

GERDES CORINA

**Instituto Universitario Fundación H. A. Barceló**

**Facultad de Medicina**

**Carrera de Licenciatura en Nutrición**

**-Gestionado con Modalidad a Distancia-**



**Trabajo Final de Investigación**

**“PATRONES DE CONSUMO, ESTADO NUTRICIONAL E INGESTA DE SUPLEMENTOS EN DEPORTISTAS QUE INTEGRAN EL GRUPO “COLO TEAM” DE LA CIUDAD DE BAHIA BLANCA”**

**Alumna: Gerdes Corina**

**Directora: Lic. Gullerian Adriana**

**Asesora metodológica: Lic. Pérez Laura**

**Año: 2017**

**Índice**

Resumen.....	3
Abstract.....	4
Introducción.....	6
Marco teórico.....	8
Justificación.....	35
Objetivos.....	36
Diseño metodológico.....	37
Tipo de estudio y diseño general.....	37
Población muestra.....	37
Técnica de muestreo.....	38
Criterios de inclusión y exclusión.....	38
Definición operacional de las variables.....	38
Tratamiento estadístico propuesto.....	42
Procedimientos de la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de la calidad de los datos.....	42
Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.....	43
Resultados .....	43
Discusión.....	55
Conclusión.....	59
Referencias Bibliográficas.....	62
Anexos.....	65

## **Resumen**

**Introducción:** Existe una demanda creciente de información fiable acerca de la nutrición en el deporte y en la actividad física. Hoy, el fácil acceso a internet, entre otras cosas, lleva a las personas a buscar información sin importar la fuente de las cuales la obtienen, y esto puede converger en conductas erróneas que adoptan los deportistas para cubrir sus requerimientos nutricionales. Los profesionales de la salud deben mantenerse informados sobre una correcta alimentación para poder indicar una dieta tanto balanceada como adecuada, incluyendo la hidratación y el requerimiento de suplementos si es necesario para disminuir el desgaste físico y aumentar el rendimiento en la actividad física.

**Objetivo:** Evaluar patrones de consumo alimentario, estado nutricional e ingesta de suplementos dietarios, en ciclistas que integraron el grupo “Colo Team” de la ciudad de Bahía Blanca en el año 2017.

**Material y método:** Estudio descriptivo, transversal y observacional. La muestra estuvo representada por 30 ciclistas entre 30 y 68 años de edad del grupo “Colo Team” de la ciudad de Bahía Blanca. Los datos se recolectaron por medio de un recordatorio de 48hs para determinar la distribución de los macronutrientes en su ingesta, y a través de un cuestionario conocer su hidratación antes, durante y después de la actividad física, así como su consumo de suplementos deportivos.

**Resultados:** Se determinó que el 96,66% de la muestra consume en forma inadecuada por defecto de hidratos de carbono, el 90% consume proteínas de manera errónea y el 93,33% consume grasas de manera inadecuada. Antes de iniciar la actividad solo un 3,33% se hidrata correctamente, durante la actividad un 90% ingiere una cantidad adecuada de agua y un 93,33% lo realiza en el tiempo correcto, mientras que el 100% de la muestra realiza en forma incorrecta la hidratación post actividad física. Se determinó que el 53,33% de la muestra se encontraba en normopeso, el 30% presentaba sobrepeso, el 3,33% poseía desnutrición y el 13,33% obesidad grado I. Además, un 27% de los ciclistas se midieron con perímetro abdominal que implica riesgo cardiovascular, de los cuales el 75% fueron hombres. . Un 33,33% de la muestra manifestó consumir suplementos deportivos, de los cuales el 90% fueron hombres. Los multivitamínicos fueron con un 30% los más consumidos por referir que aumentan el rendimiento deportivo.

**Discusión:** La dieta del deportista se caracteriza fundamentalmente por la adecuación y variedad de los alimentos consumidos, en este estudio se evaluó distribución de la ingesta de macronutrientes para conocer si esta distribución es adecuada o no, siendo comparada con las ingestas recomendadas estimadas para cada uno de los individuos de la muestra. De esta manera, se observó que el consumo promedio no condice con los parámetros recomendados para las personas que realizan dicha actividad, la gran mayoría no consume buena cantidad de carbohidratos; este bajo consumo, conduce a fatiga muscular, lo que lleva a una disminución de la capacidad para entrenar y del rendimiento en la competencia. Lo mismo se observó en el consumo de líquidos, la hidratación global que realiza el grupo se encuentra fuera de los parámetros recomendados, esto lleva a una ineficiente reposición de líquidos retrasando la óptima y rápida recuperación. Si bien el consumo de suplementos dietéticos que se observó fue en su mayoría para un aumento del rendimiento deportivo, esto distrae de los verdaderos factores que realmente mejoran la salud, ya que cuando estas prácticas sustituyen a un programa nutricional correcto, la salud y el rendimiento deportivo pueden verse comprometidos.

**Conclusión:** La alimentación del deportista debe ser equilibrada pero a la vez rica en hidratos de carbono complejos, acorde a sus necesidades nutricionales para lograr cubrir los requerimientos energéticos, tanto de macronutrientes, como de líquidos y así alcanzar un máximo rendimiento. De esta manera el profesional médico o nutricionista podrá determinar si es necesaria una adecuada suplementación dietética para mantener o aumentar la salud de los deportistas, mejorando de esta forma su rendimiento.

**Palabras claves:** Antropometría - macronutrientes - hidratación - deporte

## **Abstract**

**Introduction:** There is a growing demand for reliable information about nutrition in sports and physical activity. Today, easy access to the internet, among other things, leads people to seek information regardless of the source from which they obtain it, and this can converge in erroneous behaviors that athletes adopt to cover their nutritional requirements. Health professionals should be kept informed about correct nutrition in order to indicate a balanced and adequate diet, including hydration and the requirement of supplements if necessary to reduce physical exhaustion and increase performance in physical activity.

**Objective:** To evaluate patterns of food consumption, nutritional status and intake of dietary supplements in cyclists who were part of the "Colo Team" group of the city of Bahía Blanca in 2017.

**Material and method:** Descriptive, cross-sectional and observational study. The sample was represented by 30 cyclists between 30 and 68 years of age from the group "Colo Team" of the city of Bahía Blanca. The data was collected by means of a 48hs reminder to determine the distribution of the macronutrients in their intake, and through a questionnaire to know their hydration before, during and after physical activity, as well as their consumption of sports supplements.

**Results:** It was determined that 96.66% of the sample consumed inadequately by default of carbohydrates, 90% consumed proteins in a wrong way and 93.33% consumed fats in an inadequate way. Before starting the activity only 3.33% hydrates correctly, during the activity 90% ingests an adequate amount of water and 93.33% does it in the correct time, while 100% of the sample performs in incorrect form hydration post physical activity. It was determined that 53.33% of the sample was in normal weight, 30% were overweight, 3.33% had malnutrition and 13.33% obesity grade I. In addition, 27% of cyclists were measured with abdominal perimeter that implies cardiovascular risk, of which 75% were men. . 33.33% of the sample reported consuming sports supplements, of which 90% were men. The multivitamins were with 30% the most consumed to refer that increase sports performance.

**Discussion:** The diet of the athlete is mainly characterized by the adequacy and variety of the foods consumed, in this study the distribution of macronutrient intake was evaluated to know if this distribution is adequate or not, being compared with the recommended intakes estimated for each one. of the individuals in the sample. In this way, it was observed that the average consumption does not match the parameters recommended for the people who perform this activity, the great majority do not consume a good amount of carbohydrates. This low consumption leads to muscle fatigue, which leads to a decrease in the ability to train and performance in the competition. The same was observed in the consumption of liquids, the overall hydration performed by the group is outside the recommended parameters, this leads to an inefficient replenishment of liquids delaying optimal and rapid recovery. While the consumption of dietary supplements that was observed was mostly for an increase in athletic performance, this distracts from the real factors that really improve health, because when these practices replace a correct nutritional program, health and performance Sports can be compromised.

**Conclusion:** The athlete's diet must be balanced but at the same time rich in complex carbohydrates, according to their nutritional needs in order to cover the energy requirements, both macronutrients and liquids, and thus achieve maximum performance. In this way the medical professional or nutritionist will be able to determine if an adequate dietary supplementation is necessary to maintain or increase the health of the athletes, thus improving their performance.

**Keywords:** Anthropometry - macronutrients - hydration – sport

## **Resumo**

**Introdução:** Existe uma demanda crescente de informações confiáveis sobre nutrição em esportes e atividades físicas. Hoje, o fácil acesso à Internet, entre outras coisas, leva as pessoas a buscar informações, independentemente da fonte da qual elas obtêm, e isso pode convergir em comportamentos errados que os atletas adotam para cobrir seus requisitos nutricionais. Os profissionais de saúde devem manter-se informados sobre a nutrição correta, a fim de indicar uma dieta equilibrada e adequada, incluindo a hidratação e a necessidade de suplementos se necessário, para reduzir o esgotamento físico e aumentar o desempenho na atividade física.

**Objetivo:** Avaliar os padrões de consumo de alimentos, estado nutricional e ingestão de suplementos dietéticos em ciclistas que faziam parte do grupo "Colo Team" da cidade de Bahía Blanca em 2017.

**Material e método:** estudo descritivo, transversal e observacional. A amostra foi representada por 30 ciclistas entre 30 e 68 anos do grupo "Colo Team" da cidade de Bahía Blanca. Os dados foram coletados por meio de um lembrete de 48h para determinar a distribuição dos macronutrientes em sua ingestão e através de um questionário para conhecer sua hidratação antes, durante e após a atividade física, bem como o consumo de suplementos esportivos.

**Resultados:** Determinou-se que 96,66% da amostra consumiu inadequadamente por padrão de carboidratos, 90% consumiram proteínas de maneira errada e 93,33% consumiram gorduras de maneira inadequada. Antes de iniciar a atividade, apenas 3,33% hidrata corretamente, durante a atividade 90% ingere uma quantidade adequada de água e 93,33% o faz no tempo correto, enquanto 100% da amostra atua em forma incorreta hidratação pós atividade física. Determinou-se que 53,33% da amostra estava em peso normal, 30% tinham sobrepeso, 3,33% apresentavam desnutrição e 13,33% de obesidade grau I. Além disso, 27% dos ciclistas foram medidos com perímetro abdominal que implica risco cardiovascular, dos quais 75% eram homens. . 33,33% da amostra relataram consumo de suplementos esportivos, dos quais 90% eram homens. As multivitaminas foram com 30% as mais consumidas para se referir que aumentam o desempenho esportivo.

**Discussão:** A dieta do atleta é caracterizada, principalmente, pela adaptação e variedade de alimentos consumidos neste ingestão de distribuição de macronutrientes estudo para ver se esta distribuição é apropriado ou não foi avaliada, sendo doses recomendadas em comparação estimada para cada dos indivíduos na amostra. Desta forma, observou-se que o consumo médio não corresponde aos parâmetros recomendados para as pessoas que realizam essa atividade, a grande maioria não consome uma boa quantidade de carboidratos; Este baixo consumo leva à fadiga muscular, o que leva a uma diminuição na capacidade de treinar e desempenho na competição. O mesmo foi observado no consumo de líquidos, a hidratação global realizada pelo grupo está fora dos parâmetros recomendados, o que leva a uma reposição ineficiente de líquidos atrasando a recuperação ótima e rápida. Embora o consumo de suplementos dietéticos que tenha sido observado foi principalmente para um aumento no desempenho atlético, isso distrai dos fatores reais que realmente melhoram a saúde, porque quando essas práticas substituem um programa nutricional correto, saúde e desempenho os esportes podem ser comprometidos.

**Conclusão:** a dieta do atleta deve ser equilibrada, mas ao mesmo tempo rica em carboidratos complexos, de acordo com suas necessidades nutricionais para cobrir as necessidades energéticas, tanto macronutrientes quanto líquidos, e assim conseguir o máximo desempenho. Desta forma, o profissional médico ou nutricionista poderá determinar se uma suplementação dietética adequada é necessária para manter ou aumentar a saúde dos atletas, melhorando assim seu desempenho.

**Palavras-chave:** Antropometria - macronutrientes - hidratação - esporte

## **Introducción**

Hoy en día, y mucho más que nunca, existe una demanda creciente de información fiable acerca de la nutrición en el deporte y en la actividad física. Desde atletas de elite que intentan ganar unas olimpiadas, hasta las personas que practican deporte simplemente para mantenerse activas, la nutrición desempeña un papel fundamental como ayuda para estar en forma o alcanzar un rendimiento óptimo. Los consumidores normalmente obtienen información de fuentes como televisión, revistas, etiquetas de productos o internet con poca o ninguna base científica y esto puede inducir a profundos errores y confusiones cuando se realizan recomendaciones nutricionales. Los profesionales de la salud y de la nutrición, al igual que los profesionales que trabajan con deportistas, deben mantenerse informados sobre una correcta alimentación.

Durante años se han comercializado suplementos proteicos para deportes de fuerza en forma de proteínas en polvo o bebidas enlatadas enriquecidas de proteínas. Sin embargo, el contenido proteico de estos suplementos suelen derivar de leche, huevos o proteínas de soja, y no da ninguna ventaja sobre las fuentes naturales cuando se compara con cantidades equivalentes de proteínas aportadas por estas últimas, siendo además bastante más costosas. En cualquier caso, aunque tales suplementos pueden ser de utilidad para asegurarse fuentes de proteínas adicionales, es necesario enfatizar que siempre deben constituir un complemento de una dieta balanceada y equilibrada, no su sustituto.

El Código Alimentario Argentino define a los suplementos dietarios (SD) como: “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, presentan necesidades básicas dietarias no satisfechas

o mayores a las habituales. Siendo su administración por vía oral, deben presentarse en formas sólidas, como comprimidos, cápsulas, granulados, polvos u otras, o líquidas como gotas, solución, u otras formas para absorción y biodisponibilidad, contenidas en envases que garanticen la calidad y estabilidad de los productos. Podrán contener en forma simple o combinada: péptidos, proteínas, lípidos, lípidos de origen marino, aminoácidos, glúcidos o carbohidratos, vitaminas, minerales, fibras dietarias” (1).

