

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN MANAGUA  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD  
POLISAL  
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN



MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN  
NUTRICIÓN

CONSUMO CALÓRICO Y SU RELACIÓN CON EL GASTO ENERGÉTICO  
TOTAL DE LOS BOXEADORES DEL GIMNASIO ROGER DESHÓN.  
MANAGUA, NICARAGUA. PERÍODO OCTUBRE - DICIEMBRE 2016.

AUTORES:

- Br. Carlos Rafael Aburto González
- Bra. Belkiss Zamara Gadea Treminio
- Bra. Brenda Lilliam Orozco Tapia

TUTORA:

- Kenia Auxiliadora Páramo Gómez  
Licenciada en Nutrición

ASESOR:

- Ramón Vallejos  
Master en Estadística

**Managua, Nicaragua. Febrero 2017**



***“No es el Deporte lo patológico, el Deporte es fuente de salud y belleza; lo patológico es el hombre que fuerza este Deporte sobre el signo de alarma y que lo lleva más allá de lo que la naturaleza permite”***

(Prof. Joaquín Cabot Boix, Barcelona – España)

## Dedicatoria

### A Dios

Dedico primeramente a Dios padre por permitirme culminar este estudio con éxitos y así alcanzar una meta más en mi vida. He puesto toda mi confianza en él y él ha guiado todo este camino. “Busque al señor y me dio una respuesta y me libero de todos mis temores”. (Sal 34, 5).

### A Meyling González Campos

Mi Mamá ha sido un pilar fundamental en toda mi formación académica, me ha brindado todo el apoyo, cariño y comprensión que solo una madre puede hacer. Este estudio te lo dedico a ti porque siempre creíste que si se podía hacer desde el primer momento que te lo hice saber. Gracias por todo Mamá.

### A mis Abuelos:

Han sido como mis segundos padres y siempre han estado apoyándome incondicionalmente en todo este proceso hasta su culminación y nunca dudaron que si podía llegar a hacerlo.

Br. Carlos Rafael Aburto González

## Dedicatoria

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, sabiduría, fuerza de voluntad para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre

Por los ejemplos de firmeza y persistencia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mis hermanos

Por su amor, su apoyo incondicional, por creer en mí siempre y alentarme en cada momento a lograr mis metas.

Br. Belkiss Zamara Gadea Treminio

## Dedicatoria

A mi Dios

Por guiarme y acompañarme en cada paso, mientras me proveía todo lo necesario para cumplir con este sueño que Él mismo inspiró.

A mis padres

Por darme la mejor herencia: la educación, por apoyarme en todos estos años y estar siempre presentes.

A mis hermanos

Por sus consejos y compañía, por apoyarme y animarme siempre que fue necesario.

A mis abuelitos

Por ser siempre fuente de inspiración y motivación, por creer en mí y porque siempre han sido incondicionales.

A mi prometido

Por alentarme a alcanzar esta meta y siempre encontrarle el lado positivo a todo, por acompañarme y apoyarme en cada momento importante.

Br. Brenda Lilliam Orozco Tapia

## Agradecimiento

En primer lugar agradecemos a Dios, nuestro Padre Celestial, que nos regaló todo lo necesario para culminar con éxito esta investigación. Agradecemos a nuestros padres y familia por su ayuda incondicional, paciencia y motivación en cada etapa de la carrera.

Agradecemos a nuestra alma máter por darnos la oportunidad y el acompañamiento necesario para la realización de nuestros sueños académicos, especialmente a los docentes del departamento de Nutrición, quienes nos inspiraron a siempre dar lo mejor de nosotros mismos.

Dedicamos agradecimientos especiales a nuestra tutora y amiga Lic. Kenia Páramo que siempre tuvo disposición para ayudarnos en todo el proceso de la investigación, siendo un pilar fundamental para no perder el camino. Gracias por enseñarnos a amar lo que hacemos y disfrutar el trabajo, sin importar lo que pase.

También agradecemos a todas las personas del gimnasio Roger Deshón que nos brindaron su apoyo de manera asombrosa, en especial a: Maritza Norori, Mauricio “el Halcón” Buitrago, José “Quiebra Jícara” Alfaro, Wilmer Hernández, Carlos Méndez y Luis “Chocolatón” Gonzáles. Muchísimas gracias por abrirnos sus puertas con tanta disposición, sin ustedes no hubiera sido posible tan hermosa investigación.

Al Lic. Ramón Vallejos le agradecemos por su asesoría estadística, que le dio un respaldo científico muy importante a nuestra investigación.

Y por último, pero no menos importante, a todos nuestros amigos que siempre estuvieron ahí para animarnos y alentarnos.

## Opinión del tutor

El trabajo realizado por tema “Consumo Calórico y su Relación con el Gasto Energético Total de los Boxeadores del Gimnasio Roger Deshón, Managua, Nicaragua periodo Octubre-Diciembre 2016”, tiene una gran importancia para el desarrollo de la Nutrición Deportiva, estudio que servirá de base para futuras investigaciones sobre el marco de una alimentación balanceada que permita a la comunidad deportiva mejorar la calidad de vida y por ende su rendimiento deportivo, retomando la gran labor del nutricionista en este campo poco estudiado a nivel nacional, es por ello que considero que Brenda Orozco Tapia, Belkiss Gadea Treminio y Carlos Aburto González, se han esforzado con disciplina, dedicando tiempo y esfuerzo para lograr la culminación de esta tesis.

Trabajos de este tipo son de relevancia para nuestro país y felicito a los nuevos colegas a quienes les deseo éxito en su vida futura como profesionales de la nutrición.

---

Lic. Kenia Páramo Gómez

Docente del Departamento de Nutrición

## Resumen

El objetivo general de la presente investigación, de tipo descriptivo correlacional y de corte transversal, es determinar el consumo calórico y su relación con el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón, Managua, Nicaragua. Período Octubre- Diciembre del 2016. El método utilizado para este estudio fue una encuesta diseñada que se aplicó a cada boxeador para conocer las características sociodemográficas, el estado nutricional, hábitos alimentarios, consumo calórico y el gasto energético total.

El desarrollo de esta investigación promueve la importancia de la nutrición en el ámbito deportivo a nivel nacional y es una herramienta para comprender la necesidad de priorizar una alimentación balanceada por su impacto en la salud y rendimiento de los deportistas. También sirve de base para futuros estudios enfocados en nutrición deportiva, suscitando la investigación científica en ésta área.

Dentro de los resultados más relevantes se encontró que el 66% de la población se encuentra entre las edades de 15 a 19 años y en cuanto al estado nutricional, según el Índice de Masa Corporal, el 88% se encuentra en un estado normal y según el porcentaje de grasa corporal un 53% se encuentra dentro de la categoría gimnasio. El porcentaje de adecuación del gasto energético total (GET) y el consumo calórico demostró que el 56% se encuentra en inadecuación por déficit; al calcular la relación entre el GET y el consumo calórico, se descubrió mediante la correlación de Pearson, con un valor de 0.027, reflejado mediante un gráfico de dispersión, no se encontró relación estadística, significando que el consumo calórico de los boxeadores no depende del gasto energético total.

Palabras claves: nutrición deportiva, estado nutricional, consumo calórico, gasto energético.



# Índice

Agradecimiento.....	i
Dedicatoria.....	ii
Opinión del tutor.....	v
Resumen .....	vi
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes .....	2
III. Justificación .....	4
IV. Planteamiento del problema .....	5
V. Objetivos.....	6
VI. Marco teórico.....	7
1. Generalidades.....	7
2. Estado nutricional .....	10
3. Hábitos alimentarios y consumo calórico .....	16
4. Gasto energético total.....	34
VII. Diseño metodológico .....	50
VIII. Descripción y análisis de resultados .....	61
IX. Conclusiones.....	85
X. Recomendaciones .....	87
XI. Referencias bibliográficas .....	88
XII. Anexos.....	92

## I. Introducción

En Nicaragua el boxeo es uno de los deportes con mayor éxito, trascendencia y relevancia en toda la historia deportiva nacional, contando con 12 campeones mundiales en diferentes categorías, sobresaliendo Román “Chocolatito” González, nombrado en octubre del 2016 como el “boxeador número uno libra por libra” a nivel mundial. Además de los boxeadores que han logrado marcar la historia del deporte nacional, existen muchas personas practicando este deporte a diario en busca de superar dichas leyendas del boxeo nicaragüense.

La importancia de la alimentación en el deportista radica en que ayuda a alcanzar un óptimo desempeño al momento de practicar un deporte mediante la selección de una alimentación balanceada que incluya todos los nutrientes que el organismo necesita para la realización de todas sus actividades diarias, rutina de entrenamiento y períodos de combate, donde el exceso o déficit de los nutrientes no sea un riesgo para la salud.

El método utilizado para este estudio fue una encuesta individual diseñada que se aplicó a cada participante del estudio para conocer cada una de las variables necesarias para darle respuesta a los objetivos de la investigación; también se calcularon datos del consumo calórico y gasto energético de manera individual para establecer la relación entre ambas.

La presente investigación respalda la importancia de un seguimiento nutricional que brinde las herramientas necesarias para que los boxeadores alcancen una alimentación saludable. Este estudio tiene por objetivo determinar el consumo calórico y su relación con el gasto energético total de los boxeadores que asisten a la escuela de boxeo “Roger Deshón”, ubicado en el departamento de Managua, siendo los resultados de este estudio una base para la realización de futuras investigaciones sobre Nutrición deportiva.

## II. Antecedentes

A nivel internacional se han encontrado diversos estudios relacionados con la temática abordada, los cuales han sido parte importante de la base científica para la realización de esta investigación, entre los estudios más relevantes se encuentran:

- En Guatemala se realizó un estudio en el año 2014 sobre evaluación de la alimentación pre-competencia y su relación con el rendimiento deportivo en atletas de preselección y selección de deportes de resistencia y velocidad de la confederación deportiva autónoma de Guatemala, Quetzaltenango, concluyendo que el rendimiento deportivo depende de la alimentación pre-competencia de una forma moderada, ya que se encontró una correlación positiva moderada entre ambas variables con más del 100% de determinación y que más del 50% de la población total consumen menos calorías de las mínimas recomendadas (Pérez Pelicó, 2014).
- Otro estudio en el contexto internacional fue el realizado en España sobre los “hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles de élite pertenecientes a disciplinas de combate” que obtuvieron como conclusión que la oferta alimentaria a la que tienen acceso estos deportistas y su selección dietética son adecuadas, aunque el consumo de algunos grupos de alimentos (verduras y hortalizas; carnes grasas, embutidos) no se ajusta a las recomendaciones; presentan un peso ligeramente superior al de su categoría de competición, lo que es característico de este tipo de deportes. Sin embargo, muestran unos conocimientos aceptables sobre nutrición y dietética aplicada a su deporte (Úbeda, y otros, 2009)
- En Argentina se realizó un estudio sobre la ingesta calórica y el gasto energético en jugadores de hockey sobre césped de preselección y de club durante agosto y octubre de 2006. Este estudio fue realizado en la escuela formativa de CeNARD de Buenos Aires, con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas entre la ingesta calórica, el gasto energético y el porcentaje de adecuación entre ambos grupos de preselección y un grupo de club de jugadores de hockey sobre césped. Éste obtuvo como conclusión que en ambos grupos de jugadores, más del 60% presentó un porcentaje de adecuación entre ingesta calórica y el gasto energético que fue categorizado como inadecuado (62.1% en el grupo de preselección y 65.5% en el grupo de club). Las

diferencias se observaron al analizar los valores medios de este porcentaje en ambos grupos, siendo la diferencia observada estadísticamente significativa ( $p= 0.032$ ) es decir en los dos grupos consumen menos calorías que las requeridas para mantener el balance energético (55.1% versus 34.5% en el grupo de preselección) (Spirito, Garat, Rossi, & Bazan, 2008).

A nivel nacional no se encontraron estudios diferentes de los locales, los estudios locales encontrados fueron:

- Investigación realizada en la UNAN-Managua, por estudiantes de quinto año de Nutrición sobre hábitos alimentarios y estado nutricional de deportistas de la UNAN-Managua, en el período de octubre 2014 a marzo de 2015; donde concluyeron que la mayoría de los deportistas presentaron un estado nutricional normal entre los criterios 18.5 a 24.9, según el Índice de Masa Corporal, con respecto al acumulo de grasa, el 28.30% está en estado saludable con valores de 13% a 18% en varones y de 16% a 25% en mujeres y menos del 10% de los deportistas presentan riesgo de sufrir enfermedades de síndrome metabólico por tener una relación de cintura cadera mayor a 1 en hombres y mayor a 0.8 en mujeres. Y con respecto a sus hábitos alimentarios, se concluyó que no eligen sus alimentos por su valor nutricional sino por otro tipo de razones (Alemán Cruz, Alemán Zamora, & Amador Bonilla, 2015).
- Un estudio realizado sobre la prevalencia de los trastornos de la conducta alimentaria en deportista de judo, taekwondo, karate do, y levantamiento de pesas, durante el II semestre del año 2013, donde concluyeron que existían síntomas y conductas en el 47.6% de los deportistas que los hacían propensos a padecer trastornos en la conducta alimentaria donde prevalecieron: la anorexia nerviosa y bulimia nerviosa. Otra conclusión de este estudio es que todos estos deportistas tenían preocupación por la comida, presión social percibida, conductas y síntomas de trastornos psicobiológicos; lo que respaldaba la conclusión anterior de que eran personas propensas a caer en algún trastorno alimentario, teniendo como factor más importante la influencia social o la aceptación social (Salgado Joya, 2014).

### **III. Justificación**

Los boxeadores, como deportistas de alto rendimiento, deben de cuidar todos los detalles de su preparación física, incluyendo la alimentación y los datos antropométricos; a pesar de esto, muchos boxeadores cometen el error de recurrir al consumo excesivo o deficiente de calorías como un método para tener resultados inmediatos antes de pasar por la báscula. Este tipo de métodos pueden dar lugar a alteraciones fisiológicas, metabólicas e inmunológicas que ponen en riesgo la salud y el óptimo desempeño, ya que limita la potencia muscular, causa pérdida de electrolitos que puede desarrollar una deshidratación severa, compromete la termorregulación y el flujo sanguíneo e incrementa la susceptibilidad de daño cardíaco, muscular y renal.

Una alimentación adecuada garantiza un buen rendimiento físico, permitiendo a los boxeadores dar lo mejor de sí mismo durante el combate, es por esto que su preparación física depende de su alimentación y entrenamiento para garantizar un desempeño óptimo, evitando a la vez riesgos de salud a mediano y largo plazo. Por ello nace la necesidad de realizar una investigación donde se determine el consumo calórico de los boxeadores y su relación con las actividades físicas que realizan, valorándose la energía total destinada a este tipo de entrenamiento.

Este estudio tiene por utilidad determinar el consumo calórico y su relación con el gasto energético total de los boxeadores en estudio. El desarrollo de esta investigación promueve la importancia de la Nutrición en el ámbito deportivo a nivel nacional y es una herramienta para comprender la necesidad de priorizar una alimentación balanceada por su impacto en la salud y rendimiento de los deportistas. También sirve de base para futuros estudios enfocados en nutrición deportiva, suscitando la investigación científica en ésta área.

#### IV. Planteamiento del problema

La alimentación de los boxeadores es un eslabón fundamental para alcanzar un desempeño óptimo en los momentos de entrenamiento y, especialmente, a la hora del combate. La alimentación balanceada va de la mano con el ritmo de entrenamiento que llevan a cabo; a pesar de esta relación muchos boxeadores no consiguen tener un estado nutricional normal, ya sea por inadecuados hábitos alimentarios, conocimientos insuficientes o falta de evaluación nutricional que conciba un rendimiento satisfactorio.

En las escuelas de boxeo, apoyadas por la dirección de deportes de la alcaldía de Managua, se cuenta con suficientes entrenadores y preparadores físicos para los boxeadores que entrenan ahí, sin embargo no existe una persona encargada de la alimentación que cuente con los conocimientos profesionales necesarios para llevar un plan alimentario de acuerdo al ritmo de entrenamiento o para aconsejar de manera adecuada a los boxeadores, motivándolos a practicar buenos hábitos alimentarios.

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesto, en el presente estudio surge la siguiente pregunta principal: **¿cómo es el consumo alimentario y cuál es su relación con el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón en el período Octubre – Diciembre 2016?**

Las preguntas de sistematización a las que se les busca respuesta se presentan a continuación:

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón en el período Octubre - Diciembre 2016?
- ¿Cuál es el estado nutricional de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón en el período Octubre - Diciembre 2016?
- ¿Cuáles son los hábitos alimentarios y el consumo calórico de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón en el período Octubre - Diciembre 2016?
- ¿Cuál es el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón en el período Octubre – Diciembre 2016?
- ¿Cuál es la relación del consumo calórico con el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón en el período Octubre - Diciembre 2016?

## V. Objetivos

**Objetivo general:** Determinar el consumo calórico y su relación con el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón, período Octubre- Diciembre del 2016.

### Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón.
- Evaluar el estado nutricional de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón.
- Identificar hábitos alimentarios y consumo calórico de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón.
- Calcular el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón
- Establecer la relación del consumo calórico y el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón.

## **VI. Marco teórico**

### **1. Generalidades**

#### **a. Características sociodemográficas**

Se refiere a los valores de edad, procedencia, residencia, nivel escolar, estado civil y gimnasio. Estas características son de gran importancia debido a que permite determinar aspectos básicos e información general. Conocer la procedencia, la edad y demás aspectos brinda mayor satisfacción al investigador al momento de la recopilación y caracterización de los individuos en estudio.

#### **b. Generalidades del boxeo**

El boxeo es una prueba atlética entre dos personas, en la cual cada una intenta golpear con sus puños a la otra. Un combate de boxeo se desarrolla bajo unas reglas establecidas y cuenta con un árbitro, jueces y un cronometrador. El primer objetivo de cada participante es pegar puñetazos en el rostro y el torso de su oponente, de forma que le cause una caída y deje al contrincante incapaz de volver a ponerse en pie y defenderse antes de transcurrir diez segundos. Muchos combates se deciden por puntos, utilizando distintos sistemas de puntuación.

Entre los deportes que se practicaban en la antigua Grecia, en los Juegos Olímpicos, estaba el boxeo. Desde sus orígenes fue un deporte popular. En Roma, los contendientes usaban los cestos, protectores metálicos para las manos, tachonado de clavos con el que llegaban hasta a matar a sus contendientes.

La lucha y el boxeo son dos de los deportes más antiguos, se empezó a utilizar el término “boxeo” para distinguir entre la lucha para resolver disputas y la lucha como deporte bajo reglas establecidas; los primeros datos de una pelea de boxeo en los tiempos modernos se ubica en Inglaterra en 1681: el Duque de Albermarle organizó un combate entre su mayordomo y su carnicero. Ya en el siglo XVIII se lucha por dinero (en esa época sin guantes) y los espectadores hacen apuestas.



En el siglo XX el boxeo profesional ha sido objeto de un mayor control por organismos nacionales e internacionales, estableciendo especificaciones por ejemplo para la construcción del ring, un peso mínimo para los guantes acolchados, un número máximo de asaltos, entre otras especificaciones (Anónimo, ICARITO, 2009).

Con el tiempo han surgido dos ramas claras del boxeo con sus propias categorías:

- El boxeo profesional, que se divide en las siguientes categorías: paja, minimosca, mosca, supermosca, gallo, supergallo, pluma, superpluma o ligeros junior, ligero, superligeros o welters junior, welters, superwelters o medios juniors, medios, supermedios, semipesados, cruceros y pesos pesados.
- El boxeo amateur: minimosca, mosca, gallo, pluma, ligero, superligero o welter junior, welter, medio, semipesado, pesado y superpesado.

Un boxeador es aquella persona que practica el boxeo, ya sea por pasatiempo, ejercicio o por profesión (Anónimo, Historia del boxeo, s.f.).

### **c. El boxeo en Nicaragua**

Más de treinta años después del béisbol, el boxeo se introdujo en Nicaragua a principios de los años 20; no sólo el profesional, sino también peleas de jóvenes aficionados conocidos menos por sus nombres que por sus apodos. En 1923 se realiza una de las primeras disputa por un campeonato nacional de boxeo en 10 rounds, Ofilio Ruiz Simonson “Robustiano” contra Enrique Leal, en el estadio llamado “La Momotombo”, en el viejo casco urbano de Managua. Posterior a esto el boxeo en estos años mantuvo interesados a varios peleadores que aparecieron y empezaron a iniciarse en este deporte que tenía un claro apoyo por ciertos sectores de la sociedad.

En décadas posteriores aparecieron más boxeadores ya que este deporte ya se hizo popular a nivel nacional, en los años 50 y 60 se hacían diferentes veladas de boxeos en lugares como el malecón de Managua, el teatro variedades, estadio Cranshaw y demás sitios donde se realizaron por la vieja Managua. Ya aparecen nombres en la estadística del deporte como Wilsito, Kid Thomas, Gustavo Choza (el primer Carpentier de Nicaragua), Bill Turcios, Ofilio Simonson, Eduardo el Ratón Mojica, Tuzo Portugués, talo Cajina, Yambito Blanco, Pepe El Toro, Eddy

Gazo, Ray Mendoza, Kid Camaño, y claro está, todo el enorme impacto del más grande, el que más elevó y prestigió el nombre de Nicaragua por el mundo: Alexis Argüello. En 1972 se realizó para un nicaragüense la disputa por un título mundial a cargo del corinteo William Martínez, posteriormente en 1974 la realizó Alexis Argüello contra el Ñato Marcel.

Por razones poco conocidas el boxeo profesional en la década de los 80 fue suspendido, por tal razón la única forma de practicar este deporte era de una forma amateur y se competía sólo con los países latinoamericanos o con peleadores de los países del bloque soviético que hacían competir a los nacionales. Entre ellos Gustavo Herrera, Omar Adolfo Méndez los mejores boxeadores amateur de la época. Ambos acudieron a los juegos olímpicos de Los Ángeles en 1984; el último es reconocido como el boxeador más ganador en el boxeo amateur y premiado en muchas ocasiones en varios eventos internacionales en donde participó.

En la década de los 90 y comienzos del 2000, en el renacer del boxeo profesional en Nicaragua aparecen los nuevos prospectos del boxeo y que algunos lograrían ser campeones mundiales siguiendo los pasos de El Flaco Explosivo, entre ellos Rosendo El búfalo Álvarez, Ricardo El Matador Mayorga, José Alfaro, y Román González este último tetracampeón del mundo en categorías diferentes. En tiempos actuales se produjeron nuevos campeones, uno de origen Californiano pero de raíces nicaragüense, Randy El Matador Caballero y uno de Matagalpa, Byron El Gallito Rojas, ambos fueron despojados de sus títulos respectivos en sus primeras defensas. En la cultura de boxeo de Nicaragua se considera a un boxeador profesional cuando recibe pago monetario por las peleas, los amateur son los boxeadores que no reciben pago por pelear. (El Nuevo Diario, 2009)

#### **d. Escuela de boxeo “Roger Deshón”**

En el año 2001 se fundó el gimnasio “Roger Deshón”, ubicado en el barrio San Judas, contiguo al mercado “Roger Deshón”. Antes de ser un gimnasio era un salón de usos múltiples llamado “Ernesto Castillo”. Estaba dirigido por Gustavo Herrera, con ayuda de Mauricio “el Halcón” Buitrago y Luis Mena. Desde su fundación hubo gran afluencia de personas que querían ser boxeadores.

En la actualidad se conoce como “el gimnasio de campeones”, ya que ha formado varios boxeadores campeones de títulos nacionales y regionales, aparte de los dos campeones

mundiales: José “quiebra jícara” Alfaro y Román “chocolate” González. Constantemente se desarrollan copas donde pelean todos los que llegan a practicar, desde los más pequeños (incluyendo niños de 6 años) hasta los más experimentados.

Debido a la gran afluencia de boxeadores y aspirantes que visitan diariamente el gimnasio, no existe un censo realizado por el gimnasio, sin embargo, el entrenador Luis González afirma que los jóvenes son los que incursionan a temprana edad en el mundo del deporte y donde surgen aquellos grandes campeones reconocidos a nivel nacional.

## 2. Estado nutricional

### a. Estado nutricional

El estado nutricional es la condición física que presenta una persona, como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de energía y nutrientes. Entre los factores que afectan el estado nutricional se encuentran: educación, conocimientos alimentarios, hábitos alimentarios, prácticas de lactancia, disponibilidad de alimentos, nivel de ingreso, manejo higiénico de los alimentos, aprovechamiento de los alimentos por el organismo, etc.

Se evalúa midiendo el peso, la estatura o la cantidad de grasa que posee el cuerpo de una persona de acuerdo a su edad y sexo. Estas medidas, llamadas antropométricas, son útiles y prácticas y al compararlas con un patrón de referencia permiten evaluar si la persona tiene un estado nutricional normal (peso de acuerdo a la edad o a la estatura), o tiene un déficit, sobrepeso u obesidad (FAO, 2004).

### b. Antropometría

La antropometría es una técnica (...) para evaluar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano. Refleja el estado nutricional y de salud, permite predecir el rendimiento, la salud y la supervivencia (OMS, 1995). Según Robert M Malina (1995) consiste en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan, cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano. A menudo la antropometría es vista como la herramienta tradicional, y tal vez básica de la antropología biológica, pero tiene una larga tradición de uso en la educación física y en las ciencias deportivas y ha encontrado un incremento en su uso en las ciencias biomédicas.

