018; Rivera et al., 2011), aunque en ambos sexos el componente de mesomorfía es alto, la endomorfía es mayor. Teniendo en cuenta las categorías de peso, el peso mediano comparte el mismo somatotipo que el grupo general de mujeres, mientras que el peso ligero mostró una clasificación de endomorfo mesomórfico. Aunque son clasificaciones diferentes, ambas se caracterizan por que el componente endomórfico es mayor que el mesomórfico.

Respecto a los hombres, los somatotipos presentados en este estudio, mesomorfo balanceado y mesomorfo endomórfico, son descritos en otras investigaciones (Guerra & Oriundo, 2013; Rivera et al., 2011; Orellana Lepe et al., 2018; Torres et al., 2008). Desde la categoría de peso, los individuos ligeros presentaron la clasificación mesomorfo balanceado, y los medianos el somatotipo mesomorfo endomórfico. Esta variación es confirmada por la bibliografía donde se evidencia que conforme va cambiando la categoría, se obtienen diferentes valores para cada uno de los componentes del somatotipo, y por ende su categorización cambia (Noh, Kim, & Kim, 2014a, 2014b; Pons et al., 2015).

Es importante resaltar que el perfil nutricional de hábitos alimentarios y composición corporal establecido en esta investigación solo es aplicable para la población evaluada en

él. El fin de este estudio es servir de línea de base para implementar un programa seguimiento nutricional a nivel universitario en estas selecciones deportivas.

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1. Conclusiones

La presente investigación permitió determinar un perfil nutricional basado en la composición corporal y hábitos alimentarios de cuatro deportes que compiten por categorías de peso: judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. La composición corporal, tanto para hombres, como para mujeres mostró semejanzas con poblaciones evaluadas practicantes de estos deportes a nivel profesional, lo que refuerza la necesidad de contar con intervenciones desde la nutrición y dietética que permitan mantener, de forma idónea, la composición corporal para la competencia en estos deportistas de nivel universitario.

La ingesta de alimentos fue variada, presentando un consumo diario de alimentos fuentes de proteínas, como los lácteos y el huevo. Por la importancia, reiterativamente mencionada del papel de la nutrición en el deporte, sería propicio establecer consumos expresados en cantidades absolutas de nutrientes, pues permitirá evaluar de forma individualizada que componentes de la dieta se encuentran en riesgo de presentar un déficit o un exceso, y así tomar decisiones que conlleven a la mejora del performance deportivo de cada deportista dentro de un plan particular diseñado para cada sujeto. Es fundamental tener en cuenta los aspectos socioeconómicos de los individuos valorados, ya que estos están asociados al consumo de determinados alimentos que pueden modificar la composición corporal de un individuo.

Así mismo, el consumo de suplementos nutricionales deportivos es un aspecto relevante a evaluar con mayor profundidad, ya que, aunque su consumo dentro de la población evaluada sea bajo, está presente. Llama la atención que la mayoría de la población que refiera el uso de estas sustancias ergo-nutricionales (en la medida de ser necesarias), indique que fueron recomendadas por un nutricionista. En esta ocasión, se pudo observar que, en los equipos deportivos, preselecciones o estudiantes que empiezan a entrenar, existen estudiantes del pregrado en nutrición y dietética. No se tiene la certeza que estos actores sean los que recomienden el uso de determinados suplementos, por lo cual es necesario indagar más a fondo en esta temática.

Respecto a la composición corporal, uno de los aspectos más inquietantes es la relación entre el porcentaje de masa grasa y el de masa muscular, pues a mayor peso corporal total mayor %MG y menor %MM, haciendo al deportista más lento en sus movimientos, lo cual puede comprometer su desempeño deportivo ya que en estos deportes la velocidad y la fuerza explosiva son indispensables. Además, el porcentaje de masa muscular en las mujeres fue bajo, lo cual sugiere que deben generarse estrategias de intervención para el aumento de este componente.

Así mismo, la edad de inicio de la práctica deportiva es cercana a la edad promedio de la población, lo que puede aludir a que el deportista no haya desarrollado de forma completa, técnicas y tácticas para mantenerse en un peso ideal, dependiendo del momento de la temporada, por lo que se sugiere indagar sobre esta problemática en específico para una posterior investigación.

También es importante mencionar que gran parte de la población evaluada entrena todos los días de la semana, una vez al día y por más de una hora, por lo cual sería interesante indagar sobre estrategias nutricionales durante la práctica deportiva y los tipos de entrenamiento realizados, pues estas variables quedan fuera del alcance de esta investigación.

Por otro lado, cabe mencionar que las necesidades nutricionales varían en cuanto cambia la magnitud del gasto energético, de este modo, los deportistas que indicaron la práctica de otro deporte (diferente al de la selección a la que pertenece el sujeto evaluado) pueden presentar mayores requerimientos nutricionales. Para ello se hace necesario indagar sobre la intensidad, el volumen y la duración de la práctica de estas otras disciplinas deportivas, teniendo en cuenta la propia naturaleza del deporte para establecer estrategias que conlleven al cumplimiento de objetivos en las tantas modalidades que el individuo decida participar, siempre siendo consciente, que la nutrición es un pilar fundamental para el adecuado rendimiento deportivo.

Otro factor fundamental, es evaluar el tipo de bebidas consumidas durante la práctica o competencia deportiva con relación a la carga de entrenamiento y a la tasa de sudoración de un atleta, pues según las bebidas reportadas en este estudio versus los tiempos de entrenamiento, este líquido de reposición no sería el adecuado para devolver al deportista a la homeostasis hidroelectrolítica.

En conclusión, de este estudio se pudo obtener información relevante sobre los hábitos alimentarios y la composición corporal de las selecciones evaluadas, sin generar relaciones causales ni factores determinantes de diferentes dimensiones relacionadas con la nutrición y la alimentación que abren la puerta a múltiples investigaciones en temas relevantes de abordaje profesional dentro de las competencias del nutricionista dietista especializado en deporte.

9.2. Recomendaciones

Dar continuidad a la investigación determinando el perfil epidemiológico de las restantes selecciones universitarias que no fueron incluidas en este estudio, pues el aspecto nutricional es importante en cada una de ellas.

