

UNIVERSIDAD FASTA  
Facultad de Ciencias Médicas  
Licenciatura en Nutrición

A photograph showing a group of people participating in a water activity, likely kayaking or open water swimming, in the ocean. In the background, a city skyline with several high-rise buildings is visible along the coast. The water is dark blue-grey, and the sky is overcast. The text is overlaid on the image in a white, bold, sans-serif font.

**Estado Nutricional, Patrones De  
Consumo E Ingestas Hidrolíticas  
De Nadadores Amateurs De Aguas  
Abiertas**

**Autor: Ochandio, Matías**  
**Tutora: Lic. Viglione, Lisandra**  
**Asesora Metodológica: Dra. Minnaard, Vivian.**

2021

*“La paz no viene por la ausencia de problemas  
sino de la presencia de Dios”*  
Alexander Maclaren.

## *Dedicatoria*

---

A mi padre Carlos (que ya no está con nosotros)  
y a mi madre María Luisa.

A Luciana, porque gracias a ella pude continuar la carrera.

A mi familia que siempre me brindó su apoyo incondicional en los malos momentos, sin ellos este logro hubiese sido imposible de concluir

A mi hijo, por el que cada día me impulsa a ser mejor persona.

A mi hermano Diego que estuvo en todo momento.

A mi hermano Darío, mis abuelos Cholo y Luisa, y el Tío Daniel, que ya no están en este plano, pero me siguen acompañando.

A Vanesa la mamá de mi hijo, que colaboro mucho en varias oportunidades.

A mi Tía Lili, mi primos Lucho y Nico, que dentro de mi familia son muy valiosos.

A Celeste, Adrián y a mi sobrino Joaquín.

A mi amiga Vane, que en muchas oportunidades fue mi sostén y la quiero muchísimo.

A mi amiga María Laura, que en muchas oportunidades me ayudo y es una persona estupenda.

A mi amiga y socia Gabi que es una gran persona.

A mi amigas Betty y Roxana que las aprecio mucho.

A mis amigos Chincho, Germán, Augusto, Nacho, Carlitos, Marcos, José, Leonardo, Fito, Gaspar y Jonas.

A Oscar, Omar, Sergio, Virginia, Oscar y Tere que han sido un gran apoyo espiritual.

A mi tutora, Lisandra Viglione, quien me acompañó en esta última etapa aportando ideas y aconsejándome cuando era necesario.

A mi asesora metodológica Vivian Minnaard, por el tiempo y dedicación que me brindo para que el estudio salga lo mejor posible.

Y a todos aquellos que me acompañaron en este camino de formación profesional.

La natación de aguas abiertas es un deporte predominantemente aeróbico que requiere un gran gasto energético. La información disponible a cerca de las necesidades nutricionales específicas para este tipo de deporte, es realmente escasa.

*Objetivo:* Evaluar el estado nutricional, la ingesta alimentaria y el nivel de hidratación en nadadores de aguas abiertas amateur de entre 18 y 65 años en instancias de pre-competición y post-competición durante el segundo semestre de 2020 en la ciudad de Mar del Plata

*Material y métodos:* Durante enero del año 2021 se realizó una investigación descriptiva, no experimental, observacional y transversal; a 20 nadadores amateurs de aguas abiertas, de ambos sexos, mayores de 18 años, en la ciudad de Mar Del Plata. La selección de la muestra fue no probabilística intencionada. La recolección de datos fue mediante cuestionario online y patrones de frecuencia de consumo. La base de datos se construyó y analizo mediante la aplicación de un paquete estadístico.

*Resultados:* 75% de sexo masculino. Edad promedio: 47 años. Estado nutricional: 35% normopeso y 45% con sobrepeso. Frecuencia semanal de entrenamiento media: 5 horas. 80% con requerimientos adecuados de lácteos, promedio diario: 242,10g. 65% de adecuación de carnes y huevos, 212g promedio. Adecuación en el 70% de frutas y verduras, 980g por día. Requerimientos inadecuados del 85% de feculentos cocidos y de pan, 204,8g por día. Consumo inadecuado de aceite y frutos secos en el 75%, 17,1 g diarios. El 85% adecuación de alimentos de consumo opcional o ultraprocesados. Ingesta de agua inadecuada en 65% de los nadadores. 70% cumplen requerimientos Hídricos antes de la actividad. 85% inadecuados consumos hídricos durante la actividad. Post actividad, 55% de nadadores con normo-hidratación y 45% con deshidratación. 25% consumen suplementos deportivos como bebidas isotónicas, multivitamínicos y antioxidantes.