Muchos deportistas, cuando se trata de ergogénesis, es decir, para producir energía, utilizan ayudas ergogénicas (del tipo proteicas, lipídicas) suministradas por amigos o entrenadores, suponiendo su utilidad (lo que no siempre es cierto), es decir, esperando aumentos del rendimiento sin considerar efectos perjudiciales. En la búsqueda del éxito, la preocupación exclusiva por la mejora del rendimiento, unida al desconocimiento sobre las sustancias ergogénicas, puede llevar en ocasiones a decisiones nefastas y graves problemas de salud (2).

Diversas investigaciones científicas realizadas en deportistas han evaluado la relación entre alimentación y rendimiento físico. Dichos estudios han demostrado la importancia de una dieta balanceada, la hidratación antes, durante y al final de la actividad para optimizar el rendimiento, contribuyendo a un menor desgaste físico, y a evitar posibles lesiones o futuras enfermedades.

## **Marco teórico**

## **Historia de la nutrición deportiva**

Los indicios de la existencia de la nutrición aplicada a la actividad física se remontan a la antigüedad. Durante los juegos olímpicos, realizados entre los años 776 a.C y 393 d.C., los “pedotribas” eran los encargados de aconsejar a los deportistas sobre el ejercicio físico y la alimentación, ellos indicaban grandes cantidades de comida.

La mayor influencia sobre la civilización occidental provino de los antiguos médicos griegos. A Heroddocus, deportista y medico griego del siglo V a. C., fue el primero en utilizar al ejercicio terapéutico y el mantenimiento de la salud.

Hipócrates (460-377a.C) padre de la medicina preventiva, afirmaba que el comer bien no era suficiente; era necesario también realizar actividad física.

Durante los primeros tiempos de los juegos olímpicos, la alimentación de los atletas se basaba generalmente en alimentos de origen vegetal. Recién a principios del siglo v a.C. comenzaron a incorporar en la dieta carne en abundancia.

Galeno (131-201 d.C.) continuó con la escuela hipocrática de la medicina, basada en la ciencia lógica, en la experimentación y la observación. Mostro preocupación por la nutrición y la salud de los deportistas. Enseño y practico las leyes de la salud; respirar aire fresco, comer alimentos adecuados, beber bebidas correctamente, hacer ejercicio, dormir suficiente, tener una evacuación intestinal diaria y controlar las emociones.

Existe poca información confiable acerca de las preferencias alimentarias de los atletas durante la edad media.

Los primeros juegos olímpicos de los tiempos modernos se realizaron en el año 1896, en Atenas. A partir de entonces, se fueron repitiendo cada cuatro años, en



diferentes partes del mundo. En el año 1897 se realizó la primer maratón de Boston, en la cual surgieron grandes polémicas y controversias acerca de los alimentos y de su influencia sobre el rendimiento. Algunos médicos consideraban que, al correr, el corazón era sometido a un gran esfuerzo y esto era peligroso para la salud. Sin embargo, después de estudios y observaciones, se llegó a la conclusión de que lo verdaderamente peligroso en la realización de esta actividad eran las prácticas de nutrición deportiva que se efectuaban en ese entonces, en especial la prohibición del consumo de agua durante los primeros 10 Km, la prescripción de consumo de alcohol, y el uso de proteínas para el desempeño aeróbico. En esta maratón se descubrió que algunos atletas finalizaron la prueba con valores de glucemia bajos, lo que fue de utilidad para los próximos investigadores que ahondaron en el tema(2).

En 1909, el sueco Fridtjof Nansen (1861-1930) determinó la relevancia de los hidratos de carbono en la actividad física intensa. En el año 1911, Nathan Zuntz (1847-1920) comprobó que las grasas, además, de los hidratos de carbono, proporcionan energía durante la actividad física (2).

En 1939, debido a investigaciones realizadas por Christensen y Hansen, se determinó que las personas con una alimentación abundante en hidratos de carbono mejoraban su resistencia (2).

### **Alimentación en el deportista**

La alimentación influye sobre el rendimiento deportivo independientemente del nivel de competencia del deportista; tanto el deportista olímpico como el deportista recreativo se van a beneficiar con pautas de alimentación adecuadas. La nutrición influye profundamente en la mayoría de los procesos celulares que ocurren durante el ejercicio y la recuperación. Los objetivos de una alimentación adecuada sobre el

rendimiento deportivo son: optimizar los beneficios del programa de entrenamiento, mejorar la recuperación entre los entrenamientos y las competencias, alcanzar y mantener una composición corporal adecuada, reducir el riesgo de lesiones y de enfermedades.

El deportista debe saber que a la hora de implementar un plan alimentario adecuado a la actividad que realiza, este deberá ser diseñado por profesionales de la nutrición, quienes son las únicas personas autorizadas para brindar consejos sobre alimentación y diseñar planes alimentarios individuales y adecuados para cada deportista.

### **Actualidad de la alimentación en los deportistas**

Los avances de la ciencia de la nutrición en las últimas décadas revelan la importancia que tiene la alimentación adecuada sobre la promoción de la salud, el bienestar físico, emocional y el rendimiento deportivo.

Los dos principales factores que intervienen en el estado de salud de una persona son las características genéticas y estilo de vida. La mayor parte de las enfermedades tienen una base genética, pero el estilo de vida del individuo puede determinar que la patología se desarrolle en el transcurso de los años.

Las conductas o estilos de vida que representan un peligro para la conservación de la salud se consideran factores de riesgo. Dos de los principales factores de riesgo, con mayor influencia negativa, son una alimentación inadecuada y la falta de actividad física (3).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera actividad física a cualquier movimiento corporal provocado por una contracción muscular que resulte en un gasto de energía. Se la puede clasificar como:

**\*actividad física no estructurada:** incluyen las actividades de la vida diaria como limpiar, caminar, jugar con los chicos, etc.

**\*actividad física estructurada o ejercicio:** es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física.(Salud, 2014)

Las personas que realizan actividad física disfrutan de una mejor calidad de vida, porque padecen menos las limitaciones que normalmente se asocian con las enfermedades crónicas y con el envejecimiento, viéndose además beneficiadas con una mayor esperanza de vida.

La aptitud física es un conjunto de habilidades o capacidades que tienen las personas para desarrollar la actividad física. Se puede dividir entre la relacionada con el rendimiento y la relacionada con la salud, vinculada con la reducción de la morbilidad y mortalidad y con la mejora de la calidad de vida. Los componentes de la aptitud física relacionada con la salud son: la condición cardiovascular-respiratoria, la composición corporal, la fuerza y la resistencia muscular, los aspectos neuromotores y la flexibilidad.

Con un entrenamiento físico adecuado se maximiza el potencial genético de cada deportista y se logra el desarrollo de cada uno de los componentes de la aptitud física relacionados con el rendimiento específico del deporte que practican.

A nivel global, la inactividad física es responsable anualmente de 3,2 millones de muertes (5,5% del total de la población mundial).

Según las encuestas nacionales de factores de riesgo, realizadas en Argentina en 2011, el 38% de la población hace algún tipo de actividad física y tan solo el 15% de la población la práctica, con regularidad y de manera suficiente, como para obtener un beneficio para la salud (4).

Se han investigado numerosos procedimientos para mejorar el rendimiento deportivo más allá del entrenamiento en sí. Una de las áreas más estudiadas es el efecto de la alimentación sobre el desempeño deportivo, las posibles lesiones que puedan ocurrir como así también un retraso en la recuperación muscular cuyas causas podrían ser una inadecuada cantidad de hidratos de carbono consumidos. Esto se debe principalmente al vaciamiento rápido del glucógeno muscular por un pobre abastecimiento debido al bajo consumo de hidratos de carbono. El organismo humano puede obtener combustible de tres fuentes alimentarias: proteínas, grasas e hidratos de carbono. Pero las proteínas deben cumplir funciones de reparación y construcción de tejidos, no como fuente de combustible. Y las grasas no pueden oxidarse lo suficientemente rápido durante esfuerzos intensos (los cuales abundan en los deportistas). Para el éxito en los deportistas y su rendimiento físico es indispensable el consumo adecuado de los hidratos de carbono (2).

El deporte nació como actividad física con una finalidad de recreación y pasatiempo y a lo largo del tiempo ha ido incorporando nuevos elementos que lo caracterizan.

Según la Carta Europea del Deporte de 1992, la definición de deporte involucra toda forma de actividad física que, mediante la participación casual u organizada, tienda a expresar o mejorar la condición física y el bienestar mental, estableciendo relaciones

sociales y obteniendo resultados en competición a cualquier nivel. Poder enlazar competencia, salud y placer garantiza una adecuada práctica deportiva (5).

Cuando el objetivo es alcanzar un rendimiento personal máximo, se convierte en un deporte de elite o de alto nivel que se distingue por un grado máximo de compromiso personal y se denomina deporte de alto rendimiento.

### **Plan de alimentación para el deportista**

#### **Energía**

El componente más importante de un entrenamiento y un rendimiento deportivo satisfactorio es una ingesta calórica adecuada que permita sostener el gasto energético y mantener la fuerza, la resistencia muscular y la salud global. Las necesidades de energía y nutrientes varían con el peso, la talla, la edad, el sexo y el índice metabólico así como el tipo, la frecuencia, la intensidad y la duración del entrenamiento y el rendimiento (6).

El requerimiento de energía aumenta por el propio gasto de la actividad y por el mayor metabolismo basal debido a la composición corporal, dado que la masa magra, masa muscular, representa la mayor parte del tejido metabólico activo del cuerpo. Debido a esto los deportistas con mayor desarrollo muscular presentan un metabolismo en reposo mayor que las personas no deportistas (6).

Las personas que participan en un programa de forma física global (es decir, de 30 a 40 min al día, tres veces por semana) suelen cubrir sus necesidades nutricionales diarias con una dieta normal que les proporcione de 25 a 35 kcal/kg/día, es decir alrededor de 1800 a 2400 kcal al día. Sin embargo, un atleta de 50 kg que entrena de 2 a 3 h diarias, cinco o seis veces a la semana, puede gastar hasta 600 a 1200

kcal adicionales al día, por lo que necesita de 50 a 80 kcal/kg/día, es decir, unas 2500 a 4000 kcal al día. En los deportistas de elite o que hacen un entrenamiento más pesado, las necesidades calóricas diarias pueden ser de 150 a 200 kcal/kg, es decir, unas 7500 a 10000 kcal al día dependiendo del volumen y la intensidad de las distintas fases del entrenamiento (6).

Se necesita más energía para iniciar una contracción muscular que para conservarla, razón por la cual los deportes que necesitan contracciones musculares repetitivas, como carrera, remo y natación utilizan más energía que aquellos en los que interviene en mayor grado la conservación de la contracción muscular, como gimnasia y golf(7).

Las personas que poseen buena condición física utilizan más energía con menor frecuencia cardiaca, obteniéndola mayoritariamente de la oxidación lipídica, ya que por necesitar ésta de oxígeno, a mayor entrenamiento, desarrollar mayor capacidad aeróbica (5).

### **Macronutrientes**

Las personas que inician un programa para lograr una buena forma física general pueden cubrir sus necesidades de macronutrientes consumiendo una dieta normal con el 45-55% de las calorías procedentes de los hidratos de carbono (3 a 5 g/kg/día), del 10 al 15% de las proteínas (0,8 a 1 g/kg/día) y del 25 al 35% de las grasas (0,5 a 1,5 g/kg/día). Los atletas sometidos a un entrenamiento de volumen moderado o elevado necesitan mayores cantidades de hidratos de carbono y proteínas para cubrir sus necesidades de macronutrientes. Del 60 al 70% de las calorías totales deben proceder de los hidratos de carbono. Las calorías restantes deben obtenerse de las proteínas y grasas (6).

**Hidratos de carbono (HC):** Para un deportista, la disponibilidad de hidratos de carbono es suficiente cuando la cantidad (g/kg) y el momento de consumo de este nutriente en relación al ejercicio son adecuados para suministrar energía al músculo en movimiento y al sistema nervioso central.

La disponibilidad de HC puede verse comprometida cuando la utilización de este nutriente durante el entrenamiento o la competencia excede las reservas endógenas.

Cuando el objetivo es optimizar el rendimiento durante los entrenamientos de moderada intensidad o durante las competencias, la ingesta de alimentos con HC se debe incrementar para que la disponibilidad sea suficiente los días y en las horas previas a la sesión, durante el ejercicio y para la reposición del combustible entre sesiones de entrenamiento.

**Tabla nro. 1:** Recomendación de Hidratos de Carbono por kilo de peso corporal en función del tipo y el tiempo de entrenamiento diario.

Promedio de horas de entrenamiento	Intensidad del ejercicio	Gramos de HC/kilo de peso corporal/día
3 - 5 hs por semana	Baja intensidad	4 – 5
5 a 7 hs por semana	Moderada intensidad	5 – 6
1 - 2 hs por día	Moderada a alta intensidad	6 – 7
2 - 4 hs por día	Moderada a alta intensidad	7 – 8
Más de 4hs por día	Moderada a muy alta intensidad	8 - 12

(Onzari, M. “fundamentos de Nutrición en el deporte”. Editorial el ateneo, 2ª edición, Argentina, año 2014. )

Un método más apropiado para determinar el % del VCT es asegurar una ingestión adecuada de proteínas (1,5gr/kg peso), limitar las grasas a 25-30%VCT y obtener el resto de los hidratos de carbono.

**Según comité olímpico internacional '94:**

- ✓ Para actividades de intensidad moderada: 5 a 7 g/kg/día.
- ✓ Para actividades de intensidad elevada: 7-12 gr/kg/día.

El agotamiento guarda relación con la depleción de las reservas de glucógeno muscular y hepático (2). Los hidratos de carbono, fundamentalmente el glucógeno y la glucosa, constituyen el sustrato energético más importante para la fibra muscular activa durante el ejercicio físico, de tal forma que una de las principales causas de fatiga muscular se asocia a la falta de disponibilidad de carbohidratos para la obtención de energía (8).

Tal situación es conocida como semi-agotamiento, esto se puede evitar aumentando el consumo de hidratos de carbono fáciles de digerir, si el deportista tiene que recuperarse rápidamente de una sesión de ejercicio extenuante para realizar después otra (9).

**Proteínas:** La recomendación de proteínas para los deportistas de resistencia es de 1,2 a 1,4 g/kg de peso corporal por día, mientras que los de fuerza pueden requerir 1,6 a 1,8 g/kg de peso corporal por día. La mayoría de los atletas cubren sus necesidades diarias de proteínas, muchos incluso la superan. Entonces, la prioridad del plan de alimentación debe centrarse en distribuir los alimentos fuente de proteínas, de manera adecuada en todas las comidas y colaciones, teniendo en cuenta los horarios de las sesiones de entrenamiento para que puedan optimizar su respuesta adaptativa y puedan recuperarse después del ejercicio.