Se recomienda que el Área de Actividad Física y Deporte de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, haga uso de los datos obtenidos en este estudio para implementar un Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN), con el fin de realizar un seguimiento dietético-nutricional a los deportes por categorías de peso evaluados.

La información que puede obtenerse de hábitos alimentarios y composición corporal por deportes es extensa, por lo cual, este estudio puede servir de base para posteriores investigaciones que puedan centrarse en el consumo de grupos de alimentos o nutrientes en específico para la misma población, e inclusive hacer uso de otros modelos de medición de la composición corporal, por mencionar algunos.

Se sugiere contar con un recurso humano suficiente para llevar a cabo estudios de esta magnitud, pues permitirá obtener más información en un menor tiempo, haciendo uso de diferentes metodologías que puedan cruzarse para dar un patrón cuantitativo de consumo de alimentos.

A. Anexo: Encuesta Estructurada

RFIL NUTRICIONAL DE LAS SELECCIONES DEPORTIVAS POR CATEGORÍAS DE PESO DE LA UNAL

El objetivo de esta encuesta es conocer información general, deportiva y alimentaria en la población perteneciente a las selecciones deportivas que compiten por categorías de peso de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá. Su colaboración es esencial, por lo tanto agradecemos completar en su totalidad la encuesta siguiendo las instrucciones de cada sección o pregunta.

La información será tratada de forma confidencial.

INFORMACION GENERAL PERSONAL	
1. Nombre: _____	
2. Ciudad de origen: _____	3. Estrato socioeconómico: _____
4. EPS: _____	
5. Si su lugar de origen no es Bogotá, indique hace cuánto reside aquí: _____	
6. Selección deportiva a la que pertenece: _____	
7. Tipo de documento: TI _____ CC _____ PA _____	8. N° de documento: _____
Seleccione una de las siguientes opciones marcando con una (x):	
9. Edad _____ años	
10. Sexo: Hombre _____	Mujer _____
11. ¿Con quién vive?	
a. Solo (a) _____	b. Padres _____
c. Solo madre _____	d. Solo padre _____
e. Pareja _____	f. Otros familiares _____
g. Otro ¿cuál? _____	
12. Tipo de vivienda donde reside:	
a. Casa _____	b. Apartamento _____
c. Pieza _____	d. Otro ¿cuál? _____
13. Forma de tenencia de vivienda:	
a. Propia _____	b. Familiar _____
c. Arrendada _____	
14. Estado civil:	
a. Soltero(a) _____	b. Casado (a) _____
c. Viudo (a) _____	d. Otro _____
15. Nivel de formación:	
a. Pregrado _____	Postgrado: _____
16. Carrera: _____	
17. ¿Cuenta con bono alimentario universitario?:	SÍ _____ NO _____
18. ¿Cuenta con alguna otro apoyo universitario?:	SÍ _____ NO _____ ¿Cuál?: _____
19. Ingresos familiares:	
a. No percibe o inferior a 1 SMMLV _____	b. 1 a 2 SMMLV _____
c. 2 a 3 SMMLV _____	d. 3 a 4 SMMLV _____
e. más de 4 SMMLV _____	
20. Cantidad de dinero destinado a alimentos:	
a. No percibe o inferior a 1 SMMLV _____	b. 1 a 2 SMMLV _____
c. 2 a 3 SMMLV _____	d. 3 a 4 SMMLV _____
e. más de 4 SMMLV _____	
Celular: _____	e-mail: _____
*SMMLV: Salario Mínimo Mensual Legal Vigente	
SECCION 1: Antecedentes médicos	
Las siguientes preguntas son de respuesta múltiple, marque con una (x) las que considere pertinentes	
21. Ha presentado enfermedades de tipo:	
a. Cardiovascular _____	b. Osteomuscular _____
c. Gastrointestinal _____	d. Endocrino _____
e. Respiratorio _____	f. Neurológico _____
g. Autoinmune _____	h. Alimentario _____
i. Ninguno _____	