*Conclusiones:* Los nadadores de aguas abiertas presentan un estado nutricional con proporción media por encima del peso ideal, y solo una cuarta parte con normopeso. La mayoría presentan buenos hábitos alimentarios en general, teniendo adecuados consumos de carnes y huevos, de frutas y verduras, y tienen bajos consumos de ultraprocesados. A su vez, no alcanzan a cubrir requerimientos en grupos de alimentos, como los lácteos, aceite-frutos secos, así como feculentos cocidos-pan. Las necesidades hidrolíticas post entrenamiento no son adecuadas en más de la mitad de los deportistas. Por lo general no incluyen una planificación de una dieta óptima dentro de las estrategias de preparación para la práctica deportiva. A través de un asesoramiento nutricional se pueden ajustar los porcentajes de macro y micronutrientes, adaptándolo a cada IMC y teniendo en cuenta las particulares necesidades para la actividad deportiva, a fin de mantener un peso óptimo, buena tonicidad muscular y buscar un mayor rendimiento.

*Palabras Claves:* Nadadores Amateurs de Aguas abiertas; Estado nutricional; ingesta alimentaria; nivel de hidratación; suplementación.

Open water swimming is a predominantly aerobic sport that requires great energy expenditure. The information available about the specific nutritional needs for this type of sport is really scarce.

*Objective:* To evaluate the nutritional status, food intake and hydration level in amateur open water swimmers between 18 and 65 years old in pre-competition and post-competition instances during the second semester of 2020 in the city of Mar del Plata.

*Material and methods:* During January 2021 a descriptive, non-experimental, observational and cross-sectional research was carried out; to 20 amateur open water swimmers, of both sexes, over 18 years of age, in the city of Mar Del Plata. The sample selection was intentional non-probabilistic. Data collection was through online questionnaire and consumption frequency patterns. The database was built and analyzed by applying a statistical package.

*Results:* 75% male. Average age: 47 years. Nutritional status: 35% normal weight and 45% overweight. Average weekly training frequency: 5 hours. 80% with adequate dairy requirements, daily average: 242.10g. 65% adequacy of meat and eggs, 212g average. Adequacy in 70% of fruits and vegetables, 980g per day. Inadequate 85% requirements for cooked starch and bread, 204.8 g per day. Inadequate consumption of oil and nuts in 75%, 17.1g per day. 85% adequacy of foods for optional or ultra-processed consumption. Inadequate water intake in 65% of swimmers. 70% meet Water requirements before the activity. 85% inadequate water consumption during the activity. Post activity, 55% of swimmers with normal hydration and 45% with dehydration. 25% consume sports supplements such as isotonic drinks, multivitamins and antioxidants.

*Conclusions:* Open water swimmers present a nutritional state with a mean proportion above the ideal weight, and only a quarter with normal weight. Most of them have good eating habits in general, having adequate consumption of meat and eggs, fruits and vegetables, and at the same time low consumption of ultra-processed foods. In turn, they do not meet requirements in food groups, such as dairy products, oil-nuts, as well as starchy cooked-bread. Post-training hydrolytic needs are not adequate in more than half of the athletes. Optimal diet planning is generally not included in sports preparation strategies. Through nutritional advice, the percentages of macro and micronutrients can be adjusted, adapting it to each BMI and taking into account the particular needs for sports activity, in order to maintain an optimal weight, good muscle tone and seek greater performance.

*Keywords:* Amateur Swimmers Open Water; Nutritional status; food intake; hydration level; supplementation.

## Índice

Introducción .....	2
Capítulo 1: Nadadores de aguas abiertas fisiología, rendimiento deportivo y gasto energético .....	6
Capítulo 2: Requerimientos nutricionales e hidrolíticos en nadadores de aguas abiertas.....	17
Diseño Metodológico .....	30
Análisis de Datos .....	41
Conclusiones .....	60
Bibliografía .....	66
E-poster .....	74



# Introducción



El ser humano vive en un medio acuoso los nueve primeros meses de su existencia dentro del saco amniótico en el útero materno. Considerada a partir de la etapa fetal, que es cuando aparecen los primeros movimientos, la vida del ser humano es acuática en sus comienzos. Se puede afirmar que las primeras experiencias, los primeros mensajes que recibe el cerebro son los que aparecen durante la gestación, que se lleva a cabo en un medio líquido (Del Castillo Obeso, 2001)<sup>1</sup>

Con frecuencia se escucha la afirmación "la natación es un deporte muy completo" y a priori, esto es cierto, ya que durante su práctica se implica a la mayor parte del aparato locomotor y cabe esperar que a su vez se desarrollen todas las capacidades físicas básicas (Sanz Arribas, 2002)<sup>2</sup>.