## En las ciencias del deporte

El tamaño del cuerpo y las proporciones, el físico y la composición corporal son factores importantes en la *performance* física y la aptitud física. Históricamente la estatura y el peso, ambos indicadores del tamaño general del cuerpo, han sido usados extensivamente con la edad y el sexo para identificar algunas combinaciones óptimas de estas variables en grupos de niños, jóvenes y adultos jóvenes, en varios tipos de actividades físicas. El tamaño corporal, particularmente el peso, es el marco de referencia estándar para expresar los parámetros fisiológicos, mientras que el grosor de los pliegues cutáneos, a menudo es usado para estimar la composición corporal. Por mucho tiempo se ha usado a la antropometría para la identificación del sobrepeso y la obesidad, y para el establecimiento de la relación entre el sobrepeso y la aptitud física relacionada con la salud, y con la expectativa de vida. Por lo tanto, la antropometría es fundamental en lo que se refiere a la actividad física y las ciencias deportivas.

La antropometría involucra el uso de marcas corporales de referencia, cuidadosamente definidas, el posicionamiento específico de los sujetos para estas mediciones, y el uso de instrumentos apropiados. Las mediciones que pueden ser tomadas sobre un individuo, son casi ilimitadas en cantidad. Generalmente, a las mediciones se las divide en: masa (peso), longitudes y alturas, anchos o diámetros, profundidades, circunferencias o perímetros, curvaturas o arcos, y mediciones de los tejidos blandos (pliegues cutáneos). En las ciencias del deporte se utilizan con más frecuencia las circunferencias y el grosor de los pliegues cutáneos (Malina, 1995).

- Índice de Masa Corporal

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el Índice de Masa Corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (OMS, 2016).

Clasificación	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	
	Valores principales	Valores adicionales
<b>Infrapeso</b>	<b>&lt;18,50</b>	<b>&lt;18,50</b>
Delgadez severa	<16,00	<16,00
Delgadez moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez aceptable	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
<b>Normal</b>	<b>18,50 - 24,99</b>	<b>18,50 - 22,99</b>
		<b>23,00 - 24,99</b>
<b>Sobrepeso</b>	<b>≥25,00</b>	<b>≥25,00</b>
Pre-obeso	25,00 - 29,99	25,00 - 27,49
		27,50 - 29,99
<b>Obeso</b>	<b>≥30,00</b>	<b>≥30,00</b>
Obeso tipo I	30,00 - 34,99	30,00 - 32,49
		32,50 - 34,99
Obeso tipo II	35,00 - 39,99	35,00 - 37,49
		37,50 - 39,99
Obeso tipo III	≥40,00	≥40,00

Fuente: OMS, 2016

- Grosor de los pliegues cutáneos:

El grosor de los pliegues cutáneos es indicador de la adiposidad subcutánea, la porción de la adiposidad del cuerpo localizada inmediatamente debajo de la piel. Los pliegues cutáneos son una doble capa de piel y de tejido subcutáneo subyacente en sitios específicos. El procedimiento para la medición de los pliegues cutáneos es el siguiente: después de haber localizado el sitio, y en algunos casos haberlo marcado, la doble capa de piel y el tejido blando subyacente se levantan, comprimiendo con los dedos pulgar e índice de la mano izquierda, a más o menos 1 cm por sobre el sitio (proximal). Luego se aplica el calibre en el sitio. El espacio entre el pliegue levantado y el sitio de medición evita el efecto de la presión de los dedos sobre la lectura del calibre.

Los siguientes grosores de pliegues cutáneos son relevantes en la actividad física y en las ciencias del deporte:

El pliegue cutáneo del tríceps se mide en la parte posterior del brazo, por sobre el músculo tríceps al mismo nivel usado para la circunferencia del brazo relajado, que es, a mitad de camino entre los procesos de olécranon (en el codo) y acromial (en el hombro).

El pliegue cutáneo del bíceps se mide en la saliencia anterior del brazo, por sobre el músculo bíceps al mismo nivel usado para la circunferencia del brazo relajado.

El pliegue cutáneo subescapular se mide en la espalda, justo por debajo del ángulo inferior de la escápula.

El pliegue supraespinal se prolonga la línea de la cresta ilíaca hacia el plano anterior y marcar la espina ilíaca antero-posterior (bajada abrupta hacia el pubis), se dibuja una línea imaginaria entre este y la línea axilar anterior, marcando la referencia de forma oblicua.

Los pliegues cutáneos de las extremidades se miden como pliegues verticales, los pliegues cutáneos subescapular y suprailíaco se miden siguiendo las líneas de clivaje naturales de la piel. A menudo los pliegues cutáneos son usados en la actividad física y en las ciencias del deporte para predecir la densidad del cuerpo, y a su vez estimar la adiposidad relativa (porcentaje de grasa corporal). Hay disponibles muchas ecuaciones de predicción, pero ellas son específicas de una muestra o población. (OMS, 1995).

La fórmula utilizada en el presente estudio utiliza la densidad corporal (DC) y para calcular ésta se utiliza el sexo, el promedio de los cuatro pliegues cutáneos expuestos anteriormente y la edad; el resultado obtenido permite conocer el porcentaje de grasa corporal del individuo.

Porcentaje de grasa corporal total (%GCT)

$$\%GCT = \left( \frac{4.95}{DC} - 4.50 \right) * 100$$

Densidad corporal (DC), Siri 1956.

$$DC = c - \left[ m * \log_{10} \left( \sum pliegues_{mm} \right) \right]$$

Nota: c y m son constantes según la edad y sexo.

Fuente: Ledesma, 2015.

Los pliegues cutáneos se pueden clasificar de la siguiente manera:

<b>Sexo</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Interpretación</b>
<b>Varones</b>	2 a 4	Grasa esencial
	6 a 13	Atleta
	14 a 17	Gimnasio
	18 a 25	Aceptable
	≥26	Acrecentada
<b>Mujeres</b>	10 a 12	Grasa esencial
	14 a 20	Atleta
	21 a 24	Gimnasio
	25 a 31	Aceptable
	≥32	Acrecentada

Fuente: American College of Sport Medicine, 2005.

La grasa esencial es la indispensable para el funcionamiento fisiológico normal, se almacena en pequeñas cantidades en la médula ósea, el corazón, los pulmones, el hígado, el bazo, los riñones, los músculos y el sistema nervioso. En el hombre, alrededor del 2 al 4% de la grasa corporal es de tipo esencial mientras que en la mujer éste porcentaje es más alto (10 al 12%) dado que incluye la grasa corporal contenida en las mamas, la pelvis y los muslos, la cual respalda el proceso reproductor.

La clasificación de atleta se refiere a aquellos deportistas que tienen cuerpos muy definidos como el de físico-culturistas, que someten su cuerpo a ejercicios intensos y rigurosos. La categoría de gimnasio abarca a las personas que se caracterizan por tener cuerpos trabajados por encima de una persona normal no deportista y que llevan un estilo de vida saludable.

Una persona, que no practica ningún deporte de manera disciplinada, se clasifica dentro del rango “aceptable” cuando poseen valores de grasa adecuados pero a consideración, es decir, sin descuidarse; normalmente la mayoría de personas se encuentran en este rango; dentro del rango “grasa acrecentada” se encuentran las personas que tienen muy elevados los niveles de grasa, lo cual pone en riesgo su salud en general (American College of Sports Medicine, 2005). Los deportistas deben de encontrarse dentro de las categorías de gimnasio, atleta o grasa esencial.

### **c. Control del peso**

Es un intento para maximizar su rendimiento, muchos deportistas alteran la ingesta energética normal para ganar o perder peso. Aunque estos intentos son a veces adecuados, los programas para reducir el peso pueden contener elementos de riesgo. Para algunos atletas jóvenes, el logro de un peso ligero ilusorio puede poner en peligro su crecimiento y desarrollo. El objetivo de la pérdida de peso de un deportista debe lograrse a costa del exceso de grasa corporal.

Hay que dejar tiempo suficiente para permitir un adelgazamiento lento y sostenido de alrededor de 0.5 a 1 kg de peso a la semana a lo largo de varias semanas. La pérdida de peso debe hacerse antes de que comience la temporada de competición para garantizar la máxima potencia. Además, el ejercicio debe ser de intensidad moderada porque de ésta forma la energía que se consume procede en mayor medida de la grasa que de los hidratos de carbono y el ejercicio puede mantenerse durante más tiempo.

La ganancia de peso debe lograrse a través de un aumento gradual de la ingesta energética combinado con un programa de entrenamiento de la fuerza para potenciar al máximo la ganancia de peso muscular en relación con la grasa (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2012).

Para lograr dar el peso necesario sin afectar de manera negativa el funcionamiento del cuerpo es indispensable que los boxeadores cuenten con un acompañamiento nutricional por un



profesional avalado. Un profesional de la Nutrición tendrá la capacidad de desarrollar un plan ajustado al tiempo del boxeador y procurará que el descenso sea fuera de la temporada de entrenamiento; considerará la experiencia competitiva del deportista, su historia de peso y los reglamentos de cada deporte en particular; diseñará objetivos realistas de peso en base a la composición corporal.

También evaluará con el entrenador la posibilidad de agregar a las rutinas habituales el ejercicio aeróbico; procurará que el peso corporal durante los entrenamientos no sea mayor a un 2-3% del peso aspirado para la competición; no usará alimentos laxantes o purgantes para perder peso en forma de agua, ya que la deshidratación pasiva es la alternativa menos influyente sobre el rendimiento deportivo de los deportes de fuerza o potencia (Onzari, 2010).

### 3. Hábitos alimentarios y consumo calórico

#### a. Hábitos alimentarios

La Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés Food and Agriculture Organization) define los hábitos alimentarios como “conjunto de costumbres que condicionan la forma como los individuos o grupos seleccionan, preparan y consumen los alimentos, influidas por la disponibilidad de éstos, el nivel de educación alimentaria y el acceso a los mismos”.

#### b. Adolescencia y nutrición

El término “adolescencia” deriva de latín “adolescere” que significa crecimiento, cambio, maduración (OMS, 1995) y refleja uno de los períodos de mayor reto en el desarrollo humano, debido a la significación de los cambios físicos y psicológicos que tienen lugar en el individuo, siendo una etapa dinámica en la que se incrementa las necesidades de nutrientes. Prueba de ellos se manifiesta en el hecho de que durante esta etapa se adquiere el 50% del peso definitivo, el 25% de la talla adulta y un 20% de la masa esquelética. Según la OMS la pre adolescencia o temprana es de 10 a 14, correspondiente a la pubertad, adolescencia media o propiamente dicha de 14 a 18 años, y adolescencia tardía de 19 a 24.

Los cambios originados por el desarrollo ontogenético del individuo y producidos durante la infancia y la adolescencia generan un incremento en las necesidades energético

nutrimentales, debido al elevado gasto energético que se produce para garantizar la síntesis de sustancias que sustenten:

- La duplicación celular que garantiza el crecimiento y desarrollo de los individuos.
- La síntesis y secreción hormonal que se incrementa en este período, sobre todo de la testosterona, andrógenos, foliculoestimulante y luteinizante.
- La aparición de las características sexuales.
- Cambios en la composición corporal, sobre todo en el crecimiento y grosor del esqueleto, incremento de la masa magra y diferenciación en la distribución de la grasa corporal.

Todo ello, conjuntamente con el funcionamiento orgánico, trae consigo un incremento en la necesidades de energía, tanto para la realización de la síntesis celular, como para sustentar la propia funcionalidad orgánica, donde la Tasa de Metabolismo Basal (TMB) que sustenta todos estos cambios es el principal contribuyente del gasto energético, además generalmente la actividad física que realizan en tareas docentes, productivas, deportivas, y recreativas es de moderada a intensa (Pineda, 2005)

Esta exigencia de una mayor demanda energética y nutricional durante el desarrollo ontogenético del individuo que aseguran la aceleración del ritmo de crecimiento, la maduración sexual y psicológica y la actividad física que desarrolla, requiere de un especial equilibrio entre ingesta energético nutricional y gasto energético (Vidaillet, 2003).

Así pues, durante la adolescencia es imprescindible garantizar un balance energético y nitrogenado positivo, más en los niños y adolescentes sometidos a un estrés físico como lo constituye el entrenamiento deportivo que altera toda la fisiología del individuo, por lo que la alimentación debe satisfacer adecuadamente sus demandas. (Hernández Gallardo, 2013)

### **c. La nutrición en el deporte**

La nutrición en el deporte es un área de estudio relativamente nueva que involucra la aplicación de principios nutricionales para mejorar el rendimiento en el deporte. Louise Burke, eminente nutriólogo del deporte australiano, define la nutrición en el deporte como la aplicación

de estrategias alimenticias para recuperarse con rapidez después de cada sesión de entrenamiento deportivo y para desempeñarse óptimamente durante la competencia.

Aunque los investigadores han estudiado las interacciones entre la nutrición y varias formas de deporte o ejercicio por más de cien años, hasta apenas hace unas décadas es cuando se ha comprendido la extensa investigación respecto a recomendaciones específicas para los atletas. Varios factores sugieren que la nutrición en el deporte se está volviendo muy importante para el desempeño atlético óptimo (Williams, 2005).

Según Ann Grandjean y Jaime S. Ruud, la nutrición deportiva tiene aspectos ergógenos. Una ayuda ergógena es cualquier sustancia que colabora a aumentar el rendimiento; el término se emplea para describir fármacos y regímenes dietéticos que algunas personas consideran que incrementan la resistencia y la fuerza, aumentan la concentración, disminuyen el dolor y retrasan el inicio de la fatiga. Las ayudas ergógenas se clasifican en 5 categorías: mecánicas, psicológicas, fisiológicas, farmacológicas y nutricionales.

Un ejemplo de las ayudas ergógenas nutricionales es la carga de carbohidratos, que consiste en el proceso de manipular la dieta y la cantidad de ejercicio para aumentar las reservas musculares de glucógeno; el régimen más eficaz y con menos efectos secundarios consiste en reducir en forma gradual la actividad la semana que precede a la competencia e incluye reposo total el día antes de tomar el peso. Sin embargo, este régimen es poco utilizado en boxeo (Mellion, 2000).

#### **d. Importancia de la alimentación en el boxeo**

La habilidad para desempeñarse bien en un evento deportivo depende principalmente de dos factores: la carga genética y el estado de entrenamiento; el principal es la carga genética. El atleta debe poseer las características necesarias para el éxito en su deporte elegido. Por ejemplo, un maratonista de talla mundial debe tener una capacidad aeróbica alta y bajo porcentaje de grasa corporal con el fin de correr más de 40 km. Sin embargo, a menos que se someta a un extenuante programa de entrenamiento y maximice su potencial genético su desempeño será por debajo de lo óptimo.

El estado de entrenamiento es el factor más importante que diferencia a los atletas de características similares; el atleta mejor entrenado tiene la ventaja, no importa a qué nivel sea la competencia, la carga genética y el grado de entrenamiento son los dos factores críticos que determinan el éxito. Sin embargo el estado nutricional del atleta también puede ejercer un impacto significativo en el desempeño atlético; cuando todo lo demás (genética y entrenamiento) es igual, la nutrición puede hacer la diferencia entre ganar o perder. La desnutrición representa una nutrición no balanceada y puede presentarse como infranutrición o sobrenutrición, esto es, un individuo no recibe una ingesta adecuada (infranutrición) o consume cantidades excesivas de uno o varios nutrientes (sobrenutrición), cualquiera de estas condiciones puede dificultar el desempeño deportivo.

Las principales funciones de los alimentos son proveer energía, regular el metabolismo y construir y reparar los tejidos corporales. Así, una ingesta inadecuada de ciertos nutrientes puede alterar la capacidad atlética debido a un aporte energético insuficiente, una incapacidad para regular el metabolismo del ejercicio a un nivel óptimo o una síntesis disminuida de enzimas y tejidos corporales clave. Por otro lado, la ingesta excesiva de algunos nutrientes también pueden modificar la capacidad atlética, e incluso la salud, al alterar los procesos fisiológicos normales o conducir a cambios indeseables en la composición corporal.

De los tres propósitos básicos de los alimentos (proveer energía, regular los procesos metabólicos y ayudar al crecimiento y desarrollo), los dos primeros son de vital importancia durante la competencia, mientras que los tres necesitan ser considerados durante el período de entrenamiento en la preparación para la competencia (Williams, 2005).

Nutricionalmente el desayuno, almuerzo y la cena son los tiempos de comida principal que debe consumir el ser humano sano para mantener los niveles de azúcar regulados en la sangre y que así el organismo pueda seguir cumpliendo sus funciones normales; también existen las meriendas, también llamadas refacción, que complementan el requerimiento de energía total en el día. En el deportista es muy importante el consumo de meriendas ya que se evita el ayuno y por tanto la utilización de las rutas catabólicas que hacen que el organismo utilice las reservas de hidratos de carbono grasas y de proteínas del músculo, provocando la destrucción de masa muscular, efecto que se sufre por la transformación de los aminoácidos (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2012).

### **e. Alimentación para la competencia**

En la competencia un atleta utiliza fuentes específicas de energía del cuerpo y sistemas, dependiendo de la intensidad y duración del ejercicio. Los componentes de alta energía almacenados en el músculo se utilizan durante el ejercicio muy corto y de alta intensidad; los carbohidratos almacenados en el músculo como glucógeno pueden usarse sin oxígeno para el ejercicio intenso que dura de 1 a 3 minutos; y la oxidación del glucógeno y grasa llega a ser cada vez más importante en actividades de resistencia que duran más de 5 minutos, como es en el caso del boxeo.

Si un individuo está bien nutrido, la competencia atlética normal no impondrá ninguna demanda especial para ninguno de los seis tipos principales de nutrientes. Los almacenes de energía de carbohidratos y grasa son adecuados para satisfacer las demandas de energía de la mayoría de las actividades que duran menos de una hora. Por lo general la proteína no es considerada como una fuente significativa de energía durante el ejercicio. Las vitaminas y minerales contenidos en el cuerpo serán suficientes para ayudar a regular los niveles elevados de actividad metabólica y el aporte de agua corporal será adecuado bajo condiciones ambientales normales.

Sin embargo, ciertas modificaciones dietéticas pueden aumentar el desempeño cuando se usan antes o durante la competencia. Por ejemplo, la ingesta de CHO antes o durante sesiones de ejercicio de larga duración de intensidad moderada a alta y el aporte adecuado de líquidos antes o durante situaciones de resistencia similares llevadas a cabo en condiciones ambientales cálidas o calurosas son dos prácticas que han mostrado en forma consistente aumento de la capacidad de desempeño (Williams, 2005).

### **f. Alimentación para el entrenamiento**

La nutrición adecuada durante el entrenamiento es una de las claves para el éxito en las competencias. Debido a que el gasto de energía se eleva durante el período de entrenamiento, el aporte calórico necesario para mantener el peso corporal puede aumentar considerablemente (una carga adicional de 500 a 1000 kcal o más por día). Para seleccionar estas calorías adicionales de manera inteligente a partir de una amplia variedad de alimentos se debe obtener una cantidad adecuada de todos los nutrientes esenciales para la formación de nuevos tejidos

corporales y funcionamiento adecuado de los sistemas de energía que trabajan con mayor intensidad durante el ejercicio. Un aporte balanceado de carbohidratos, grasa, proteína, vitaminas, minerales y agua es todo lo necesario. Para los atletas de resistencia, los carbohidratos de la dieta deben recibir incluso el mayor énfasis.

Sin embargo, puede haber algunas circunstancias durante el entrenamiento deportivo en las que es importante dedicar una particular atención en la dieta. Por ejemplo, durante las fases iniciales del entrenamiento, el cuerpo empezará a hacer ajustes en los sistemas de energía de manera que se hagan más eficientes. Esto es lo que se conoce como efecto del entrenamiento crónico y muchos de los ajustes del cuerpo incorporan nutrientes específicos. Por ejemplo, uno de los efectos crónicos de un corredor de distancia es un contenido mayor de hemoglobina en la sangre y aumento de mioglobina y citocromos en las células del músculo; estos tres componentes requieren de hierro para formarse. Por ello, la dieta diaria requerirá contener cantidades de hierro adecuadas, no sólo para cubrir los requerimientos normales sino para hacer efectivos los ajustes del cuerpo debido a los efectos crónicos del entrenamiento. (Williams, 2005).

En término medio cada hora después del ejercicio solo se reponen el 5% del glucógeno muscular que se utilizó. Por tanto, para el restablecimiento completo tras un ejercicio exhaustivo se necesitan al menos 20 horas, siempre que se consumen unos 600 g de hidratos de carbono. Los mayores índices de síntesis de glucógeno muscular se han descrito cuando se consumen grandes cantidades de hidratos de carbono, de 1 a 1,85 gramos por kilogramo por hora (g/kg/h), inmediatamente después del ejercicio a intervalos de 15 a 60 minutos y durante un período de hasta 5 horas, el retraso de la ingesta de hidrato de carbono durante demasiado tiempo después del ejercicio reduce la nueva síntesis de glucógeno en el músculos.

También parece que el consumo de hidratos de carbono de alto índice glucémico proporciona mayores cantidades de glucógeno muscular 24 horas después del ejercicio en comparación con la misma cantidad de hidratos de carbono consumidos en forma de alimentos de bajo índice glucémico. La adición de 5 a 9 gramos de proteínas por cada 100 gramos de hidrato de carbono tomados tras el ejercicio puede aumentar aún más la velocidad de nueva síntesis de glucógeno, ya que de esta forma se proporciona aminoácidos para la reparación muscular y se fomenta un perfil hormonal más anabólico.

A muchos atletas les resulta difícil consumir alimentos inmediatamente después del ejercicio. En general, la elevación de la temperatura corporal o central reduce el apetito, lo que dificulta el consumo de alimentos ricos en hidratos de carbono. Para muchos deportistas es más fácil y sencillo beber sus hidratos de carbono o consumir alimentos ricos en hidratos de carbono y fáciles de comer como plátano, naranja, melón o manzana (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2012).

#### **g. Requerimientos nutricionales para deportistas**

Proteínas: Los factores que influyen en las necesidades proteicas de los deportistas son la edad, el sexo, la masa, el nivel de estado físico, el programa y la fase del entrenamiento. En los estudios sobre el equilibrio del nitrógeno se han definido intervalos de 1,2 a 1,4 g/kg/día para los deportistas de resistencia y de 1,2 a 1,7 g/kg/día para los deportistas de potencia, y se han recomendado los valores más altos de cada intervalo al comienzo de temporada. Con respecto a las proteínas en el ejercicio físico en la etapa de entrenamiento, puede causar un nivel elevado de proteína en la orina, una condición conocida como proteinuria. Las proteínas también pueden perderse por el sudor (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2012).

Carbohidratos: Los atletas sometidos a un entrenamiento de volumen moderado o elevado necesitan mayores cantidades de hidratos de carbono y proteínas para sus necesidades de macronutrientes. Del 60 al 70% de las calorías totales deben proceder de los hidratos de carbono (5 a 8g/kg/día o 250 a 1.200g/día para atletas de 50 a 150 kg).

La primera fuente de glucosa para el músculo que efectúa un ejercicio es su propio depósito de glucógeno; cuando éste falta son la glucogenólisis y la gluconeogenia (ambas hepáticas) las que mantienen el suministro de glucosa. Durante los ejercicios de resistencia que superan los 90 minutos de duración, por ejemplo una carrera de maratón, los depósitos musculares de glucógeno van disminuyendo hasta que llega a un nivel crítico en el que es imposible seguir manteniendo el ejercicio. En la práctica el atleta queda exhausto y debe interrumpir el ejercicio o reducir drásticamente su ritmo. A menudo, los atletas aluden a esta situación como “darse con el muro”.

La depleción de glucógeno puede ser también un proceso gradual que se produce a lo largo de varios días de entrenamiento fuerte, en los que la degradación del glucógeno muscular supera a su reposición o también durante un ejercicio de intensidad elevada que se repite varias veces durante una competición o un entrenamiento. Por ejemplo, un corredor de fondo que hace una media de 15 kilómetros (km) al día, pero no dedica tiempo a consumir los hidratos de carbono suficientes en su dieta o el nadador que completa varias series a su nivel máximo de consumo de oxígeno pueden agotar sus depósitos de glucógeno con rapidez. Una dieta rica en hidratos de carbono o una sobrecarga de glucógeno (supercompensación de glucógeno) pueden ayudar a que los deportistas aumenten al máximo sus depósitos de glucógeno, de manera que puedan mantener el rendimiento de resistencia.

La cantidad de hidratos de carbono necesarios depende del gasto energético diario total del atleta, del tipo de deporte, del sexo y de las condiciones ambientales. Es preferible hacer las recomendaciones para la ingesta diaria de hidratos de carbono en gramos por kilogramos de peso corporal para cubrir estos objetivos en el marco de las necesidades energéticas y de otras metas dietéticas. La ingesta de hidratos de carbono de 5 a 7 g/kg/día puede satisfacer las necesidades en un entrenamiento general, y de 7 a 10 g/kg/día bastará para los atletas que practican deportes de resistencia. Por ejemplo, un atleta de 70 kilogramos debe consumir de 350 a 700 gramos de hidratos de carbono al día (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2012).

Grasas: Según Mahan, Escott-Stump, & Raymond (2012) la grasa es el mayor, si no el más importante, combustible para el ejercicio de intensidad leve o moderada. Aunque es un combustible metabólico valioso para la actividad muscular durante el ejercicio aeróbico prolongado y realiza muchas funciones importantes en el organismo, no está indicado el consumo de una cantidad de grasa por encima de la recomendada normal 25 al 35% (0.5 a 1.5 g/kg/día).

Vitaminas y minerales: Williams (2005) indica que cada una de las sustancias orgánicas que existen en los alimentos y que, en cantidades pequeñísimas, son necesarias para el perfecto equilibrio de las diferentes funciones vitales. En los deportistas no suele haber un requerimiento diferente al de la población normal, pero en los casos especiales este requerimiento se cubre de igual manera con una dieta balanceada y variada.