SECCION 2: Estilos de vida	
Las siguientes preguntas son de única respuesta, marque con una (x) la que considere pertinente	
22. ¿Ha fumado cigarrillos alguna vez en su vida? SI _____ NO _____ Si su respuesta fue NO, pase a la pregunta 27.	
23. Si fumó cigarrillos alguna vez en su vida, durante cuánto tiempo lo hizo? a. Menos de 1 año _____ b. Entre 1 y 5 años _____ c. Entre 6 y 10 años _____ d. Más de 10 años _____	
24. Si actualmente fuma, cuántos cigarrillos fuma al día? a. De 0 a 10 _____ b. De 11 a 20 _____ c. Más de 20 _____	
25. ¿Qué tan seguido toma usted bebidas alcohólicas? a. Nunca _____ b. 1 vez al mes o menos _____ c. 2 a 4 veces al mes _____ d. 2 o 3 veces a la semana _____ e. 4 o más veces a la semana _____ Si su respuesta fue NUNCA, pase a la pregunta 29.	
26. ¿Cuántos tragos (botella de cerveza, copa de vino, shot) suele tomar usted en un día típico de consumo? a. Dos o menos _____ b. De 3 a 4 _____ c. De 5 a 6 _____ d. De 7 a 9 _____ e. 10 o más _____	
27. ¿Consumo sustancias psicoactivas como marihuana, cocaína, entre otros? a. Nunca _____ b. Ocasionalmente _____ d. Frecuentemente _____	
28. ¿Cuántas horas duerme normalmente en una noche? a. Menos de 6 _____ b. Entre 6 y 8 _____ c. Más de 8 _____	
SECCIÓN 3: Información Deportiva	
29. ¿Practica otro(s) deporte(s) diferente(s) al de la selección deportiva a la que pertenece? SI _____Cuál (es): _____ NO _____	
30. ¿A qué edad inició la práctica deportiva? (Única respuesta) a. Antes de los 8 años _____ b. Entre los 9 y 12 años _____ c. Entre los 13 y 16 años _____ d. Entre los 17 y 20 años _____ e. Después de los 20 años _____	
31. ¿Cuánto tiempo lleva representando a la Universidad Nacional en su actual selección deportiva? a. Menos de 1 año _____ b. Entre 1 y 2 años _____ c. Entre 2 y 3 años _____ d. Entre 3 y 4 años _____ e. Entre 4 y 5 años _____ f. Más de 5 años _____	
32. ¿Cuántas sesiones de entrenamiento realiza a la semana? (Única respuesta) a. 1 a 3 _____ b. 4 a 6 _____ c. 7 a 9 _____ d. Más de 10 _____	
33. ¿Cuántas sesiones de entrenamiento realiza al día? (Única respuesta) a. 1 _____ b. 2 _____ c. 3 _____ d. 4 _____ e. 5 o más _____	
34. ¿Cuánto tiempo dura su sesión de entrenamiento? (Única respuesta) a. 30 minutos _____ b. 30 a 60 minutos _____ c. 60 a 90 minutos _____ d. 90 a 120 minutos _____ e. Más de 120 minutos (indicar cuántos) _____	
35. ¿A qué hora suele entrenar? a. Antes de las 8am _____ b. Entre 8am y 12m _____ c. Entre 12m y 2pm _____ d. Entre 2pm y 6pm _____ e. Entre 6pm y 9pm _____ d. Después de 9pm _____	
36. ¿Las instalaciones en que realiza su práctica deportiva son? (Respuesta múltiple) a. Al aire libre _____ b. Cerrada _____	
37. ¿Está satisfecho(a) con su peso? SI _____ NO _____	
SECCION 4: Información Alimentaria	
38. ¿Acostumbra hidratar en su práctica deportiva? SI _____ NO _____ Si su respuesta fue NO, pase a la pregunta 44.	
39. ¿En qué momento se hidrata en una sesión de entrenamiento? a. Antes _____ b. Antes y después _____ c. Durante _____ d. Después _____ e. Antes, durante y después _____ f. Durante y después _____	
40. ¿Con cuáles bebidas acostumbra hidratar en una sesión de entrenamiento? (Respuesta múltiple) a. Agua _____ b. Gaseosa _____ c. Bebida energizante _____ d. Bebida hidratante _____ e. Jugo _____ f. Gels hidratantes _____ g. Otro ¿cuál? _____	
41. ¿Acostumbra hidratar durante la competencia deportiva? SI _____ NO _____ Si su respuesta fue NO, pase a la pregunta 47.	

<p>41. ¿Acostumbra hidratar durante la competencia deportiva? SI _____ NO _____</p> <p>Si su respuesta fue NO, pase a la pregunta 47.</p>
<p>42. ¿En qué momento se hidrata en una competencia? a. Antes _____ b. Antes y después _____ c. Durante _____ d. Después _____ e. Antes, durante y después _____ f. Durante y después _____</p>
<p>43. ¿Con cuáles bebidas acostumbra hidratar en la competencia? (Respuesta múltiple) a. Agua _____ b. Gaseosa _____ c. Bebida energizante _____ d. Bebida hidratante _____ e. Jugo _____ f. Gelas hidratantes _____ g. Otro ¿cuál? _____</p>
<p>44. ¿Consume algún suplemento deportivo nutricional? SI _____ NO _____</p> <p>Si su respuesta fue NO, pase a la pregunta 50.</p>
<p>45. ¿Cuál suplemento deportivo nutricional utiliza? (Respuesta múltiple) a. Gomas deportivas _____ b. Gomas deportivas _____ c. Barras de proteína _____ d. Electrolitos _____ e. Proteína whey _____ f. Otro ¿cuál? _____</p>
<p>46. El suplemento deportivo nutricional que consume fue recomendado por: a. Nutricionista _____ b. Entrenador _____ c. Compañero _____ d. Redes sociales _____ e. Medios masivos de comunicación _____ f. Investigación propia _____ g. Otro ¿cuál? _____</p>
<p>47. ¿Consume algún suplemento médico? SI _____ NO _____</p> <p>Si su respuesta fue NO, pase a la pregunta 53.</p>
<p>48. ¿Cuál suplemento médico consume? a. Suplementos de calcio _____ b. Multivitamínicos _____ c. Vitamina D _____ d. Ácido fólico _____ e. Suplementos de hierro _____ f. Otro ¿cuál? _____</p>
<p>49. El suplemento médico que consume fue recomendado por: a. Profesional de la salud _____ b. Entrenador _____ c. Compañero _____ d. Redes sociales _____ e. Medios masivos de comunicación _____ f. Investigación propia _____ g. Otro ¿cuál? _____</p>
<p>50. ¿Cómo considera su apetito? a. Muy bueno _____ b. Bueno _____ c. Regular _____ e. Malo _____ f. Variable</p>
<p>51. ¿Cómo considera usted su hábito intestinal? a. Normal _____ b. Diarrea _____ c. Estreñimiento</p>
<p>52. ¿Dónde suele consumir los siguientes tiempos de comida? a. Desayuno _____ b. Nueves _____ c. Almuerzo _____ d. Onces _____ e. Cena _____ f. Refrigerio _____ g. Otro ¿cuál? _____ ¿Dónde? _____</p>
<p>53. Actualmente ¿implementa alguna estrategia nutricional para mejorar el rendimiento? SI _____ NO _____</p> <p>Si su respuesta fue NO, pase a la pregunta 59.</p>
<p>54. ¿Qué estrategia nutricional se encuentra realizando? a. Entrenar en ayuno _____ b. Entrenar deshidratado(a) _____ c. Bajar de peso _____ d. Subir de peso _____ e. Dieta cetogénica _____ f. Otro ¿cuál? _____</p>
<p>55. La estrategia realizada fue recomendado por: a. Nutricionista _____ b. Entrenador _____ c. Compañero _____ d. Redes sociales _____ e. Medios masivos de comunicación _____ f. Otro ¿cuál? _____</p>
<p>56. ¿Es ud. vegetariano (a)? SI _____ NO _____</p> <p>Si su respuesta fue NO, ha finalizado la encuesta.</p>
<p>57. ¿Qué tipo de vegetarianismo práctica? a. Vegano _____ b. Ovolactovegetariano _____ c. Lactovegetariano _____ d. Ovovegetariano _____ f. Otro ¿cuál? _____</p>
<p align="center">Usted ha finalizado la encuesta. Muchas gracias por su participación.</p>