La natación es la habilidad que permite al ser humano desplazarse en un medio líquido, normalmente el agua, gracias a la acción propulsora realizada por los movimientos rítmicos, repetitivos y coordinados de los miembros superiores, inferiores y el cuerpo, y que le permitirá mantenerse en la superficie y vencer la resistencia que ofrece el agua para desplazarse en ella (Saavedra, Escalante & Rodríguez, 2003)<sup>3</sup>. Según Hines (2009)<sup>4</sup> la natación es el conjunto de movimientos rítmicos y repetitivos más complejo que existe con respecto a cualquier otro deporte, e involucra el trabajo de un mayor número de grupos musculares, en perfecta coordinación con mayores amplitudes de movimiento que ninguna otra actividad.

Dentro de la práctica deportiva de la natación se reconocen distintos estilos como crol, mariposa, pecho o braza y espalda, y distintas modalidades como la natación en medios cerrados, el nado sincronizado, saltos ornamentales, waterpolo y la natación en aguas abiertas. Aportación

La natación en aguas abiertas constituye un evento de resistencia de características similares a la carrera de maratón o al ciclismo de larga distancia. La participación en la natación de larga distancia está creciendo a nivel nacional e internacional. Además, el

---

<sup>1</sup> Describe el proceso particular de aprendizaje en el medio acuático, generando una ordenación y clasificación de la misma, siendo este aporte un aspecto significativo de esta tesis. Además categoriza los comportamientos que permiten explicar el cambio en la conducta acuática.

<sup>2</sup> En este estudio se trata de comprobar, si la práctica habitual de la natación provoca alguna modificación en la flexibilidad de los músculos implicados en una prueba que mida esta capacidad física básica.

<sup>3</sup> Su trabajo se centra en el origen y evolución histórica de la natación. Además analizan los hechos más reseñables ocurridos internacionalmente a través de los Juegos Olímpicos, Campeonatos del Mundo, Europa y España. Así como también dan una visión de la evolución de los estilos de competición desde sus inicios y hasta la actualidad

<sup>4</sup> Experto nadador y prestigioso entrenador de natación de EE. UU. y uno de los trece únicos entrenadores que posee el 5º nivel Masters Certificación, la titulación de entrenamiento de adultos más elevada de la Asociación Americana de Entrenadores de Natación (American Swim Coache Association, ASCA). Ha creado 60 rutinas y 16 ejemplos de programas, cada uno de ellos distribuido en zonas de entrenamiento que se corresponden con tu nivel de forma física y tus necesidades de rendimiento. Más de una docena de ejercicios técnicos muy novedosos

deporte tiene muchos desafíos específicos que son únicos. Dos de estos desafíos incluyen nadar por periodos de larga duración en agua fría y en condiciones adversas así como las condiciones nutricionales/de alimentación durante su práctica. Actualmente se conoce poco acerca de estos dos componentes de la natación de aguas abiertas en comparación con los deportes que se realizan en ambientes cerrados (VanHeest & Mahoney, 2004)<sup>5</sup>

La máxima competición internacional de los deportes acuáticos es el Campeonato Mundial de Natación, organizado por la Federación Internacional de Natación desde el año 1973, la cual incluyó la natación en aguas abiertas por primera vez en los mundiales de 1991 en Perth (Australia). En la actualidad, los campeonatos de aguas abiertas se celebran los años impares en el marco del Campeonato del Mundo de Natación y los años pares de forma independiente (Hernández, 2013)<sup>6</sup>.

Los entrenadores de natación de aguas abiertas han sugerido que tanto los hombres como las mujeres que se dedican a esta disciplina deben poseer: una alta capacidad aeróbica, capacidad para nadar cerca de la velocidad máxima en largas distancias y mayor porcentaje de grasa corporal que los nadadores de pileta. Estas caracterizaciones parecen ser fisiológicamente correctas. En tal sentido Saldivar (2000)<sup>7</sup> expresa que el triunfo o el fracaso en una competición de natación dependen en gran medida de la capacidad de los músculos para generar la energía necesaria y así alcanzar la meta fijada lo más rápidamente posible.