**Tabla nro. 2:** Ingestas recomendadas de proteínas (g/kg peso corporal/día) para deportistas.



Deporte	g/proteínas/kg peso corporal/día
Deportistas recreativos	0,8 – 1
Entrenamiento de fuerza	
Etapa mantenimiento	1,2 - 1,4
Etapa aumento masa muscular	1,6 - 1,8
Deportes intermitentes	1,2 - 1,5
Entrenamiento de resistencia	1,2 - 1,4
Reducción de peso	1,6 - 1,8

(Onzari, M. “fundamentos de Nutrición en el deporte”. Editorial el ateneo, 2ª edición, Argentina, año 2014. )

Las necesidades de proteínas para deportistas depende de:

1. El nivel de entrenamiento: Durante la primera etapa de entrenamiento, las necesidades proteicas de incrementan debido al aumento del recambio proteica, después de 2-3 semanas de entrenamiento el cuerpo se adapta y se vuelve más eficaz en el recambio proteico. Sin embargo, ante un cambio de estímulo de entrenamiento, el requerimiento aumentará nuevamente.
2. El tipo de entrenamiento: El entrenamiento de resistencia aumenta las necesidades proteicas por dos motivos:
  - Compensar el aumento de la degradación de proteínas durante el entrenamiento. Cuando las reservas de glucógeno disminuyen, en general después de 60-90 min de entrenamiento intenso, algunos aminoácidos (AA) se utilizan para brindar energía.
  - Reparar y recuperar el tejido muscular después de un entrenamiento intenso de resistencia.

El entrenamiento de fuerza y potencia aumenta las necesidades de proteínas para recuperar las proteínas degradadas durante y después del entrenamiento.

3. La intensidad del entrenamiento
4. La disponibilidad de energía y de HC.

Los episodios intermitentes de entrenamiento de intervalos de alta intensidad agotan los substratos energéticos hacen posible la acumulación de metabolitos. Se ha propuesto que la complementación de b-alanina podría dar lugar a sendas mejoras del rendimiento de resistencia y la masa corporal magra (2).

El exceso de proteínas puede causar deshidratación, aumento de los niveles de urea, sobrecarga al riñón, y pérdida de calcio por orina (calciuria). Este exceso no mejora el rendimiento ni la fuerza muscular. Además una ingesta excesiva de proteínas llevara a una inadecuada carga de glucógeno muscular (8).

**Lípidos:** Se recomienda un plan que aporte entre **25-30% del VCT** a partir de las grasas. La alimentación no debe ser rica en lípidos porque esta disminuye el rendimiento por no dar lugar a los hidratos de carbono (2).El uso de lípidos durante la actividad no es el de ingesta, sino el que proviene de las reservas (sintetizadas sobre todo a partir de hidratos de carbono, y de los ácidos grasos también) de los adipocitos, los triglicéridos (células específicas del tejido adiposo). El glucógeno es la fuente energética de primer orden en situaciones de ejercicio físico intenso, pero cuando los niveles de estos depósitos disminuyen, nuestro organismo debe recurrir a otra fuente energética: los lípidos.

El primer paso es la movilización de los mismos desde el tejido adiposo hasta las células que necesitan la energía. El proceso de división de triglicéridos en ácidos grasos y glicerol se denomina lipólisis. Posteriormente, los ácidos grasos pasan al torrente sanguíneo para ser transportados a los diferentes tejidos. Este proceso se ve favorecido por niveles bajos de glucosa en sangre (8).

## Electrolitos

El sudor es hipotónico con respecto al plasma, es decir presenta proporcionalmente menos electrolitos que agua respecto del plasma. Con el sudor se pierde tanto mayor proporción de agua, pero también, se pierden diversos electrolitos como sodio, cloruro, potasio y otros minerales como magnesio, hierro y nitrógeno. A mayor grado de entrenamiento más hipotónico será el sudor. El sodio y el cloruro son repuestos mediante el consumo de alimentos normalmente salados, sal de mesa y el potasio por el consumo de alimentos fuente; las pérdidas de magnesio, hierro y nitrógeno son pequeñas (7)(6).

### **Micronutrientes: Minerales y vitaminas**

Las vitaminas y minerales cumplen un rol importante como cofactores en las reacciones fundamentales del metabolismo energético y de la síntesis de tejidos, el balance de fluidos, el transporte de oxígeno y de otros elementos necesarios para el trabajo metabólico. Además, algunas vitaminas y ciertos minerales participan como antioxidantes en la reducción del estrés oxidativo que produce la actividad deportiva.

Las rutinas de entrenamiento pueden incrementar el recambio y las pérdidas de estos micronutrientes; por este motivo los deportistas deben incorporar mayores cantidades que los sedentarios. No hay evidencia científica que demuestre que la ingesta de vitaminas y minerales que superan las cantidades recomendadas mejoren el rendimiento deportivo (6).

El exceso de vitaminas hidrosolubles se excreta o elimina por la orina, por lo que no suelen originar efectos tóxicos en condiciones normales. Aun así, no están demostrados sus beneficios con ingestas mayores a las recomendadas, por lo que dosis superiores sólo se deben tomar bajo control médico.

Las vitaminas liposolubles se almacenan en el hígado y en el tejido adiposo, por lo que es posible, si se ha efectuado un aprovisionamiento suficiente, subsistir por un período de tiempo sin su aporte (8).

## Vitaminas

**Vitaminas del complejo B:** El incremento del metabolismo energético hace aumentar la necesidad de una mayor cantidad de vitaminas del complejo B, que actúan como coenzimas en los diversos ciclos energéticos: B1-B2-B3 (10).

**Vitamina B12:** Resulta indispensable para la formación de glóbulos rojos y para el crecimiento corporal y regeneración de los tejidos. La principal población de riesgo por carencia de esta vitamina son los vegetarianos estrictos o veganos (8). Ante la falta de evidencia científica (11) afirma que la suplementación en esta vitamina no aumentará el rendimiento a no ser que exista una situación de déficit con anterioridad.

**Folato:** El ácido fólico interviene en numerosas reacciones orgánicas, algunas tan fundamentales como la síntesis de precursores de ácidos nucleicos o el metabolismo de los aminoácidos. Una dieta carente de esta vitamina produce anemia megaloblástica, trastornos neurológicos y digestivos (8).

**Vitaminas antioxidantes:** para neutralizar los radicales libres producidos durante la actividad es necesaria la ingesta de vitaminas con poder antioxidante, en particular vitamina C y E, así como los beta-carotenos. El ácido ascórbico es un potente agente antioxidante, eliminador de radicales libres en el metabolismo celular. Pueden observarse carencias en personas que consuman una dieta sin vegetales ni

fruta. Hay situaciones donde los requerimientos de vitamina C son mayores, como en situaciones de alcoholismo, tabaquismo, gestación, lactancia y en deportistas (8).

**Vitaminas liposolubles:** no hay estudios que demuestren en el deportista necesidades de **vitamina D** superiores a las habituales. Si se piensa en utilizar dicha vitamina en grandes dosis, hay que tener en cuenta el efecto tóxico, ya que están comprobadas hipercalcemias y nefrocalcinosis en dosis superiores a 1g/día (2).

Las recomendaciones de **vitamina E** se establecen en valores de 15 mg/día. No obstante, las necesidades de esta vitamina aumentan con la ingestión de los ácidos grasos poliinsaturados, debido a la posibilidad de que estos formen radicales libres y diversos derivados tóxicos al exponerse al oxígeno (6).

No hay estudios que relacionen dosis altas de **vitamina A** con mejoría del rendimiento físico, por lo que se considera actualmente que la única justificación para la suplementación de la dieta de un deportista con vitamina A es la hipovitaminosis A. En exceso, es altamente tóxica (2).

Los **minerales** son elementos inorgánicos que se encuentran en la naturaleza, actúan junto a los otros nutrientes orgánicos (macronutrientes y vitaminas). Algunas de las funciones son constituir tejidos corporales (huesos, dientes), formar parte de enzimas conocidas como metaloenzimas que participan en la regulación del metabolismo, regular el equilibrio ácido-base de la sangre y de los tejidos, participar de los impulsos nerviosos y de la contracción, colaborar en el transporte de nutrientes a través de las membranas, participar del metabolismo celular (12). Las carencias de minerales más comunes en los deportistas son de Hierro y Calcio (6).

**Hierro:** el cuerpo humano contiene 3-4 gr de hierro, de los cuales el 55-60% forma parte de la hemoglobina, el 30-35% se almacena en los depósitos del hígado, bazo,

riñón y medula ósea; el resto se encuentra como constituyente de numerosas enzimas (12).

Componente de los citocromos que intervienen en la producción de ATP. Por tanto es esencial en la producción de energía (12).

**Recomendaciones:** hombres: 8mg/día – mujeres: 18mg/día (12).

**Función en relación con el ejercicio:** las funciones del hierro en el organismo se explican por las funciones biológicas de los compuestos que forman parte. La hemoglobina posee la capacidad de combinarse de manera reversible con el oxígeno, al que transporta por la sangre; la mioglobina es un pigmento respiratorio, presente en las células musculares; los citocromos son enzimas que intervienen en la transferencia de electrones en las reacciones de oxidorreducción.

La anemia ferropénica limita la fortaleza aeróbica y la capacidad de trabajo, ya que disminuye la disponibilidad de oxígeno y aumenta las concentraciones de ácido láctico. Los deportistas expuestos a riesgo de padecer bajas reservas de hierro son los adolescentes en fase de crecimiento rápido, la mujer con pérdidas menstruales abundantes, corredores de fondo que corren sobre superficies duras, con lo que se puede producir micro hemorragias en los talones sobre todo cuando no hay un buen calzado, pérdidas de sangre gastrointestinales debido a hormonas del estrés, y pérdida a nivel renal (hematuria). Si bien el sudor contiene poco hierro, cuando es excesivo puede ser más significativa la pérdida de hierro por esta vía.

Anemia de los deportistas: Es transitoria. No es un estado patológico. Se caracteriza por una disminución significativa en el número de eritrocitos, en la concentración de hemoglobina y del hematocrito. Entre las causas posibles están el efecto de

hemodilución y la mayor velocidad de hemocatéresis debido a un entrenamiento excesivo (6).

**Calcio:** el contenido de calcio en el cuerpo humano es de 1200g, de los cuales el 99% se encuentra en el esqueleto y el 1% en el plasma. Esta pequeña porción representa la reserva metabólicamente disponible, la cual se mantiene dentro de márgenes de variación estrechos debido principalmente a las hormonas que controlan su absorción, su secreción y su metabolismo en los huesos (12).

Muchos deportistas, en particular corredores, bailarinas y gimnastas, que deben conservar peso adecuado con poca grasa corporal se tornan amenorreicas. Deben ser alentadas a consumir una alimentación que incluya 1500mg/día de calcio y adecuar la ingesta a la actividad física, disminuyendo su exceso de entrenamiento (2).

**Ingesta adecuada:** hombres 1000mg/día – mujeres: 1000mg/día (12).

**Ingesta recomendada para atletas:** 1300-1500mg/día (2).

**Función en relación con el ejercicio:** el calcio plasmático participa en varias funciones como la iniciación de la contracción muscular, la transmisión de impulsos nerviosos, el control del pesaje de líquidos a través de las membranas celulares, la activación de numerosas enzimas, como las ATPasas y las lipasas (6).

**Sodio:**

**Ingesta adecuada:** hombres y mujeres 1,5g/día (12).

**Ingesta recomendada para atletas:** mayor a 1,5g/día. Con la pérdida de sudor, se incrementa la necesidad, siendo necesario evaluar cada caso en particular (2).

**Función en relación al ejercicio:** balance hídrico, balance ácido-base, función nerviosa, absorción de nutrientes, contracción muscular.

**Magnesio:** algunos estudios clínicos sugieren que la deficiencia de magnesio puede reducir el entrenamiento en diversos tipos de deportes. Cuanto más aeróbico sea el ejercicio mayores son los desplazamientos de magnesio en el plasma a eritrocitos. Además, se incrementan las pérdidas en orina y la cantidad perdida se relaciona con la concentración plasmática de lactato, lo que sugiere un incremento en la utilización del magnesio cuando domina el metabolismo glucolítico. Asimismo, en pruebas largas, aumentan las pérdidas por sudor, lo que conlleva a calambres musculares.

Algunos estudios sugieren que la suplementación con magnesio puede incrementar el rendimiento. En practicantes de remo se ha constatado que la administración de 360mg/día durante 4 semanas reduce los niveles de creatina quinasa. En individuos que realizan programas de entrenamiento de fuerza, dosis de 500mg/día durante 7 semanas parece incrementar los niveles de esta enzima, lo que de nuevo sugiere un papel en actividades que requieran una contribución importante de la vía glucolítica (12).

**Ingesta adecuada:** hombres 420mg/día y mujeres 320mg/día (12).

**Ingesta recomendada para atletas:** si la fuente es alimentaria, 400-450mg/día y si son suplementos, 350mg/día (2).

**Función en relación con el ejercicio:** junto con el calcio y el fósforo, el magnesio forma parte de la estructura ósea. Participa en muchas reacciones enzimáticas como fosfoquinasas, tiocinasas, entre otros. Participa en la transmisión de los impulsos a través de las uniones neuromusculares (2).



**Potasio:** principal catión extracelular. Se absorbe en el intestino (90-100%). Se excreta por medio de la orina, la materia fecal y el sudor (12).

Durante las contracciones musculares se producen pérdidas de potasio debidas a los cambios de permeabilidad de la membrana celular. Hay cambios de sentido del flujo de sodio y potasio, como parte del proceso electroquímico de la contracción.

El potasio se almacena junto con el glucógeno muscular. En la glucogenolisis se producen pérdidas celulares de este ion, lo que origina un aumento en el líquido intersticial y el plasma.

La ruptura de células musculares, principalmente en esfuerzos excéntricos, también producen pérdidas de potasio desde estas fibras.

Las pérdidas por el sudor en general son pequeñas, ya que este tiene una concentración de potasio similar al del plasma. Después de la actividad, el potasio se excreta en cantidades más importantes a través de la orina.

La síntesis de glucógeno muscular y el almacenamiento de potasio se dan a un ritmo máximo inmediatamente después del ejercicio.