B. Anexo: Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos

En este cuestionario se indagaran los hábitos de consumo de alimentos. Se marcará 1 si consume el alimento, o 2 si este no es consumido. En caso de marcar 1, se deben tener en cuenta las siguientes codificaciones que servirán de guía para llenar los espacios vistos así

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Menos de una vez al mes | 6. Tres a cuatro veces a la semana |
| 2. Una vez al mes | 7. Entre cinco y seis veces a la semana |
| 3. Dos a tres veces al mes | 8. Una vez al día |
| 4. Una vez a la semana | 9. Dos veces al día |
| 5. Dos veces a la semana | 10. Tres veces o más al día |

Usualmente en un mes usted consume?	SI	NO	
1. Leche (líquida o en polvo) sola o en preparaciones?	1	2	<input type="checkbox"/>
2. Queso, kumis, yogur, queso crema o suero costeño?	1	2	<input type="checkbox"/>
3. Huevos?	1	2	<input type="checkbox"/>
4. Carne de res, ternera, cerdo, chigüiro, conejo, cabro, curi?	1	2	<input type="checkbox"/>
5. Pollo o gallina?	1	2	<input type="checkbox"/>
6. Atún o sardinas?	1	2	<input type="checkbox"/>
7. Pescados o mariscos?	1	2	<input type="checkbox"/>
8. Embutidos (salichicha, salichichón, jamón, mortadela, butifarra)?	1	2	<input type="checkbox"/>
9. Morcilla o vísceras de res (hígado, pajarilla, riñón, etc)?	1	2	<input type="checkbox"/>
10. Menudencias de pollo?	1	2	<input type="checkbox"/>
11. Granos secos (fríjol, arveja, garbanzo, lenteja, soya, habas)?	1	2	<input type="checkbox"/>
12. Arroz o pasta?	1	2	<input type="checkbox"/>
13. Pan, arepa o galletas?	1	2	<input type="checkbox"/>
14. Tubérculos o plátanos (papa, yuca, ñame, amacacha, plátano)?	1	2	<input type="checkbox"/>
15. Verduras cocidas (ahuyama, acelga, zanahoria, espinaca, habichuela, brócoli, coliflor, etc)?	1	2	<input type="checkbox"/>
16. Verduras crudas (tomate, lechuga, repollo, zanahoria, etc)?	1	2	<input type="checkbox"/>
17. Frutas en jugo?	1	2	<input type="checkbox"/>
18. Frutas enteras?	1	2	<input type="checkbox"/>
19. Alimentos de comida rápida (hamburguesas, perro, pizza, tacos, etc)?	1	2	<input type="checkbox"/>
20. Mantequilla, crema de leche, manteca de cerdo?	1	2	<input type="checkbox"/>
21. Café o té?	1	2	<input type="checkbox"/>
22. Panela, azúcar, miel?	1	2	<input type="checkbox"/>
23. Gaseosa o refrescos (en polvo, caja, botella)?	1	2	<input type="checkbox"/>
24. Alimentos de paquete (papas, chitos, patacones, tocinetas, etc)?	1	2	<input type="checkbox"/>
25. Bienestarina (en colada o diferentes preparaciones)?	1	2	<input type="checkbox"/>
26. Otras mezclas vegetales como Colombiarina o solidarina (en colada o diferentes preparaciones)?	1	2	<input type="checkbox"/>
27. Alimentos fritos (papa frita, carne frita, plátano frito, etc)?	1	2	<input type="checkbox"/>
28. Golosinas o dulces?	1	2	<input type="checkbox"/>
29. Alimentos bajos en calorías o light?	1	2	<input type="checkbox"/>
30. Alimentos integrales (pan, arroz, galletas, etc)?	1	2	<input type="checkbox"/>
31. Suplementos (vitaminas o minerales) o complementos nutricionales?	1	2	<input type="checkbox"/>
32. Alimentos en la calle?	1	2	<input type="checkbox"/>
33. Utiliza el salero en la mesa?	1	2	<input type="checkbox"/>

C. Anexo C: Formato Toma de datos: Perfil Restringido

Proforma Antropometrica - Perfil Restringido (Nivel 1)

Nombre del modelo _____ nº _____

País: _____ Sexo: _____ Deporte: _____

Etnia: _____ Nivel Deportivo _____

Día en que se toman las mediciones

Día	Mes	Año	Hora
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Fecha de Nacimiento

Día	Mes	Año	Mecedor:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			Anotador: <input type="text"/>

	Primera medida	Segunda medida	Tercera medida	MEDIA/MEDIAN
Masa corporal (Kg)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Estatura (cm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pliegue tríceps (mm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pliegue subscapular (mm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pliegue bíceps (mm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pliegue cresta iliaca (mm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pliegue supraespinal (mm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pliegue abdominal (mm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pliegue muslo anterior (mm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pliegue pierna medial (mm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Perímetro del brazo relajado (cm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Perímetro del brazo flexionado y contraído (cm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Perímetro de la cintura (mínimo) (cm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Perímetro del glúteo (caderas) (máx) (cm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Perímetro de la pierna (máximo) (cm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Diámetro biepicondíleo del húmero (cm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Diámetro biepicondíleo del fémur (cm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

D. Anexo D: Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ identificado (a) con CC. _____ de _____ actuando en nombre propio, manifiesto de forma libre, consciente y autónoma que he sido informado (a) del propósito, riesgo, procedimientos y beneficios derivados del proyecto de investigación titulado "*Perfil nutricional basado en la composición corporal y hábitos alimentarios de las selecciones deportivas por categorías de peso de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá*", el cual tiene como objetivo determinar el perfil nutricional de los deportistas que hacen parte de las selecciones de judo, karate, levantamiento olímpico y taekwondo de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá, en el período académico 2018 II- 2019-I, desarrollado por la estudiante de la Maestría en Fisioterapia del Deporte y la Actividad Física, Paola Carolina Cortés Rodríguez con CC 1.031'148.576 de Bogotá, bajo la dirección de la profesora asociada de la Universidad Nacional de Colombia, Diana Alexandra Camargo Rojas identificada con CC 50'909.413 de Bogotá. De igual manera se me ha garantizado que la información suministrada y obtenida, ya sea escrita o hablada será manejada bajo el principio de confidencialidad, no será divulgada a externos. Adicionalmente, he sido informado(a) acerca de la libertad para dejar de participar en la investigación en el momento que lo considere necesario.