Agua: Las recomendaciones sobre la ingesta diaria de líquidos para las personas sedentarias varían mucho debido a la gran diversidad de las necesidades diarias derivadas del tamaño del cuerpo, la actividad física y las condiciones ambientales. La IDR (ingesta diaria recomendada) de agua es de 3,7 L diarios para los varones y 2,7 L para las mujeres. Alrededor del 20% del agua necesaria procede de las frutas y los vegetales y el otro 80% se ingiere con las bebidas como el agua, zumos, leche, café, té, sopa, bebidas deportivas y refrescos.

Cuando una persona trabaja, entrena y compite en ambientes cálidos, sus necesidades de líquido pueden aumentar a más de 10 L al día. El agua necesaria para excretar la urea procedente del metabolismo de las proteínas y el exceso de electrolitos ingeridos aumenta las necesidades diarias. Sin embargo, en las personas activas, éste volumen es relativamente pequeño (130 ml/1000 kcal) y no tiene consecuencias, ya que suelen beber más de 2 L al día (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2012).

#### **h. Hidratación y deshidratación del deportista**

El contenido de agua del cuerpo permanece relativamente estable dentro de un individuo a lo largo del tiempo. Aunque la pérdida puede a menudo exceder el consumo, dicho desequilibrio es ajustado rápidamente con un consumo de líquido apropiado para reponer el equilibrio del líquido corporal.

En general un adulto sedentario requiere ingerir aproximadamente 2 litros y medio de agua a temperatura ambiente. Esta agua se suministra de tres fuentes: de los líquidos, de los alimentos y durante el metabolismo.

La persona normal consume en promedio de 1,200 mililitros de agua por día, por supuesto durante el ejercicio o estrés térmico, el consumo de líquidos puede aumentar de cinco a seis veces el normal. La mayoría de los alimentos, especialmente las frutas y los vegetales contienen gran cantidad de agua. Se puede calcular que la cantidad de agua ingerida diariamente por esta vía varía entre 700 y 1000 ml.

Cuando se degradan las moléculas de la comida para sacar la energía, se forman bióxido de carbono y agua. Esta agua se denomina agua metabólica y representa alrededor del 15 al 25% de los requerimientos diarios de agua de una persona sedentaria. El agua del cuerpo se pierde en

la orina, por la piel, como vapor de agua en el aire espirado y en las heces. Los factores que determinan la deshidratación de un deportista son: 1) intensidad de ejercicio. 2) duración. 3) nivel de entrenamiento. 4) condiciones climatológicas. 5) altitud. 6) volumen corporal (García Rivera, 1999).

## **Deshidratación**

La deshidratación es el resultado de la pérdida intracelular e intersticial de agua. Puede ser aguda, ocasionada por diarrea, vómito o bien por practicar ejercicio vigoroso, o crónica, reflejando pérdida en un ejercicio moderado, con una inadecuada hidratación por un largo tiempo. La deshidratación aguda se observa cuando hay una pérdida de 1% del peso corporal. La deshidratación crónica puede ser observada como una pérdida mayor al 1% del peso corporal total.

- **Deshidratación hipertónica**

Cuando en el compartimento extracelular el agua perdida supera la pérdida de electrolitos, el líquido extracelular es hipertónico con respecto al intracelular; es evidente que la presión osmótica del líquido extracelular supera la del intracelular. Como consecuencia, el agua pasa desde la célula al espacio extracelular.

Causas: pérdida excesiva de agua por transpiración o diarrea y también por deficiencia de aporte de agua.

Los síntomas varían según el grado de deshidratación:

- **Deshidratación ligera:** la pérdida de agua es sólo alrededor de 2% del peso corporal. El primer y único síntoma de la misma es la sed.
- **Deshidratación moderada:** corresponde a una pérdida de agua de 6% del peso corporal. A la sed se añaden sequedad de la piel y mucosas, con escasa secreción salival, por lo que el enfermo habla con dificultad. Puede haber taquicardia por disminución de volumen plasmático circulante, así como fiebre por la deshidratación. La oliguria es característica.

- Deshidratación grave: la pérdida del agua es superior al 7% del peso corporal. Con síntomas agravados, se le añaden trastornos mentales, cambios de personalidad, desorientación, delirio, con estado de coma y muerte. (García Rivera, 1999).

### **Hidratación antes, durante y después del ejercicio.**

Durante la actividad física, un aumento considerable del calor es generado como sub-producto del metabolismo de la energía, esas sustancias resultan del proceso de contracción y relajación de los músculos activos. La tasa de producción calórica por músculos activos puede ser de 100 veces mayor que la de los músculos inactivos. Si el cuerpo almacenara este calor en lugar de disiparlo, la temperatura interna podría subir 1°, cada 5 u 8 minutos durante ejercicio moderado; resultando hipertermia y colapsos en menos de 15 - 20 minutos. Esto por supuesto no sucede frecuentemente porque el cuerpo tiene un sistema muy sofisticado de respuesta, activando reflejos bajos al calor.

En un clima muy caluroso, cuando la piel y las temperaturas ambientales son casi iguales la transferencia de calor por radiación y convección no pueden ocurrir y la única manera en que se disipe el calor evaporado es a través del sudor, un alto rango de evaporación efectiva enfría el cuerpo permitiendo el ejercicio en clima caliente para ser prolongado, de cualquier manera una inhabilidad para compensar la pérdida de líquido corporal a través del sudor puede limitar la capacidad de realizar ejercicio por períodos muy cortos. Consecuentemente durante el ejercicio el cambio en temperatura ambiente es minimizar la deshidratación y el riesgo de hipertermia excesiva por tomar líquidos en intervalos frecuentes.

Para evitar el agotamiento térmico, se debe tener sumo cuidado en asegurar la adecuada hidratación, antes, durante y después del ejercicio tanto en el entrenamiento como en la competencia. En la actualidad afortunadamente muchos atletas y entrenadores han comprendido la importancia de reemplazar los líquidos y sólo rara vez recomiendan la restricción hídrica por ejemplo en los deportes que se compite por categoría de peso, como el boxeo, judo y lucha. (García Rivera, 1999).

### Hidratación antes del ejercicio

Es obvio que los efectos de la deshidratación serán pospuestos si uno está bien hidratado. El remplazo de líquidos antes de la actividad física influye positivamente en el rendimiento del atleta. Manteniendo los niveles de líquidos corporales durante el ejercicio empezando especialmente cuando la pérdida de agua corporal por piel y superficies respiratorias excede a 2 litros por hora como se presenta generalmente en ambientes calurosos; para el desempeño óptimo es esencial el remplazo de la pérdida de líquidos y permanecer bien hidratados. La hidratación ocurrirá más rápidamente cuando el sodio, el electrolito mayor, está contenido en fórmulas de rehidratación oral. Una persona que sólo se hidrata antes del ejercicio podrá diluir la sangre y estimular una vía de desecho de la orina.

### Hidratación durante el ejercicio

Los factores más importantes en la reducción de la tolerancia al calor y por tanto el desempeño durante el ejercicio en ambientes calurosos son aquellos que progresivamente acompañan la deshidratación. La hidratación adecuada durante el ejercicio depende de la osmolaridad que maneja para bebidas hidratantes que retienen y mantienen la diuresis estable. El punto más importante es que los atletas no pueden depender de la sensación de sed durante y después del ejercicio puesto que la retención de agua y dilución de sodio ocurre en el plasma removiendo el manejo de la sed.

### Hidratación después del ejercicio

La sed es un indicador irreal de necesidades de líquidos después del ejercicio en ambiente caluroso, parcialmente porque el consumo de agua inmediatamente entorpece la sensación de sed. Además la rehidratación con líquidos claros diluye la sangre rápidamente, estimulando y aumentando la producción de orina que hace que la hidratación sea mayor. La rehidratación ocurrirá más rápidamente cuando las bebidas contengan sodio que permite elevar el nivel de plasma durante el período de rehidratación y ayuda a mantener la sed mientras la estimulación de la producción de orina es detenida o retrasada. La bebida rehidratante debe contener glucosa o sacarosa, ya que estos hidratos de carbono proveen de una fuente de energía para los músculos que están trabajando, estimulando la absorción de líquidos en el intestino y mejora el sabor de la bebida (García Rivera, 1999).

## **La reposición de fluidos en el deportista**

La reposición de fluidos durante el ejercicio contribuye al mantenimiento del volumen plasmático durante el ejercicio, ayudando a la homeostasis térmica y cardiovascular. Asimismo, la ingestión de fluidos durante el ejercicio proporciona una fuente de energía con el carbohidrato, completando las reservas gastadas, y abasteciendo de agua y electrolitos reemplazando las pérdidas por sudor. De esta forma, existen varias reglas generales fáciles de seguir para la reposición de líquidos. La pauta generalmente aceptada para los climas cálidos, en el caso de los ciclistas, es que se beban dos botellas estándar de agua (0,6 litros) por cada hora y tengan una micción de orina clara al menos cada hora y media.

La imposibilidad de orinar o la emisión de una orina amarilla indican deshidratación. Brouns (1991) comenta que durante el ejercicio, el estado de hidratación del organismo puede estar influido por varios factores como la toma de fluido antes de la competición y durante la competición en relación a las pérdidas. Además recomienda visitar el baño 30 o 45 minutos antes del comienzo de la prueba para orinar y defecar, ya que ambos factores pueden influenciar en el comportamiento de los líquidos durante la competición.

En algunos eventos deportivos no basta con la simple rehidratación por vía oral y deben utilizarse vías alternativas. Tal es el caso de los triatletas del Ironman, quienes en ciertas ocasiones deben recibir fluidos intravenosos para rehidratarse una vez llegados a meta. Este tipo de rehidratación sólo debería utilizarse cuando hay clara evidencia de que: a) el atleta tiene deshidratación significativa (caracterizado por la mucosa de las membranas secas, la incapacidad de escupir, globo ocular hundido, etc.); b) la deshidratación causa inestabilidad cardiovascular significativa u otro problema específico médico; c) la deshidratación no puede tratarse efectivamente por una reposición oral; y d) si el paciente está inconsciente y las concentraciones de sodio en suero son mayores a 130 mmol/L (Herrero Alonso, González Boto, & García López, 2003).

Los electrolitos perdidos por el sudor pueden y deben reponerse después del ejercicio ingiriendo bebidas que contengan los electrolitos necesarios, sean comerciales o no. La leche es una buena fuente de sodio y potasio, el zumo de naranja también aporta potasio y el zumo de tomate es una fuente excelente de sodio y magnesio. Además, el líquido ingerido debe ser

absorbido rápidamente por el intestino siendo indispensable un vaciamiento gástrico rápido que, sin embargo, tiende a ser inhibido por el ejercicio. Tomar bebidas inapropiadas en cuanto a su concentración de sales y azúcares puede, además de retardar enormemente el vaciado gástrico, provocar un movimiento de líquidos de la sangre al intestino (Veicsteinas y Belleri, 1993).

No existe una bebida ideal que satisfaga las demandas de todas las modalidades deportivas y que sea bien tolerada por todos los deportistas. Es más, cada deportista necesita una bebida y una concentración determinada que se adapte bien a sus demandas y, lo más importante, que sea de su gusto. Los estudios indican que la mayoría de los deportistas prefieren las bebidas frías y ligeramente azucaradas. Las bebidas deportivas preparadas pueden diluirse con agua para adaptar su sabor y su tolerancia digestiva a cada individuo. Cuanto mejor sepa la bebida más probable será que el deportista la ingiera voluntariamente (Helzer-Julín, 1994).

#### **i. Suplementos dietarios**

Según el capítulo XVII del Código Alimentario Argentino se definen como suplementos dietarios a los productos destinados a incrementar la ingesta dietaria habitual, suplementando la incorporación de nutrientes en la dieta de las personas sanas que, no encontrándose en condiciones patológicas, presenten necesidades básicas oral, deben de presentarse en formas sólidas (comprimidos, cápsulas, granulado, polvos u otras) o líquidas (gotas, solución y otras) u otras formas para absorción gastrointestinal, contenidas en envases que garanticen la calidad y estabilidad de productos (Onzari, 2010).

El uso de los suplementos diarios se ha popularizado por publicidad debido a los beneficios inmediatos que promocionan, el ejemplo el más conocido: bajar de peso por quemar grasa con sólo tomar el producto, aumentar masa muscular, incremento del rendimiento físico, definir los músculos, mejorar la concentración, oxigenar el cerebro, en fin un sin número de cosas que llama la atención a personas preocupadas por mejorar su estado de salud y especialmente deportista que están interesados en aumentar su rendimiento.

Sin embargo Mahan, Escott-Stump, & Raymond (2012) mencionan que “la utilización de complementos de un nutriente dado no influye de manera significativa en el rendimiento, a no ser que exista una carencia del mismo”; lo que quiere decir que con lo que aporta la dieta es suficiente y con respecto a las proteínas que causa polémica entre deportistas por su alto

consumo, también hacen alusión a que “no es necesario, y debe evitarse, consumir una cantidad de proteínas mayor que la que el cuerpo puede usar”.

El Instituto Australiano de Deporte (IAD) brinda a los atletas un programa de suplementos (2009) para que tengan información y hagan uso racional de los suplementos y de los alimentos formulados especialmente para ellos como parte de sus planes de nutrición. Es un sistema de clasificación de suplementos y alimentos deportivos, sobre la base de un análisis de riesgo-beneficio de cada producto realizado por un grupo de científicos expertos en la medicina y nutrición deportiva.

El IAD clasifica a los suplementos en cuatro grupos en función de su eficacia y seguridad.

- Grupo A: suplementos aprobados

Estos suplementos han sido evaluados científicamente y comprobado su beneficio cuando se utilizan de acuerdo con un protocolo específico en una situación deportiva específica. Los suplementos aprobados son: vitaminas antioxidantes C y E, bicarbonato y citrato, cafeína, suplemento de calcio, creatina, electrolitos, suplemento de hierro, multivitaminas y minerales, glicerol, barras energéticas, bebidas deportivas, geles.

- Grupo B: suplementos aún bajo consideración

Estos suplementos todavía no tienen la prueba sustancial de los efectos sobre la salud o el rendimiento deportivo, pero siguen siendo de interés para los entrenadores o deportistas. Cuentan sólo con datos preliminares que sugieren posibles beneficios para el rendimiento o son demasiado nuevos como para haber recibido suficiente atención científica. Pueden ser proporcionados a los atletas en estudios de investigación con la supervisión adecuada. Los suplementos son: calostro, B-alanina, glutamina,  $\beta$ hidroximetilbutirato (HMB), probióticos, ribosa, melatonina.

- Grupo C: suplementos con limitadas pruebas de efectos beneficiosos

Esta categoría incluye la mayoría de los suplementos y productos deportivos promovidos para los deportistas. Estos suplementos, a pesar de disfrutar de un patrón cíclico de la popularidad y uso generalizado, no han probado que proporcionen una mejora significativa de

rendimiento deportivo. Aunque no se puede afirmar categóricamente que no tienen efecto benéfico, la evidencia científica actual indica que o bien la probabilidad de beneficios es muy pequeña o que los beneficios que se producen son demasiado pequeños para ser recomendable su utilización. Los suplementos son: aminoácidos (pueden ser perfectamente provistos por la alimentación diaria), carnitina, picolinato de cromo, coenzima Q10, citocromo c, ginseng, inosina, óxido nítrico, impulsores de oxígeno, piruvato, suplementos vitamínicos cuando se utilizan en situaciones distintas a las planteadas en el grupo A.

- Grupo D: suplementos que no deben ser utilizados por los atletas

Estos suplementos están prohibidos o podrían estar contaminado otros suplementos poniendo al deportista en riesgo de ser penalizado: estricnina, dehidroepiandrosterona (DHEA), androstenediona, androstenediol, efedra, 10 norandrostenediona, testosterona (Onzari, 2010).

#### **j. Consumo calórico**

El consumo calórico no es más que la energía que proporcionan los alimentos en forma de calorías; esto se puede medir a través de instrumento de evaluación dietética entre ellos la frecuencia de consumo, el recordatorio de 24 horas y el registro dietético donde se realiza en pesaje de los alimentos.

Recordatorio de 24 horas: consiste en recolectar información lo más detallada posible respecto a los alimentos y bebidas consumidos el día anterior (tipo, cantidad, modo de preparación, etc.). De este modo la precisión de los datos recolectados depende de la memoria de corto plazo. Es una técnica que recolecta datos de ingesta reciente y es ampliable en el sentido que permite ir profundizando y completando la descripción de lo consumido a medida que el individuo va recordando (Ferrari, 2013).

Entre las fortalezas se encuentra: que el entrevistador formula las preguntas y registra las respuestas, por lo que no es necesario que el entrevistado sea alfabeto. Debido a lo inmediato del periodo de recordatorio, los entrevistados generalmente están en la capacidad de recordar la mayoría de la ingesta de su dieta. Usualmente se necesita solamente 20 minutos para completar la encuesta. Dentro de la debilidades está que la mayoría de personas no reporta el consumo exacto de sus comidas por varias razones relacionadas con la memoria y debido a que la



mayoría de personas puede variar mucho de un día a otro no es apropiado utilizar la información de un solo recordatorio de 24 horas para caracterizar la dieta usual de una persona (INCAP, 2006).

La información que se recopila mediante este método puede ser procesada mediante NutrINCAP, un software de análisis nutricional que permite conocer el consumo calórico de una persona y/o de un grupo de personas. Este software fue desarrollado en el 2014 por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, INCAP.

#### **k. Consecuencias de la alimentación inadecuada en el boxeo**

La información disponible acerca de las prácticas dietéticas habituales y los factores que influyen en la selección de alimentos en deportistas de combate es escasa a pesar de su importancia para optimizar el estado nutricional.

En un estudio realizado a deportistas de combate varones (judo, taekwondo y boxeo) de élite internacional españoles, mostraron que el 38% de los practicantes de taekwondo, el 25% de los judocas y el 83% de los boxeadores estaban por encima de su peso de competición en el momento en que fueron evaluados; en la fase de puesta a punto, 1 semana antes de la competición internacional (1; 4,5 y 2 kg, respectivamente) siendo el exceso menor de 2 kg en el 70% de estos individuos (Ubeda, 2009).

Es importante comentar que una práctica habitual en los deportes de combate es entrenar con un peso por encima del de competición y perder el exceso los días previos (0-7 días) a la misma, lo cual puede ser un factor limitante del rendimiento deportivo y requiere un dietista-nutricionista especializado en estas modalidades. La dieta habitual de los boxeadores y deportistas de combate evaluados en una concentración de la selección española seguían las mismas tendencias que la dieta española, de acuerdo con el panel de consumo alimentario. En términos generales, se observa una ingesta excesiva de los grupos de alimentos que aportan más proteínas y lípidos e ingestas bajas de las principales fuentes alimentarias de hidratos de carbono (HC) y fibra, tal y como describen otros autores para grupos de población similares.

La mayoría de los deportistas de élite combate es consciente que para perder peso a través de modificaciones dietéticas de cara a la competición, lo más adecuado era disminuir el

consumo o eliminar de su alimentación dulces y bollería y alimentos grasos. Mientras, identifican los alimentos del grupo cereales, pan, arroz, patatas y pasta como buenas fuentes alimentarias de HC (especialmente la pasta).

No obstante, se observa que la mayoría de los deportistas de combate tiene una carencia en cuanto a la ingesta de frutas y puede mejorarse este aspecto ya que éstas, además de aportar HC de índice glucémico medio, pueden ser muy adecuados para una correcta hidratación tener estos más que un 85% de contenido en agua. Esto es importante, ya que las pautas de hidratación en deportistas amateur de combate, es habitual observar casos de deshidratación (saunas, hacer deportes antes con ropa no transpirable, no beber agua desde el día anterior) para entrar en ciertas categorías de peso. Estudios realizados en las concentraciones deportivas con atletas de combate afirman que estos suelen estar muy bien hidratados tanto durante el entrenamiento como durante las competiciones, manteniendo una hidratación adecuada de acuerdo con el documento de consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte. (Morales, Sarola, & Urdampilleta, 2012)

Anemia en el deporte: La anemia en el deporte es un tipo de anemia que algunas veces desarrollan los deportistas durante el entrenamiento de resistencia, ésta usualmente mejora después de suspender el entrenamiento. La anemia en el deportista es caracterizada por una reducción en las concentraciones individuales de hemoglobina y hematócrito. Raramente los valores caen dentro del rango de deficiencia típica de anemia clínica, más usualmente, ellos presentan bajo rango normal. La anemia en los deportistas es un tipo de anemia normocítica, normocrómica con generalmente niveles normales de hemoglobina sérica, capacidad total de fijación de hierro (CTF) y ferritina. Cuando múltiples medidas del estado de hierro son determinadas la anemia en deportistas raramente es caracterizada como una verdadera deficiencia de hierro.

Efecto de la hemodilución: La disminución en la concentración de hemoglobina es generalmente paralela al aumento desproporcional del volumen plasmático en relación con la hemoglobina total que se presenta durante el entrenamiento. Por consiguiente, mientras que la hemoglobina total puede aumentar en términos reales con el entrenamiento, sin concentración plasmática, disminuir, este fenómeno. Algunos autores lo han llamado hemodilución o pseudoanemia del deportista, este incremento en el volumen plasmático puede ser benéfico para

el ejercicio, ya que este puede disminuir la viscosidad de la sangre e incrementar el volumen cardiaco y por lo consiguiente aumenta la distribución de oxígeno a los tejidos.

Muchos deportistas responden al entrenamiento reteniendo sodio, lo cual resulta en un incremento en el volumen de agua en la sangre, este volumen expandido de plasma podría servir para diluir la sangre, explicando la reducida concentración de hemoglobina. No todos los atletas experimentan tal cambio en el volumen plasmático y no todos los cambios observados en las variables sanguíneas pueden ser cuantificados por un simple efecto de dilución (García Rivera, 1999).

#### 4. Gasto energético total

##### a. Gasto energético total

Según Mahan, Escott-Stump, & Raymond (2012), el gasto energético es la relación entre el consumo de energía a la energía necesaria por el organismo. Para mantener el organismo su equilibrio la energía consumida debe de ser igual a la utilizada, o sea que las necesidades energéticas diarias han de ser igual al gasto energético total diario.

La energía derivada de los alimentos es utilizada por el organismo humano para realizar todas sus funciones, incluidas las síntesis de tejidos y diversas sustancias, la actividad de células y órganos, los movimientos y los procesos metabólicos. Cierta cantidad de energía se almacena como reserva para usar cuando las demandas de gasto energético exceden la cantidad de energía ingerida. Esta reserva se almacena como grasa corporal y su cantidad total se debe mantener dentro de los límites acordes con una composición corporal normal (INCAP, 2012).

Si el cuerpo, en vez de estar en reposo absoluto, desarrolla alguna actividad física las necesidades energéticas aumentan. A este factor se le denomina “energía consumida por el trabajo físico” y en situaciones extremas puede alcanzar picos de hasta cincuenta veces la consumida en reposo (Anónimo, El valor energético de los alimentos: las necesidades energéticas del ser humano, s.f.).

Las necesidades de energía de cualquier ser vivo se calcula como la suma de varios componentes. A la energía requerida por el organismo en reposo absoluto y a temperatura constante se le llama Tasa de Metabolismo Basal (TMB), que es la mínima energía que se

necesita para mantener la vida. La tasa metabólica depende de factores como el peso corporal, la relación entre masa de tejido magro y graso, la superficie externa del cuerpo, el tipo de piel o incluso el aclimatamiento a una determinada temperatura externa, sin contar que hay enfermedades y medicamentos que aumentan o disminuyen el metabolismo basal como son las hormonas tiroideas por mencionar sólo una.

Es importante tener en cuenta que el ejercicio de fuerza aumenta la masa muscular y aumenta la TMB (aunque no en forma exponencial) eso es importante en los regímenes de bajas calorías cuando llega un momento en que no se baja de peso pues disminuye el gasto calórico basal como mecanismo de adaptación. Existen fórmulas complejas que dan el valor de las necesidades calóricas en función de la talla, el peso y la edad (Palavecino, 2002).

### **Medida del gasto energético asociado a distintas actividades**

La determinación del gasto energético asociado a distintas actividades ha sido objeto de estudio desde hace años. Casi ha pasado un siglo desde que Atwater y Benedict diseñaron el primer calorímetro con este fin, actualmente las técnicas más destacadas para ello son:

- Calorimetría directa: Se basa en que la energía del organismo se desprende en último término en forma de calor, es el método más exacto aunque no muy utilizado debido a los inconvenientes que presenta: elevado coste de las cámaras, los asociados al pequeño tamaño de las mismas, lento período de respuesta, etc. (Barr, 1987)
- Calorimetría indirecta: Es quizá la técnica más ampliamente difundida. Su fundamento es que el gasto energético se puede estimar a partir de la determinación del oxígeno consumido en las reacciones metabólicas. Mide el intercambio de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, con el uso de respirómetros, y el nitrógeno urinario para ver la cantidad de macronutrientes oxidados. La complejidad de su uso requiere sin embargo que su manejo sea efectuado por personal bien experimentado para que los resultados que se obtengan puedan considerarse fiables (Barr, 1987). Entre los distintos tipos de respirómetros los más usados son las habitaciones especialmente diseñadas con este fin, aunque presentan inconvenientes: elevado coste, lento tiempo, de respuesta, imposibilidad de medir todas las actividades, etc. Otros modelos de respirómetros son: capucha ventilada, bolsa de Douglas y respirómetro portátil (Brief Critical Reviews, 1989).

## Métodos no calorimétricos

- Diarios y cuestionarios de actividad: Utilizan tablas de gasto energético previamente calculadas. Al enjuiciar dichas tablas hay que tener en cuenta, sin embargo, que las cifras recogidas son sólo indicativas ya que el gasto depende de numerosas variables como edad, sexo, peso, talla, tipo de actividad, tiempo de práctica, grado de entrenamiento, temperatura ambiental, peculiaridades individuales, etc.