**Ingesta adecuada:** hombre y mujeres 4,7g/día (si las pérdidas son significativas se aumenta la ingesta) (12).

Función en relación al ejercicio: en la transmisión de los impulsos nerviosos, en el potencial de membrana y, por lo tanto, en la concentración de las células musculares, tanto cardiacas como esqueléticas. En el balance hídrico (2).

### **Recomendaciones nutricionales para el deportista**

Los alimentos consumidos antes del ejercicio deben suministrar hidratos de carbono que eleven o mantengan la glucosa sanguínea sin incrementar en exceso la secreción de insulina, que en caso contrario afectaría negativamente a una buena utilización en los sustratos energéticos.

El consumo de alimentos 3-6hs antes del ejercicio tiene efectos claramente beneficiosos, y la generalidad de los autores admiten que la dieta rica en hidratos de carbono es una parte esencial de la preparación para el entrenamiento y competición. La comida pre ejercicio debería consistir en una dieta de unas 500-800 calorías, con una proporción elevada de hidratos de carbono y un porcentaje relativamente bajo en proteínas, grasa y fibra, consumidos 3-4hs antes de la competición(5).

Con la ingestión de hidratos de carbono durante la ejecución de ejercicios al 60-80% de la capacidad aerobia máxima, se puede retrasar la fatiga de 15 a 30 minutos, lo que reviste gran importancia para los deportistas.

El objetivo principal de consumir HC antes, durante y después de la actividad es brindar glucosa al musculo esquelético, y glucosa y fructosa, para la síntesis de glucógeno en ese órgano.

### **Hidratación en el deporte**

La pérdida de líquidos durante el ejercicio tiene una influencia negativa tanto sobre el rendimiento como sobre la integridad física del deportista, lo que pone automáticamente de relieve la importancia de la sustitución de los líquidos perdidos y, por lo tanto, de la rehidratación, problema nada sencillo, ya que se trata de

escoger el momento más idóneo y cumplir las condiciones que permitan al agua y a los líquidos ingeridos ser absorbidos en el tiempo más breve posible (5).

Se recomienda que los individuos consuman una alimentación equilibrada y que beban fluidos adecuados durante las 24 horas antes de una competencia, en particular durante el periodo que incluye la comida antes del ejercicio para promover una hidratación apropiada antes del ejercicio o competición. Se debe beber antes de hacer ejercicio para comenzar la actividad cuando el cuerpo se encuentra en equilibrio hídrico, no en déficit. El objetivo de la hidratación antes de hacer deporte es beber de 5 a 7 mililitros por kilogramo de peso corporal, al menos cuatro horas antes. Para un deportista de 70 kilogramos, esto supone de 300 a 450 mililitros. Hidratarse varias horas antes, dará tiempo a eliminar el exceso antes de que comience la competición (9). Según la Asociación Dietética Americana, es fundamental que el deportista se encuentre correctamente hidratado previo al ejercicio. Se considera que dos horas antes del mismo, el individuo debe ingerir 500 ml de agua y 15 minutos antes la misma cantidad de agua fresca. En caso de que la actividad sea en horas de la mañana, el deportista deberá ingerir 500 ml la noche anterior y otro medio litro antes de la competencia(13).

Durante el ejercicio los atletas deben empezar a beber pronto y a intervalos regulares, con el fin de consumir los fluidos a una velocidad que permita reponer toda el agua perdida por sudoración o consumir la cantidad máxima tolerable. Se recomienda que la temperatura de los fluidos que se ingieran sea menor a la temperatura ambiente, entre 15 y 22°C, y que tenga sabor, para aumentar la palatabilidad y propiciar la reposición de fluidos. Los fluidos deben estar al alcance

de los atletas por ejemplo y servirse en recipientes que permitan que se ingieran volúmenes adecuados con facilidad y con la mínima interrupción del ejercicio.

Durante el ejercicio intenso que se realiza durante más de una hora (o menos intenso pero más tiempo), se recomienda que los hidratos de carbono se ingieran a una tasa de 30-60g/hora para mantener su oxidación y retrasar la fatiga. Los hidratos de carbono ayudan a mantener en niveles normales la glucosa sanguínea para disponer de energía sostenida. Las bebidas deportivas son una buena forma de ingerir hidratos de carbono y agua. Por ejemplo, medio litro de Gatorade contiene 25 gramos de hidratos de carbono y 100 calorías; medio litro de Powerade contiene 35 gramos de hidratos de carbono y 140 calorías (9). Se recomienda beber entre 125 y 150 ml de estas bebidas cada 15-20 minutos, procurando no sentir en ningún momento la sensación de sed. De esta forma, no sólo se mantiene al máximo la hidratación corporal y el rendimiento deportivo sino que, además, se preserva la función renal y, por lo tanto, la salud (8).

Se recomienda la inclusión de ClNa (0,5-0,7 g/l de agua) en la solución hidratante que se ingiere durante los ejercicios que duran más de una hora, ya que podría ser ventajoso, al aumentar la palatabilidad, propiciar la retención de líquidos y posiblemente prevenir la hiponatremia en ciertos individuos que toman cantidades excesivas de fluidos (2)(5).

Mientras se realiza la actividad, el deportista debe consumir cada 15-20 minutos una cantidad aproximada a 120-200 ml de agua o aplicar la fórmula  $\text{peso}/0,30$  cada 15 minutos(14).

Después de hacer ejercicio, el objetivo es reponer completamente cualquier deficiencia de líquidos y electrolitos. La cantidad depende de la rapidez con que se

deba recuperar el cuerpo antes de la próxima sesión y de la magnitud de la deficiencia de electrolitos que se presente en ese momento. La mayoría de los deportistas se recuperan con comidas normales (que contienen un poco de sodio) y agua. Si el deportista se encuentra bastante deshidratado y debe hacer ejercicio en el espacio de 12 horas, necesitará agregar sal extra a su comida en caso de que haya perdido mucho sodio por el sudor, y beber un 50% más de líquidos que lo perdido por el sudor permitirá una recuperación rápida y completa. Tomar pequeñas cantidades de líquido durante cierto tiempo maximiza la retención de líquidos y es preferible a tomar grandes cantidades en una sola vez (9).

Para restaurar el equilibrio hídrico después del ejercicio, se recomienda consumir una cantidad de líquido de un peso 1,2 – 1,5 veces mayor que el líquido perdido durante la actividad. Se considera que después de un entrenamiento intenso, la pérdida de fluidos puede variar de 1,5 a 3 litros, lo que supone una pérdida del 2 al 4% del peso corporal; esto varía de acuerdo a las características individuales y ambientales, es por eso que la reposición hídrica es fundamental(13).

### **Importancia de la antropometría**

El cuerpo humano se encuentra en un continuo devenir de cambios fisiológicos, madurativos y morfológicos (incluyendo dimensiones, proporcionalidad y composición corporal) presentes a lo largo de nuestra vida, que van desde el crecimiento musculo-esquelético durante las primeras edades, pasando por la adultez y finalizando por los rasgos propios de la vejez, como la pérdida de masa muscular (sarcopenia) u osteoporosis.

En la actualidad los diferentes profesionales, como entrenadores personales, nutricionistas, profesores de educación física, entre otros, tienen a su alcance la

existencia de métodos e instrumentos sencillos, útiles y de bajo coste, como es la antropometría, que encuentran su funcionalidad para todos aquellos capacitados que están relacionados con el sector que les permitan conocer de forma clara y concisa una valoración regular en:

- Progresos de una persona ante diferentes métodos o programas de entrenamiento.
- Descripción del proceso de crecimiento, musculo-esquelético, adiposo, homeostático.
- Posibles intervenciones dietético-nutricionales a tener en cuenta.

### **Antecedentes**

La Organización Mundial de la Salud recomienda 150 minutos semanales para la gente mayor a 18 años. Numerosos estudios reflejan la importancia y los beneficios de realizar actividad física, contribuye a prevenir enfermedades no transmisibles (ETN), como enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, entre otros. Como beneficios la OMS destaca la mejora en el estado muscular y cardiorrespiratorio; mejora la salud ósea y funcional; reduce el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer de mama y colon y depresión; reduce el riesgo de caídas y de fracturas vertebrales o de cadera; y es fundamental para el equilibrio energético y el control de peso (4).

Se realizó una investigación sobre “el estado nutricional y los patrones alimentarios de los atletas de Patín Carrera que participan en las competencias” por Retahud Mauro. El objetivo principal fue determinar cuáles son los patrones de consumo, trastornos alimentarios, estado nutricional y consumo de suplementos en deportistas

de patín carrera de alto rendimiento de la ciudad de Mar Del Plata. Se obtuvo la muestra de 30 individuos que aceptan de forma voluntaria participar en el estudio. Las conclusiones alcanzadas indican que la mayoría de los deportistas tienen un peso normal, con respecto a los trastornos alimentarios un 20% de esta población padece este problema. En relación al consumo de suplementos una gran parte de la población los utiliza debido a que la mayoría sostiene que con suplementos se alcanzan mejores logros (15).

En otra investigación sobre “evaluación antropométrica y consumo de suplementos en jugadores de básquet profesional de la ciudad de Mar del Plata” de Mather Gimenez, Melisa, se realizó una encuesta acerca de si consumía o no suplementos alimentarios, también se realizaron mediciones antropométricas, determinando el somato tipo de los deportistas, con la conclusión de que los jugadores no se encuentran en los rangos de normalidad valorados por el índice de masa corporal(16).

En la investigación “Estado nutricional, patrones de consumo, hidratación y consumo de suplementos deportivos en jugadores de primera categoría de futbol en la ciudad de Lanús” de Ochandio, María Sol, se realiza un estudio descriptivo y transversal en el club en la ciudad de Lanús a 30 jugadores profesionales, llegando a la conclusión de que se encuentran en normopeso (13).

### **Ayudas energéticas**

El termino ergogénesis significa producción de energía. Ayuda ergogénica (AE) se utiliza en un contexto amplio para todas las manipulaciones nutricionales y farmacológicas y/o procedimientos realizado con el objetivo de aumentar capacidad de trabajo y rendimiento deportivo.

Los deportistas, independientemente del nivel de competición, suelen recurrir a los AE como un medio para mejorar el rendimiento deportivo y así obtener una ventaja competitiva sobre su adversario. Las ciencias relacionadas con el deporte, en los últimos 100 años, han propuesto diferentes métodos de entrenamiento, estrategias alimentarias, suplementos dietarios, herramientas psicológicas apuntando a la optimización del rendimiento (2)(6).

**Tabla nro. 3:** Clasificación de las ayudas ergogénicas

<b>Ayudas ergogénicas</b>	
Farmacológicas	Prohibida en competencias (esteroides anabólicos, hormonas, estimulantes)
No farmacológicas	En este grupo encontramos varias pero las que se destacan son “las nutricionales” <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulaciones alimentarias para mejorar el rendimiento. (sobrecarga de glucógeno)</li> <li>- Ingestión de suplementos dietarios con nutrientes o subproductos. (proteínas)</li> <li>- Modificación del peso.</li> </ul>

(Onzari, M. “fundamentos de Nutrición en el deporte”. Editorial el ateneo, 2ª edición, Argentina, año 2014. )

El Instituto Australiano de Deporte (IAD) brinda a los atletas un programa de suplementos 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. Si bien esta no es la única clasificación, es muy organizada y útil para transmitir los siguientes conceptos.



Esta clasificación de suplementos y alimentos deportivos se basa en un análisis realizado por un grupo de científicos expertos en medicina y nutrición deportiva, sobre el riesgo-beneficio de cada producto (2).

El consumo de SD sin asesoramiento medico puede tener consecuencias como:

- ✚ Riesgo sobre la salud
- ✚ Riesgo de doping positivo
- ✚ Desperdicio de dinero en productos que simplemente no funcionan
- ✚ Pérdida de tiempo que distrae de los verdaderos factores que realmente mejorar la salud, la recuperación y rendimiento
- ✚ Frustración

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

- **Grupo A – suplementos aprobados**
- **Grupo B- suplementos aún bajo consideración**
- **Grupo C- suplementos con limitadas pruebas de efectos beneficiosos.**
- **Grupo D – suplementos que no deben ser utilizados por atletas**

Grupo A: estos suplementos han sido evaluados científicamente y comprobado su beneficio cuando se utilizan de acuerdo con un protocolo específico en una situación deportiva específica (2).

Las características principales de los suplementos del Grupo A descritos en la tabla 4 son: aportar, con poco volumen, nutrientes que habitualmente se ingieren con los alimentos; aportar vitaminas y/o minerales con el objetivo de prevenir o tratar una deficiencia diagnosticada previamente por un profesional; permitir a los deportistas

cubrir una necesidad nutricional específica para el entrenamiento o la competición; aportar nutrientes en una concentración adecuada a la capacidad de absorber los distintos nutrientes; eliminar los componentes que podrían causar intolerancias digestivas durante el evento, como son la fibra y las grasas; la mayoría son fáciles de transportar y consumir; contemplar el gusto y el apetito de los deportistas.

Grupo B: estos suplementos todavía están bajo consideración. Cuentan solo con datos preliminares que sugieren posibles beneficios para el rendimiento o son demasiados nuevos como para haber recibido suficiente atención científica.

Grupo C: esta categoría incluye la mayoría de los suplementos y productos deportivos promovidos para los deportistas. Estos suplementos, a pesar de disfrutar de un patrón clínico de la popularidad y uso generalizado, no han comprobado que proporcionen una mejora significativa de rendimiento deportivo. La evidencia científica actual indica que el beneficio es mínimo para ser recomendable su utilización.

Grupo D: suplementos prohibidos o podrían estar contaminando otros suplementos poniendo al deportista en riesgo de ser penalizado (2)(5).