Al aceptar participar en este estudio, me comprometo a cumplir con la cita programada y disponer de un tiempo aproximado de una hora, durante la cual se me aplicará una encuesta y se tomarán las mediciones antropométricas con la aplicación del protocolo ISAK, comprendiendo además que los resultados de estas serán utilizados para el estudio mencionado anteriormente. Entendiendo los aspectos mencionados con anterioridad y acepto hacer parte de la investigación.

Nombre: _____

CC: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Firma del investigador

Bibliografía

- Alvear-Ordenes, I., García-López, D., De Paz, J. A., & González-Gallego, J. (2005). Sweat lactate, ammonia, and urea in rugby players. *International Journal of Sports Medicine*, 26(8), 632-637. <https://doi.org/10.1055/s-2004-830380>
- American College of Sports Medicine, Academy of Nutrition and Dietetics, & Dietitians of Canada. (2016). Nutrition and athletic performance: joint position statement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 543-568. <https://doi.org/10.1097/00005768-200012000-00025>
- Anyżewska, A., Dzierżanowski, I., Woźniak, A., Leonkiewicz, M., & Wawrzyniak, A. (2018). Rapid Weight Loss and Dietary Inadequacies among Martial Arts Practitioners from Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11), 2476. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112476>
- Ayvaz, G. (2011). Methods for Body Composition Analysis in Adults. *The Open Obesity Journal*, 3(1), 62-69. <https://doi.org/10.2174/1876823701103010062>
- Barr, S. I. (1987). Nutrition knowledge of female varsity athletes and university students. *Journal of the American Dietetic Association*, 87(12), 1660-1664. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3680825>
- Cabral, C. A. C., Rosado, G. P., Silva, C. H. O., & Marins, J. C. B. (2006). Diagnosis of the nutritional status of the Weight Lifting Permanent Olympic Team athletes of the Brazilian Olympic Committee (COB). *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(6), 345-350. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922006000600009>
- Canda, A. S. (2012). *VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS DE LA POBLACIÓN DEPORTISTA ESPAÑOLA*. Consejo Superior de Deportes.
- Capling, L., Beck, K., Gifford, J., Slater, G., Flood, V., & O'Connor, H. (2017). Validity of Dietary Assessment in Athletes: A Systematic Review. *Nutrients*, 9(12), 1313. <https://doi.org/10.3390/nu9121313>

- Cappello, H. M., Aguirre, M. I., Castro, R. D., Cervantes, R. D., Infante, J. I., & Marín, R. (2004). Estudio del análisis de la consistencia interna y la validez de construcción de una prueba en el programa de enseñanza vivencial de las ciencias. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 14(2), 47-72. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65414202>
- Carter, J. E. L., & Heath, B. H. (2003). *Somatotyping: development and applications* (First edit). New York: Cambridge University Press. Recuperado a partir de https://books.google.es/books?id=eYDO0Yr3droC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Cervera, F., Serrano, R., Daouas, T., Delicado, A., & García, M. (2014). Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria tunecina. *Nutrición hospitalaria*, 30(6), 1350-1358. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.30.6.7954>
- Cheuvront, S. N., Carter, R., & Sawka, M. N. (2003). Fluid balance and endurance exercise performance. *Current sports medicine reports*, 2(4), 202-208. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12834575>
- Coldeportes, Plazas, M. M., Eduardo, F., Isaza, M., Mazza, J. C., Teresa, P., ... Santos, E. (2015). *Lineamientos de Política Pública en Ciencias del Deporte en Nutrición*. (Coldeportes, Ed.) (1.ª ed.). Bogotá D. C.: Departamento Administrativo del Deporte, la Recreación, la Actividad Física y el Aprovechamiento del Tiempo Libre COLDEPORTES.
- DC, AND, & ACSM. (2016). Position of Dietitians of Canada, the Academy of Nutrition and Dietetics and the American College of Sports Medicine. *Nutrition and Athletic Performance*, 34-45. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
- De la Fuente García, A., & Castejón Oliva, F. J. (2016). Análisis del combate en taekwondo. Categorías para la evaluación de las acciones tácticas. Estudio preliminar. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 11(32), 157-170. <https://doi.org/10.12800/ccd.v11i32.715>
- Escorcía, D. (2015). *Perfil epidemiológico de lesiones deportivas en la Universidad Nacional: una perspectiva desde el modelo multinivel de los determinantes en salud*. *Perfil epidemiológico de lesiones deportivas en la Universidad Nacional: una perspectiva desde el modelo multinivel de los determinantes en salud*. Recuperado a partir de <http://www.bdigital.unal.edu.co/51641/>