Todas estas variables hacen que el gasto calórico asociado a la práctica deportiva sea muy variable, no sólo entre los distintos deportistas sino de un día para otro, incluso entre atletas que practican el mismo deporte con un nivel muy semejante de actividad. A pesar de estas limitaciones, que hacen que no sirvan para medir gasto en individuos de forma aislada, son el método de elección en epidemiología (Washburn y Montoye, 1986).

- Agua doblemente marcada: Esta técnica ha sido recientemente validada por algunos autores. Se basa en que la diferencia en la velocidad de eliminación de los dos isótopos administrados es proporcional a la producción de CO<sub>2</sub>, pudiéndose calcular a partir de dicha producción el gasto energético. A pesar del coste elevado y a la dificultad en la obtención de los isótopos, será probablemente cada vez utilizado en mayor medida debido a su alta fiabilidad (Buskirk, 1994)
- Otros: monitores cardíacos, podómetros, medida de la rotación acumulada de articulaciones, placas de fuerza en los zapatos, etc (Vega Romero, 1994).

### b. Ecuaciones para estimar el Gasto Energético Total (GET)

- Método factorial de la OMS/ FAO

Según Onzari (2010) este método es muy preciso para determinar el GET, consiste en determinar el metabolismo basal (MB) según rango de edad, sexo y peso corporal

Edad	Hombres	Mujeres
00- 03	$60,9 \times \text{kg} - 054$	$61,0 \times \text{kg} - 051$
03 – 10	$22,7 \times \text{kg} + 495$	$22,5 \times \text{kg} + 499$
10- 18	$17,5 \times \text{kg} + 651$	$12,2 \times \text{kg} + 746$
18- 30	$15,3 \times \text{kg} + 679$	$14,7 \times \text{kg} + 496$
30- 60	$11,6 \times \text{kg} + 879$	$8,7 \times \text{kg} + 829$
Más de 60	$13,5 \times \text{kg} + 487$	$10,5 \times \text{kg} + 596$

Fuente: OMS/FAO

- Valores para la actividad física (AF) de acuerdo con el nivel de actividad física (NAF)

Estos valores permiten calcular el gasto energético para cada tipo de actividad física realizada por un día.

Actividad	Hombres		Mujeres	
	NAF	AF	NAF	AF
<b>Sedentario</b>	1.0 a 1.39	1.00	1.0 a 1.39	1.00
<b>Poco activo</b>	1.4 a 1.59	1.12	1.4 a 1.59	1.14
<b>Activo</b>	1.6 a 1.89	1.27	1.6 a 1.89	1.27
<b>Muy activo</b>	1.9 a 2.5	1.54	1.9 a 2.5	1.45

Fuente: American College of Sports Medicine, 2005

<b>Categoría</b>	<b>Valor de NAF</b>
Sedentario o estilo de vida con actividad de ligera. Personas con ocupación laboral que no exige mucho esfuerzo físico. No necesitan caminar grandes distancias, por lo general usan vehículos motorizados para transportarse. No realizan ejercicio ni participan en deporte con regularidad. La mayor parte de su tiempo libre la pasan sentadas o paradas, con poco desplazamiento, en actividades como hablar, leer, ver la televisión, escuchar la radio o usar la computadora.	1.40 a 1.69
Activo o estilo de vida con actividad moderada. Personas con ocupaciones que no son extenuantes, aunque requieren más gasto e energía que la descrita para el estilo de vida sedentario, también puede tratarse de personas con ocupaciones sedentarias que suelen pasar cierta parte de su tiempo en actividades físicas moderadas o vigorosas de manera programada o circunstancial (usan más o menos una hora diaria, continua o acumulada, para trotar, correr, andar en bicicleta, bailar).	1.70 a 1.99
Vigoroso o estilo de vida con actividad vigorosa. Personas dedicadas de manera regular a actividades laborales o deportivas extenuantes por varias horas (actividades agrícolas no mecanizadas, natación o baile durante dos horas diarias).	2.00 a 2.40

Fuente: American College of Sports Medicine, 2005

- Equivalente metabólico de las funciones (Metabolic Equivalent of Task: MET)

Cada deportista tiene un peso corporal diferente, que genera un metabolismo basal diferente. En consecuencia, el gasto energético (kcal) de correr una hora a 10 km/hora será diferente para quienes pesen diferente. Una manera de “normalizar el costo de la actividad física” o sea de eliminar diferencias debido al peso, es expresar el gasto como un multiplicador del metabolismo basal de cada uno. Para esto se diseñó el MET (Metabolic Equivalent of Task), al que se designa el valor de 1 unidad al metabolismo basal y luego la actividad física se mide en multiplicadores del metabolismo basal.

El MET es un equivalente metabólico, definido como el número de calorías consumida por el organismo por minuto en una actividad, relativa al metabolismo basal, lo que es igual al oxígeno consumido por el cuerpo en reposo, aproximadamente 3,5 ml de oxígeno por kilo y por minuto. 1 MET es el consumo calórico en reposo. En general, a más alta intensidad menos tiempo se requiere para beneficios para la salud. A efectos prácticos, 1 MET es aproximadamente igual a 1 caloría por kg de peso por hora.  $1 \text{ MET} = 1 \text{ kcal/kg/h} = 3,5$  mililitros por kilogramo por minuto oxígeno (O<sub>2</sub>).

El gasto energético de una determinada actividad física se puede calcular en unidades MET mediante la siguiente fórmula:

$$MET = (\text{Gasto energético} * \text{peso en kg} * \text{tiempo en horas durante la que se ha realizado dicha actividad física}) * (\text{Gasto energético} / \text{peso en kg})$$

El gasto energético para calcular el MET depende de la disciplina deportiva que se practica, para los propósitos de ésta investigación se utilizaron 12 METs, que es el equivalente establecido para boxeadores (Giannini, s.f.).

### **c. Relación del consumo calórico y gasto energético**

Para tener un estado nutricional adecuado el gasto energético debe ser equivalente al consumo calórico. Si hay un mayor consumo calórico se guarda el exceso en el organismo como reservas de energía, ocasionando un aumento de grasa que puede llevar a sobrepeso u obesidad; por otro lado si el gasto energético es mayor que el consumo calórico el organismo obtiene la energía de las reservas a través de diferentes rutas metabólicas, al exponer al organismo prolongadamente a esta situación se van agotando las diferentes reservas, hasta llegar a la depleción muscular, todo este proceso tiende a originar una desnutrición y a afectar la homeostasis. Por esta relación es muy importante que los deportistas aseguren que el consumo calórico va de acuerdo al gasto energético, para propiciar una nutrición adecuada que permita el rendimiento deportivo óptimo (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2012).

El porcentaje de adecuación entre consumo calórico y gasto energético de los boxeadores se puede clasificar como adecuado para los rangos entre 90 y 100%, inadecuado por déficit para los rangos inferiores a 90% e inadecuado por exceso para los rangos superiores a 110%; esta clasificación fue la empleada en el estudio realizado en Buenos Aires Argentina con jugadores de hockey sobre césped; en la cual utilizaron la siguiente fórmula:

$$\text{Adecuación} = \frac{\text{Ingesta calórica} * 100\%}{\text{Gasto energético}}$$

(Spirito, Garat, Rossi, & Bazan, 2008)



En la siguiente tabla se muestra la relación entre los tipos de deporte y la variación en los nutrientes como es los carbohidratos, proteínas y grasas en el organismo:

Tipo de deporte	Distribución	Tipo de deporte	Distribución
Deporte de Resistencia	70 – 80 kcal / kg 56% CHO 17% CHON 27% Lípidos	Deporte de potencia de velocidad	63 kcal/kg p/gimnasia 70 kcal / kg decatión 52% Hidratos de carbono 18% Proteínas 30% Lípidos
Deporte de lucha	70-80 kcal / kg 50% CHO 20% CHON	Deporte de fuerza	70-75 kcal / kg 42% Hidratos de carbono 22% Proteínas 36% Lípidos
Deporte de equipo	68-72 kcal / kg 54% CHO 28% CHON 28% Lípidos	Deporte no clasificados  Tiro con arco, tiro, motorismo, hípica, golf.	60-65 kcal / kg 56% Hidratos de carbono 16% Proteínas 28% Lípidos

Fuente: Hernández, 2002.

#### **d. Rutinas de entrenamiento para boxeadores**

Según Matveiev (1985) la preparación de un deportista es un proceso multifacético de utilización racional del total de factores que permiten influir de forma dirigida sobre la evolución del deportista y asegurar el grado necesario de su disposición a alcanzar elevadas marcas deportivas (Quesada, s.f.).

Para que un boxeador pueda poseer reales expectativas de triunfo, éste debe seguir un sistema de preparación física específico. Existe una diversidad de tipos de entrenamientos para boxeadores. Entre éstos sistemas, se encuentran aquellos que desarrollan su aptitud muscular (fortaleza, potencia y tolerancia muscular), velocidad o rapidez (capacidad anaeróbica), movilidad (flexibilidad) y tolerancia cardiorrespiratoria (capacidad aeróbica).

A continuación se detallan algunos de los métodos más relevantes:

- Método de entrenamiento explosivo: persigue el desarrollo de las cualidades físicas combinadas, fortaleza-velocidad y utiliza tres grupos principales de ejercicios como son ejercicios con sobrecarga, ejercicios con balones medicinales (bolas pesadas) y ejercicios acrobáticos. Los elementos de progresión son aumento de la carga, del número de repeticiones y de la velocidad de ejecución.

- Método del fisiculturista: persigue primeramente el desarrollo de una musculatura relevante. Su peculiaridad característica consiste en el entrenamiento analítico de la musculatura, efectuándose los ejercicios separadamente para cada segmento, utilizando los más variados planes de acción. Este método se desarrolla según un plan anual.
- Método continuo: se basa en una serie de acciones repetidas y mantenidas/sostenidas a velocidad uniforme/estable y sin pausa durante un período largo de tiempo; comprende ejercicios ejecutados a velocidad/ritmo constante/uniforme, a intensidad moderada hasta cumplir con un determinado tiempo o una distancia fijada. Estos tipos de ejercicios pueden incluir variaciones de ritmo y tramos a distinta velocidad, o variaciones de ritmo libre en recorridos variados. Es una forma de entrenamiento idéntica al ejercicio de trote, se mantiene una constante velocidad a lo largo de toda la fase de entrenamiento (Quesada, s.f.).

#### **e. Durabilidad de entrenamiento para boxeadores**

El período de entrenamiento de un boxeador va a ser determinado por su entrenador de acuerdo a su capacidad física y resistencia, ajustando el entrenamiento de acuerdo a los objetivos que se desea alcanzar y dependiendo del tipo de entrenamiento.

Roberto Quesada, del RQ Boxing Institute, plantea que hay que considerar el tiempo del que se dispone para trabajar, debido a que es un elemento decisivo en la planificación del entrenamiento. Una vez conocidos los objetivos a conseguir y el trabajo a realizar, es importante saber el tiempo real del que se dispone para llevar a cabo esta tarea donde se concatenan una serie de circunstancias:

El plazo de tiempo total.

El grado de dedicación del boxeador, si es profesional o amateur.

Disponibilidad de instalaciones.

Los compromisos competitivos; la existencia de diversas competiciones (días previos, días posteriores a la competición, días de desplazamiento).

Los desplazamientos, tanto para competir como para entrenar.

Los períodos que no se puede entrenar por circunstancias extraordinarias.

Los períodos de descanso que son convenientes en beneficio del propio entrenamiento.

Teniendo en cuenta estos criterios cuantitativos se plantean las interrogantes ¿cuántas horas hay disponibles? ¿Qué circunstancias rodean a esas horas disponibles? para establecer el tiempo de entrenamiento (Quesada, s.f.).

#### **f. Afectaciones en deportes de contacto**

- Reducción brusca de peso corporal

Una obsesión por reducir el peso corporal, con el objeto de mejorar el rendimiento deportivo, puede encontrar un efecto o resultado contradictorio, como es la fatiga además de poder padecer desórdenes en los hábitos alimentarios (anorexia) o desarrollar lesiones con más frecuencia. Esto es más frecuente en aquellos deportes en los que la categoría por pesos, o en los que es preciso un peso mínimo, para competir.

En luchadores se ha descrito que empiezan a reducir peso ya desde los 13 años y que a lo largo de una temporada hacen unas 15 reducciones bruscas de peso de 3 a 7 kg para competir, lográndolo en menos de 3 o 4 días, consiguiéndolo a expensas de una restricción alimentaria y de fluidos e incremento de entrenamientos, conjuntamente con deshidrataciones térmicas que afectan gravemente a su rendimiento y que influyen sobre diversos parámetros fisiológicos y metabólicos, como advierte el Colegio Americano de Medicina del Deporte.

Si esta situación se cronifica, y el peso se mantiene reducido por debajo de un nivel óptimo, el deportista tiene gran probabilidad de caer en una fatiga crónica (similar al síndrome de sobreentrenamiento) con empeoramiento diario del rendimiento y mayor susceptibilidad a enfermar y lesionarse. Se ha achacado esta fatiga crónica a la depleción continua de substratos energéticos, alteraciones neurales, hormonales e hipotalámicas con desbalances en el sistema nervioso vegetativo.

REDUCCIÓN	INCREMENTO
Gasto cardíaco y volumen sistólico	Frecuencia cardíaca
Volumen sanguíneo y plasmático	Temperatura corporal
Agua y electrolitos musculares	Fatiga crónica
Ritmo sudoral	Deshidratación
Potencia y capacidad aeróbica	Trastornos alimentarios
Resistencia muscular y umbral anaeróbico	Disfunciones menstruales
Trabajo realizado y tiempo de resistencia hasta agotamiento.	

Fuente: Palavecino

La relación entre el deporte, la enfermedad, la salud, la actividad física, la morbilidad y la mortalidad está presente casi permanentemente en todas las etapas del desarrollo tanto del círculo salud-enfermedad como del círculo actividad-sedentarismo. Esa relación se puede dividir de acuerdo a la forma en que influyen cada una de esas etapas en las otras de la siguiente manera: enfermedades producidas o desencadenadas por el deporte y la actividad física, entre ellas estarían las lesiones, enfermedades en que la actividad física o deporte favorece su desarrollo o aparición, entre ellas nombraría a la anorexia atlética y la tríada del atletismo femenino. Por último enfermedades que empeoran con el rendimiento deportivo y a veces pone en peligro la vida del atleta como la anorexia, bulimia y desórdenes alimentarios (Palavecino, 2002).

- Técnicas erróneas para dar el peso.

Según Onzari (2010) para muchos deportistas es difícil perder peso al mismo tiempo que realizan su programa de entrenamiento, recurriendo a técnicas rápidas de reducción de peso, entre ellas:

Restricción calórica severa

Ayuno

Deshidratación (sauna, utilización de ropa plástica, exposiciones al sol durante sesiones de entrenamiento muy intensas o duraderas)

Uso de diuréticos, laxantes, anorexígenos, inducción de vómitos, salivación.

Algunos de los efectos negativos de la reducción de peso corporal son:

Deshidratación

Mayor susceptibilidad a las patologías por calor

Producción del glucógeno muscular

Pérdida de masa muscular

Alteración de la función cognitiva

Mayor percepción del esfuerzo

Estos regímenes ocasionan pérdidas tan grandes de fluidos corporales y glucógeno que es imposible rehidratar o recargar adecuadamente, antes de la competencia (tarda varias semanas y no unas horas). La máxima pérdida de peso a que puede aspirar una persona sin afectar a los líquidos y a las reservas de glucógeno: es de 1 kilogramo por semana. Uno de los problemas que se presentan al establecer un régimen dietético es que al restringir el consumo de energía, no sólo se elimina grasa, sino también glucógeno, agua y tejido magro (García Rivera, 1999).

La técnica más utilizada en los boxeadores nicaragüenses es el ayuno prolongado, por lo que es importante ahondar en este tema. La glucosa es un nutriente obligado para el encéfalo y el sistema nervioso, los eritrocitos, los leucocitos y otros tejidos que precisan glucosa. Para mantener la función, la concentración sanguínea de glucosa se debe mantener dentro de un intervalo normal en todo momento.

Durante las primeras fases del ayuno se obtiene glucosa a partir del glucógeno por la acción de las hormonas glucagón y adrenalina, aunque estos depósitos se vacían entre las 18 y 24 horas. En este punto se debe sintetizar de nuevo glucosa utilizando proteínas como sustrato. Las hormonas catabólicas adrenalina, tiroxina y glucagón estimulan la liberación de proteínas musculares y de otros sustratos disponibles para la gluconeogenia.

Cuando el ayuno es prolongado y el cuerpo se adapta a la situación de inanición la gluconeogenia hepática disminuye desde sintetizar el 90% de la glucosa hasta sintetizar menos del 50% y el resto es suministrado por el riñón. Durante el ayuno prolongado el riñón necesita amoníaco para excretar los productos metabólicos ácidos. Se utiliza con este fin la glutamina derivada del músculo, y la glutamina desaminada (α-cetoglutarato) se puede utilizar para

sintetizar glucosa. Por tanto, durante la inanición aumenta la síntesis de glucosa por el riñón y disminuye su síntesis por el hígado.

Además de la glucosa, durante el ayuno es necesaria una fuente de energía fiable. La mejor fuente es la grasa que está almacenada en los adipocitos y es utilizada principalmente por los músculos, incluyendo el músculo cardíaco, para sintetizar adenosín trifosfato (ATP). La enzima lipasa activada por las hormonas antiinsulínicas, hidroliza los triglicéridos almacenados, liberando ácidos grasos y glicerol desde las células grasas. Los ácidos grasos viajan hasta el hígado unidos a la albúmina sérica y entran fácilmente en las células hepáticas. Una vez dentro de la mitocondria se forma acetil coenzima A (CoA) a partir de ácido graso CoA mediante el proceso de  $\beta$ -oxidación. Durante la inanición se acumula un exceso de moléculas de acetil CoA en el hígado, porque el hígado puede obtener toda la energía necesaria del proceso de  $\beta$ -oxidación y formar cetonas, que después entran en el torrente sanguíneo y actúan como fuente de energía para los músculos, ahorrando de esta forma proteínas.

La adaptación a la inanición depende de la síntesis de cetonas. A medida que aumenta la concentración sanguínea de cetonas en el ayuno, el encéfalo y el sistema nervioso, aunque son consumidores obligados de glucosa, comienzan a utilizar cetonas como fuente de energía. Como el encéfalo utiliza un combustible diferente a la glucosa, disminuye la demanda de proteínas musculares para la gluconeogenia, lo que reduce la velocidad del catabolismo muscular. La reducción del catabolismo muscular reduce la cantidad de amoníaco que recibe el hígado.

Por tanto, en una persona que se está adaptando a la inanición se minimizan las pérdidas proteicas y se conserva la masa magra. Aunque la grasa no se puede convertir en glucosa, sí proporciona combustible para el músculo y el encéfalo en forma de cetonas. Mientras se disponga de agua, una persona de peso normal puede ayunar un mes. Se mantienen valores relativamente normales de los índices nutricionales, la función inmunitaria y la función de otros órganos. Sin embargo, cuando se agotan los depósitos de grasa se utilizan proteínas, y la muerte es la consecuencia última.

La adaptación a la inanición tampoco es posible en las personas que tienen malnutrición de proteínas porque la ingesta de hidratos de carbono estimula la síntesis de insulina. La insulina es

una hormona de almacenamiento que impide el acceso a los depósitos de grasa para obtener combustible. También impide la transformación de la grasa en cetonas, lo que limita la adaptación a la inanición. La secreción de insulina inhibe la destrucción de músculo; entonces no se pueden utilizar proteínas para sintetizar albúmina y otras proteínas viscerales y se produce edema porque la albúmina ejerce presión osmótica en los vasos sanguíneos, también se produce deterioro de la función neural y de la absorción digestiva, disminución del gasto cardíaco y de la función inmunitaria, astenia y otros síntomas de malnutrición por una síntesis proteica inadecuada, una producción inadecuada de ATP y acumulación de líquido en los tejidos.

La malnutrición sin adaptación es peligrosa. La pérdida continua de proteínas no solo puede ser mortal al comprometer a los músculos del corazón y del sistema respiratorio, sino que también puede deteriorar el sistema inmunitario. La persona se convierte en susceptible a un círculo vicioso de infecciones, diarrea, pérdida adicional de nutrientes, sistema inmunitario aún más debilitado y, finalmente, infecciones oportunistas y muerte (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2012).

- Lesiones deportivas.

De acuerdo con Hernández García (2002), en el deporte, con frecuencia, se viven problemas de salud, los más frecuentes son las lesiones deportivas, las cuales se dividen en agudas y crónicas y se encuentran clasificar de la siguiente forma:

<p>Lesiones Agudas de Tobillo y Pierna</p> <p>Esguinces Fractura Distensión tendón calcáneo Tendinitis alquiles Ruptura del tendón de alquiles</p>	<p>Lesiones Agudas de Piernas</p> <p>Contusiones Distensiones Fractura Contractura Distensión pantorrilla</p>	<p>Lesiones Crónicas de Rotula</p> <p>Fractura Luxación Condromalacia Tendinitis patelar</p>
<p>Lesiones Crónicas de Músculo</p> <p>Contusiones Miosotis oscifilante Lesiones del cuádriceps Lesiones isquiotibiales Fracturas femorales</p>	<p>Lesiones Crónicas de Abdomen</p> <p>Contusiones Lesiones musculares abdominales Hernias Golpes en plexo solar</p>	<p>Lesiones Crónicas de Tórax</p> <p>Problemas en la mama Contusiones costales Fracturas costales Fracturas externas Luxación condrocostal</p>
<p>Lesiones Crónicas de Espalda</p> <p>Contusiones Estiramientos Lesiones musculares Esguinces - Discopatías Espondilólisis y listesis Lesiones coccígeas</p>	<p>Lesiones Crónicas de Cuello</p> <p>Contusiones tráquea Tortícolis aguda Esguinces cervicales Fracturas cervicales</p>	<p>Lesiones Crónicas de Hombro</p> <p>Contusiones Esguinces esternoclaviculares Luxaciones Bursitis Fractura de clavícula</p>
<p>Lesiones Crónicas de Brazo</p> <p>Contusiones ( bíceps, tríceps) Lesiones musculares Tenosinovitis Bicipital (lanzadores) Rotura bíceps Fractura epifisiaria</p>	<p>Lesiones Agudas de Codo</p> <p>Fractura supracondílea Fractura del olécranon Esguince Luxaciones Bursitis Rotura del tendón del tríceps</p>	<p>Lesiones Agudas en Muñeca</p> <p>Fractura del tercio inferior del radio Fractura del escafoide Esguince Luxación</p>
<p>Lesiones Agudas de Rodilla</p> <p>Contusiones Bursitis Esguinces Lesiones de la cápsula Miniscopatías</p>	<p>Lesiones Agudas en Mano y Dedos</p> <p>Fractura del boxeador Esguince del pulgar Dedo en martillo Luxación de dedo</p>	



- Desordenes de la conducta alimentaria

Mucho se ha hablado y escrito en estos últimos tiempos sobre la importancia de la nutrición, no sólo para la deportista sino para la población general y cada vez es mayor el número de adolescentes que incurren en alguna práctica alimentaria no conveniente que paulatinamente las conduce a contraer un desorden alimentario (DA). En el caso de las adolescentes que practican deporte estas conductas pueden afectar de manera adversa el rendimiento y la salud.

Es más común observar estos trastornos en la conducta alimentaria en aquellas deportistas que practican deportes en las que el peso es considerado muy importante enfrentándose al dilema de la necesidad de ser fuertes pero delgadas. Ellas son conscientes de la importancia de una nutrición adecuada pero poseen conocimientos insuficientes sobre la misma a la vez que demuestran poseer poco sentido común. El término DA describe un grupo de enfermedades caracterizadas por una conducta muy particular que a veces resulta incomprensible, como la anorexia nerviosa (AN), bulimia nerviosa (BN) y los trastornos alimentarios no especificados (TANE), a los que se agrega la anorexia atlética (AA) (Palavecino, 2002).

Anorexia nerviosa: Se caracteriza por el rechazo a mantener el peso corporal en los valores mínimos normales. Una característica esencial de la AN y de la BN es la alteración de la percepción de la forma y el peso corporal.

Bulimia nerviosa: Se caracteriza por presentar atracones y métodos compensatorios inapropiados para evitar la ganancia de peso, además la autoevaluación de los individuos con esta enfermedad se encuentra especialmente influida por la silueta y el peso corporal.

Anorexia atlética: Parece ser que las adolescentes dedicadas a la práctica de deportes que exigen una determinada magreza y peso corporal específico tales como ballet, gimnasia y carrera, son las más propensas a padecer algún trastorno de la conducta alimentaria. Como a estos trastornos no siempre se los podía encuadrar dentro de los criterios para los DA conocidos surge el término “anorexia atlética”, introducido por Puglise y col. en 1983 y cuyos criterios son descriptos en 1993. “Anorexia Atlética es un miedo intenso a aumentar de peso o volverse obesa, aun cuando esa persona sea magra (al menos 5% menos del peso normal esperado para

su edad y altura, para la población femenina general). Los criterios diagnósticos son similares a los ya descritos para las otras entidades: pérdida de peso por debajo del esperado, alteraciones en el progreso de la pubertad y de los ciclos menstruales y amenorrea, imagen corporal distorsionada, miedo excesivo a estar obesa, restricción de alimentos o alimentación compulsiva, uso de métodos purgantes, entrenamiento muy intenso, etc. La prevalencia de este desorden entre las atletas varía en un amplio rango que va desde menos del 1% hasta el 39,2%, o según otros autores llegan al 20% de todas las deportistas (Salgado Joya, 2014).