**Tabla nro. 4: Cuadro con los distintos grupos de suplementos.**

Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
Bicarbonato y citrato de sodio	Vitamina antioxidante C y E	Ribosa	Estricnina
cafeína	b- Alanina	Coenzima Q10	Sibutramina
Suplemento de calcio	Jugo de remolacha/nitrato	de Ginseng	Dehidroepiandrosterona (DHEA)
Creatina	Carnitina	Picolinato de Cromo	Androstenediona, androstenediol

GERDES CORINA

Electrolitos	HMB	Glucosamina	Efedra
Suplemento de hierro	de Quercetina	Agua oxigenada	19 norandrostenediona
Probioticos	Aceite de pescado	Triglicéridos de cadena media	de Testosterona
Multivitaminas y minerales	Probioticos para el apoyo inmunológico	Inosina	Tribulis terrestres y otros impulsadores de la testosterona
Vitamina D		Pirúvico	Glicerol
Barras energéticas		Suplementos vitamínicos cuando se utilizan en situaciones diferentes a las del grupo A	
Bebidas deportivas			
Proteína de suero de leche			
Geles			

(Onzari, M. “fundamentos de Nutrición en el deporte”. Editorial el ateneo, 2ª edición, Argentina, año 2014. )

### Justificación

Hoy en día, deportistas y entrenadores demandan tener acceso a información a través de internet, copiando consejos alimentarios y realizándolos sin el asesoramiento previo de un profesional de la nutrición, esto sumado a la falta de educación alimentaria, podría resultar en que los deportistas lleven una alimentación inadecuada a la actividad que realizan. Un plan de alimentación bien diseñado es

necesario para acompañar cualquier programa de entrenamiento, ya sea para mejorar calidad de vida o para competir. En él se contempla no solo la ingesta calórica, sino también la forma cualitativa y cuantitativa de nutrientes que se le proporcionan al organismo, especialmente carbohidratos, proteínas y grasas. Actualmente la población de deportistas que integran el grupo “ColoTeam” de Bahía Blanca, no dispone de un profesional de la salud para la evaluación de su ingesta alimentaria y elaboración de planes alimentarios adecuados a la actividad que realizan.

Por tal motivo, y en base a los resultados de dicha investigación, será posible la realización de una educación alimentaria adecuada al deportista y a su entorno, para prevenir conductas alimentarias de riesgo y trastornos alimenticios, lo cual le será beneficioso para desempeñar de mejor manera su actividad deportiva, y llegar a cumplir con sus expectativas personales y grupales, al tener una correcta relación entre el deporte y la buena alimentación.

### **Objetivo general**

Evaluar patrones de consumo alimentario, estado nutricional e ingesta de suplementos dietarios, en adultos jóvenes deportistas que integraron el grupo “ColoTeam” de la ciudad de Bahía Blanca, en el año 2017.

### **Objetivos específicos**

- Cuantificar el consumo diario de hidratos de carbono, proteínas y grasas, y conocer el aporte de líquidos antes, durante, y post-actividad física consumido por

los deportistas que integraron el grupo “ColoTeam” de la ciudad de Bahía Blanca, en el año 2017.

- Valorar el estado nutricional en deportistas que integraron el grupo “ColoTeam” de la ciudad de Bahía Blanca, en el año 2017.
- Evaluar la ingesta de suplementos dietarios en deportistas que integraron el grupo “ColoTeam” de la ciudad de Bahía Blanca, en el año 2017.

## **Diseño metodológico**

### **Tipo de estudio y diseño**

El tipo de diseño seleccionado para esta investigación de campo fue descriptivo, transversal y observacional.

### **Población y muestra**

El universo poblacional elegido para este trabajo fueron los deportistas que integraron el grupo “ColoTeam” de la ciudad de Bahía Blanca, mayores de 18 años, con lo cual quedó establecida como unidad de análisis cada deportista que realizó ciclismo en dicho grupo y participó de la encuesta durante el mes de septiembre del 2017.

Siendo una población de **60** deportistas mayores de 18 años que concurrieron habitualmente, la muestra estuvo compuesta por **30** deportistas de ambos sexos a partir de dicha edad que aceptaron de forma voluntaria participar del estudio. Representando este número al **50%** de la población en estudio.

### **Técnica de muestreo.**

No probabilística por conveniencia.

- ✓ **Criterios de inclusión:** deportistas de sexo masculino y femenino con consentimiento informado que formaron parte del grupo “ColoTeam “de Bahía Blanca mayores de 18 años de edad durante el mes de septiembre del 2017.
- ✓ **Criterios de exclusión**
  - Mujeres embarazadas
  - Persona con marcapasos

### **Operacionalización de las variables**

**Variable 1: Edad:** Son los años de vida de la persona. Se consignó la edad según preguntas del cuestionario.

**Variable 2: Sexo:** Es la condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino. Se consignó según preguntas del cuestionario.

### **Variable 3: Patrones alimentarios:**

- Se consignó el valor en forma porcentual del parámetro de la Ingesta Diaria Recomendada (IDR) del consumo de hidratos de carbono, proteínas y grasas, contemplándose como adecuada una ingesta del 60%, 15% y 25%, respectivamente(17), de los deportistas del grupo “ColoTeam”, a través de un recordatorio de 48 horas. Este es un método retrospectivo, que se basa en el recuerdo de la persona sobre los alimentos consumidos en el pasado inmediato. Los días son representativos del consumo habitual (18).

- Se consignó el valor en forma porcentual el parámetro del consumo de líquidos antes, durante y post actividad física lo siguiente: ingerir 500 ml de agua unos 15 minutos antes de iniciar la actividad física, durante el ejercicio consumir cada 15-20 minutos una cantidad aproximada a 120-200 ml de agua y post entrenamiento, reponer un promedio de 2 litros variando según características individuales y ambientales (13).
- Se realizó un recordatorio de 48 hs para evaluar la distribución diaria de macronutrientes y así luego poder compararla con las recomendaciones.

**Variable 4: Estado nutricional**, se determinó por medio de los siguientes:

**Indicadores:**

- **Índice de masa corporal (I.M.C.) o índice de Quetelet:** Medida validada del estado de nutrición de los deportistas del grupo “ColoTeam”, que refleja las diferencias en la composición corporal al definir el nivel de adiposidad y relacionarlo con la altura, lo que elimina la dependencia del tamaño estructural. Se calcula con la siguiente formula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso Actual (kg)}}{\text{Talla (m)}^2}$$

- Categorización

IMC	INTERPRETACION
< 18.5	Delgadez o bajo peso
18.5 a 24.9	Peso normal, sano o saludable
25.0 a 29.9	Sobrepeso

30.0 a 34.9	Obesidad grado I
35.0 a 39.9	Obesidad grado II
>40.0	Obesidad grado III o mórbida

(Torresani M. E., "Lineamientos para el cuidado nutricional". Editorial Eudeba, 2009).

- **Perímetro abdominal**

Medida antropométrica tomada en los integrantes del grupo "ColoTeam" que permite determinar la masa grasa acumulada en el cuerpo y su relación con el riesgo cardiovascular. Se calcula tomando el punto medio entre la cresta iliaca y el reborde costal, si este valor es mayor a 88cm en la mujer y 102cm en el hombre entra en el grupo de riesgo (18).

**Subindicadores:**

- **Peso**

Medida del cuerpo de los deportistas del grupo "ColoTeam" calculado como la cantidad de masa que contiene, sin diferenciar tejido adiposo, muscular y esquelético, se puede expresar en gramos o kilogramos. Se empleó una balanza "ATMA BA847" La técnica para pesar a los deportistas fue colocando sus pies con el peso bien distribuido en cada uno, sin apoyarse sobre ningún lugar, con la menor cantidad de ropa posible para minimizar el error.

- **Talla de pie**

Medida que se tomó de espalda y en posición vertical desde el vértice de la cabeza hasta los talones de los deportistas del grupo "ColoTeam". El equipo antropométrico que se utilizó es un tallímetro portátil que mide hasta



2,20metros.Cinta métrica no extensible. La técnica de la talla de parado se realizó con los talones juntos, y los glúteos, la parte superior de la espalda sobre la pared y con la cabeza en el plano de Frankfort.

**Encuesta:** consistió en obtener información de los sujetos de estudio, proporcionados por ellos mismos.

**Variable 5: Consumo de suplementos**, los suplementos dietarios son productos destinados a incrementar la ingesta dietaria habitual, complementando la incorporación de nutrientes en la dieta de las personas sanas que, no encontrándose en condiciones patológicas, presenten necesidades básicas dietarias no satisfechas o mayores a las habituales. Se consideró si existe consumo de complementos dietarios que el deportista del grupo “ColoTeam” incorporó a su dieta.

- **Tipo de suplemento consumido**

Se consideró todo tipo de producto destinado a incrementar la ingesta dietaria habitual ya sea en forma de aminoácidos, proteínas, carbohidratos, creatina, pre-entrenos, intra-entrenos, post-entreno, óxido nítrico, quemagrasas, hormonales, multivitamínicos, entre otros, que el deportista del grupo “ColoTeam” incorporó a su dieta.

- **Motivo del consumo del suplemento dietario.**

Se consideró el motivo por el cual el deportista consume dichos suplementos, ya sea por aumento de la masa muscular, rendimiento deportivo, disminución de la masa grasa, etc.

### **Tratamiento estadístico propuesto**

Desarrollo de una matriz tripartita de datos en formato Excel, cálculo de frecuencias absolutas y porcentajes.

### **Procedimientos de la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de la calidad de los datos**

**Fuentes primarias:** Primeramente, a la realización de la encuesta, se emitió y entregó a cada uno de los individuos que formaron parte del estudio una hoja que constó con un consentimiento informado, para tener constancia de su participación en la investigación. Posteriormente se recolectaron datos mediante mediciones antropométricas y la aplicación directa y personalizada de un cuestionario a cada uno de los adultos jóvenes deportistas que acudieron al grupo “ColoTeam”, para determinar patrones de consumo, estado nutricional y consumo de suplementos deportivos. La recolección de datos previa al análisis, consistió en una serie de pasos a detallar:

- 1- Toma de muestra de 30 deportistas que pertenecieron al grupo “ColoTeam” de la ciudad de Bahía Blanca, 2017.
- 2- Entrevista a los 30 deportistas.
- 3- Toma de mediciones antropométricas (talla, peso, perímetro abdominal).
- 4- Tabulación de datos y análisis posterior con la recolección de datos.

## **Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos**

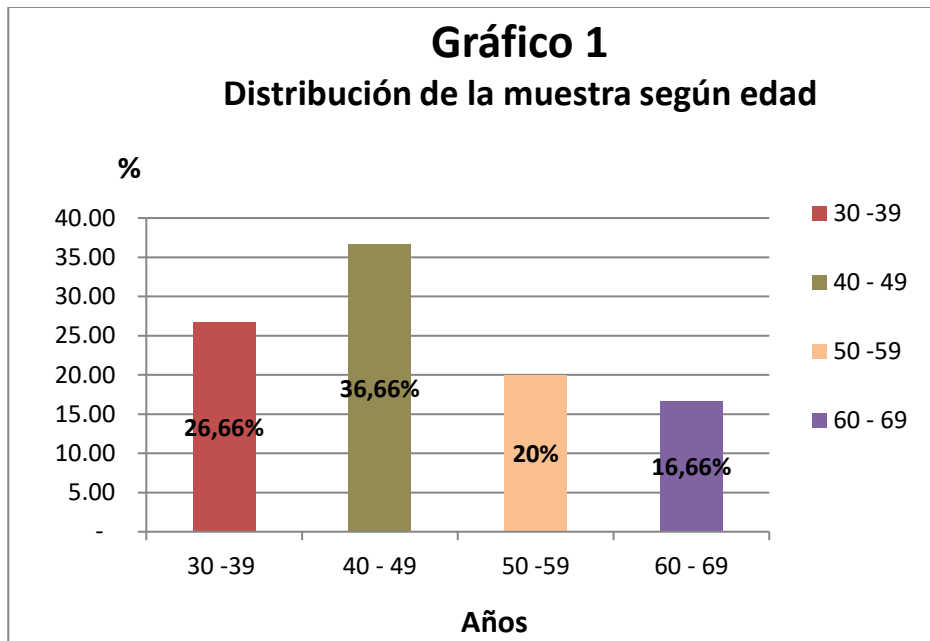
En esta investigación se respetó las normas éticas para su procedimiento como la autonomía de la persona durante el estudio y se informó al deportista de los beneficios y confidencialidad de la misma, indicando que no se realizaron procedimientos invasivos ni de riesgos hacia su persona y los resultados se difundieron en forma anónima. Se entregó un consentimiento informado donde la participación del deportista queda bajo su voluntad.

## **Resultados**

El trabajo de campo correspondiente al presente estudio se llevó a cabo en una muestra de 30 deportistas de ciclismo del grupo “Colo Team” de la ciudad de Bahía Blanca, los cuales fueron encuestados personalmente después de haber sido informados sobre la esencia de esta investigación y habiendo aceptado de forma voluntaria a responder una serie de preguntas sencillas y a que se les realicen las mediciones antropométricas que competen la investigación.

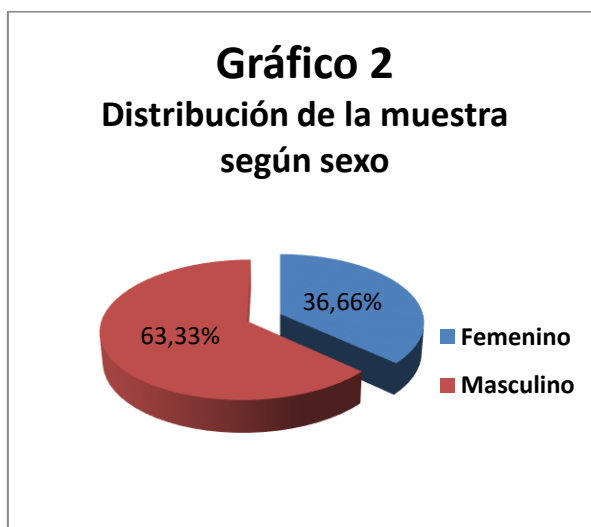
Inicialmente la primera variable que se presentó es la distribución por edad de los deportistas que participaron de este trabajo. Separando en grupos etarios, el que englobó la mayor cantidad de deportistas fue el de 40 a 49 años de edad con un 36,6%, el grupo etario que tuvo la segunda mayor cantidad de deportistas fue el de 30 a 39 años de edad con un 26,66% del total, le siguió el rango de aquellas personas que tienen entre 50 y 59 años cumplidos al momento de realizar la encuesta y representó el 20% del total, siendo este grupo etario el tercero en mayor

cantidad en el grupo “Colo Team”, y por último un 16,66% correspondió a los deportistas de 60 a 69 años que fue el grupo de menor cantidad .