- Espinoza O, L., Rodríguez R, F., Gálvez C, J., & MacMillan K, N. (2012). HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. *Revista chilena de nutrición*, 38(4), 458-465. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182011000400009>
- Eugenio Paniagua Suárez. (2015). Metodología Para La Validación De Una Escala. *Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública*, 5. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Fernandez-Gonzalo, R., De Souza-Teixeira, F., Bresciani, G., García-López, D., Hernández-Murúa, J. A., Jiménez-Jiménez, R., & De Paz, J. A. (2010). Comparison of technical and physiological characteristics of prepubescent soccer players of different ages. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1790-1798. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181def871>
- Filaire, E., Maso, F., Degoutte, F., Jouanel, P., & Lac, G. (2001). Food restriction, performance, psychological state and lipid values in judo athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 22(6), 454-459. <https://doi.org/10.1055/s-2001-16244>
- Fleming, S., & Costarelli, V. (2007). Nutrient intake and body composition in relation to making weight in young male Taekwondo players. *Nutrition and Food Science*, 37(5), 358-366. <https://doi.org/10.1108/00346650710828389>
- Franchini, E., Brito, C. J., & Artioli, G. G. (2012). Weight loss in combat sports: Physiological, psychological and performance effects. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-9-52>
- Gajardo-Burgos, R., Barría-Vargas, C., Flández-Valderrama, J., Avendaño-Chipón, R., Barría-Pailaquilén, R. M., & Monrroy-Uarac, M. (2018). Perfil Antropométrico de Basquetbolistas Sub-14 Chilenos. *International Journal of Morphology*, 36(3), 943-947. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022018000300943>
- García Cardona, D. M., Sánchez Muñoz, O. E., Cabrera Arismendy, C. E., & Restrepo Cortés, B. (2017). Perfil lipídico, antropométrico y condición física de estudiantes deportistas universitarios. *Universidad y Salud*, 19(2), 267. <https://doi.org/10.22267/rus.171902.89>
- Gomez Viera, N. (2016). Epidemiología Clínica. *Revista Cubana de Medicina*, pp.81-83. <https://doi.org/vol.36>
- González-Gross, M., Gutiérrez, A., Mesa, J. L., Ruiz-Ruiz, J., & Castillo, M. J. (2001). [Nutrition in the sport practice: adaptation of the food guide pyramid to the

- characteristics of athletes diet]. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 51(4), 321-331. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12012556>
- González-Gross, M., Gutiérrez, A., Mesa, J. L., Ruiz-Ruiz, J., & Castillo, M. J. (2001). La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 51(4), 321-331.
- González Jiménez, E. (2013). Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y Nutrición*, 60(2), 69-75. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.04.003>
- Guerra, J., & Oriondo, R. (2013). Estudio comparativo cineantropométrico de karatekas pertenecientes a la selección universitaria Inca Garcilaso de la Vega y a la Selección Peruana. Lima. Mayo 2010. *Anales de la Facultad de Medicina*, 73, 18. <https://doi.org/10.15381/anales.v73i1.2125>
- Heymsfield, S. B., McManus, C., Smith, J., Stevens, V., & Nixon, D. W. (1982). Anthropometric measurement of muscle mass: Revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *American Journal of Clinical Nutrition*, 36(4), 680-690.
- ICRP. (1975). Report on the Task Group on Reference Man. ICRP Publication 23. *Annals of the ICRP/ICRP Publication*. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2010). ENSIN. *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia*. <https://doi.org/Ministerio de la Protección Social. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar>
- Izaga, M. A., Pablo, A. M. R., Alday, L. A., Apalauza, E. P., Beti, I. S., & Ochoa, E. R. (2006). Calidad de la dieta, sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*, 21(6), 673-679.
- J. E. L, C. (2002). The Heath-Carter Anthropometric Somatotype - Instruction Manual -. *San Diego: State University*. Recuperado a partir de <http://www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf>
- Jeukendrup, A. E., & Gleeson, M. (2018). *Sport Nutrition, Third Edition. Human Kinetics* (Vol. 26). Recuperado a partir de <http://ez.library.latrobe.edu.au/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=74582441&site=ehost-live&scope=site>

- Kazemi, M., Rahman, A., & De Ciantis, M. (2011). Weight cycling in adolescent Taekwondo athletes. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 55(4), 318-324. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22131569> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3222708>
- Kim, S. H., Kim, H. Y. P., Kim, W. K., & Park, O. J. (2002). Nutritional status, iron-deficiency-related indices, and immunity of female athletes. En *Nutrition* (Vol. 18, pp. 86-90). [https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(01\)00663-3](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(01)00663-3)
- Kristiansen, M., Levy-Milne, R., Barr, S., & Flint, A. (2005). Dietary supplement use by varsity athletes at a Canadian University. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 15(2), 195-210. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.15.2.195>
- Latorre-Román, P. Á., Gallego-Rodríguez, M., Mejía-Meza, J. A., & García-Pinillos, F. (2015). Consumo de tabaco y alcohol y práctica deportiva en universitarios mexicanos y españoles: Asociación con la calidad de vida relacionada con la salud y la búsqueda de sensaciones. *Gaceta Medica de Mexico*, 151(2), 197-205.
- Lee, R. C., Wang, Z., Heo, M., Ross, R., Janssen, I., & Heymsfield, S. B. (2000). Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(3), 796-803. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.796>
- Leonardo Mendonça, R. C., Sospedra, I., Sanchis, I., Mañes, J., & Soriano, J. M. (2012). Comparación del somatotipo, evaluación nutricional e ingesta alimentaria entre estudiantes universitarios deportistas y sedentarios. *Medicina Clinica*, 139(2), 54-60. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2011.03.034>
- López-Sánchez, G. F., Radzimiński, Ł., Skalska, M., Jastrzębska, J., Smith, L., Wakuluk, D., & Jastrzębski, Z. (2019). Body composition, physical fitness, physical activity and nutrition in polish and spanish male students of sports sciences: Differences and correlations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph16071148>
- Manjarrés, L. M. (2008). Métodos para precisar la recolección de la ingesta dietética en estudios poblacionales. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 9(2), 155-163.
- Mann, W. B. (2002). Report of the task group on reference man. *The International Journal of Applied Radiation and Isotopes*, 28(4), 448-449. [https://doi.org/10.1016/0020-708x\(77\)90145-4](https://doi.org/10.1016/0020-708x(77)90145-4)