La materia prima necesaria para producir calor, formar los tejidos corporales y mantenerlos, la constituyen los alimentos. Se recomienda que la dieta de los nadadores tenga un balance apropiado de nutrientes esenciales para lograr el máximo rendimiento en el agua y un estado óptimo de salud. Una buena nutrición implica suficiente combustible para producir energía y el aporte adecuado de las vitaminas y minerales que son imprescindibles para el crecimiento y funcionamiento de las células (Amancha Cando, 2016)<sup>8</sup>

Sumado a lo dicho, el rendimiento deportivo y la recuperación son influenciadas positivamente por una óptima nutrición. Las necesidades de energía y macronutrientes, especialmente hidratos de carbono y proteínas, deben ser cubiertos durante períodos de entrenamientos de alta intensidad y/o de larga duración, con el objetivo de mantener la

---

<sup>5</sup> El trabajo brinda una orientación a nadadores en cuanto a la importancia que tiene en la práctica del deporte una correcta alimentación e hidratación; apoyándose en estudios e investigaciones realizadas

<sup>6</sup> Pero los Mundiales de Aguas Abiertas se celebran, desde el año 2000 y de forma independiente, los años pares.

<sup>7</sup> En este estudio se determinan las características físicas y metabólicas de un grupo de nadadores de aguas abiertas de alto nivel. Realizándose evaluaciones antropométricas, metabólicas y laboratorios sanguíneos a los atletas.

<sup>8</sup> Se evaluó la nutrición en la preparación física de natación analizando los beneficios de esta en deportistas nadadores. Concluye que la nutrición tienen una influencia directa de los deportistas, con la realización de un paper científico se podrá dar mayor importancia a la nutrición en la preparación física de natación en los deportistas del club la Merced

masa corporal, disponer de niveles adecuados de reservas de glucógeno, y proveer cantidades adecuadas de proteínas para reparar y construir tejidos. Ingestas inadecuadas de energía pueden producir pérdida de masa muscular, disfunción menstrual, pérdidas de densidad ósea, incremento de riesgo de sufrir fatiga, lesiones y enfermedades, además de prolongar los procesos de recuperación (Cámara et al. 2009)<sup>9</sup>

Mar del Plata no escapa a la tendencia mundial de crecimiento en la práctica de natación en todas sus modalidades. Pero especialmente es un escenario natural privilegiado para la natación en aguas abiertas. Sin embargo, dadas las características climáticas y el nivel de dificultad que presenta el Océano Atlántico, los nadadores locales requieren una cuidadosa preparación para sortear el desafío que esto implica.

Entendiendo el rol fundamental que juega la nutrición, en este sentido, el presente trabajo busca conocer y analizar la ingesta, el estado nutricional y la hidratación de los nadadores de aguas abiertas en la ciudad de Mar del Plata. Por lo que se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es el estado nutricional, la ingesta alimentaria y el nivel de hidratación en nadadores de aguas abiertas amateur de entre 18 y 65 años en instancias de pre-competición y post-competición durante el segundo semestre de 2020 en la ciudad de Mar del Plata?

Objetivo General:

- Evaluar el estado nutricional, la ingesta alimentaria y el nivel de hidratación en nadadores de aguas abiertas amateur de entre 18 y 65 años en instancias de pre-competición y post-competición durante el segundo semestre de 2020 en la ciudad de Mar del Plata

Objetivos específicos:

- Determinar el Estado Nutricional a través del índice de masa corporal en nadadores de aguas abiertas amateur
- Analizar los patrones de consumo alimentario y su adecuación a las recomendaciones de lácteos, carnes, frutas, verduras, aceite, grasa, azúcares, pan, cereales y dulces.
- Identificar el tipo de frecuencia y cantidad total de hidratación en pre-competición y post competición.
- Determinar el consumo de Suplementos nutricionales, motivo de su consumo y asesoramiento profesional de los nadadores de aguas abiertas.

---

<sup>9</sup> Buscaron establecer la ingesta nutricional de nadadores/as de aguas abiertas de elite. Concluyen que la ingesta fue mayor en energía que adultos de referencia, similar en damas pero inferior en varones a triatletas de elite

Capítulo 1: Nadadores de aguas  
abiertas  
Fisiología, rendimiento deportivo y  
gasto energético



En los últimos años se observa un aumento de la práctica deportiva en personas adultas en diferentes disciplinas de élite, masters o aficionados. La natación (del latín *natio*) es la acción o efecto de nadar (RAE). Nadar (del latín *natare*) significa trasladarse en el agua, ayudándose de los movimientos necesarios, y sin tocar el suelo ni otro apoyo (RAE). La natación de aguas abiertas (OWS, por sus siglas en inglés), es un deporte de resistencia, similar a un maratón o al ciclismo de distancia, que ha evolucionado a partir de una disciplina secundario a un deporte con gran reconocimiento internacional (Vanheest & Mahoney, 2004)<sup>10</sup>. La natación es una disciplina técnica que requiere alta patrones de movimiento específicos.