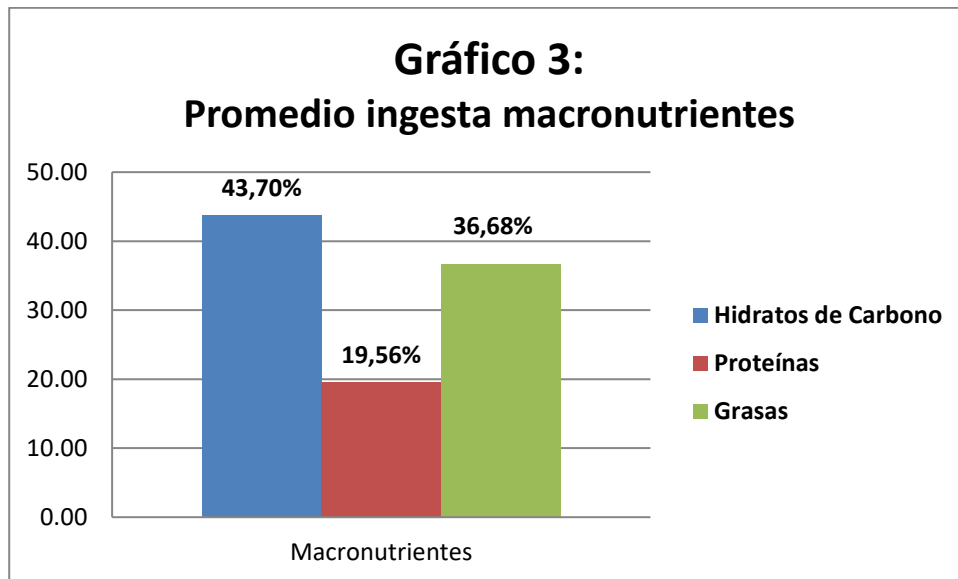
Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

La segunda variable que se analizó fue la distribución de sexo entre los ciclistas, donde se pudo observar claramente que el sexo masculino con el 63,33% se impuso sobre el femenino.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

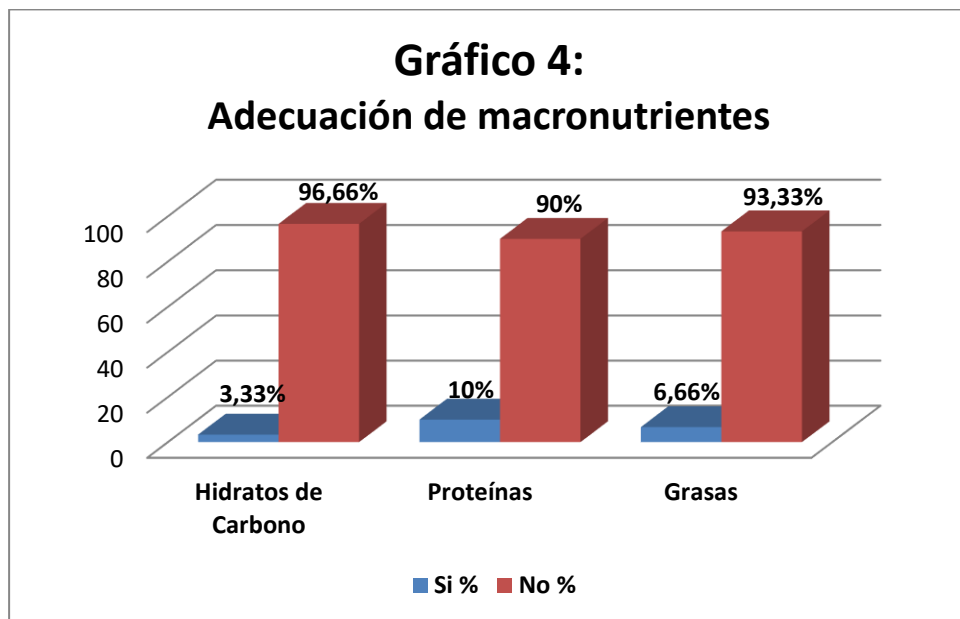
Luego se analizó en este grupo de ciclistas acerca de la distribución que presentan sobre el consumo diario de macronutrientes. Se observó que tienen un porcentaje de consumo diario promedio de kilocalorías de carbohidratos de 43,7%, el de proteínas fue de 19,56%, y el de grasas 36,68%. A continuación se expresa el gráfico con los resultados obtenidos.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

Posteriormente se analizó el porcentaje de consumo de macronutrientes para determinar el nivel de adecuación de hidratos de carbono, proteínas, y grasas respecto de los parámetros requeridos para los deportistas, cuyos valores recomendados son del 60%, 15% y 25%, respectivamente (17). Se observó en el gráfico, que la mayoría de los ciclistas presentan un consumo inadecuado por defecto de los tres macronutrientes. Con respecto a los hidratos de carbono el 96,66% los consumen en forma inadecuada, ya que no llegan a cubrir el requerimiento diario debido a que en su ingesta está faltando casi un 17% para llegar al parámetro recomendado de este macronutriente, en cuanto al consumo de las proteínas que realiza el grupo, un 90% lo hace en forma inadecuada,

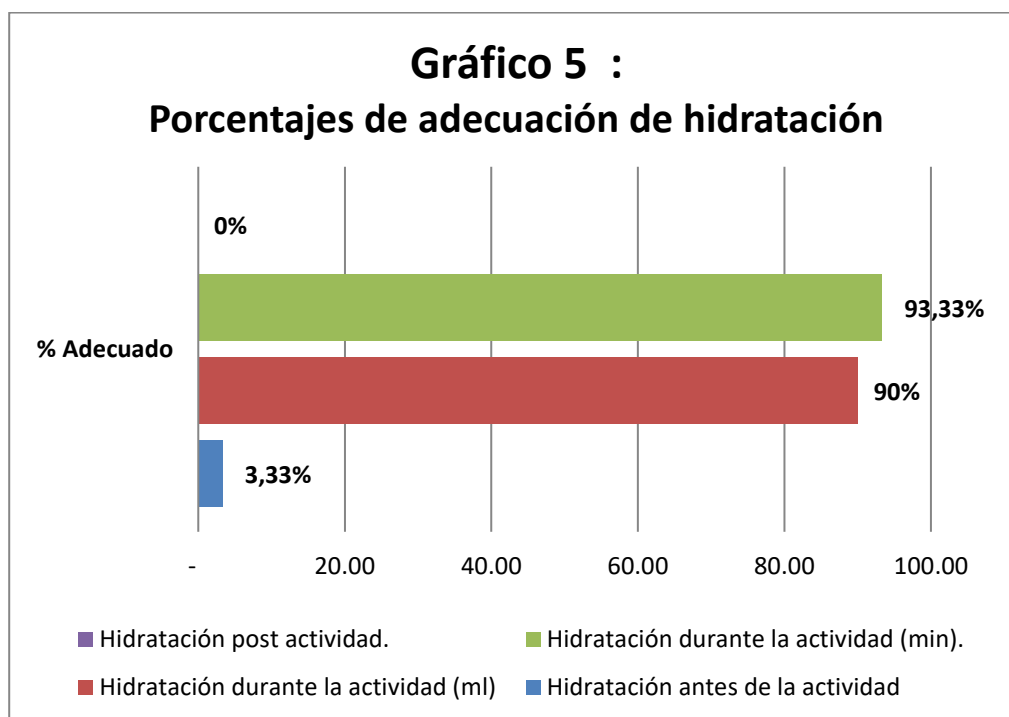
comparándolo con el parámetro recomendado este consumo se encuentra excedido en casi un 5%, y por último, el 93,33% realiza en forma errónea el consumo de las grasas, excediéndose en más del 10% de la recomendación. Con estos resultados se concluyó que sólo el 3,33%, 10%, y 6,66%, consumen en forma adecuada los hidratos de carbono, proteínas y grasas, respectivamente. En el gráfico siguiente se muestran los resultados obtenidos:



Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

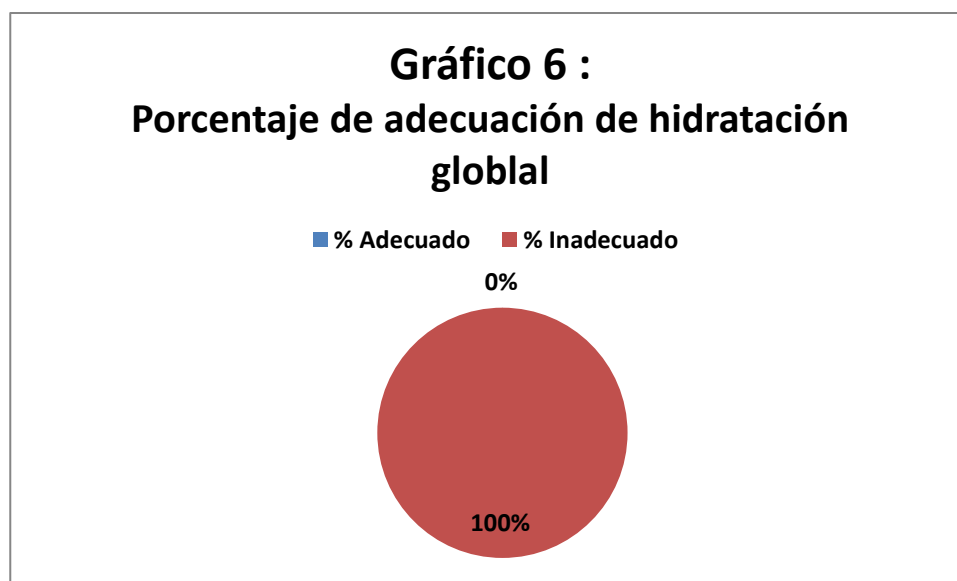
En el próximo gráfico se analizó la adecuación de hidratación comparándolo con los parámetros recomendados para los deportistas, los cuales son, un consumo de 500ml antes de iniciar la actividad, durante el ejercicio cada 15-20 minutos tener una ingesta de líquidos 120-200 ml y post entrenamiento, reponer un promedio de 2 litros variando según características individuales y ambientales(13). Se observó que sólo un 3,33% del total del grupo de ciclistas lo hace en forma adecuada antes de comenzar la actividad física. Mientras que la cantidad de mililitros que consumen durante la actividad física así como el tiempo en que lo hacen, fue adecuadamente

del 90% y 93,33%, respectivamente. Y finalmente, ningún integrante del grupo realiza en forma adecuada la hidratación post entrenamiento, ya que ninguno de los ciclistas repone cantidades suficientes de líquidos una vez finalizada la actividad.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

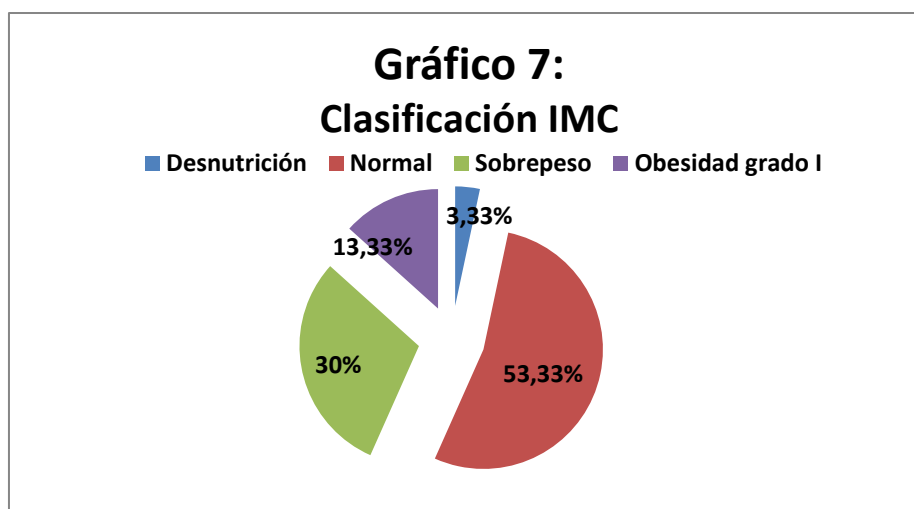
Se resumió en forma global la adecuación de hidratación que tiene los deportistas desde minutos antes del inicio de la actividad física hasta la cantidad de agua que ingieren una vez finalizada la misma. Resultó que ningún integrante del grupo “Colo Team” se hidrata en forma adecuada según los parámetros que indican las referencias bibliográficas (13).



Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

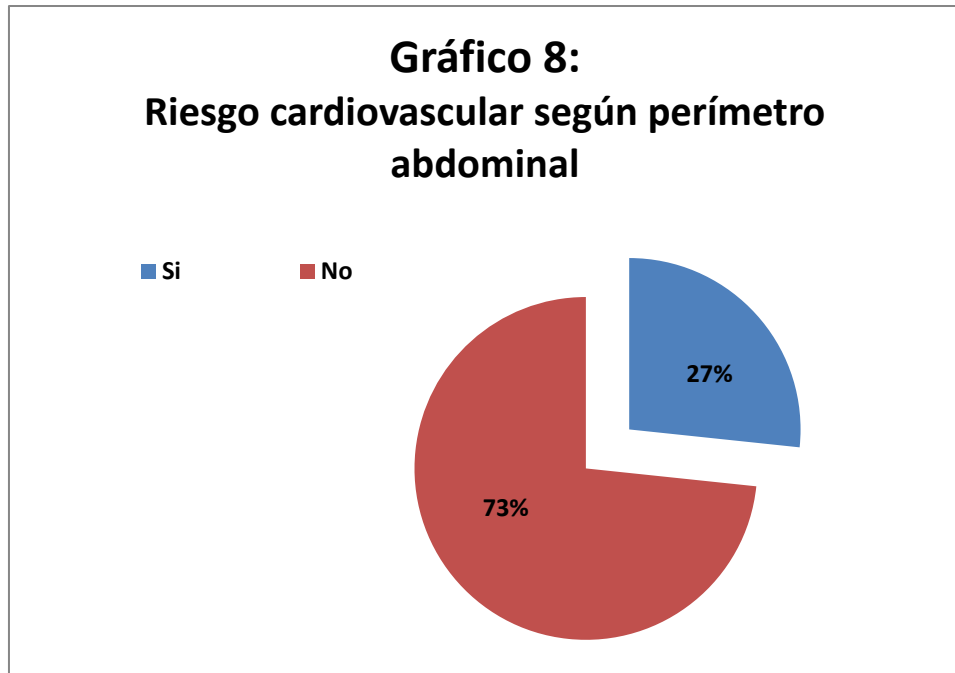
En la medición antropométrica que se realizó se registraron los valores de peso y talla de cada uno de los ciclistas encuestados. A partir de esto, se calculó el valor de IMC (cociente entre el peso y la talla al cuadrado), obteniéndose los resultados que se presentan en el gráfico nro. 7. Los datos recabados arrojaron valores correspondientes al 53,33% en lo que se refiere a un estado nutricional normal, el 30% de esta población presenta sobrepeso, una pequeña minoría representada por el 3,33% posee desnutrición, y un 13,33% fue valorado con obesidad grado I, según referencias bibliográficas (18).