- Márquez, S. (2008). Trastornos alimentarios en el deporte: Factores de riesgo, consecuencias sobre la salud, tratamiento y prevención. *Nutricion Hospitalaria*.
- Martin-Moreno, J. M., & Gorgojo, L. (2007). Valoración de la ingesta dietética a nivel poblacional mediante cuestionarios individuales: Sombras y luces metodológicas. *Revista Espanola de Salud Publica*, 81(5), 507-518. <https://doi.org/10.1590/S1135-57272007000500007>
- Martin, A. D., Spent, L. F., Drinkwater, D. T., & Clarys, J. P. (1990). Anthropometric estimation of muscle mass in men. *Medicine and science in sports and exercise*, 22(5), 729-733. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2233214>
- Martínez-Rodríguez, A., Tundidor-Duque, R. M., Alcaraz, P. E., & Rubio-Arias, J. Á. (2017). Estrategias dietéticas y composición corporal en halterofilia de élite: Revisión Sistemática. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 21(3), 237. <https://doi.org/10.14306/renhyd.21.3.353>
- Martinez-Rodriguez, A., Vicente-Salar, N., Montero-Carretero, C., Cervello, E., & Roche, E. (2015). Nutritional strategies to reach the weight category in judo and karate athletes. *Archives of Budo*, 11, 381-391.
- Martínez Reñón, C., & Collado, P. S. (2015). An assessment of the nutritional intake of soccer referees. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-015-0068-9>
- Martínez Roldán, C., Veiga Herreros, P., López de Andrés, A., Cobo Sanz, J. M., & Carbajal Azcona, A. (2005). Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutricion hospitalaria*, 20(3), 197-203. <https://doi.org/10.1080/03670244.2011.539160>; 10.1080/03670244.2011.539160
- Melier Vargas Z, Lilia Lancheros P, M. del P. B. (2011). Gasto energético en reposo y composición corporal en adultos. *Rev Fac Med*, 51 N.1(1), 16. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(14\)70644-3](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70644-3)
- Mielgo-Ayuso, J., Maroto-Sánchez, B., Luzardo-Socorro, R., Palacios, G., Palacios, N., & González-Gross, M. (2015). Valoración del estado nutricional y del gasto energético en deportistas. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 21(1), 225-234. <https://doi.org/10.14642/RENC.2015.21.sup1.5069>

- Molina-López, J., Molina, J. M., Chiroso, L. J., Florea, D., Sáez, L., Jiménez, J., ... Planells, E. (2013). Implementation of a nutrition education program in a handball team; consequences on nutritional status. *Nutrición hospitalaria*, 28(4), 1065-1076. <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.4.6600>
- Monsalve, J. M., & Zapata, L. I. G. (2011). Diseño de un cuestionario de frecuencia para evaluar ingesta alimentaria en la Universidad de Antioquia, Colombia. *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1333-1344. <https://doi.org/10.3305/nh.2011.26.6.5267>
- Moran, J. M., Lavado-Garcia, J. M., & Pedrera-Zamorano, J. D. (2011). Methods for nurses to measure body composition. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 19(4), 1033-1038. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692011000400024>
- Moreira, O. C., Alonso-Aubin, D. A., De Oliveira, C. E. P., Candia-Luján, R., & De Paz, J. A. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: Una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Archivos de Medicina del Deporte*.
- MSP. (2014). SISTEMA INTEGRADO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA. *Ministerio de Salud Pública*, 0-268.
- Noh, J. W., Yang, S. M., Kim, J. H., Lee, J. U., Kim, M. Y., Lee, L. K., ... Kim, J. (2018). Somatotype analysis of Korean combat sport athletes based on weight divisions. *Archives of Budo*, 14, 169-178.
- Norton, K. I., Craig, N. P., Withers, R. T., & Whittingham, N. O. (1994). Assessing the body fat of athletes. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 26(1-2), 6-13. Recuperado a partir de <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0028079987&partnerID=40&md5=9558bd0f361be4c4de6ab95eeb8ad9a7>
- Norton, K., Olds, T., Olive, S., & Craig, N. (1996). Antropometría Y Performance Deportiva. *Antropométrica*, 189-244. Recuperado a partir de http://www.chubutdeportes.org/capacitacion/Capitulo_11.pdf
- Olivos, C., Cuevas, A., Alvarez, V., & Jerquera, C. (2012). Nutrición para el entrenamiento y la competición. *Revista Médica Clínica Condes*, 23(3), 253-261. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70308-5](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70308-5)
- Oppliger, R. A., Case, H. S., Horswill, C. A., Landry, G. L., & Shelter, A. C. (1996). American College of Sports Medicine position stand. Weight loss in wrestlers. *Medicine and science in sports and exercise*, 28(6), ix-xii. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8926865>

- Pettersson, S., Ekström, M. P., & Berg, C. M. (2013). Practices of weight regulation among elite athletes in combat sports: A matter of mental advantage? *Journal of Athletic Training, 48*(1), 99-108. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.1.04>
- Pi, R. A., Vidal, P. D., Brassesco, B. R., Viola, L., & Aballay, L. R. (2015). Estado nutricional en estudiantes universitarios: su relación con el número de ingestas alimentarias diarias y el consumo de macronutrientes. *Nutr Hosp, 31*(4), 1748-1756. Recuperado a partir de <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/8399.pdf>
- Pons, V., Riera, J., Galilea, P. A., Drobnic, F., Banquells, M., & Ruiz, O. (2015). Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts Medicina de l'Esport, 50*(186), 65-72. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2015.01.002>
- Ramirez-Anormaliza, R., Bravo-Duarte, F., Carrasquero Rodríguez, E., & Vargas-Ortíz, O. (2017). Introducción al análisis multivariante. En *Análisis Multivariante: Teoría y práctica de las principales técnicas* (pp. 15-53).
- Ramos-Angulo, A. B., Medina-Porqueres, I., Ortiz-Bish, A., Ruiz-Martinez, Y., Medina-Jimenez, L., & Elena-Gamboa, J. (2018). Perfil antropométrico de jugadoras de handebol femenino de élite. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte, 11*(2), 47-51. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2016.09.002>
- Ravasco, P., Anderson, H., & Mardones, F. (2010). Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutricion Hospitalaria, 25*(SUPPL. 3), 57-66. <https://doi.org/10.3305/nh.2010.25.sup3.4992>
- Reidl, L. (2013). Confiabilidad en la medición. *Investigación en Educación Médica, 2*(6), 107-111. Recuperado a partir de www.elsevier.com.mx
- Reilly, T., George, K., Marfell-Jones, M., Scott, M., Sutton, L., & Wallace, J. A. (2009). How well do skinfold equations predict percent body fat in elite soccer players? *International Journal of Sports Medicine, 30*(8), 607-613. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1202353>
- Rivera, J. M., Terán, K. P., & Romero, C. P. (2011). Caracterización cineantropométrica y dimorfismo sexual en un equipo universitario de halterofilia. *Revista de Ciencias del Ejercicio FOD, 7*(October 2011).
- Rivera Barragán, M. del R. (2006). Hábitos alimentarios en estudiantes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco TT - Eating habits of students at Universidad Juárez