La Federación Internacional de Natación (FINA, 2015)<sup>11</sup> define como natación de aguas abiertas a todas aquellas competencias que se desarrollan en ríos, lagos, mares, o canales de agua. Se consideran competencias de Natación de Aguas Abiertas a las pruebas cuya distancia sea superior a los 1500 metros. Las distancias convencionales varían de entre 5, 10 y 25 km, donde también se incluye la primera etapa de los eventos de triatlón, por ejemplo en el Ironman se incluyen distancias de 3,8 km de nado. Conforme al criterio adoptado internacionalmente relacionado con las distancias a recorrer en las competencias de Natación de Aguas Abiertas, éstas se dividen en: larga distancia, son aquellas pruebas cuyo recorrido no supera los 25 kilómetros. Y maratón, son aquellas cuyo recorrido supera los 25 kilómetros<sup>12</sup>. La carrera de 10 km es un evento que dura alrededor de 1 h 50 min para el mejor nadador y 1 h 56 min para las mejores nadadoras.

En el año 2008 la OWS se convirtió en un evento olímpico en Pekin; donde la prueba se disputó a lo largo de 10 km; este acontecimiento actuó como el estímulo para el crecimiento en una serie de eventos internacionales competitivos que tienen lugar en una amplia gama de condiciones ambientales y diferentes variantes (COI, 2018). En todo el mundo hay otras distancias no convencionales, entre las competencias más famosos se encuentran la maratón de nado del Lago Zurich” de 26 km, el "English Channel Swim"<sup>13</sup> que cubre 34 km entre Inglaterra y Francia, la del canal de ‘Catalina’ de 32,2 km por océano abierto entre la costa de California y la Isla Catalina, el maratón del Golfo de Capri-Nápoles’ de 36 km y la carrera de la “isla de Manhattan” de 40 km.

---

<sup>10</sup> Buscaron determinar las características físicas y metabólicas de un grupo de nadadores de aguas abiertas de élite. Los nadadores de aguas abiertas estaban participando en un campamento de entrenamiento de una semana.

<sup>11</sup> Es el órgano rector internacional para Deportes acuáticos. Hace aproximadamente 30 años que la FINA estableció la categorías “máster” para nadadores, nadadores de sincronizada, nadadores de aguas abiertas, saltadores y jugadores de waterpolo entre 25 años y más de 100 años. Cada dos años se celebran campeonatos del mundo, siendo los primeros los celebrados en Tokio en 1986.

<sup>12</sup> CADDA. Cap. XVI: Reglamento de las competencias de natación de aguas abiertas y de la clasificación de nadadores. Más información en: [http://cadda.org.ar/w/images/reg/CAPITULO\\_16.pdf](http://cadda.org.ar/w/images/reg/CAPITULO_16.pdf)

<sup>13</sup> Es una de las carreras en aguas abiertas más antiguas en solitario y hoy en día representa una de las carreras de natación más importantes del mundo.

Los campeonatos de Natación en aguas Argentinas son organizados y fiscalizados por la Confederación Argentina de Deportes Acuáticos (CADDA, 2019)<sup>14</sup>, que es la autoridad nacional facultada por la FINA para emitir licencias de nadadores aficionados y establecer las condiciones de su participación. Se reconoce la disciplina en dos modalidades de competencias: por largo, con recorrido desde la largada a la meta, en una sola dirección, en favor de la corriente. Y por circuito boyado, con señales demarcadoras en su recorrido, con aguas quietas o turbulentas, sin corrientes determinadas en favor del nadador. En algunas carreras de aficionados es obligatorio usar una "boya de seguridad" recomendada por la organización. Las boyas deben estar visibles y homologadas para informar las posiciones de todos los atletas y evitar cualquier incidente. Una herramienta simple para la seguridad que se puede introducir en todas las competiciones de natación en aguas abiertas para aficionados y élite.