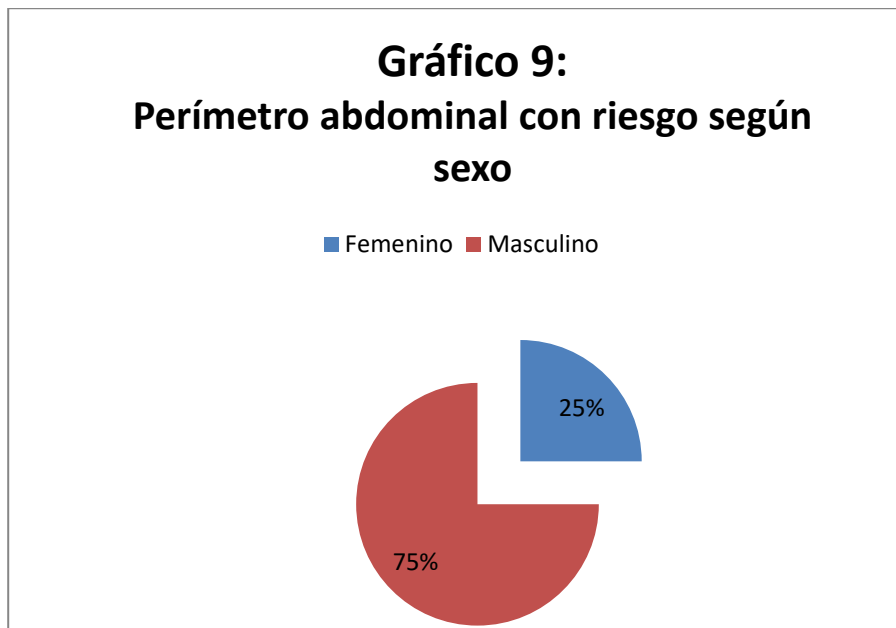
Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

Así mismo, en la valoración antropométrica se realizó una medición del perímetro abdominal a cada uno de estos deportistas para evaluar su riesgo cardíaco. El conocimiento de ésta medida nos ayuda a valorar el estado nutricional y su cantidad de masa grasa en el abdomen que se relaciona directamente con el aumento del riesgo cardiovascular, donde si este valor es mayor a 88cm en la mujer y 102cm en el hombre entra en el grupo de riesgo (18). Se observó que un 27% de la muestra presenta un perímetro abdominal que implica riesgo, quedando un 73% exento de dicho riesgo.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

En el gráfico nro. 9 se analizó la distribución según sexo entre el 27% de los ciclistas que poseen riesgo cardiovascular según medición de perímetro abdominal, donde se pudo observar que el 75% de los que poseen dicho riesgo fueron del sexo masculino, siendo el 25% el porcentaje restante del sexo femenino.



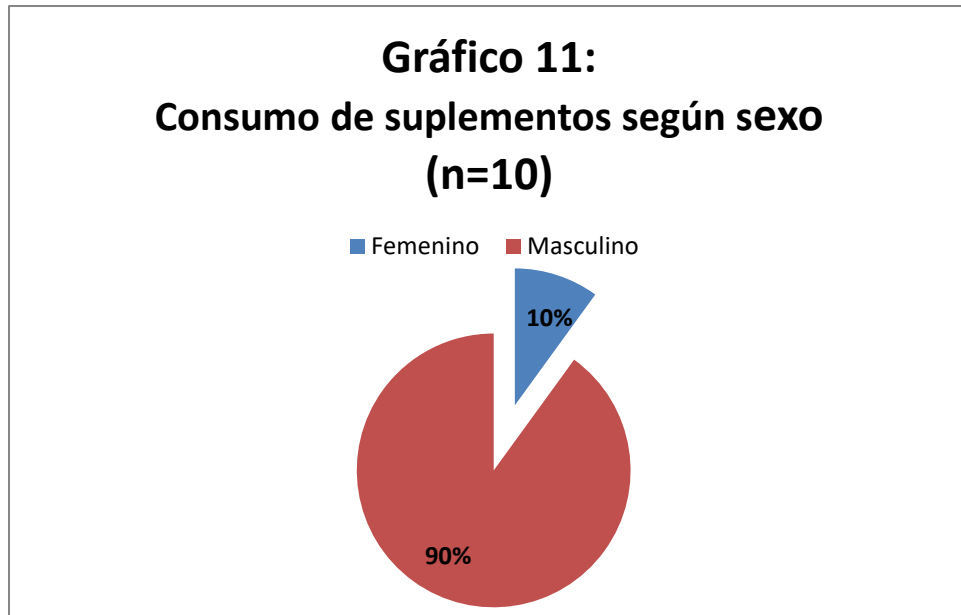
Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

Con lo que respecta al consumo de suplementos deportivos se observa en el gráfico n° 10 que existe una minoría de los deportistas de esta disciplina que utilizan suplementos, siendo el 33,33% que respondió en forma positiva y el 66,67% restante del total no ingiere ningún tipo de suplemento deportivo.



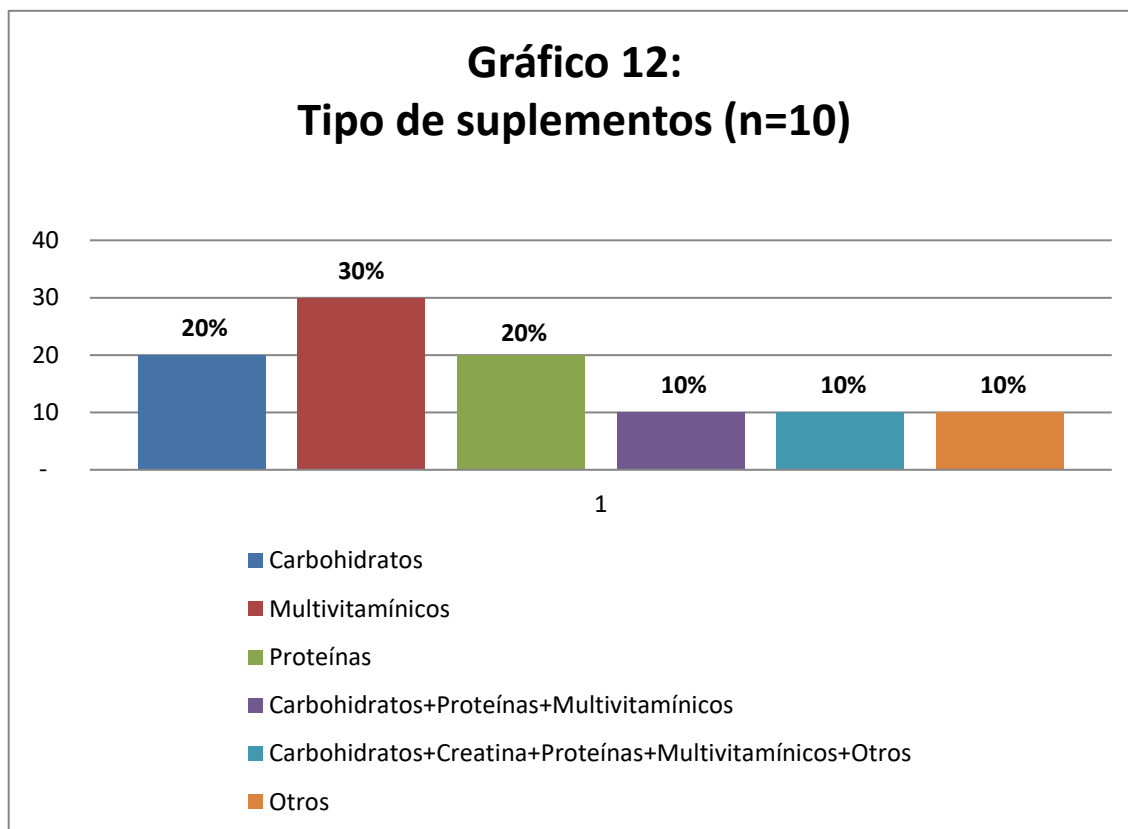
Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

En el siguiente gráfico se analizó la distribución según sexo entre los ciclistas que afirmaron consumir algún tipo de suplemento dietario, donde se observó notoriamente que el sexo masculino con el 90% se antepuso sobre el 10% del sexo femenino.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

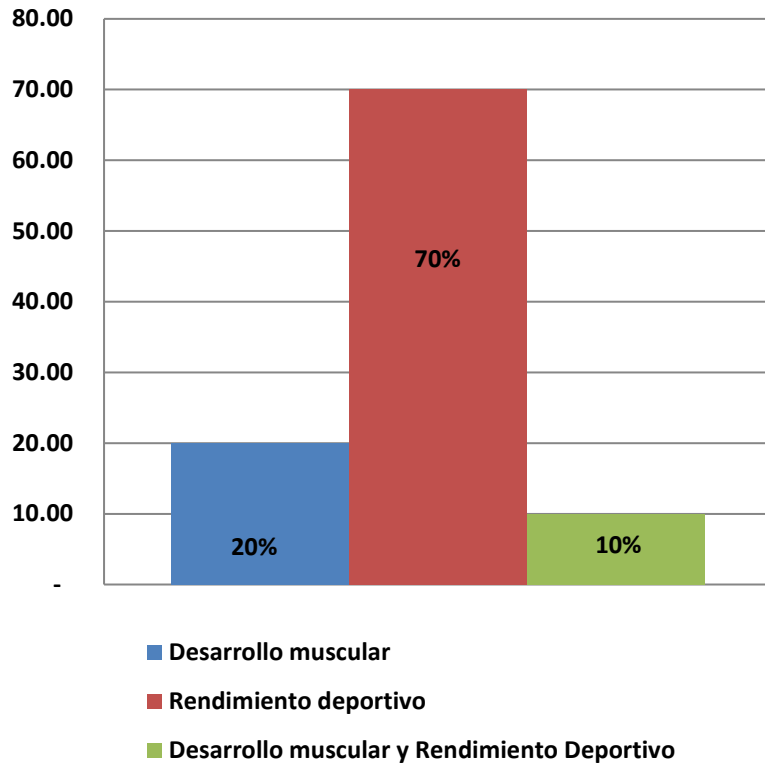
Posteriormente, entre los ciclistas que manifestaron consumir suplementos, se preguntó qué tipo de suplemento nutricional consumen, pudiendo ser la respuesta más de una. Dentro del 33,33% del total de los deportistas que utilizan suplementos, se observó que los multivitamínicos son el suplemento más consumido con un porcentaje del 30%, luego le siguen con un 20% los que consumen carbohidratos y un mismo porcentaje consume proteínas, en un 10% se encuentran los que consumen al mismo tiempo, carbohidratos, proteínas y multivitamínicos, otro 10% consume al mismo tiempo, carbohidratos, proteínas, multivitamínico, y englobando con un porcentaje del 10% los que consumen otros tipos de suplementos diferente a los mencionados.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

En la cantidad de ciclistas que consumen suplementos, un 70% manifestó que el motivo del consumo del mismo es porque consideran que éstos mejoran su rendimiento deportivo, seguido por un 20% la opción que mejoran el desarrollo y aumento de la masa muscular. Sólo un 10% los consume pensando en las dos opciones anteriores. Los suplementos nutricionales se venden libremente en el territorio nacional, de ahí que se requiere mayor educación en el área deportiva sobre el consumo de estos suplementos, ya que muchos consumidores desconocen sus efectos.

**Gráfico 13:**  
**Motivos consumo suplementos (n=10)**



Fuente: Elaboración propia en base a los datos recolectados.

## Discusión

Existen cuatro leyes de alimentación, la primera es la ley de calidad, que debe ser completa en su composición, la segunda es la ley de cantidad, esta debe ser suficiente para cubrir los requerimientos nutricionales del cuerpo, la tercera ley, es la ley de la armonía, donde las cantidades de los nutrientes que componen la alimentación deben guardar una relación de proporción entre ellos, y la cuarta y última ley, es la ley de adecuación, donde toda dieta deberá ser la apropiada para cada individuo en particular, considerando: edad, sexo, actividad, estado de salud, hábitos culturales y economía (12). Ello implica una adecuada elección de los alimentos, así como una adecuada preparación. Esta última ley nunca debe ignorarse ya que cada régimen alimentario será totalmente adecuado a cada persona en particular, en este sentido, la dieta del deportista se caracteriza precisamente por la adecuación y variedad de los alimentos consumidos y esto fue uno de los aspectos fundamentales en que se basó este estudio de investigación realizado en el grupo de ciclismo "Colo Team" de Bahía Blanca.

Además, se debe recordar que cuando en nutrición se habla de equilibrio nutricional, o de dieta adecuada, se hace referencia a la expresada por día, este valor es el que se debe comparar con las ingestas recomendadas de macronutrientes y líquidos.

Al analizar la variable edad en el grupo de ciclistas, se observó que no participan personas en etapa de desarrollo o crecimiento que pudieran requerir kilocalorías extras para cubrir los requerimientos nutricionales propios de la edad, por lo cual la ingesta de macronutrientes se vio reflejada en adultos mayores que realizan este deporte, en su mayoría del sexo masculino.