Las características de la personalidad son, también, un factor de relevancia para el padecimiento de este trastorno. Se destacan, entre otras, una alta auto expectativa, perfeccionismo, persistencia e independencia, que ejercen su influencia tanto para que el individuo tenga éxito en un deporte, como para someterlo a un mayor riesgo de adquirir una patología alimentaria. Una dieta hipocalórica, así como un desequilibrio hidroelectrolítico, provocado por este trastorno de la conducta alimentaria, lejos de mejorar el rendimiento tan esperado, resulta en el padecimiento de una serie de efectos negativos para la práctica deportiva como descenso de la resistencia y la fuerza muscular, descenso de la velocidad descenso de la habilidad para concentrarse y aumento del tiempo de reacción (Palavecino, 2002).

## VII. Diseño metodológico

### 1. Tipo de estudio:

Se realizó un estudio descriptivo correlacional, de corte transversal, ya que según Piura séptima edición, en este tipo de estudio se pretende establecer el grado de asociación existente entre dos variables, relacionando el consumo calórico y el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón, del departamento de Managua, en el período de octubre a diciembre 2016.

### 2. Área de Estudio:

Gimnasio Roger Deshón, ubicado en el Barrio San Judas, contiguo al mercado Roger Deshón, Managua, Nicaragua (anexo A).

### 3. Conceptos, categorías y variables

- a. Características sociodemográficas
- b. Estado nutricional
- c. Hábitos alimentarios y consumo calórico
- d. Gasto energético total

### 4. Universo y muestra

Para calcular la muestra se utilizó la fórmula de Mounch Galindo para encontrar el dato específico:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{N \times e^2 + Z^2 \times p \times q}$$

Siendo

- $Z^2 = 2.74$  es el nivel de confianza del 90%
- $N =$  es el universo
- $P$  y  $q =$  son probabilidades complementarias de 0.5 c/u
- $e =$  es el error de estimación aceptable para encuestas entre 1% y 10%
- $n =$  es el tamaño calculado de la muestra

El universo estuvo constituido por 61 boxeadores que entrenan en el gimnasio Roger Deshón. Al aplicar la fórmula se trabajó con un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%, definiendo una muestra total de 32 boxeadores pertenecientes al gimnasio.

#### 5. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo fue probabilístico por conveniencia, por razones de tiempo y recursos económicos, debido a los diferentes tipos de horarios que hay en el gimnasio para entrenar, la asistencia diaria de los atletas, entre otras cosas; de tal forma que todas las personas tuvieron las mismas posibilidades de ser seleccionadas con una confiabilidad y validez del 90% y 10% de margen de error.

#### 6. Criterios de inclusión y exclusión

- Criterios de inclusión:

- a. Boxeadores que asisten al gimnasio Roger Deshón.
- b. Boxeadores del sexo masculino.
- c. Boxeadores entre las edades de 15 y 35 años.
- d. Boxeadores que hayan participado mínimo un combate.
- e. Boxeadores que practican mínimo 3 días a la semana.
- f. Boxeadores que deseen participar en el estudio.
- g. Boxeadores de categoría amateur.

- Criterios de exclusión:

- a. Boxeadores que no asisten al gimnasio Roger Deshón.
- b. Boxeadores del sexo femenino.
- c. Boxeadores menores de 15 años o mayores de 35 años.
- d. Boxeadores que nunca han participado en un combate.
- e. Boxeadores que practican menos de 3 días a la semana.
- f. Boxeadores que no deseen participar en el estudio.
- g. Boxeadores de categoría profesional.

## 7. Métodos e instrumentos de recolección

Se aplicó una encuesta individual diseñada con preguntas abiertas, semi-abiertas y cerradas que reúne información sobre aspectos sociodemográficos, estado nutricional, hábitos alimentarios, consumo calórico y gasto energético total de los boxeadores en estudio, siendo respaldado con el método de observación directa. Para la toma de medidas antropométricas se utilizaron cintas métricas, balanza y plicómetro con el fin de determinar la clasificación nutricional de la población en estudio. Durante este proceso se aplicaron las recomendaciones básicas de la antropometría, entre ellas la línea de Frankfurt.

Para la valoración del consumo calórico se aplicó el recordatorio de 24 horas durante tres días en una semana: dos días normales y un día de fin de semana, por ejemplo martes, jueves y domingo; se utilizaron tazas, cucharas, vasos de medidas y otros instrumentos de medición de alimentos, además de una revista ilustrativa que contenía imágenes de diferentes porciones de alimentos con su respectivo peso, todo esto para facilitar la recolección de información sobre los alimentos consumidos en gramos, sin necesidad de pesar todos los alimentos.

Previo a las encuestas que se aplicaron a cada uno de los boxeadores se realizó una entrevista personal dirigida a los entrenadores con el objetivo de constatar la información brindada por los boxeadores sobre rutina, tiempo y tipo de entrenamiento y para tener una base de los aspectos generales de entrenamiento. Anexo B.

## 8. Plan de tabulación y análisis:

Los datos obtenidos se compilaron a través de la tabulación utilizando el software EPI info, desarrollado por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos. Para clasificar el estado nutricional se utilizó el Índice de Masa Corporal, complementado con el porcentaje de grasa corporal, para obtener ambos datos se tomó el peso en kilogramos, la talla en centímetros y los pliegues cutáneos: subescapular, supraíliaco, bicipital y tricípital.

Los hábitos alimentarios se evaluaron mediante el consumo de agua, tiempos de comida, meriendas realizadas, lugar de preferencia de ingesta de alimentos, consumo de suplementos, tipos de suplementos y etapa en que se consumen. Para determinar el consumo calórico, basado

en el recordatorio de 24 horas, se utilizó el formato de ingesta individual, tomando de referencia la tabla de composición de alimentos centroamericano, en el software de análisis nutricional: NutrINCAP; donde se introdujo de manera individual el peso en gramos de cada uno de los alimentos consumidos durante tres días, para la obtención de las kilocalorías totales más el total de los macronutrientes expresado en porcentaje, los cuales se ingresaron en Excel para pasarlos a gramos por kilogramo de peso al día.

El gasto energético total (GET) se determinó calculando el metabolismo basal (MB) mediante el método factorial de la OMS/FAO, al MB obtenido se le adicionó el factor de actividad de acuerdo con el nivel de actividad física y por último se agregó la energía que gasta cada boxeador en entrenamiento y combate que se calculó mediante el MET, logrando así obtener el GET de manera individual.

Una vez obtenidos los datos de consumo calórico y gasto energético de los boxeadores se procedió al cálculo del porcentaje de adecuación clasificándose como adecuado para los rangos entre 90 y 110%, inadecuado por déficit para los rangos inferiores a 90% e inadecuado por exceso para los rangos superiores a 110%

Luego que se obtuvieron los resultados de las variables GET y consumo calórico, se insertaron en el software IBM SPSS Statistics 21 con el fin de calcular el coeficiente correlacional de Pearson (para determinar si existe o no relación entre ambas variables) y las medidas de tendencia central: la media, mediana y moda.

Una vez que toda la información fue procesada se realizaron tablas de salida y gráficas, que facilitaron la discusión y análisis de los resultados, los cuales fueron reflejados a través del procesador de texto Word y del software Excel, desarrollados por Microsoft Corp.

## 9. Procedimientos para la recolección de datos:

### a. Autorización

Para llevar a cabo esta investigación se obtuvo la autorización por parte de la coordinadora de las escuelas de boxeo Roger Deshón, Roberto Huembes e Iván Montenegro para trabajar con los boxeadores y entrenadores del gimnasio Roger Deshón; luego se procedió a contactar a los

entrenadores del gimnasio donde se llevó a cabo la investigación, para hacer de su conocimiento los objetivos del estudio a fin. Ver anexo C.

#### b. Recursos

- Recursos materiales:
  - Computadora Toshiba Satellite L305
  - Calculadoras Casio 570
  - Plicómetro Jamar
  - Cinta métrica Seca capacidad 200 cm
  - Lapiceros, lápiz de grafito, borrador, tajador y regla
  - Bloc de notas
  - Estadiómetro 200 cm
  - Balanza Taylor capacidad 150 Kg
- Recursos humanos: para la realización de este estudio se contó con tres estudiantes de quinto año de la carrera de nutrición, quienes guiaron todo el proceso de investigación. Además se consultó con el Dr. Julio Caldera, médico especialista en medicina deportiva y parte del Comité Olímpico Nicaragüense, con el fin obtener más apoyo científico en la investigación.
- Recursos financieros: Para la realización de la investigación se invirtió en impresiones, gastos de pasaje, materiales, logísticas del estudio, alimentación; calculando un gasto total de C\$ 14,485.00 córdobas netos o \$494.4 dólares. Ver anexo D.

c. Supervisión y control: la investigación estuvo bajo la supervisión de Lic. Kenia Páramo, tutora de la presente tesis y docente del departamento de Nutrición, POLISAL, UNAN-Managua. También se contó con el MSc. Ramón Vallejos, docente del departamento de matemática y estadística de la facultad de ciencia e ingeniería, UNAN Managua, quien valoró la información estadística.

#### d. Proceso

La investigación se llevó a cabo en la escuela de boxeo “Roger Deshón”, donde se tomó una muestra de 32 boxeadores, con el fin de evaluar el consumo calórico y su relación con el gasto energético total de los boxeadores. Para la participación y colaboración de los boxeadores y entrenadores se explicó el objetivo de la investigación para que ellos pudieran decidir si deseaban participar o no, de manera que al estar de acuerdo firmaban la encuesta dando su



consentimiento informado. Luego se realizó el llenado de la encuesta, para la posterior tabulación y análisis de los resultados.

e. Tiempo

El estudio se realizó en un período de 3 meses, comprendiendo los meses de Octubre a Diciembre del 2016. Ver anexo E.

f. Prueba piloto

La prueba piloto se realizó el 30 de agosto del 2016 en el gimnasio Roberto Huembes, ubicado contiguo al mercado del mismo nombre del distrito V, validándose el instrumento a 6 boxeadores con características similares a la población en estudio; durante la aplicación del instrumento surgieron las siguientes limitantes:

- En el acápite III de hábitos alimentarios, en la interrogante 25, no se había incluido la opción desayuno- cena por lo cual se incorporó esta opción en la encuesta.
- En el acápite III de hábitos alimentarios, en la interrogante 26, se incorporó la opción de no consumir meriendas.

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE INVESTIGACIÓN (MOVI)**

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar el consumo calórico y su relación con el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón, período Octubre- Diciembre del 2016.

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>VARIABLE CONCEPTUAL</b>	<b>SUB-VARIABLE</b>	<b>VARIABLE OPERATIVA O INDICADOR</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>
1. Describir las características socio demográficas de la población.	Conjunto de variables de edad, procedencia, residencia, nivel escolar, estado civil, etc. Éstas características son de gran importancia debido a que permite determinar aspectos básicos e información general. Conocer la procedencia, la edad y demás aspectos brinda mayor satisfacción al investigador al momento de la recopilación y caracterización de los individuos en estudio	Demográfica	Departamento	Departamento de procedencia	Pregunta abierta	Encuesta
		Social	Ocupación	Labor a la que se dedica	Pregunta abierta	
			Edad	Años cumplidos	15-19 20-24 25-29 30-35	
			Nivel de escolaridad	Grado de escolaridad aprobada	Primaria incompleta P. completa Secundaria incompleta S. completa Universidad Técnico	
			Estado civil	Estado civil	Soltero Casado Unión Libre Divorciado Separado	
			Tiempo de estar en el Roger Deshón	Tiempo de asistir al gimnasio	< 1 año 1 año 2 años ≥ 3 años	
2. Evaluar el estado nutricional de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón.	El estado nutricional es la condición física que presenta una persona, como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de energía y nutrientes. (FAO, 2004)	Estado nutricional	Peso	Kg	Pregunta abierta	Encuesta
			Talla	Cm	Pregunta abierta	
			IMC	Kg/m <sup>2</sup>	Infrapeso Normal Sobre peso Obeso	
			%Grasa corporal	% grasa	Pregunta abierta	
			Clasificación por grasa corporal	Interpretación porcentaje de grasa corporal	G esencial Atletas Gimnasio Aceptable Acrecentada	

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar el consumo calórico y su relación con el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón, período Octubre- Diciembre del 2016.

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE CONCEPTUAL	SUB-VARIABLE	VARIABLE OPERATIVA O INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
3. Identificar hábitos alimentarios y consumo calórico de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón.	Conjunto de costumbres que condicionan la forma como los individuos o grupos seleccionan, preparan y consumen los alimentos, influidas por la disponibilidad de éstos, el nivel de educación alimentaria y el acceso a los mismos (Organización para la Agricultura y la Alimentación, FAO por sus siglas en inglés).	Hábitos alimentarios	Consumo total de agua en entrenamiento	Litros de agua consumida	Pregunta abierta	Encuesta
			Consumo total de agua en combate	Litros de agua consumida	Pregunta abierta	
			Tiempos de comida en entrenamiento	Tiempos de comida al día	Desayuno, almuerzo y cena. Almuerzo y cena. Desayuno y almuerzo. Desayuno y cena. Desayuno Almuerzo. Cena.	
			Meriendas AM en entrenamiento	Meriendas en la mañana	0 1 2	
			Meriendas PM en entrenamiento	Meriendas en la tarde	0 1 2	
			Consumo de la mayor parte de los alimentos (entrenamiento)	Lugar donde se alimenta con mayor frecuencia	Casa Fuera de casa Variado	
			Tiempos de comida en combate	Tiempos de comida al día	Desayuno, almuerzo y cena. Almuerzo y cena. Desayuno y almuerzo. Desayuno y cena. Desayuno. Almuerzo. Cena.	
			Meriendas AM en combate	Meriendas en la mañana	0 1 2	

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar el consumo calórico y su relación con el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón, período Octubre- Diciembre del 2016.

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE CONCEPTUAL	SUB-VARIABLE	VARIABLE OPERATIVA O INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
3. Identificar hábitos alimentarios y consumo calórico de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón.	Conjunto de costumbres que condicionan la forma como los individuos o grupos seleccionan, preparan y consumen los alimentos, influidas por la disponibilidad de éstos, el nivel de educación alimentaria y el acceso a los mismos (Organización para la Agricultura y la Alimentación, FAO por sus siglas en inglés).	Hábitos alimentarios	Meriendas PM en combate	Meriendas en la tarde	0 1 2	Encuesta
			Consumo de la mayor parte de los alimentos (combate)	Lugar donde se alimenta con mayor frecuencia	Casa Fuera de casa Variado	
			Suplementos	Consumo de suplementos	Sí No	
			Tipos de suplementos	Tipos de suplementos	A: aprobados B: bajo consideración C: limitadas pruebas D: no deben utilizarse	
			Frecuencia	Frecuencia con que consume suplementos	1 a 2 v/s 3 a 4 v/s 5 a 6 v/s 7 v/s	
		Momento de consumo	Etapa en que consume suplementos	Entrenamiento Combate Ambas		
	El consumo calórico no es más que la energía que proporcionan los alimentos en forma de calorías; esto se puede medir a través de instrumento de evaluación dietética entre ellos la frecuencia de consumo, el recordatorio de 24 horas y el registro dietético donde se realiza en pesaje de los alimentos. (Ferrari, 2013)	Consumo calórico	Recordatorio 24 horas: recolección del consumo calórico durante 24 horas.	Nombre de la preparación Tiempo de comida  Origen  Preparación  Porción  Determinación de gramos y kilocalorías	Pregunta abierta Desayuno Almuerzo Cena Meriendas Casa Comprado Regalado Pregunta abierta Alimentos en medidas caseras. NutrINCAP	

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar el consumo calórico y su relación con el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón, período Octubre- Diciembre del 2016.

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE CONCEPTUAL	SUB-VARIABLE	VARIABLE OPERATIVA O INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
4. Calcular el gasto energético total de los boxeadores del gimnasio Roger Deshón	El gasto energético es la relación entre el consumo de energía a la energía necesaria por el organismo. Para mantener el organismo su equilibrio la energía consumida debe de ser igual a la utilizada, o sea que las necesidades energéticas diarias han de ser igual al gasto energético total diario. (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2012)	Gasto energético	Días de entrenamiento sin combate	Veces a la semana	1 a 2 v/s 3 a 4 v/s 5 a 7 v/s	Encuesta
			Horas de entrenamiento total sin combate	Total de horas de entrenamiento	Pregunta abierta	
			Fracción del entrenamiento normal sin combate	Cantidad de veces que entrena en el día	Fraccionado 1 vez al día	
			Rutina de entrenamiento normal sin combate	Tipos de rutina	Pregunta abierta	
			Días de entrenamiento pre-combate	Veces a la semana	1 a 2 v/s 3 a 4 v/s 5 a 7 v/s	
			Horas de entrenamiento total pre-combate	Total de horas de entrenamiento	Pregunta abierta	
			Fracción del entrenamiento pre-combate	Cantidad de veces que entrena en el día	Fraccionado 1 vez al día	
			Rutina de entrenamiento pre-combate	Tipos de rutina	Pregunta abierta	
			Practica otro deporte	Practica de deporte diferente al boxeo	Sí No	
			Especifique deporte	Deporte diferente al boxeo	Pregunta abierta	
			Frecuencia del otro deporte	Frecuencia con que practica otro deporte	Pregunta abierta	

## VIII. Descripción y análisis de resultados

### 1. Características sociodemográficas

**Tabla 1 Departamento de procedencia**

<b>Departamento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ciudad Sandino	1	3.13%
El crucero	1	3.13%
Managua	27	84.38%
Masaya	1	3.13%
RAAN	1	3.13%
San Rafael del Sur	1	3.13%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

**Tabla 2 Ocupación**

<b>Ocupación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Artesano	1	3%
Boxeador	2	6.2%
Obrero	2	6.2%
Operario	1	3%
Policía	1	3%
Vigilante	1	3%
Comerciante	2	6.2%
Estudiante	22	69%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

La tabla 1 refleja que el 84% de los boxeadores son originarios del departamento de Managua, favoreciendo a la población en estudio a mayor acceso para la realización de dicha disciplina. En la tabla 2 se muestra que el 69% de la población, es decir 22 boxeadores, son estudiantes que les apasiona este deporte. El 6% de la población en estudio solo dedican su tiempo al boxeo, y por otro lado el 24% restante además de dedicarse al boxeo también realizan actividades laborales para el sustento de sus familias.

**Tabla 3 Edad de los boxeadores**

<b>Edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
15 a 19 años	21	66%
20 a 24 años	10	31%
30 a 35 años	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

**Tabla 4 Escolaridad de los boxeadores**

<b>Nivel escolar</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Primaria completa	1	3%
Primaria incompleta	1	3%
Secundaria completa	6	19%
Secundaria incompleta	20	63%
Técnico	1	3%
Universidad	3	9%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Respecto a la edad se encontró, según la tabla 3, que el 66% de boxeadores están entre las edades de 15 a 19 años y solamente el 3% tienen entre 30 y 35 años, este dato fortalece lo expuesto por el entrenador Luis González, quien afirma que los jóvenes son los que incursionan a temprana edad en el mundo del deporte y donde surgen aquellos grandes campeones reconocidos a nivel nacional.

El nivel de escolaridad de la población en estudio, de acuerdo con la tabla 4, refleja que el 97% de los entrevistados poseen un grado de educación básica, sin embargo sólo un 9% cuenta con título universitario o se encuentra en proceso. Según el entrenador Mauricio “el Halcón” Buitrago, desistir de la educación universitaria no es una buena opción para quienes quieren dedicarse toda su vida a este deporte, debido a que a nivel nacional no hay un salario para los boxeadores amateur.

**Tabla 5 Estado civil de los boxeadores**

<b>Estado civil</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Casado	2	6%
Soltero	28	88%
Unión libre	2	6%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

**Tabla 6 Tiempo de los boxeadores de pertenecer al Roger Deshòn**

<b>Tiempo de pertenecer al Roger Deshòn</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
< 1 año	8	25%
≥ 3 años	13	41%
1 año	8	25%
2 años	3	9%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

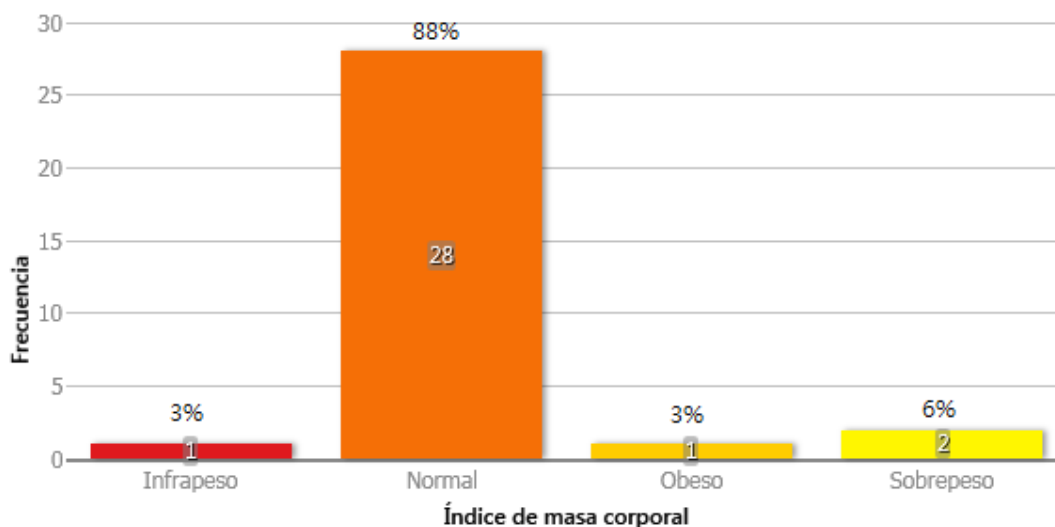
Fuente: encuesta.

En cuanto al estado civil, reflejado en la tabla 5, el 88% de los boxeadores se encuentran solteros y en iguales porcentajes del 6% para casados y unión libre. Según los datos recopilados en la tabla 6, el 41% de la población en estudio afirmaron pertenecer al gimnasio Roger Deshòn hace más de tres años y en igual porcentaje de 25% un año o menos de un año. Estos datos permiten conocer el nivel de trayectoria en este deporte, la perseverancia y, sobre todo, la experiencia que han adquirido estos jóvenes con respecto a la preparación física a la hora del combate.



## 2. Estado nutricional

**Gráfico 1. Estado nutricional de los boxeadores según el Índice de Masa Corporal (IMC)**

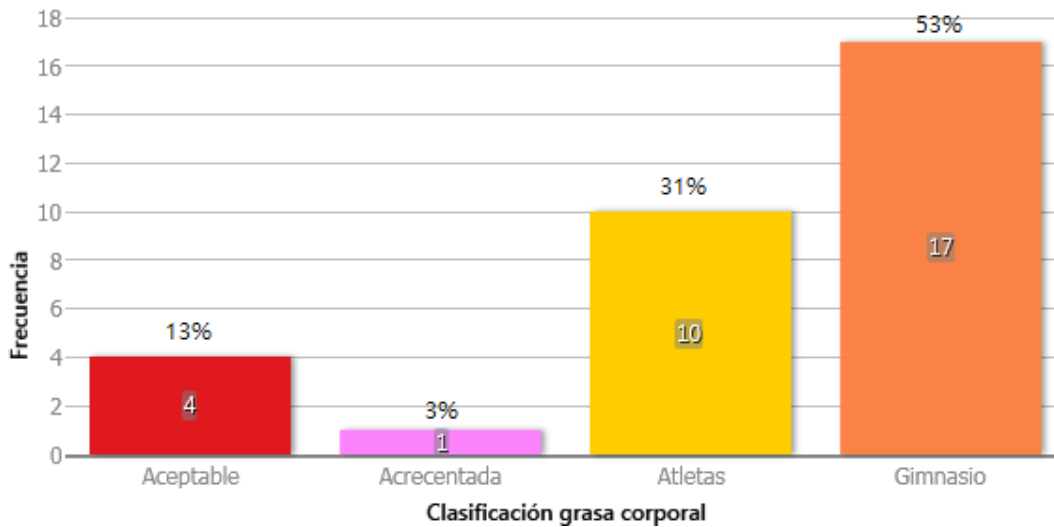


Fuente: encuesta.

En cuanto al estado nutricional, que se mide con la relación peso en kilogramos sobre la altura en metros al cuadrado y se encuentra reflejado en la gráfica 1, se encontró que el 88% de los boxeadores en estudio se encuentra en un estado nutricional normal, el 3% infrapeso, el 3% obesidad y el 6% sobrepeso.

El peso en la población en estudio es variable y sujeta a las categorías en las cuales pelean, donde el infrapeso puede estar dentro de las categorías más bajas en las cuales se equipan boxeadores de igual tamaño y rendimiento. Esto es beneficioso para el combate pero puede ser perjudicial para su organismo, ya que las estrategias agudas para bajar de peso pueden llevarlos a una deshidratación, reducción del glucógeno muscular, pérdida de masa muscular, agotamiento físico e incluso una ingesta inadecuada de nutrientes; sin embargo existen otras circunstancias en las que el deportista recurre a estrategias de aumento de peso para lograr combatir sin importar que estos efectos pueden repercutir en la salud, especialmente en el funcionamiento óptimo del organismo a mediano o largo plazo.