En los últimos años, en la mayoría de estos eventos, la edad media de los participantes se ha incrementado a 40 años, apreciándose una participación masiva de nadadores no profesionales, que caen en la categoría de atletas máster (Knechtle et al. 2014)<sup>15</sup>. Se hace referencia a deportistas amateurs, son aquellos nadadores sin un objetivo profesional o económico que practican una actividad física por placer y satisfacción personal (Garvía & Llopis, 2015)<sup>16</sup>.

Los nadadores máster<sup>17</sup> entrenan y compiten por varias razones. Una de ellas es la práctica del ejercicio físico, retomado o iniciado, tan recomendado por los médicos. Estos deportistas pueden seguir un entrenamiento propuesto y modificarlo en función de sus capacidades y situación personal. Cuando se pertenece a un club sí que se proporcionan entrenamientos que van orientados a unos campeonatos o a un periodo entre campeonatos. El nadador, en función de sus posibilidades, lo hará en solitario o en grupo. Otros nadadores adaptan dichos entrenamientos, en función de sus capacidades y situación personal y disponibilidad de tiempo. Los entrenamientos suelen estar calculados para una hora (Hernández, 2015)<sup>18</sup>.

---

<sup>14</sup> Es la única que puede instituir competencias oficiales de carácter nacional -Campeonatos o Torneos Argentinos, Nacionales o de la República-, otorgando los respectivos títulos de Campeones. Para más información: <http://cadda.org.ar/w/index.php/reglamento-abiertas>

<sup>15</sup> Investigaron tanto la diferencia de género como la edad de pico de rendimiento ultrawim entre 1983 y 2013 en el Maratón de la Isla de Manhattan. Las mejores mujeres fueron ~12–14% más rápidas que los mejores hombres en una carrera de ultra-distancia en aguas abiertas. La madurez de los nadadores de larga distancia ha cambiado durante las últimas décadas, y los nadadores más rápidos se han vuelto mayores a lo largo de los años.

<sup>16</sup> Los autores desarrollaron un análisis en base a indicadores sociales sobre los hábitos de prácticas de actividad física y deportivas colectivos e individuales de los últimos 30 años

<sup>17</sup> El programa máster se creó con el objetivo de promover la salud, el bienestar social y la competitividad entre personas sin un límite de edad

<sup>18</sup> La natación para máster surge como consecuencia de un gran vacío existente en la actividad física de aquellos que habían dejado de "tener edad" para practicar su deporte favorito de forma

Los diferentes lugares presentan condiciones ambientales cambiantes, como el agua y la temperatura ambiente, la humedad, la radiación solar y las mareas impredecibles. Además, la duración de la mayoría de los eventos OWS, de entre 1 a 6 horas, crea desafíos fisiológicos únicos para la termorregulación, el estado de hidratación y las reservas de combustible muscular

Los nadadores de aguas abiertas pueden adaptarse a diferentes condiciones ambientales y a la estrategia de carrera de sus oponentes, y este evento puede considerarse un deporte de habilidades mayores en comparación con la natación en piletas. Substancialmente, las condiciones ambientales y las estrategias de carrera son dos tipos de factores que influyen en el rendimiento de la natación en aguas abiertas. Las condiciones ambientales (temperatura del agua, mareas, corrientes y olas) tienen un impacto general en las tácticas y el ritmo que influyen en el rendimiento.

Las defensas fisiológicas contra la pérdida de calor en ambientes fríos son periféricas la vasoconstricción de la sangre y el aumento de la producción de calor metabólico a través de ejercicio y escalofríos de termogénesis. La tolerancia al agua fría está relacionada con el espesor del tejido adiposo subcutáneo. El aumento del aislamiento y la disminución de la tasa de pérdida de calor parecen ser los principales factores que permiten a los nadadores de aguas abiertas, mantener la temperatura corporal en el agua fría durante mucho tiempo. Estudios posteriores apoyaron la teoría de que el mayor porcentaje de tejido graso puede tener efectos positivos en OWS (Knechtle, Rosemann & Rust, 2015)<sup>19</sup>. Estudios sobre grasa corporal como el de Rüst, Knechtle y Rosemann (2012)<sup>20</sup>, informaron que el porcentaje en hombres (6-10%) y mujeres (18-23%) en nadadores de aguas abiertas es superior a los atletas de resistencia de otras disciplinas como el maratón, triatlón y ciclismo.