Se ha valorado la ingesta correspondiente a un promedio de dos días, de los siete que componen la semana, los resultados no pretenden dar idea de un modelo determinado, sino del consumo de alimentos realizada en el momento del estudio. Es cierto que la valoración de la ingesta durante 48 horas, ya sea registro o recordatorio no es suficiente como medida del consumo, especialmente de aquellos nutrientes que están heterogéneamente repartidos en los alimentos. Dada la imposibilidad, sin embargo, de realizar registros más minuciosos, en esta ocasión se intentó describir, en un estudio observacional, el comportamiento alimentario que tienen los deportistas de ciclismo de la ciudad nombrada. A partir de estos datos se trató de valorar aspectos como la ingesta de alimentos y su distribución de macronutrientes, según los individuos y sus propias circunstancias. Justamente, para medir uno de los objetivos de este estudio y así poder juzgar, si esta distribución es adecuada o no, se ha comparado la ingesta de hidratos de carbono, proteínas, y grasas con las ingestas recomendadas (IR) estimadas para cada uno de los individuos de la muestra, como se ha comentado en operacionalización de variables (pag.35-38). En los resultados arrojados se observó que el consumo promedio no condice con los parámetros recomendados para las personas que realizan dicha actividad, siendo que de la totalidad de la muestra, la gran mayoría no consume buena cantidad de carbohidratos; este bajo consumo, especialmente el de carbohidratos conduce a fatiga muscular, lo que lleva a una disminución de la capacidad para entrenar y del rendimiento en la competencia, aun cuando los depósitos de glucógeno en el músculo sean adecuados, si los niveles en hígado son bajos esto resultará en hipoglucemia y fatiga mental, la cual conducirá a fatiga muscular (8). Por estas razones, los deportistas deben comenzar el ejercicio con los niveles de glucógeno repletos, estableciendo de rutina una estrategia que mantenga



dichas reservas. Esto implica planificar la ingesta de carbohidratos alrededor de las sesiones de entrenamiento y competencia, pero también durante todo el día para satisfacer las necesidades totales de carbohidratos.

Otro aspecto importante en el rendimiento deportivo es la correcta ingesta de líquidos, desde minutos antes de comenzar la actividad hasta tiempo después de finalizada. Los resultados obtenidos fueron que la hidratación global que tiene el grupo es del cien por ciento inadecuada. Tanto en la previa como en la post actividad física el deportista comienza el ejercicio sin una reserva de líquidos y además quedará con saldo negativo a la finalización de ésta, ya que la reposición de agua no es la correcta. Esta conducta errónea llevara a una ineficiente reposición de líquidos retrasando la óptima y rápida recuperación (8). Ahora, llama la atención que más del 90% de los ciclistas se hidrata adecuadamente tanto en cantidad como en tiempo durante la realización de la actividad, donde el cuerpo pierde mucho líquido a través de la sudoración para mantener su temperatura.

Se sabe que el peso y la talla son en muchas ocasiones determinantes del deporte que se practica, por tanto, no sería exacto realizar un estudio comparativo de estos parámetros entre los individuos de la muestra, debido a que cada uno complementa su deporte con otra actividad. Sin embargo, el estudio del índice de masa corporal sí puede aportar una información comparable y es en lo que se centró el estudio. A partir de este parámetro se considera que los individuos presentan sobrepeso cuando su valor está comprendido entre 25 y 29,9 (18), tratándose de obesidad cuando supera el valor de 30. Sin embargo, este criterio es discutible cuando en los sujetos estudiados haya cambios en la composición corporal respecto a la media de la población, como es el caso de atletas, en los que el elevado desarrollo de la masa

muscular conlleva un aumento de peso sin que este vaya necesariamente asociado a sobrepeso (16).

Tomando como referencia los valores de IMC entre 18,5 y 24,9, se observó que el mayor porcentaje de los ciclistas presenta valores comprendidos entre estas cifras correspondiendo a un IMC normal, y solo una minoría resultó fuera de este rango (Gráfico 7). Existen factores claves, como la intensidad y duración de la actividad física, que influyen en el peso, debido a que el gasto energético, se ve aumentado en el deporte que practican (6).

En cuanto al perímetro abdominal, no sería la medida más utilizada en la antropometría de los deportistas, pero en este estudio se utilizó para valorar a los ciclistas y conocer si tienen riesgo cardiovascular, Se observó que casi un 30% poseen este riesgo, y como era de esperar, fue significativamente superior en hombres que en mujeres. Para estos ciclistas conocer la circunferencia de su cintura, es tan importante como saber cuáles son sus valores de colesterolemia y presión arterial.

En la encuesta realizada donde se preguntó si consumían suplementos deportivos, una minoría contestó afirmando positivamente que consumía algún tipo de suplementos dietéticos, entre los cuales se destacan los multivitamínicos (Gráfico 12) para la mejora en el rendimiento deportivo (Gráfico 13), y que según algunos autores (2), es la suplementación más extendida entre los deportistas de diferentes actividades. Este consumo de suplementos es notablemente superior en hombres que en mujeres (Gráfico 11). La inadecuada ingesta encontrada en la distribución de los macronutrientes, podrían ser paliadas por el consumo de estos suplementos. Sin embargo, según el Instituto Australiano del Deporte, refiere a que existe una pérdida

de tiempo que distrae de los verdaderos factores que realmente mejoran la salud, la recuperación y que cuando estas prácticas sustituyen a un programa nutricional correcto, la salud y el rendimiento deportivo pueden verse comprometidos.

### **Conclusión**

En el mundo del deporte sus participantes se ven obligados a cubrir cuotas calóricas excesivas para reponer sus pérdidas energéticas a causa de sus exigentes entrenamientos, esta situación lleva muchas veces a consumir muchos alimentos ricos en calorías pero no adecuados, lo que provoca que los deportistas tengan ingestas inadecuadas en muchos grupos de alimentos, provocándoles hábitos alimentarios de mala calidad. La alimentación del deportista deberá ser equilibrada energéticamente pero rica en hidratos de carbono complejos, ya que la energía que estos aportan puede ser utilizada rápidamente para compensar el gasto originado por el ejercicio físico, rica en proteínas de alto valor biológico, esto se explica a través de la reconstrucción de los tejidos que debe realizarse luego del ejercicio y debido a la importante función de los aminoácidos esenciales para la regulación y funcionamiento del organismo, también adecuada en grasas, especialmente ácidos grasos esenciales que contribuyen de manera significativa en los procesos de construcción orgánica y de regulación funcional y además deberá ser suficiente en vitaminas, minerales, y agua. El agua es la base constitutiva primordial del organismo, y en donde se desarrollan todas las reacciones físico-químicas, El agua es un elemento vital que ejerce una función esencial a la hora de mantener un adecuado estado de salud y de optimizar el rendimiento deportivo. Se encarga de múltiples funciones y es la sustancia más abundante sobre la Tierra. La cantidad existente de este nutriente en el cuerpo humano recibe el nombre de agua corporal total y varía en los distintos individuos

teniendo en cuenta parámetros como la edad, el sexo, la masa muscular y el tejido adiposo. Una adecuada hidratación es de vital importancia para restablecer el equilibrio corporal por la pérdida de agua y electrolitos, lo cual se genera por mecanismos como la sudoración. Tan pronto como se empieza a hacer ejercicio, comienza la pérdida de líquido, por lo que el objetivo principal es compensar lo perdido bebiendo a intervalos regulares.

Otro elemento clave para lograr una buena alimentación de alta competencia es consumir todos los alimentos en una proporción adecuada, sin embargo en la muestra estudiada que estuvo conformada por 30 deportistas de ciclismo entre 30 y 68 años de edad del grupo "Colo Team" de la ciudad de Bahía Blanca, existen muchos grupos de alimentos con un consumo inadecuado.

En lo que respecta al consumo de suplementos deportivos la mayoría de los que consumen, lo hacen pensando en un mejor rendimiento deportivo. En la actualidad hay mucha más información sobre suplementos deportivos y esto decididamente es un factor que influye de manera directa sobre el consumo creciente de este producto. Una adecuada suplementación dietética puede mantener o aumentar la salud de los deportistas, mejorando de esta forma su rendimiento deportivo, debido a la multiplicidad de beneficios que brindan, como fuerza y movilidad, una recuperación más rápida, pérdida de grasa, aumenta la capacidad de entrenamiento, entre otros. Antes de adquirir un suplemento dietario, es necesario consultar con el médico o nutricionista, a fin de que sea el profesional el que determine si la alimentación que lleva adelante el consumidor adolece de carencias con respecto a algún nutriente.

Por todo lo mencionado anteriormente, el Licenciado en Nutrición tiene una amplia labor al trabajar con deportistas, ya que un correcto estado nutricional acompañado de

una alimentación saludable y una adecuada hidratación, son pilares fundamentales para una mejora en el rendimiento deportivo.

En esta instancia, el Licenciado en Nutrición debe encargarse de estudiar los requerimientos energéticos de cada deportista para de esta manera adecuar su alimentación en forma individualizada y complementarla con un programa de hidratación. No sólo se deben conocer los aspectos referentes al deporte y alimentación sino también parámetros que ayudarán y orientarán mejor hacia el objetivo del deportista, es por esto que la evaluación nutricional abarca además de la alimentación, la valoración antropométrica, que es útil para conocer la composición del cuerpo como el porcentaje de masa adiposa, masa magra, ósea y residual.

Es fundamental que el Nutricionista desde sus conocimientos haga hincapié en lo que respecta a la relevante importancia que tiene un buen estado nutricional y las desventajas que produce un estado de desnutrición o sobrepeso en el ámbito deportivo de máxima exigencia. Para lograr un buen estado de nutrición como herramienta principal se necesita construir buenos hábitos alimentarios desde una edad temprana, pero no todas las personas tienen la suerte de contar con una aceptable costumbre alimentaria desde su infancia, en estos casos el profesional debe intervenir fomentando e instalando buenos hábitos alimentarios a corto y largo plazo.

Para concluir, se anhela que este trabajo sirva como referencia para futuras investigaciones acerca de la temática planteada, para que, de este modo, se pueda seguir contribuyendo a mejorar el rendimiento deportivo de los ciclistas y de esta manera favorecer considerablemente su estado de salud.

## Referencias bibliográficas

1. Código Alimentario Argentino, Capítulo n° XVII, en: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO\\_XVII.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_XVII.pdf). Última visita: [Junio 2016](#)
2. Onzari, M. “fundamentos de Nutrición en el deporte”. Editorial el ateneo, 2ª edición, Argentina, año 2014.
3. De Girolami, D. H. Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal, 1ª. Ed., 4ª. Reimp. – Ciudad Autónoma de Buenos Aires: editorial el ateneo, 2014.
4. Organización Mundial de la Salud, artículo publicado febrero del 2017. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/> . Última visita: junio 2016
5. Gil, Á. “Tratado de Nutrición tomo III”, Editorial panamericana, 2ª edición, año 2010.
6. Mahan y Arlin: “Nutrición y Dietoterapia de Krause”. Editorial interamericana 10ª edición, México, Año 2001. Capítulo deporte.
7. Guyton, A y col: “tratado de fisiología medica”. Editorial interamericana- Mcgraw-Hill. 9ª edición, México, año 1997 (o posterior). Capítulo de fisiología del ejercicio.

8. Arasa Gil, M. "Manual de nutrición deportiva". Editorial Paidotribo, 1ª edición, año 2005.
9. Clark, N. "La guía de nutrición deportiva de Nancy Clark". Editorial Paidotribo, 2º edición, año 2010.
10. Sport Life, "El Gran Libro de la Nutrición Deportiva". Editorial, MotorpressIberica, 1ra. Edición, 2015.
11. Lukaski, H.C. "Vitaminas y Minerales estado: efectos sobre el rendimiento físico", Revisión bibliográfica, 2004.
12. Lopez, L. B.; Suarez M. M. "Fundamentos de Nutrición Normal". Editorial El ateneo, 2014.
13. Ochandio, M., 2015. Tesis "estado nutricional, patrones de consumo, hidratación y consumo de suplementos deportivos en jugadores de primera categoría de futbol en la ciudad de Lanús". Disponible en: <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/986> .Última visita: junio 2016.
14. Minuchin P. S., Manual de Nutricion Aplicada al Deporte, 2006.
15. Retahud, M., 2013. Tesis "patrones de consumo, estado nutricional, trastornos alimentarios y consumo de alimentos en deportistas de patín carrera de alto

rendimiento de la ciudad de Mar del Plata”. Disponible en <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/239>. Última visita: junio 2016).

16. Maher Giménez, M. Tesis “evaluación antropométrica y consumo de suplementos en jugadores de básquet profesional de la ciudad de Mar del Plata”, 2013. Disponible en: <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/121> . Última visita: junio 2016.
17. Mahan L. K., Escott-Stump, S., Raymond J. L. “Krause Dietoterapia”. Editorial Elsevier, 13ra. Ed., 2013.
18. Torresani M. E., “Lineamientos para el cuidado nutricional”. Editorial Eudeba, 2009.



**ANEXO 1.**

**Consentimiento informado**

La presente investigación es conducida por la estudiante de la carrera Lic. En Nutrición de la Facultad de Medicina Barceló, Gerdes Corina. El objetivo de este estudio es determinar cuáles son los patrones de consumo alimentarios, estado nutricional, e ingesta de suplementos en deportistas que asisten al grupo “Colo Team” de la ciudad de Bahía Blanca. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá completar una encuesta y también realizaremos mediciones antropométricas, no podrán ser medidos aquellos que sean menores de 18 años, tengan marcapasos u otro dispositivo médico o si está embarazada. Esto tomará aproximadamente 10 minutos de su tiempo. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas. Los datos recabados, serán estrictamente confidenciales y se utilizarán únicamente para el trabajo de tesis. Guardo el secreto estadístico de los datos según indica la ley. Desde ya agradezco su participación. Yo.....acepto participar de la encuesta.  
Firma..... Aclaración.....

**ANEXO 2**

DATOS PERSONALES						
Fecha						
Edad						
Sexo						
DATOS ANTROPOMETRICOS						
Sexo	Peso	Talla	IMC	Clasificación	Perímetro abdominal	Riesgo
						SI NO

## Recordatorio 48 horas.

	Alimento	Porción	Marca	Forma de preparación
<b>DIA 1 (SEMANAL)</b>				
Desayuno				
Colación				
Almuerzo				
Colación				
Merienda				
Cena				
<b>DIA 2 (FIN DE SEMANA)</b>				
Desayuno				
Colación				
Almuerzo				
Colación				
Merienda				
Cena				
Bebe líquidos...	SI - NO	CANTIDAD (ml) EQUIVALENCIA 200ml= 1VASO GRANDE		TIPO DE BEBIDA (Agua, jugos industrializados, gaseosas, etc.)
...antes del entrenamiento?				
...durante el entrenamiento?			CADA CUANTO TIEMPO	
...post				

entrenamiento?			
<b>Consume Suplementos Dietarios?</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>TIPO DE SUPLEMENTO DIETARIO</b>			<b>CANTIDAD</b>
Carbohidratos			
Creatinina			
Proteínas			
Multivitamínicos			
Quemadores de grasa			
Otros, especificar.			
<b>MOTIVOS POR EL QUE LOS CONSUME</b>			
Desarrollo muscular			
Rendimiento deportivo			
Disminuir grasa corporal			
Otros, especificar.			