**Gráfico 2. Clasificación de la grasa corporal de los boxeadores**

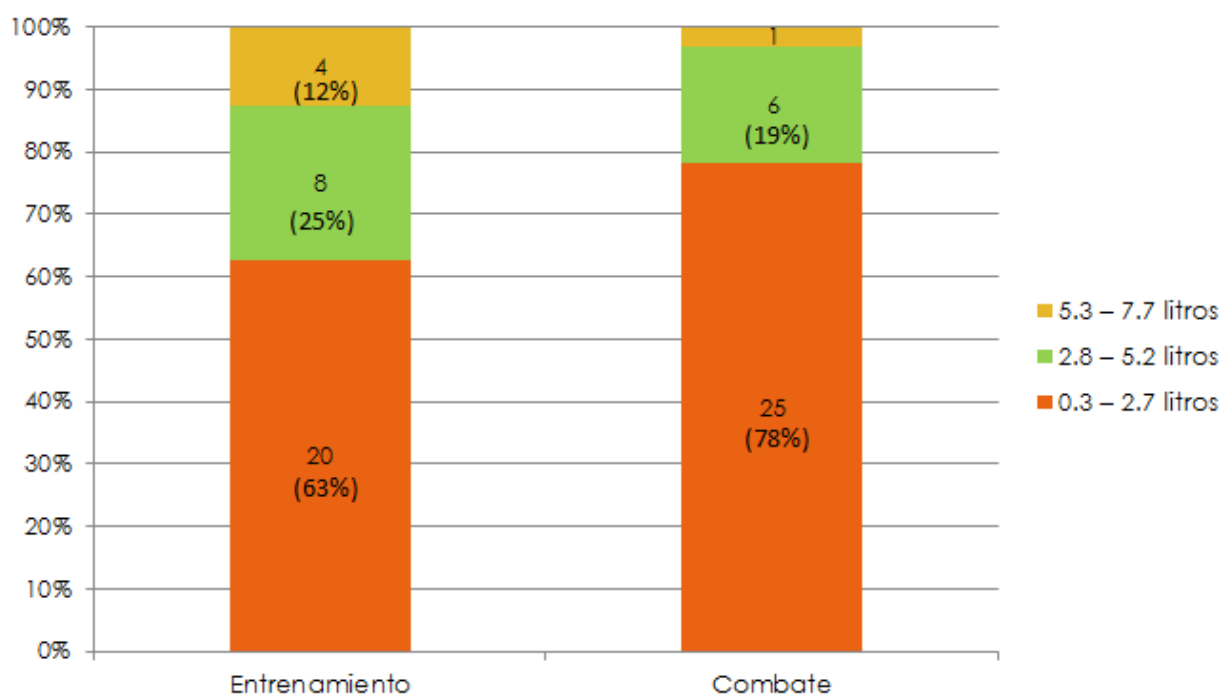


Fuente: encuesta.

El gráfico 2 demuestra que el 53% tiene el porcentaje de grasa dentro de la categoría gimnasio y el 31% están en la categoría de atleta. Según American College of Sports Medicine (2005), los boxeadores que se clasificaron dentro de la categoría “gimnasio” tienen el cuerpo definido y se considera que llevan un estilo de vida saludable, los que están clasificados como “atletas” poseen cuerpos aún más definidos y realizan un mayor ejercicio físico con una mayor rigurosidad. Estos datos demuestran que la mayoría de los boxeadores tienen mayor masa muscular que masa grasa en su composición corporal.

### 3. Hábitos alimentarios y consumo calórico

**Gráfico 3. Consumo de agua diario de los boxeadores**

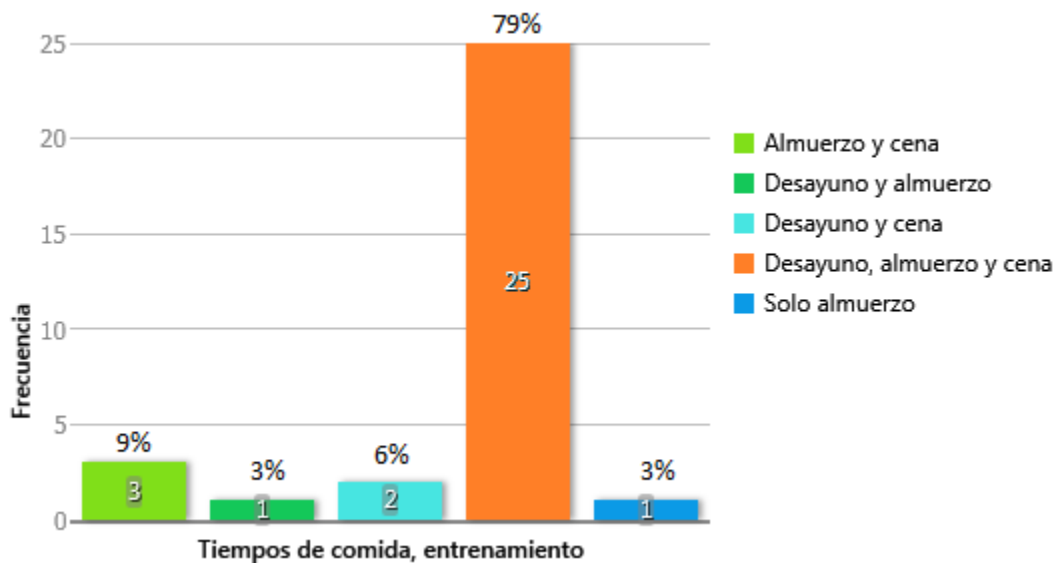


Fuente: encuesta.

En los datos del consumo de agua diario, expresado en el gráfico 3, se encontró que en días de entrenamiento el 63% consume de 0.3 a 2.7 litros (L) diarios y un 25% de 2.8 a 5.2 L, dejando un 12% que consume más de 5.3 L. En período de combate los datos son similares, siendo el consumo de la mayoría (78%) entre 0.3 y 2.7 L, un 19% consumiendo entre 2.8 y 5.2 L y únicamente 3%, que representa 1 boxeador, consume más de 5.3 L.

Mahan, Escott-Stump & Raymond, en Krause dietoterapia, mencionan que los deportistas del sexo masculino que realizan un mayor ejercicio físico necesitan 3.7 litros de agua, lo que refiere que el resultado de consumo de agua es deficiente en relación a los requerimientos; tomando en cuenta que la forma de entrenamiento que poseen los boxeadores los somete a una pérdida excesiva de agua a través del sudor debido a que algunos hacen uso de trajes térmicos de policloruro de vinilo (pvc). En período de combate ellos afirmaron disminuir el consumo de agua por temor a que ésta modifique el peso que quieren alcanzar para la pelea esperada, lo cual los lleva a la deshidratación.

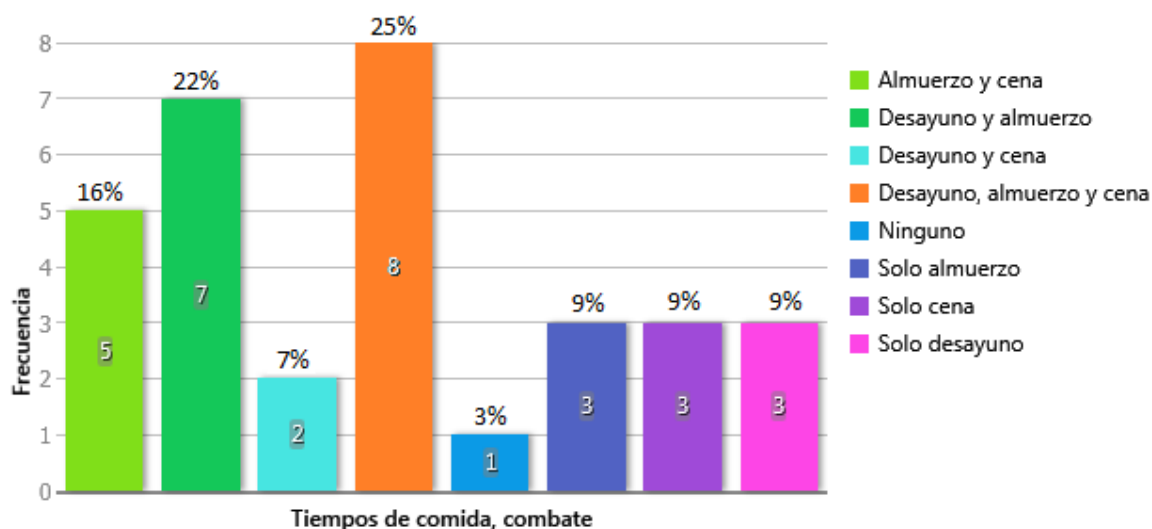
**Gráfico 4. Tiempos de comida para el entrenamiento de los boxeadores**



Fuente: encuesta.

Respecto a los tiempos de comida en el período de entrenamiento, que se muestran en el gráfico 4, el 79% de los 32 boxeadores no restringen los tiempos de comida ya que afirman que realizan los tiempos de comida principales (desayuno, almuerzo y cena), este hábito tiene un efecto positivo al tomar en cuenta el gasto energético que los boxeadores realizan, permitiendo que el organismo no requiera acudir a rutas catabólicas para mantener su desempeño.

**Gráfico 5. Tiempos de comida para día de combate de los boxeadores**



Fuente: encuesta.

En el gráfico 5 se aprecia que únicamente un 25% de los boxeadores mantienen los tiempos de comida principales, a diferencia del 75% restante que realiza de uno a dos tiempos para evitar modificaciones en su peso antes de la pelea. Al prepararse para el combate los boxeadores someten su organismo a períodos de ayuno prolongado, provocando que el cuerpo utilice las rutas catabólicas, como la glucogenólisis y la  $\beta$ -oxidación; originando deficiencias a corto o largo plazo en su organismo, desde disminución en el desempeño de las actividades cotidianas o hipoactividad, pérdida de masa muscular, sistema inmunitario debilitado, entre otras consecuencias, siendo la última en casos extremos la muerte.

**Tabla 7 Meriendas diarias de los boxeadores**

Meriendas diarias			Entrenamiento			
Combate	Meriendas matutinas		No hacen	1 merienda	2 meriendas	Total
		<b>No hacen</b>	11 (34%)	12 (38%)	2 (6%)	<b>25 (78%)</b>
	<b>1 merienda</b>	2 (6%)	5 (16%)	0	<b>7 (22%)</b>	
	<b>Total</b>	<b>13 (41%)</b>	<b>17 (53%)</b>	<b>2 (6%)</b>	<b>32 (100%)</b>	
	Meriendas vespertinas	<b>No hacen</b>	9 (28%)	10 (31%)	1 (3%)	<b>20 (63%)</b>
		<b>1 merienda</b>	3 (9%)	8 (25%)	0	<b>11 (34%)</b>
		<b>2 meriendas</b>	1 (3%)	0	0	<b>1 (3%)</b>
		<b>Total</b>	<b>13 (41%)</b>	<b>18 (56%)</b>	<b>1 (3%)</b>	<b>32 (100%)</b>

Fuente: encuesta.

Respecto a las meriendas matutinas, la tabla 7 presenta que tanto en combate como en entrenamiento un 34% no realizan meriendas y solamente un 16% consume una merienda en ambos momentos. En cuanto a las meriendas vespertinas se encontró que 28% de los 32 boxeadores no hacen meriendas en período de combate ni en entrenamiento y solamente 25% de la población en estudio realiza una merienda por la tarde tanto en combate como en entrenamiento. El 31% de los boxeadores realizan una merienda pero sólo en días de entrenamiento normal, ya que en combate no hacen ninguna.

Tanto en entrenamiento como en combate la minoría realiza máximo una merienda, específicamente la que es por la tarde. Este dato demuestra que no tienen asesoramiento nutricional adecuado, obviando la importancia del consumo de meriendas que ayudan a complementar los requerimientos nutricionales diarios y que previenen que el cuerpo se exponga a períodos prolongados de ayuno y las consecuencias que éste conlleva.

**Tabla 8. Lugar donde prefieren consumir los alimentos los boxeadores**

Lugar donde prefieren consumir los alimentos		Entrenamiento			
		Casa	Fuera de casa	Variado	Total
<b>Combate</b>	<b>Casa</b>	24 (75%)	0	0	<b>24 (75%)</b>
	<b>Fuera de casa</b>	1 (3%)	2 (6%)	0	<b>3 (9%)</b>
	<b>Variado</b>	2 (6%)	0	3 (9%)	<b>5 (16%)</b>
	<b>Total</b>	<b>27 (85%)</b>	<b>2 (6%)</b>	<b>3 (9%)</b>	<b>32 (100%)</b>

Fuente: encuesta.

En lo que respecta a la preferencia del lugar donde prefieren consumir los alimentos, la tabla 8 indica que la mayoría de los boxeadores (75%), tanto en combate como en período de entrenamiento, prefieren la comida de casa. Esta preferencia alimentaria es la recomendada por Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (2012), ya que permite mejorar la calidad de los alimentos consumidos.

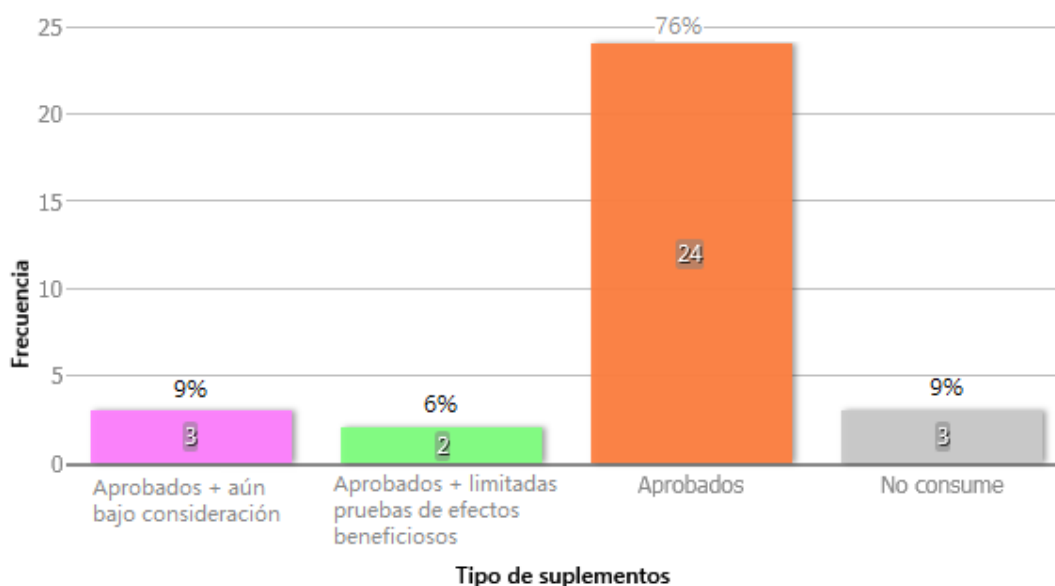
**Tabla 9. Consumo de suplementos de los boxeadores**

Consumo de suplementos	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sí</b>	29	91%
<b>No</b>	3	9%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Dentro de los hábitos alimentarios también es importante abordar lo referente a las ayudas ergogénicas. En la tabla 9 se observa que un 91% de los boxeadores en estudio afirma consumir suplementos. Según Onzari (2010), la mayoría de los atletas consumen algún tipo de suplementos para aumentar el suministro de energía, promover la recuperación entre secciones de entrenamiento, mejorar el rendimiento competitivo, mantener un estado saludable y disminuir las interrupciones del entrenamiento debido a fatiga crónica, enfermedades o lesiones.

**Gráfico 6. Tipo de suplementos consumidos de los boxeadores**



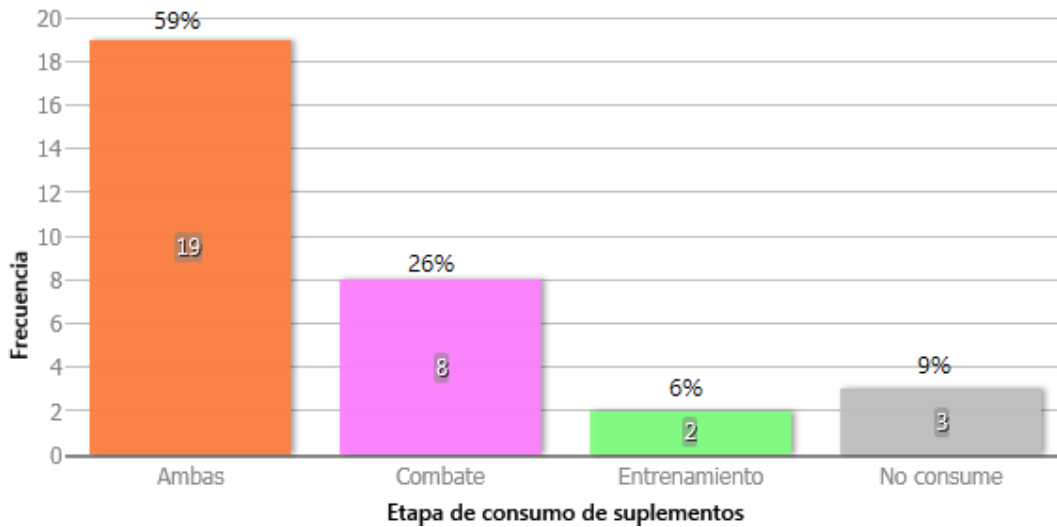
Fuente: encuesta.

La gráfica 6 demuestra que el 76% de los boxeadores prefieren el consumo de suplementos aprobados por el Instituto Australiano de Deportes (IAD); un 9% consume tanto suplementos aprobados como suplementos aún bajo consideración y un 6% combina suplementos aprobados junto con suplementos que cuentan con limitadas pruebas de efectos beneficiosos.

En cuanto a la frecuencia de consumo de los suplementos, se encontró que el 47% de los deportistas los consumen de 1 a 2 veces por semana, mientras que un 13% de 3 a 4 veces por semana. El consumo de suplementos nutricionales en la población deportista cada vez va en aumento como consecuencia de la influencia del marketing, que los promueve como una manera fácil y rápida de lograr ciertos objetivos, como bajar de peso, aumentar masa muscular, incrementar el rendimiento físico, definir músculos, entre otros.



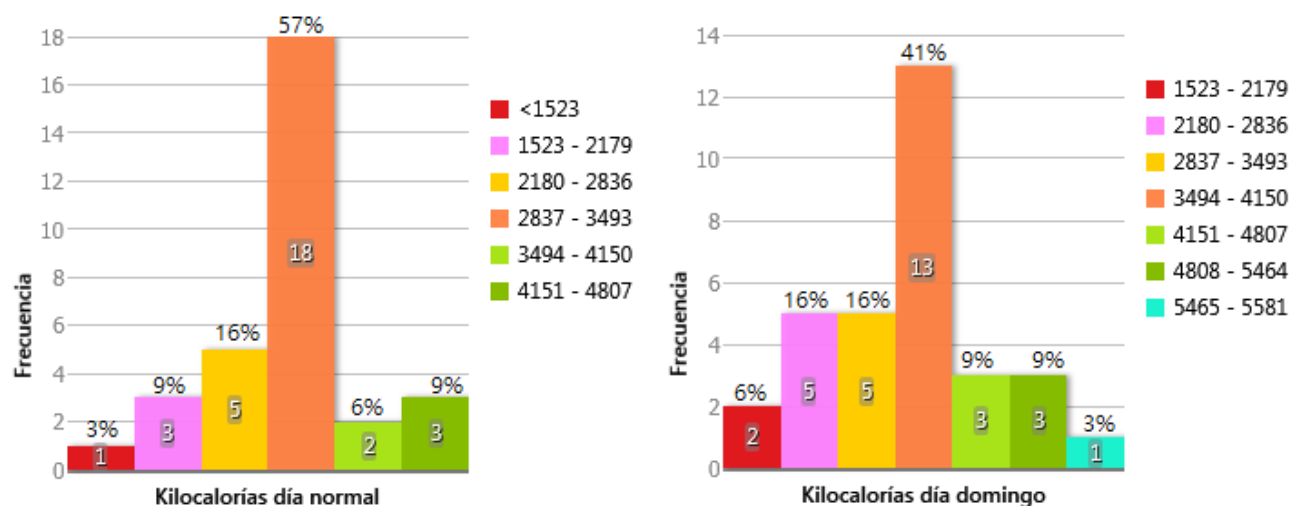
**Gráfico 7. Etapa de consumo de los suplementos de los boxeadores**



Fuente: encuesta.

El 59% de la población en estudio, de acuerdo con la gráfica 7, consume suplementos dietarios tanto en el entrenamiento como en el combate, mientras que el 26% lo hace únicamente en los períodos previos a un combate. Con estos datos es posible apreciar el impacto que tiene la publicidad en los boxeadores, quienes en la búsqueda de obtener un mejor desempeño optan por éste tipo de ayuda ergogénica de manera constante; sin embargo, Mahan, Escott-Stump & Raymond (2012) señalan que una alimentación balanceada es suficiente para cubrir las necesidades de micro y macronutrientes, a menos que se presente una deficiencia basada en pruebas bioquímicas.

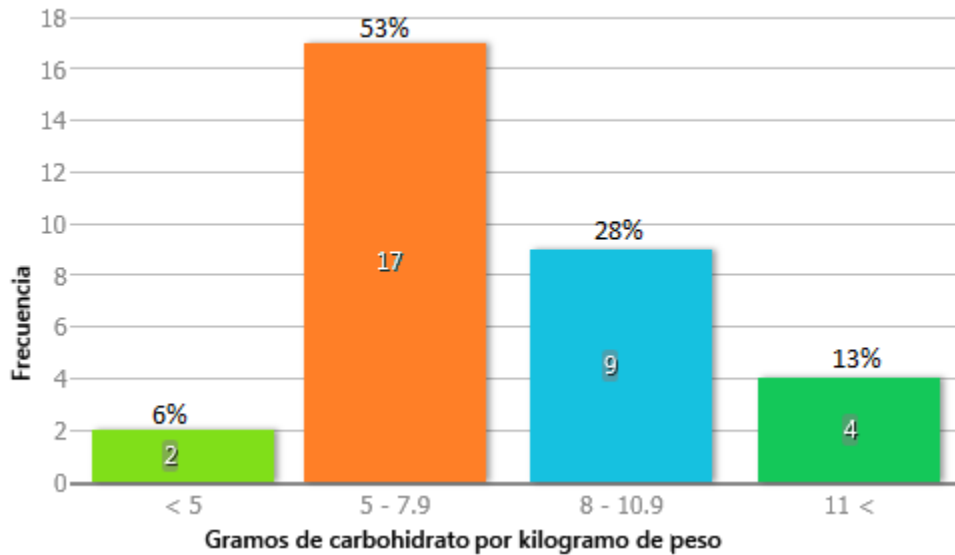
**Gráfico 8. Consumo calórico diario de los boxeadores**



Fuente: encuesta.

Al determinar el consumo calórico, reflejado en el gráfico 8, se encontró que en un día normal el 57% de los boxeadores consumen entre 2,837 y 3,493 kilocalorías (kcal) y en día domingo el 41% consume entre 3,494 y 4,150 kcal. Los boxeadores realizan sus prácticas de boxeo de lunes a viernes por normas del gimnasio, teniendo el domingo como su día de descanso en el cual realizan un menor gasto energético total que los demás días; sin embargo en la gráfica 8, se observa cómo existe una mayor ingesta calórica en domingo, en comparación con los días normales de la semana, representando inestabilidad en su consumo calórica diaria.

**Gráfico 9. Consumo de carbohidratos de los boxeadores**

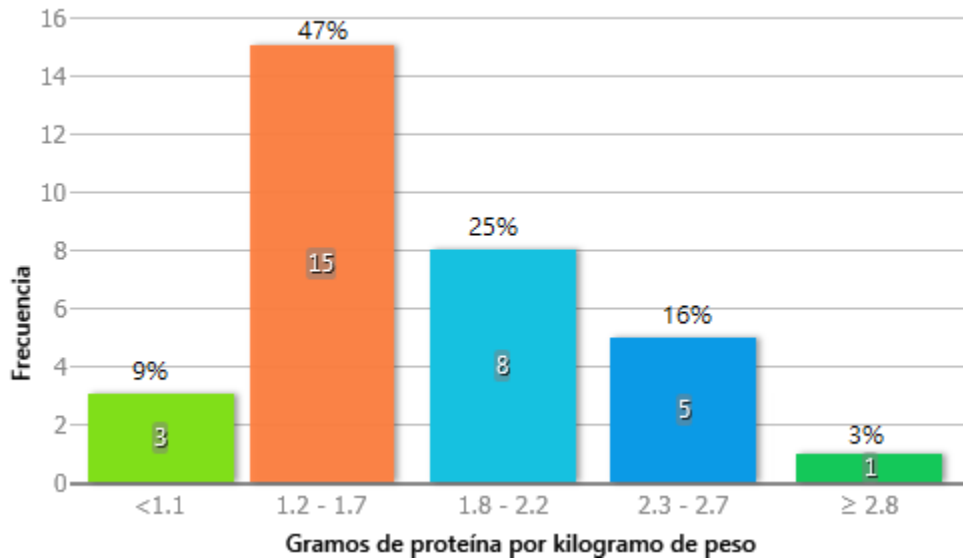


Fuente: encuesta.

En cuanto al consumo de carbohidratos, expresado en gramos consumidos por kilogramo de peso (g/kg/día), la gráfica 9 refleja que el 53% de los deportistas consumen de 5 a 7.9 g/kg/día, seguido de un 28% que consumen de 8 a 10.9 g/kg/día. Esto indica que la mayoría de los boxeadores están consumiendo los requerimientos ideales de carbohidratos que, según Mahan, Escott-Stump & Raymond (2012), es de 5 a 8 g/kg/día.

Este nutriente ayuda a mantener activo el organismo ya que proporcionan la energía de manera inmediata, siendo indispensables tanto en entrenamiento como en combate. Sin embargo, el exceso de carbohidratos podría causar un aumento de peso debido a que la abundancia de éste se almacena en forma de grasa (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2012).