Los atletas deben tener grandes prácticas de nado para adquirir dominio de la técnica y adaptaciones fisiológicas. Es una disciplina que requiere de entrenamientos muy intensos<sup>21</sup>, diseñados para que los nadadores vayan combinando técnica y cantidad de

---

institucional o competitiva. Se dice que fueron los americanos quienes, sobre los años 80, se les ocurrió la idea de organizar unos campeonatos de natación senior de forma regulada y federada.

<sup>19</sup> Investigaron los cambios en la temperatura central del cuerpo durante la preparación y finalización de dos "millas de hielo" oficiales, definidas como la natación de 1.609 km en agua de 5°C o más frío. Concluyen que un nadador experimentado con un IMC alto (>35 kg/m<sup>2</sup>) y un alto porcentaje de grasa corporal (~45%), la temperatura central del cuerpo disminuyó en 1.7°C mientras nadaba y en 3.2-3.7°C después de Nadar. La temperatura central del cuerpo bajó a <36°C después de la competencia

<sup>20</sup> Describen a un atleta de ultra resistencia de aguas abiertas experimentado en aguas de 9.9°C durante 6 horas y 2 minutos. Midieron las características antropométricas como la masa corporal, la altura corporal, el grosor del pliegue cutáneo y la grasa corporal. Durante y después de la natación, se registraron continuamente las temperaturas del núcleo corporal (recto) y de la superficie corporal (antebrazo y pantorrilla). Demostraron que es posible nadar durante 6 h en agua a 9.9°C, y que el atleta no sufrió hipotermia. El índice de masa corporal alto, la grasa corporal alta, la experiencia previa y la preparación específica del nadador son explicaciones más probables de estos hallazgos.

<sup>21</sup> Durante el entrenamiento, cada atleta (principiante, amateur, master o élite) aprende su límite y cómo el cuerpo y la mente responden en una situación de estrés. Cada nadador puede terminar una

metros; además de una gran entereza psíquica para poder soportar los kilómetros de estas pruebas. La exigencia física es enorme ya que los golpes, brazadas, patadas entre los nadadores son constantes. Otros requerimientos necesarios para estos deportistas son: saber orientarse, concentrarse, colocarse correctamente dentro del grupo, girar bien las boyas, las corrientes, etc. En las pruebas cortas no hay tiempo para ingerir alimentos y/o fluidos, mientras que en las más largas el nadador, para no sufrir una deshidratación o disminución de las reservas energéticas, debe ser abastecido constantemente (Shaw et al. 2014)<sup>22</sup>.

Las demandas metabólicas de los nadadores de piscina y de aguas abiertas son totalmente diferentes. Los nadadores de piscina están entrenados para desarrollar alta potencia en un corto período de tiempo; mientras que los nadadores de aguas abiertas están entrenados para resistir y son capaces de mantener un alto porcentaje de potencia durante muchas horas.

Un nadador amateurs mayor de 25 años tendrá un gasto de MET (Equivalentes Metabólicos necesarios para realizar una actividad) en función de su peso. Tomando como referencia los entrenamientos basados en el nado libre (crawl) y mezcla de estilos, los METs necesarios serán aproximadamente 10, puesto que en los entrenamientos se combinan los estilos, punto muerto, pies, brazos, etc. Para calcular cuántas kcal se consumen en un minuto se aplica la siguiente ecuación:  $Kcal/min = METs \times 0,0175 \times peso (kg)$ . Pese al consumo extra de kcal que realiza un nadador máster, en los clubes no se suelen dar pautas nutricionales. En la natación masters las categorías de edad abarcan desde los 25 años en adelante, por lo que la nutrición es fundamental no sólo para realizar entrenamientos de calidad, sino también para evitar carencias y mantener un buen estado de salud (USDA NAL, 2015)<sup>23</sup>.

Otro estrés fisiológico de la natación en aguas abiertas es el agua fría y la hipotermia. La hipotermia es un riesgo común durante este tipo de competencia. Los nadadores expertos que entrenan en agua fría deben aprender a contrarrestar la hipotermia. Los nadadores de aguas abiertas tienen una combinación única de grasas magras y acondicionamiento físico que les permite mantener un alto nivel de producción de calor y mantenerlo por debajo de niveles significativos de aislamiento (Cancela Carral & Ramírez Farto, 2003)<sup>24</sup>.

---

carrera de 50 m en una piscina, pero no todos los nadadores pueden terminar una carrera de 25 km en el océano

<sup>22</sup> El objetivo de esta revisión es describir las demandas nutricionales de OWS, con especial énfasis en los requisitos de competencia exclusivas de esta disciplina acuática.