- Autónoma de Tabasco. *Revista Cubana de Salud Pública*, 32(3). Recuperado a partir de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662006000300005&lang=pt
- Rodota, L., & Castro, M. E. (2019). *Nutrición clínica y dietoterapia*. (M. Panamericana, Ed.), *Nutrición clínica y dietoterapia* (Segunda). Buenos Aires.
- Rodríguez, G. (2013). Perfil antropométrico de judocas de élite y juveniles en la modalidad de combate. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2(2), 16. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2013.v2i2.6198>
- Rodriguez, N. N. R., Di Marco, N., Langley, S., & DiMarco, N. M. (2009). American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, and Dietitians of Canada joint position statement: Nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3), 709-731. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318190eb86>
- Rodríguez P, X., Castillo V, O., Tejo C, J., & Rozowski N, J. (2014). Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *Revista chilena de nutrición*, 41(1), 29-39. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182014000100004>
- Salinas, J., Lera, L., González, C. G., & Vio, F. (2016). Evaluación de una intervención educativa nutricional en trabajadores de la construcción para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles en Chile. *Revista médica de Chile*, 144(2), 194-201. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872016000200008>
- Sant'Anna, M., Priore, S., & Franceschini, S. (2009). Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. *Rev Paul Pediatr*, 27(3), 315-321. <https://doi.org/10.1590/S0103-05822009000300013>
- Serairi Beji, R., Megdiche Ksouri, W., Ben Ali, R., Saidi, O., Ksouri, R., & Jameleddine, S. (2016). Evaluation of nutritional status and body composition of young Tunisian weightlifters. *La Tunisie medicale*, 94(2), 112-117.
- Short, S. H., & Short, W. R. (1983). Four-year study of university athletes' dietary intake. *Journal of the American Dietetic Association*, 82(6), 632-645.
- SIRI, W. E. (1956). The gross composition of the body. *Advances in biological and medical physics*, 4, 239-280. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13354513>
- Sobal, J., & Marquart, L. F. (1994). Vitamin/mineral supplement use among athletes: a review of the literature. *International journal of sport nutrition*, 4(4), 320-334. <https://doi.org/10.1123/ijasn.4.4.320>

-
- Stewart, A., Markfell-Jones, M., Olds, T., & Ridder, H. (2011). *Protocolo Internacional para la valoración antropométrica. ISAK* (Vol. 82). <https://doi.org/10.2466/pms.1996.82.1.315>
- Teshima, K., Imamura, H., Yoshimura, Y., Nishimura, S., Miyamoto, N., Yamauchi, Y., ... Shirota, T. (2004). Nutrient Intake of Highly Competitive Male and Female Collegiate Karate Players. *Journal of PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY and Applied Human Science*, 21(4), 205-211. <https://doi.org/10.2114/jpa.21.205>
- Thibault, R., Genton, L., & Pichard, C. (2012). Body composition: why, when and for who? *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2011.12.011>
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501-528. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
- Torres, I. E., Solves, O. Á., Pérez, C. F., & Fernández, I. C. (2008). Somatotipo del taekwondista masculino. Un estudio sobre el equipo nacional español. / Somatotype of male taekwondists. A study on spanish national team. *Revista Kronos*, 7(14), 81-86. Recuperado a partir de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=67466812&lang=pt-br&site=ehost-live>
- Troncoso, C., & Amaya, J. (2009). Factores Sociales En Las Conductas Alimentarias De Estudiantes Universitarios. *Revista chilena de nutrición*, 36(4), 1090-1097. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182009000400005>
- Úbeda, N., Gil-Antuñano, N. P., Zenarruzabeitia, Z. M., Juan, B. G., García, Á., & Iglesias-Gutiérrez, E. (2010). Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas Españoles de élite pertenecientes a disciplinas de combate. *Nutricion Hospitalaria*, 25(3), 414-421. <https://doi.org/10.3305/nh.2010.25.3.4351>
- Vandevijvere, S., Geelen, A., Gonzalez-Gross, M., Van'T Veer, P., Dallongeville, J., Mouratidou, T., ... Huybrechts, I. (2013). Evaluation of food and nutrient intake assessment using concentration biomarkers in European adolescents from the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence study. *British Journal of Nutrition*, 109(4), 736-747. <https://doi.org/10.1017/S0007114512002012>

- Varela Moreiras, G. (2016). Gastronomía, comunicación y salud. Influencia de la gastronomía en los hábitos alimentarios de la población . *Revista Española de Comunicación en Salud*, 7, 85-94. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5643831.pdf%5Cnhttps://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=5643831>
- Volatier, J. L., Turrini, A., & Welten, D. (2002). Some statistical aspects of food intake assessment. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56(Suppl 2), S46-S52. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601428>
- Waterhouse, J., Bailey, L., Tomlinson, F., Edwards, B., Atkinson, G., & Reilly, T. (2005). Food intake in healthy young adults: Effects of time pressure and social factors. *Chronobiology International*, 22(6), 1069-1092. <https://doi.org/10.1080/07420520500398023>
- Withers, R. T., Craig, N. P., Bourdon, P. C., & Norton, K. I. (1987). Relative body fat and anthropometric prediction of body density of male athletes. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 56(2), 191-200. <https://doi.org/10.1007/BF00640643>
- WITHERS, R. T., CRAIG, N. P., BOURDON, P. C., & NORTON, K. I. (1987). Relative body fat and anthropometric prediction of body density of male athletes (Graisse corporelle relative et prediction anthropometrique de la densite corporelle d' athletes masculins). *European Journal of Applied Physiology*, 56(2), 191-200. Recuperado a partir de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=sph&AN=SPHS-581262&site=ehost-live&scope=site DP - EBSCOhost DB - sph>
- Withers, R. T., Whittingham, N. O., Norton, K. I., La Forgia, J., Ellis, M. W., & Crockett, A. (1987). Relative body fat and anthropometric prediction of body density of female athletes. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 56(2), 169-180. <https://doi.org/10.1007/BF00640641>