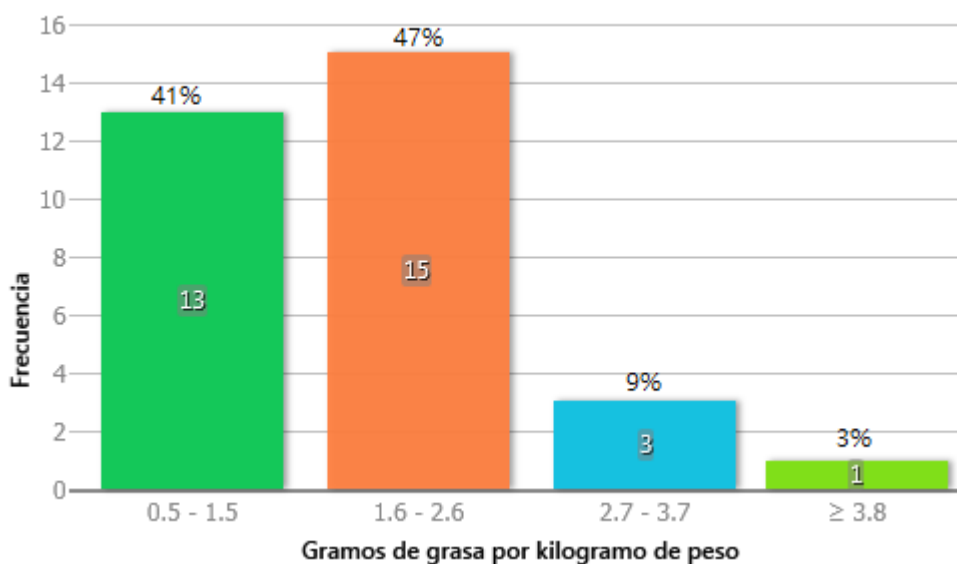
**Gráfico 10. Consumo de proteínas de los boxeadores**



Fuente: encuesta.

Referente al consumo de proteínas, según el gráfico 10, el 47% de los boxeadores en estudio consumen entre 1.2 y 1.7 g/kg/día. Tomando en cuenta que Mahan, Escott-Stump & Rayomnd (2012) plantean que los requerimientos para deportistas de potencia son de 1,2 a 1,7 g/kg/ día, se puede decir que el 47% están consumiendo los requerimientos ideales. Los mismos autores también mencionan que no es necesario consumir una mayor cantidad de proteínas que el cuerpo no pueda utilizar.

**Gráfico 11. Consumo de grasas de los boxeadores**

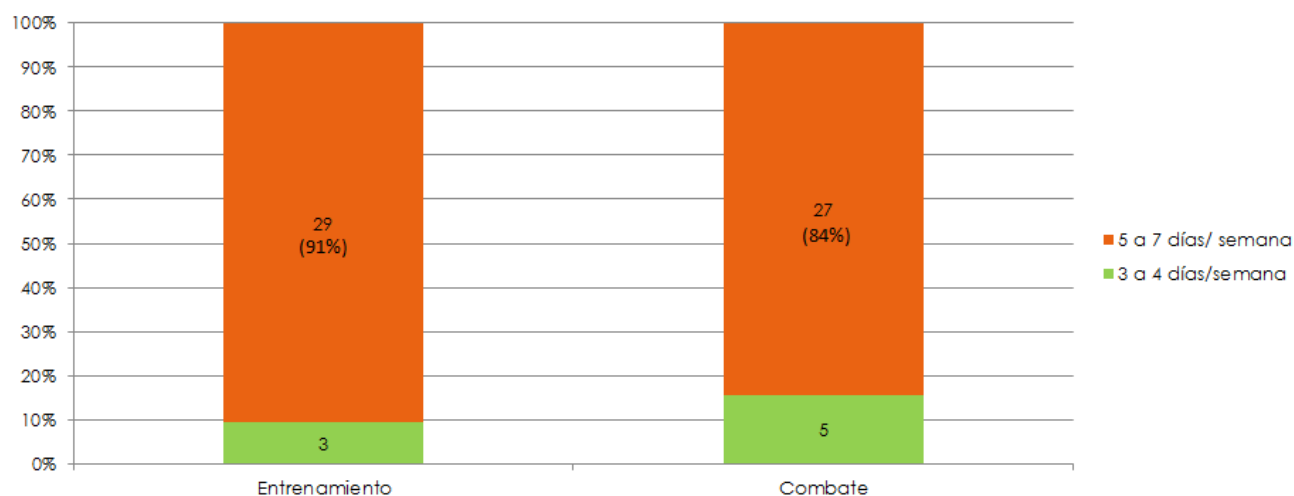


Fuente: encuesta.

Según los datos recopilados en el gráfico 11, un 41% de la población se encuentra dentro de los rangos ideales consumiendo de 0.5 a 1.5 g/kg/día. El 47% de los boxeadores consumen de 1.6 a 2.6 g/kg/día, siendo un rango excesivo según lo recomendado, ya que el consumo de grasa está por encima de lo normal.. Esto refleja un desorden en los hábitos alimentarios ya que la elección de sus alimentos son del alto contenido en grasa. (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2012)

#### 4. Gasto energético

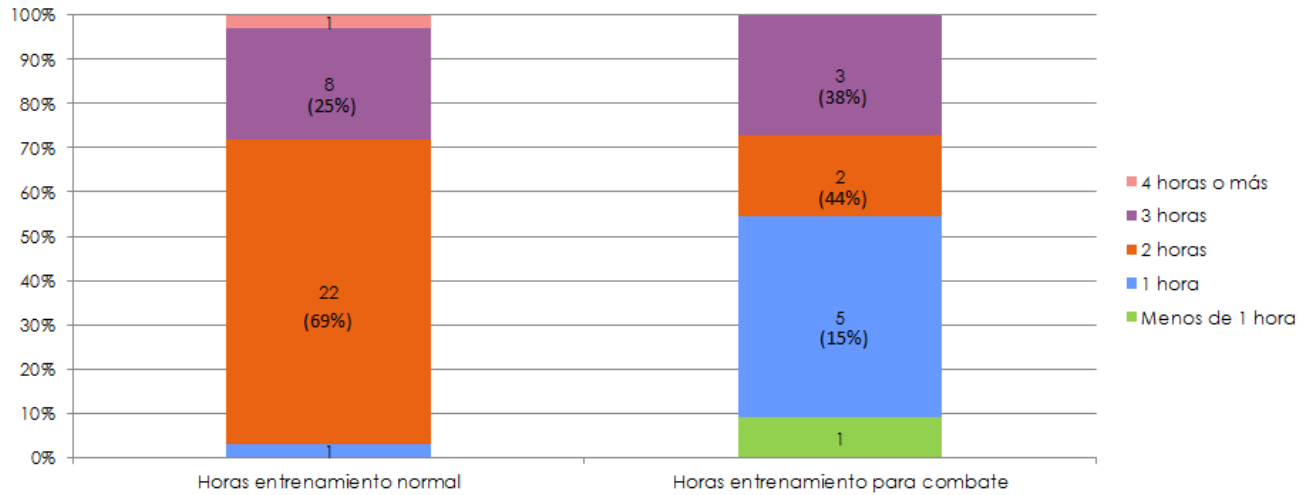
**Gráfico 12. Días de entrenamiento de los boxeadores**



Fuente: encuesta.

En cuanto a los días de entrenamiento, de acuerdo con la gráfica 12, se encontró que más del 80% entrenan de 5 a 7 días a la semana en períodos de entrenamiento y combate, con porcentajes de 91% y 84% respectivamente. El entrenador y preparador físico Wilmer Hernández afirma que para un deportista es importante desarrollar mayor resistencia y competitividad en periodos de entrenamiento, mediante la constancia y perseverancia para garantizar un buen desempeño dentro de un cuadrilátero.

**Gráfico 13. Horas de entrenamiento de los boxeadores**



Fuente: encuesta.

En el gráfico 13 se observa como en ambos momentos los boxeadores afirman que las rutinas realizadas en el gimnasio tienen una duración de 2 horas, representado en 66% para el momento de entrenamiento y 44% para el combate. Cabe resaltar que en ambos períodos sólo un 3% realiza 1 hora de entrenamiento.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el realizar actividad física de 150 minutos a la semana sirve como sistema protector ante las enfermedades crónicas no transmisibles, en este caso estos deportistas cumplen con lo estandarizado y esta elección del deporte traerá a corto, mediano y largo plazo más salud.

Wilmer Hernández, preparador físico de Román “chocolate” González, afirma que en el deporte del boxeo se recomienda practicar entre 2 y 3 horas diarias para mantener la resistencia física y desarrollar rapidez y técnicas adecuadas para dar un buen desempeño al momento del combate.

**Tabla 10. Rutina de entrenamiento de los boxeadores**

Rutina de entrenamiento	Entrenamiento normal		Entrenamiento para combate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Corre en la mañana + práctica boxeo	16	50%	18	56%
Sólo práctica de boxeo	16	50%	14	44%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Al estudiar la rutina de entrenamiento, reflejada en la tabla 10, se encontró que cuando los boxeadores están en entrenamiento para el mantenimiento el 50% de ellos corre en la mañana aparte de su práctica diaria; en cambio cuando entrenan para el combate son un 56% los que corren en la mañana. Al correr en la mañana desarrollan mayor resistencia y es efectivo para el desempeño, sin embargo no se considera indispensable mantener este hábito.

**Tabla 11. Boxeadores que practican otro deporte**

Otro deporte	Frecuencia	Porcentaje
Sí	11	34.38%
No	21	65.63%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

**Tabla 12. Tipo de deporte diferente al boxeo**

Tipo de deporte diferente al boxeo	Frecuencia	Porcentaje
Béisbol	1	3%
Béisbol y fútbol	1	3%
Fútbol	7	22%
Fútbol y basquetbol	1	3%
Patinaje	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

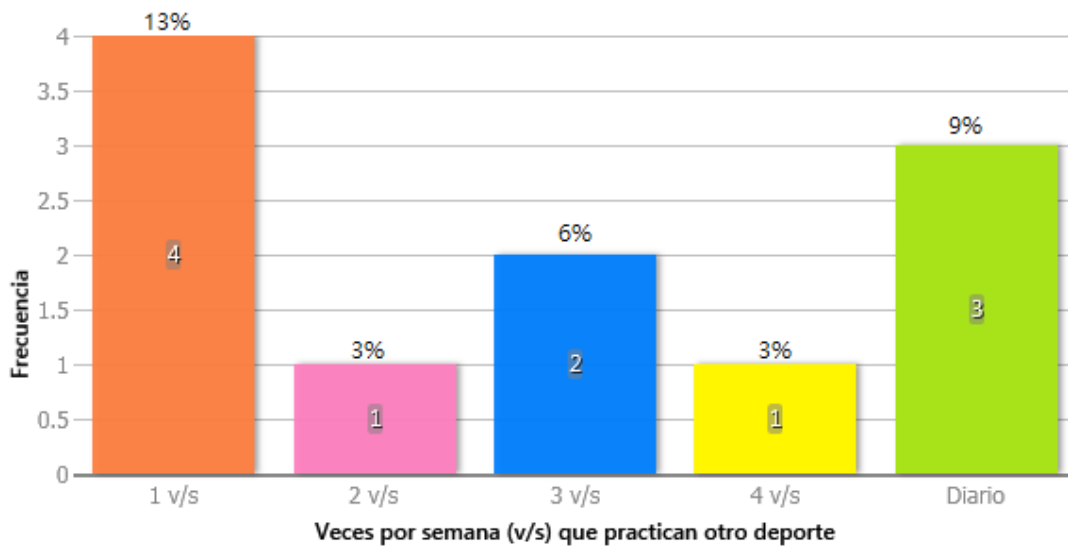
Fuente: encuesta.

En la tabla 11 se observa que el 66 % de la población en estudio alegó no practicar otro deporte ajeno al boxeo, dando preferencia al boxeo como único deporte, teniendo más tiempo



para dedicarle a éste; si fuera el caso contrario estos deportistas tendrían un mayor gasto energético y requerirían mayor demanda de calorías debido a la doble actividad deportiva realizada. El fútbol, según la tabla 12, es el deporte, diferente del boxeo, que más practican los boxeadores en su tiempo libre, representado en un 22%. Aparte del fútbol se practica con poca frecuencia el beisbol, el patinaje y el basquetbol.

**Gráfico 14. Frecuencia de deporte diferente al boxeo**

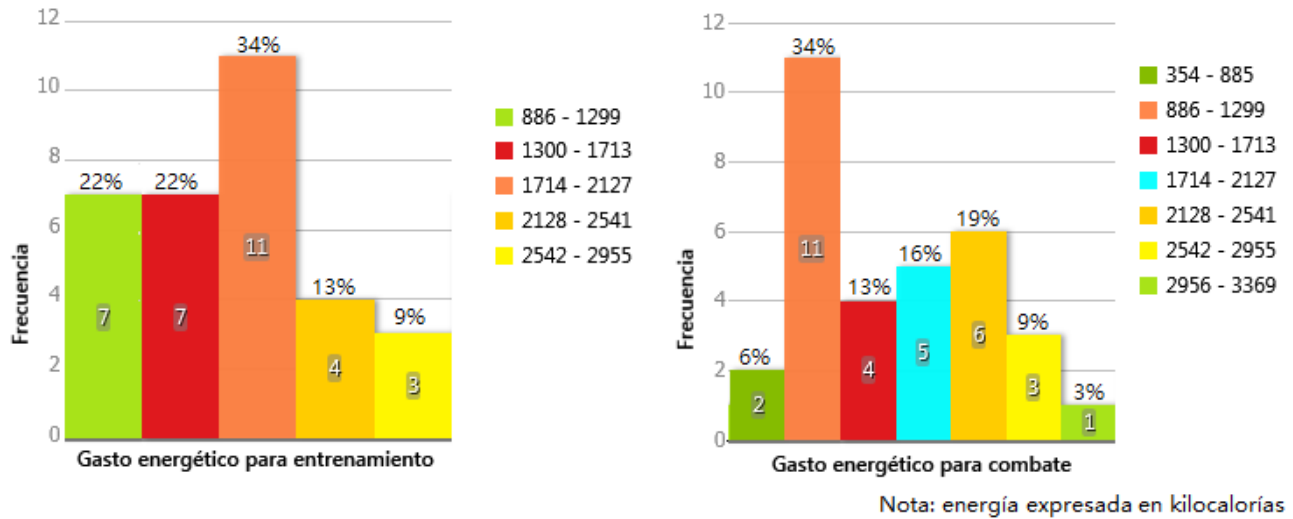


Nota: en esta gráfica sólo se incluye la parte de la población que realiza otro deporte, siendo 11 boxeadores (34%)

Fuente: encuesta.

Con respecto a la frecuencia con que practican otro deporte ajeno al boxeo, reflejado en el gráfico 14, el 13% de los boxeadores indicó que lo practican 1 vez por semana, siendo sólo un 9% que lo hacen diariamente; todos explicaron que realizaban estos deportes en horarios que no afecten sus entrenamientos de boxeo.

**Gráfico 15. Gasto energético diario de los boxeadores**



Fuente: encuesta.

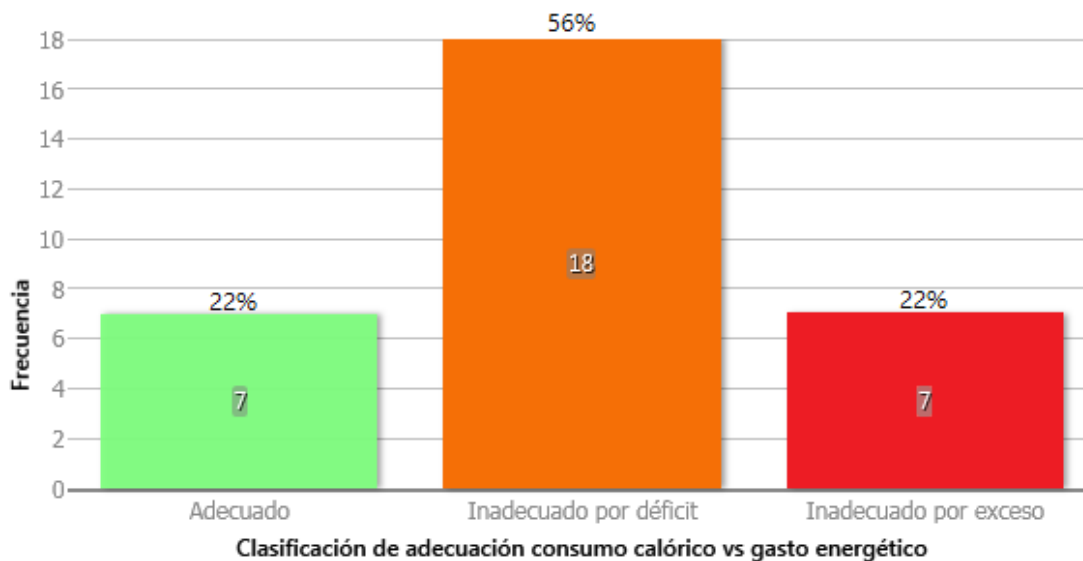
En cuanto al gasto energético diario, de acuerdo con el gráfico 15, se observa que un 34% de los boxeadores en período de entrenamiento normal tiene un gasto entre 1,714 y 2,127 kilocalorías (kcal), mientras que durante la preparación para un combate se disminuye la intensidad de la rutina de ejercicio ya que un 34% gasta entre 886 y 1,299 kcal, disminuyendo el gasto energético.

La diferencia que existe entre el gasto energético del entrenamiento normal y el entrenamiento previo a un combate radica en que durante el primero el objetivo que se busca alcanzar es que el cuerpo logre desarrollar las capacidades de potencia y resistencia que demanda el boxeo, mientras que el objetivo del segundo es afinar estrategias tácticas.

El gasto energético durante la preparación para el combate tiene una variación significativa entre cada boxeador ya que la rutina se establece en dependencia de muchos factores, siendo el más importante el haber alcanzado el peso de la categoría en la que compete; por ejemplo, si un boxeador pesa más de lo requerido, lo más común es que se someta a una rutina excesiva generando un mayor gasto energético o, en un caso contrario, un boxeador que tenga el peso idóneo se concentra en sus estrategias realizando actividades que significan menor gasto energético para evitar modificar su peso.

## 5. Relación del consumo calórico y el gasto energético

**Gráfico 16. Clasificación de adecuación de consumo calórico vs gasto energético de los boxeadores**



Fuente: encuesta.

Al realizar el porcentaje de adecuación del consumo calórico y el gasto energético se encontró, según los datos recopilados en la gráfica 16, que el 78% de la población en estudio tienen una ingesta inadecuada, siendo un 56% por déficit y un 22% por exceso. Esto indica que la mayoría no está consumiendo las calorías necesarias para el gasto energético que generan; en el caso de los que se encuentran en estado inadecuado por exceso significa que no están gastando la energía suficiente al momento de realizar sus entrenamientos. La única parte de la población que se encuentra en los rangos adecuados es un 22%. Estos datos reafirman la necesidad de la presencia de asesoramiento en educación nutricional en este grupo de deportistas para corregir el consumo calórico potenciando así el rendimiento deportivo.

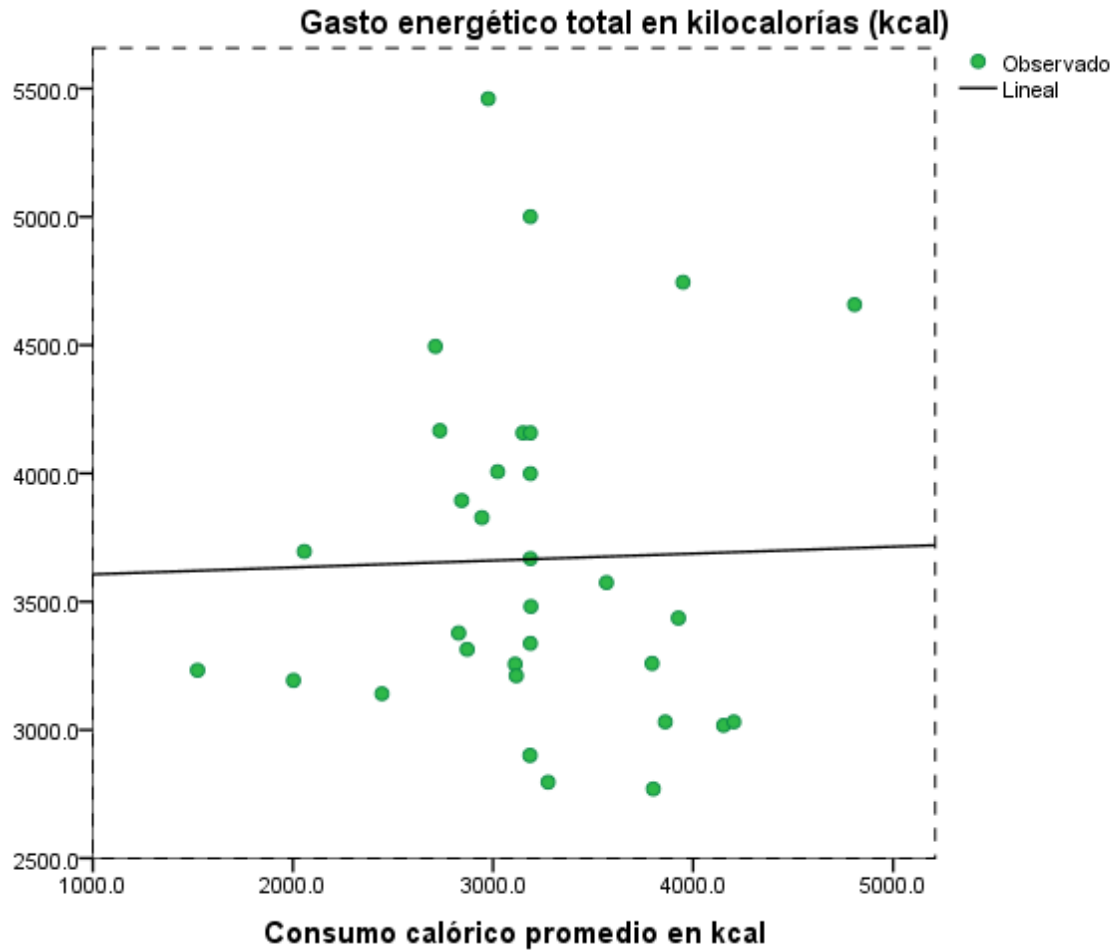
**Tabla 13. Medidas de tendencia central**

<b>Medidas de tendencia central</b>	<b>Gasto energético total, en kilocalorías (kcal)</b>	<b>Consumo calórico en kcal</b>	<b>Diferencia de calorías</b>
<b>Moda</b>	4,158	3,187	971
<b>Media</b>	3,555	3,187	368
<b>Mediana</b>	3,459	3,186	273

Fuente: encuesta.

Las medidas de tendencia central (tabla 13) calculadas respaldan que los boxeadores gastan más energía de lo que consumen. En los datos obtenidos respecto al Gasto Energético Total (GET) se encontraron varias modas, siendo la de mayor valor 4,158 kilocalorías (kcal) y en el consumo calórico la moda es de 3,187 kcal, reflejando una diferencia de 971 kcal. En promedio los boxeadores tienen un GET de 3,555 kcal y un consumo calórico de 3187 kcal, marcando una diferencia de 368 kcal. En cuanto a la mediana se obtuvo que el 50% de los boxeadores gastan más de 3,459 kcal y consumen más de 3,186 kcal.

**Gráfico 17. Gráfico de dispersión**



Fuente: encuesta.

La gráfica de dispersión lineal (gráfico 17) permitió establecer la relación estadística del consumo calórico con el gasto energético, donde se encontró que las variables son independientes, es decir que el consumo calórico de la población en estudio no depende del gasto energético. Al calcular el coeficiente de correlación de Pearson se obtuvo un valor de 0.027, que demuestra que no existe relación entre las variables. Ambos datos concuerdan con lo encontrado al momento de aplicar los porcentajes de adecuación entre ambas variables (gráfico 16).

## **IX. Conclusiones**

### **1. Características sociodemográficas**

La mayoría de los boxeadores son originarios del departamento de Managua, residentes de barrios aledaños al gimnasio Roger Deshón y actualmente son estudiantes. Predominan las edades entre 15 y 19 años, la mayoría posee un grado de educación básica y se encuentran solteros. El 41% de la población tiene más de tres años de asistir al gimnasio y un 25% tienen un año o menos de un año.

### **2. Estado nutricional**

Según el Índice de Masa Corporal (IMC) el 88% de los boxeadores se encuentran en estado normal; al clasificarlos de acuerdo con su porcentaje de grasa corporal se encontró que la mayoría está en estado de atletas o de gimnasio, siendo representado por un 31% y 53% respectivamente.

### **3. Hábitos alimentarios y consumo calórico**

Se encontró que los boxeadores, en mayor proporción, prefieren consumir los alimentos en casa y realizan los tres tiempos de comida principales, sin embargo se concluyó que tienen hábitos alimentarios inadecuados, ya que el consumo de meriendas entre comidas fue irregular, las meriendas que si se realizaban eran de mala calidad los requerimientos diarios de agua no son cubiertos y utilizan suplementos dietarios de manera frecuente y regular.

En cuanto al consumo calórico se encontró que existe una mayor ingesta los días domingo, en comparación con los días normales de semana. La mayoría de los boxeadores están consumiendo los requerimientos ideales de carbohidratos y proteínas, sin embargo en lo referente a las grasas su consumo es excesivo

### **4. Gasto energético total**

El gasto energético de la mayoría de los boxeadores en períodos de entrenamiento diarios fue entre 1714 a 2127 kilocalorías; en cambio en períodos de entrenamiento para combate el resultado fue menor siendo el gasto entre 886 a 1299 kilocalorías. Con respecto a los días de entrenamiento más del 80% realizan sus prácticas de boxeo de 5 a 7 días a la semana en períodos de entrenamiento normal y previo al combate; realizando dos horas diarias de

preparación en estos dos momentos, la mayoría indicó que no practica otro deporte aparte del boxeo.

#### 5. Relación gasto energético total y consumo calórico

El porcentaje de adecuación del gasto energético total y el consumo calórico demuestra que 78% de la población en estudio tienen una ingesta inadecuada, siendo un 56% por déficit y un 22% por exceso, a excepción de un 22% de la población en estudio que se encuentra entre los rangos adecuados. Se concluyó que no existe relación entre el gasto energético total y el consumo calórico de la población en estudio.

## **X. Recomendaciones**

- **Boxeadores y entrenadores:**

A los deportistas boxeadores se le aconseja que compitan en una categoría de peso que se acerque al peso de entrenamiento y que pueda ser alcanzado con rutinas de entrenamientos personalizadas y un plan de alimentación saludable que les permita llegar al peso deseado sin causar efectos negativos en su organismo.

A los entrenadores se les sugiere que busquen acompañamiento profesional para el manejo de la alimentación de sus pupilos con el fin de lograr una preparación más integral en los boxeadores para un mejor desempeño físico.

- **Departamento de Nutrición**

Se les anima a incluir temas de nutrición y deportes en el plan de estudio de la carrera con el objetivo que los estudiantes aprendan sobre el manejo de la alimentación en las diferentes disciplinas deportivas y ampliar las líneas de investigación en los módulos de graduación.



## XI. Referencias bibliográficas

- Alemán Cruz, G., Alemán Zamora, R., & Amador Bonilla, C. M. (Marzo de 2015). Hábitos alimentarios y estado nutricional de deportistas de la UNAN - Managua, octubre 2014 a marzo 2015. UNAN, Managua.
- American College of Sports Medicine. (2005). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing Prescription*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- American Psychological Association. (2010). *Manual de publicaciones* (3 ed.). Manual moderno.
- Anónimo. (2009). *ICARITO*. Obtenido de <http://www.icarito.cl/2009/12/66-3258-9-boxeo.shtml/>
- Anónimo. (s.f.). *El valor energético de los alimentos: las necesidades energéticas del ser humano*. Obtenido de Guía de alimentación y salud, UNED: [http://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/guia\\_nutricion/valor\\_necesidades.htm](http://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/guia_nutricion/valor_necesidades.htm)
- Anónimo. (s.f.). *Historia del boxeo*. Obtenido de Sólo boxeo: <http://www.soloboxeo.com/historia/>
- Anónimo. (s.f.). *Tres enfermedades del boxeo*. Obtenido de Bienestar y salud: <http://bienestar.salud180.com/salud-dia-dia/3-enfermedades-del-boxeo>
- Durey, L. (1996). *En el boxeo bastan los primeros golpes para lesionar el cerebro*. Obtenido de Creces, ciencia y tecnología: <http://www.creces.cl/new/index.asp?imat=%20%20%3E%20%2040&tc=3&nc=5&art=956>
- El Nuevo Diario. (17 de 05 de 2009). *Pioneros del boxeo en Nicaragua*. Obtenido de El Nuevo Diario: <http://www.elnuevodiario.com.ni/especiales/47820-pioneros-boxeo-nicaragua/>
- FAO. (2004). *Nutrición y salud 3*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s04.pdf>

- Ferrari, M. Á. (29 de 04 de 2013). *Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas*.  
Obtenido de SCIELO:  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-73372013000200004](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372013000200004)
- García Rivera, J. I. (Mayo de 1999). Valoración del estado nutricional y aumento del rendimiento físico, mediante una dieta equilibrada en boxeadores de alto rendimiento durante el período del 10 de septiembre de 1998 al 20 de febrero de 1999. Xalapa-Enriquez, Ver: Universidad Veracruzana.
- Giannini, F. (s.f.). *Bioenergética: balance energético en el deportista*. Obtenido de  
<http://docplayer.es/19660178-Bioenergetica-balance-energetico-en-el-deportista.html>
- Hernández Gallardo, D. (2013). Estado nutricional y rendimiento deportivo en deportistas adolescentes cubanos. Universidad de Granada.
- Hernández, M. L. (Xalapa, Veracruz de 2002). Evaluación de los conocimientos en materia de entrenamiento deportivo y adecuación de la alimentación en los instructores del gimnasio con aparatos "solo para mujeres" de la ciudad de Xalapa, ver.
- Herrero Alonso, J. A., González Boto, R., & García López, D. (Noviembre de 2003). *La hidratación del deportista*. Obtenido de Efdportes:  
<http://www.efdeportes.com/efd66/hidrat.htm>
- INCAP. (2006). *Manual de instrumentos de evaluación dietética*. Obtenido de Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP):  
[http://www.incap.int/index.php/es/publicaciones/doc\\_view/77-manual-de-instrumentos-de-evaluacion-dietetica](http://www.incap.int/index.php/es/publicaciones/doc_view/77-manual-de-instrumentos-de-evaluacion-dietetica)
- INCAP. (2012). *Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP*. Guatemala: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá -INCAP-.
- Ledesma, Á. (2015). *Manual de fórmulas y tablas para la intervención nutricional*. McGraw-Hill.
- Mahan, L., Escott-Stump, S., & Raymond, J. (2012). *Krause dietoterapia* (13 ed.). Elsevier.

- Malina, R. M. (1995). *Antropometría*. Obtenido de publiCE Standart: <https://g-se.com/es/antropometria/articulos/antropometria-718>
- Mellion, M. B. (2000). *Secretos de la medicina del deporte* (2 ed.). McGraw-Hill.
- OMS. (1995). El estado físico: uso e interpretación de la antropometría, informe de un comité de expertos de la OMS. Organización Mundial de la Salud (OMS).
- OMS. (Junio de 2016). *Obesidad y sobrepeso*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud (OMS): <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Onzari, M. (2010). *Alimentación y deporte, guía práctica*. El ateneo.
- Palavecino, N. (2002). *Nutrición para el alto rendimiento*. España.
- Pérez Pelicó, N. L. (Septiembre de 2014). Evaluación de la alimentación precompetencia y su relación con el rendimiento deportivo en atletas de preselección y selección de deportes de resistencia y velocidad de la confederación deportiva autónoma de Guatemala, Quetzaltenango. Universidad Rafael Landívar, facultad de ciencias de la salud.
- Piura López, J. (2006). *Metodología de la investigación científica, un enfoque integrador*. Managua, Nicaragua: PAVSA.
- Quesada, R. (s.f.). *Métodos y sistemas de entrenamientos*. Obtenido de Sólo boxeo: <http://www.soloboxeo.com/tecnica-y-teoria/sistemas-entrenamientos/>
- Quesada, R. (s.f.). *Planificación y periodización del entrenamiento*. Obtenido de Sólo boxeo: <http://www.soloboxeo.com/tecnica-y-teoria/planificacion-entrenamiento/>
- Salgado Joya, G. O. (2014). Prevalencia de trastornos de conducta alimenticia en deportistas de Judo, Taekwon Do, Karate Do y levantamiento de pesas, durante el II semestre del año 2013. UNAN - Managua.
- Spirito, M., Garat, M., Rossi, M., & Bazan, N. (Diciembre de 2008). Adecuación de la ingesta calórica y el gasto energético en jugadoras de hockey sobre césped de preselección y de club. Buenos Aires.

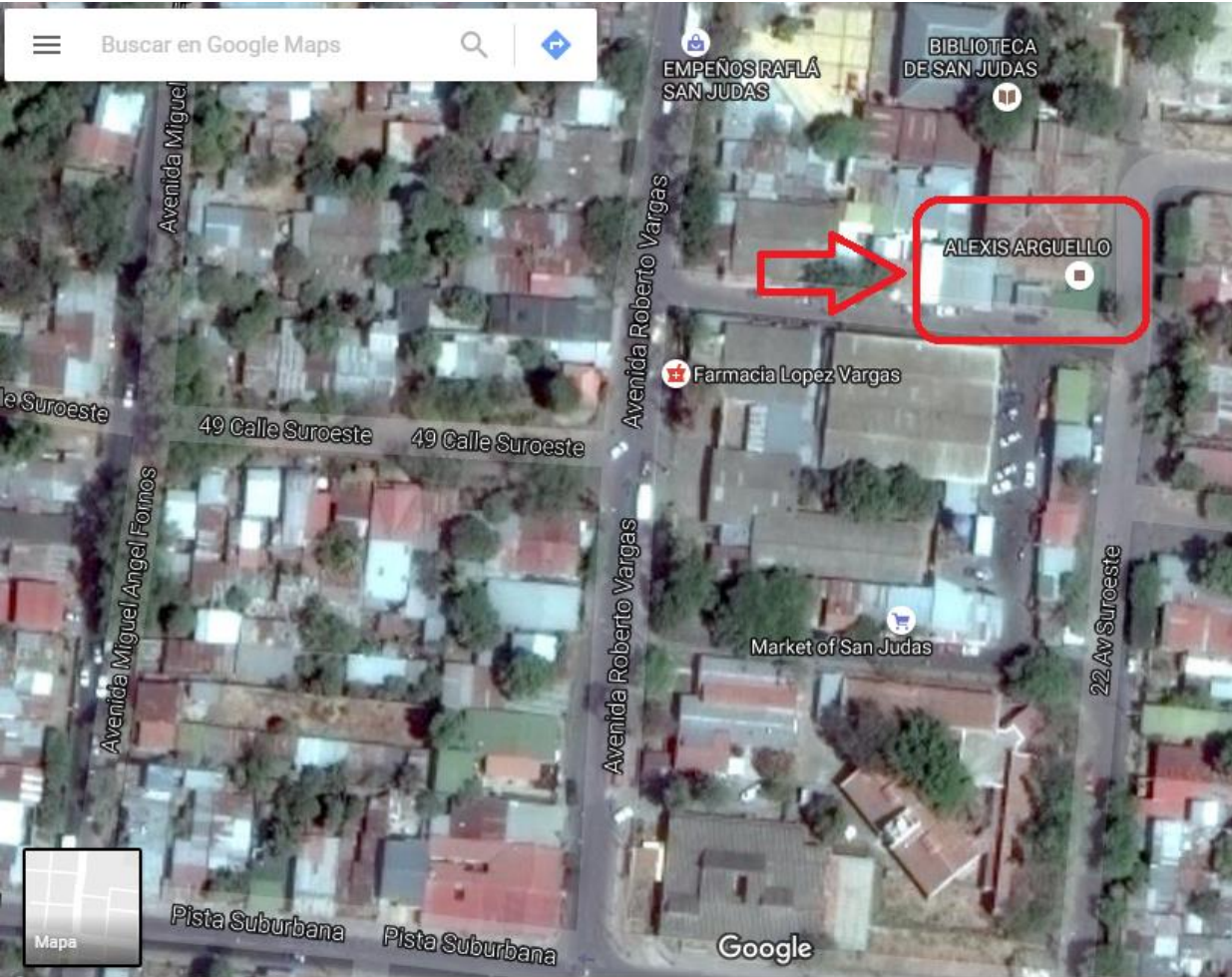
Úbeda, N., Palacios Gil-Antuñano, N., Montalvo Zenarruzabeitia, Z., García Juan, B., García, A., & Iglesias-Gutiérrez, E. (2009). Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles de élite pertenecientes a disciplinas de combate. Madrid, España.

Vega Romero, F. (1994). Actitudes, hábitos alimentarios y estado nutricional de atletas participantes en los juegos olímpicos de Barcelona '92.

Williams, M. H. (2005). *Nutrición para la salud: condición física y deporte* (7 ed.). McGraw-Hill.

# AneXos

**Anexo A.** Ubicación gimnasio Roger Deshón, también conocido como “Gimnasio de campeones” o “Alexis Arguello”



**Anexo B.** Instrumento de recolección de datos

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua**  
**UNAN Managua**  
**Instituto Politécnico de la Salud**  
**POLISAL**  
**Departamento de Nutrición**

**Cuestionario para Boxeadores del Gimnasio Roger Deshón.**

Objetivo: Determinar el consumo calórico y su relación con el gasto energético total de los boxeadores amateur del gimnasio Roger Deshón.

**I. Características sociodemográficas**

Nombre: \_\_\_\_\_

1. Departamento \_\_\_\_\_ 2. Barrio \_\_\_\_\_ 3. Ocupación \_\_\_\_\_

4. Edad: a) 15-19 b) 20-25 c) 26-30 d) 31-35

5. Nivel escolar: a) primaria incompleta b) primaria completa c) secundaria incompleta d) secundaria completa e) universidad f) técnico.

6. Estado civil: a) soltero b) casado c) unión libre d) divorciado e) separado

7. Tiempo de estar en el Roger Deshón: a) &lt; 1 año b) 1 año c) 2 años d) ≥ 3 años

**II. Estado nutricional**

8. Peso kg: \_\_\_\_\_ 9. Talla cm: \_\_\_\_\_ 10. IMC: \_\_\_\_\_

11. Clasificación IMC: a) infrapeso b) normal c) sobrepeso d) obeso

Pliegue cutáneo	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Promedio
Bíceps				
Tríceps				
Subescapular				
Supraespinal				

12. %Grasa corporal: \_\_\_\_\_

13. Clasificación: a) grasa esencial b) atletas c) gimnasio d) aceptable e) acrecentada

**III. Hábitos alimentarios**

Consumo de agua	Cantidad	Consumo de agua	Cantidad
14. Antes del entrenamiento		19. Antes del combate	
15. Durante el entrenamiento		20. Durante el combate	
16. Después del entrenamiento		21. Después del combate	
17. Agua resto del día		22. Agua del resto del día	
18. Consumo total agua(litros)		23. Consumo total agua (litros)	

**Entrenamiento**

24. Tiempos de comida: a) Desayuno, almuerzo y cena. b) Almuerzo y cena. c) Desayuno y almuerzo d) Desayuno y cena. e) Sólo desayuno. f) Sólo almuerzo. g) Sólo cena.

25. Meriendas AM: a) 0 b) 1 c) 2 26. Meriendas PM a) 0 b) 1 c) 2

27. Donde consume la mayor parte de sus alimentos: a) casa b) fuera de casa c) variado

**Combate**

28. Tiempos de comida: a) Desayuno, almuerzo y cena. b) Almuerzo y cena. c) Desayuno y almuerzo  
d) Desayuno y cena. e) Sólo desayuno. f) Sólo almuerzo. g) Sólo cena.

29. Meriendas AM: a) 0 b) 1 c) 2

30. Meriendas PM a) 0 b) 1 c) 2

31. Donde consume la mayor parte de sus alimentos: a) casa b) fuera de casa c) variado

32. Alguna vez has tomado algún tipo de suplemento: a) si b) no

33. Qué tipo de suplemento: a) A b) B c) C d) D \_\_\_\_\_

34. Con qué frecuencia: a) 1-2 v/s b) 3-4 c) 5-6 d) 7 v/s

35. En qué etapa: a) entrenamiento b) combate c) ambas

Nota: El consumo calórico - recordatorio 24 hrs está en última página

**IV. Gasto energético**

**Entrenamiento**

36. Días de entrenamiento de boxeo: a) 1-2 b) 3-4 c) 5-7

37. Horas de entrenamiento total: \_\_\_\_\_

38. Forma de entrenamiento: a) fraccionado \_\_\_\_\_ b) 1 vez al día

39. Rutina de entrenamiento \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Combate**

40. Días de entrenamiento de boxeo: a) 1-2 b) 3-4 c) 5-7

41. Horas de entrenamiento total: \_\_\_\_\_

42. Forma de entrenamiento: a) fraccionado \_\_\_\_\_ b) 1 vez al día

43. Rutina de entrenamientos \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

44. ¿Practica otro deporte? a) sí b) no

45. Especifique deporte \_\_\_\_\_

46. Frecuencia deporte \_\_\_\_\_

**V. Observaciones**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del encuestado

\_\_\_\_\_  
Firma del encuestador







## Anexo C. Carta entrenadores



Managua, 04 de Noviembre de 2016

Estimado Entrenador:

Le saluda Brenda Orozco, Belkiss Gadea y Carlos Aburto; somos estudiantes de V año de la carrera de Nutrición de la UNAN Managua.

El motivo de la presente es brindarle mayor información sobre nuestra tesis monográfica, la cual pretendemos hacer tomando como grupo de estudio los boxeadores amateur, que asisten al gimnasio Roger Deshón.

Nuestra tesis tiene por objetivo evaluar el consumo calórico y su relación con el gasto energético de cada uno de ellos; cabe destacar que de todos los que asisten al gimnasio tomaremos una muestra de 35 muchachos a los cuales evaluaremos aplicando una encuesta con acápites que encierran cada uno de los objetivos que tiene la investigación.

Dentro de lo que conlleva la aplicación de la encuesta también se tomaran pliegues cutáneos que medirán el porcentaje de grasa, y una entrevista exclusiva para conocer los alimentos consumidos el día anterior lo cual se hará tres veces en una semana. Al finalizar el estudio estaremos exponiéndoles los resultados y dando consejería nutricional para enriquecer sus conocimientos sobre alimentación en estos deportistas.

Adjunto a esta carta se encuentra un cronograma de las actividades programadas, dicho cronograma está sujeto a cambios de acuerdo a su conveniencia.

Nos despedimos muy agradecidos con su apoyo, que hace posible la realización de este estudio y todas las actividades que conlleva.

---

Brenda Orozco

---

Belkiss Gadea

---

Carlos Aburto

---

Firma de entrenador

## Anexo D. Presupuesto

No	Concepto del Gasto	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Total Córdobas	Total dólares
<b>1.- RECURSOS HUMANOS</b>						
1	ASESOR ESTADÍSTICO	DIA	500	1	C\$500.00	\$17.1
	<b>SUBTOTAL I</b>				<b>C\$500.00</b>	<b>\$17.1</b>
<b>2.- MATERIALES DE OFICINA</b>						
1	IMPRESIONES	UNIDAD	3	330	C\$990.00	\$33.8
2	FOTOCOPIAS	UNIDAD	0.4	175	C\$70.00	\$2.4
3	LAPICEROS	MODULO	30	1	C\$30.00	\$1.0
4	TABLAS CLAMP*	-	-	-	-	-
5	LAPICES	MODULO	30	1	C\$30.00	\$1.0
6	BOLSA DE MANILA	DOCENA	50	0.5	C\$25.00	\$0.9
7	LIBRETAS	DOCENA	200	0.5	C\$100.00	\$3.4
8	CALCULADORA	UNIDAD	50	4	C\$200.00	\$6.8
9	EMPASTADO	UNIDAD	250	2	C\$500.00	\$17.1
10	QUEMADO DE CD	UNIDAD	50	1	C\$50.00	\$1.7
	<b>SUBTOTAL II</b>				<b>C\$1,995.00</b>	<b>\$68.1</b>
<b>3.- EQUIPO ANTROPOMÉTRICO</b>						
1	CINTA MÉTRICA SECA	UNIDAD	200	4	C\$800.00	\$27.3
2	PLICÓMETRO JAMAR*	-	-	1	-	-
3	BALANZA TAYLOR*	-	-	1	-	-
4	STADIOMETRO STANLEY*	-	-	1	-	-
	<b>SUBTOTAL III</b>				<b>C\$800.00</b>	<b>\$27.3</b>
<b>4.- OTROS ADMINISTRATIVOS</b>						
1	LLAMADAS A CELULARES	RECARGA	100	3	C\$300.00	\$10.2
2	VIÁTICOS TRANSPORTE	DIA	15	180	C\$2,700.00	\$92.2
3	VIATICOS ALIMENTACION	DIA	60	75	C\$4,500.00	\$153.6
4	INTERNET	MES	615	6	C\$3,690.00	\$125.9
5	COMPUTADORA*	-	-	1	-	-
	<b>SUBTOTAL III</b>				<b>C\$11,190.00</b>	<b>\$381.9</b>
	<b>TOTAL GENERAL REAL</b>				<b>C\$14,485.00</b>	<b>\$494.4</b>

\*: Equipo prestado en laboratorio de antropometría

Cambio dólar: C\$29.3





**Anexo F.** Suplementos deportivos utilizados

<b>Suplemento</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Powerade	<b>X</b>			
Gatorade	<b>X</b>			
Complejo B	<b>X</b>			
Minerales (Fe)	<b>X</b>			
Ultradoceplex	<b>X</b>			
Vitalgia	<b>X</b>			
Neurobion	<b>X</b>			
Centrum	<b>X</b>			
Vital fuerte	<b>X</b>			
Emulsion SCOTT	<b>X</b>			
Dolovitalgia	<b>X</b>			
Cerebrofos		<b>X</b>		
Neurofortan		<b>X</b>		
Astroton H4			<b>X</b>	
Neurocampolon			<b>X</b>	

## Anexo G. Tablas de salida

Tabla F1. Estado nutricional según el Índice de Masa Corporal (IMC)

<b>Clasificación IMC</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Infrapeso	1	3%
Normal	28	88%
Obeso	1	3%
Sobrepeso	2	6%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F2. Clasificación de la grasa corporal

<b>Clasificación de la grasa corporal</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Aceptable	4	13%
Acrecentada	1	3%
Aletas	10	31%
Gimnasio	17	53%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F3. Consumo de agua diario

<b>Consumo diario de agua</b>	<b>Entrenamiento</b>		<b>Combate</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
0.3 – 2.7 litros	20	63%	25	78%
2.8 – 5.2 litros	8	25%	6	19%
5.3 – 7.7 litros	4	13%	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.



Tabla F4. Tiempos de comida para el entrenamiento

<b>Tiempos de comida</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Almuerzo y cena	3	9%
Desayuno y almuerzo	1	3%
Desayuno y cena	2	6%
Desayuno, almuerzo y cena	25	79%
Sólo almuerzo	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F5. Tiempos de comida para día de combate

<b>Tiempos de comida, combate</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Almuerzo y cena	5	16%
Desayuno y almuerzo	7	22%
Desayuno y cena	2	7%
Desayuno, almuerzo y cena	8	25%
Ninguno	1	3%
Sólo almuerzo	3	9%
Sólo cena	3	9%
Sólo desayuno	3	9%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F6. Tipo de suplementos consumidos

<b>Tipo de suplementos consumidos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Aprobados + aún bajo consideración	3	9%
Aprobados + limitadas pruebas de efectos beneficiosos	2	6%
Aprobados	24	76%
No consumen	3	9%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F7. Etapa de consumo de los suplementos

<b>Etapa de consumo de suplementos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ambas	19	59%
Combate	8	26%
Entrenamiento	2	6%
No consume	3	9%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F8. Consumo calórico diario

<b>Kilocalorías diarias</b>	<b>Día normal</b>		<b>Día domingo</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<1523	1	3%		
1523 – 2179	3	9%	2	6%
2180 – 2863	5	16%	5	16%
2834 – 3493	18	57%	5	16%
3494 – 4150	2	6%	13	41%
4151 - 4807	3	9%	3	9%
4808 – 5464			3	9%
5465 - 5581			1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F9. Consumo de carbohidratos

<b>Gramos de carbohidrato por kilogramos de peso</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<5	2	6%
5 – 7.9	17	53%
8 – 10.9	9	28%
11<	4	13%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F10. Consumo de proteínas

<b>Gamos de proteína por kilogramo de peso</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<1.1	3	9%
1.2 – 1.7	15	47%
1.8 – 2.2	5	25%
2.3 – 2.7	5	16%
2.8 ≤	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F11. Consumo de grasas

<b>Gramos de grasa por kilogramo de grasa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
0.5 – 1.5	13	41%
1.6 – 2.6	15	47%
2.7 – 3.7	3	9%
3.8 ≤	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F12. Días de entrenamiento

<b>Días de entrenamiento</b>	<b>Entrenamiento normal</b>		<b>Combate</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
3 a 4 días por semana	3	9%	5	16%
5 a 7 días por semana	29	91%	27	84%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F13. Horas de entrenamiento

<b>Horas de entrenamiento diario</b>	<b>Entrenamiento normal</b>		<b>Combate</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
< 1 hora			1	3%
1	1	3%	5	15%
2	22	69%	14	44%
3	8	25%	12	38%
4 ≤	1	3%		
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F14. Frecuencia de deporte diferente al boxeo

<b>Veces por semana (v/s) que practican otro deporte</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1 v/s	4	13%
2 v/s	1	3%
3 v/s	2	6%
4 v/s	1	3%
Diario	3	9%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F15. Gasto energético diario

Gasto energético en kilocalorías	Entrenamiento normal		Combate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
354 – 885			2	6%
886 - 1299	7	22%	11	34%
1300 – 1713	7	22%	4	13%
1714 – 2127	11	34%	5	16%
2128 – 2541	4	13%	6	19%
2542 – 2955	3	9%	3	9%
2956 – 3369			1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

Tabla F16. Clasificación de adecuación de consumo calórico vs gasto energético

Clasificación de adecuación de consumo calórico vs gasto energético	Frecuencia	Porcentaje
Adecuado	7	22%
Inadecuado por déficit	18	56%
Inadecuado por exceso	7	22%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: encuesta.

## **Anexo H. Índice de figuras (gráficos y tablas)**

<b>Gráfico</b>	<b>Página</b>	<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
1	63	1	60
2	64	2	60
3	65	3	61
4	66	4	61
5	67	5	62
6	70	6	62
7	71	7	68
8	72	8	69
9	73	9	69
10	74	10	78
11	75	11	78
12	76	12	78
13	77	13	82
14	79		
15	80		
16	81		
17	83		

## Anexo I. Fotografías



Estudiante colocando calendario de actividades para boxeadores



Boxeadores en el gimnasio  
Roger Deshón



Toma de peso corporal de un boxeador



Estudiantes con José “Quebra Jicara” Alfaro  
Ex-campeón mundial