<sup>23</sup> El Instituto de Medicina (IOM) desarrolla y publica las ingestas dietéticas de referencia (DRI). Los DRI representan el conocimiento científico más actual sobre las necesidades de nutrientes de las poblaciones saludables.

<sup>24</sup> Buscaron describir características antropométricas y de los niveles de fuerza máxima de desplazamiento en los diferentes estilos de 122 nadadores de ambos sexos pertenecientes a tres



Debido a la naturaleza extendida de OWS, con entrenamientos prolongados, en los requerimientos de hidratación deben tenerse en cuenta el impacto de termorregulación en las temperaturas de agua variables. Stellingwerff, Pyne y Burke (2014)<sup>25</sup>, reportan que los valores para la pérdida de agua durante la natación, no relacionadas con la orina y la práctica diaria de agua en nadadores, no son tan altas como en los deportes terrestres, las pérdidas de ~/hr esperables son de 0,5 L. Éstas aumentan con la intensidad del entrenamiento y la temperatura del agua. Por lo tanto, para nadar en aguas abiertas durante sesiones prolongadas se deben considerar la reposición de líquidos proactivos (Leiper & Maughan, 2004)<sup>26</sup>. Es más difícil llevar a cabo las evaluaciones de campo de las tasas de pérdidas/sudoración sobre la base de los cambios de masa corporal en deportistas acuáticos, como se hace comúnmente en los deportes terrestres. De hecho, los errores en los cálculos de balance de fluidos se producen debido a la falta de consideración para el agua de la pileta, el agua recogida en la ropa de baño, y las pérdidas de orina. Sin embargo, es apropiado minimizar las pérdidas significativas y evitar el abuso de las bebidas isotónicas durante los entrenamientos, sobre todo cuando esto proporciona una oportunidad para practicar tácticas el día de la carrera<sup>27</sup>.

El rendimiento en nadadores de aguas abiertas está influenciado por diferentes parámetros. Los estudios de Knechtle y colaboradores (2010)<sup>28</sup> encontraron que la velocidad de natación en el entrenamiento se asoció con el tiempo de carrera; pero las características antropométricas no estaban relacionadas con el rendimiento de ultra distancia en aguas abiertas, excepto el índice de masa corporal y el rendimiento masculino.

---

escuelas de natación en Sao Paulo-Brasil. Analizaron los cambios de variables como fuerza de desplazamiento, masa grasa, masa magra, peso, altura, etc. en función de la edad y sexo de los nadadores.

<sup>25</sup> La gran variedad de temperaturas del agua a la que los nadadores y otros atletas acuáticos están a menudo expuestos (16-31°C para nadar en aguas abiertas), junto con las respuestas termorreguladoras acuáticas alteradas en comparación con los atletas terrestres, pueden desafiar la salud, la seguridad y el rendimiento de estos deportistas. Otras preocupaciones ambientales incluyen la contaminación del aire y el agua, la altitud, el jetlag y la fatiga del viaje. Sin embargo, estos entornos desafiantes ofrecen el potencial para varias intervenciones nutricionales que pueden mitigar los efectos negativos y mejorar la adaptación y el rendimiento. En conjunto, las intervenciones planificadas de nutrición e hidratación pueden tener un impacto favorable en los atletas acuáticos.

<sup>26</sup> Este estudio demuestra que los WTR son más rápidos en los nadadores jóvenes que hacen ejercicio vigoroso en agua fría que en los individuos que no entrenan, y que la diferencia se debió a las pérdidas de agua no renal aproximadamente 3 veces mayores en las que incurrió el grupo que hizo ejercicio. Esto sugiere que los aumentos inducidos por el ejercicio en las tasas de sudoración son un factor importante en la pérdida de agua en los nadadores que entrenan en agua fría.

<sup>27</sup> Los líquidos también pueden contener una fuente de hidratos de carbono que contribuyan hacia las metas de abastecimiento de combustible. Los nadadores también pueden necesitar realizar un seguimiento del estado de hidratación diaria para ajustar la ingesta de líquidos entre las sesiones de entrenamiento.

<sup>28</sup> Examinaron la relación de las características antropométricas y de entrenamiento con el tiempo de carrera se investigó en 39 nadadores de última resistencia masculinos y 24 femeninos de aguas abiertas en una ultra-natación de 26,4 km de aguas abiertas, utilizando análisis bi y multivariados. En el análisis multivariado para los hombres, el índice de masa corporal y la velocidad de natación durante el entrenamiento se relacionaron con el tiempo de carrera.

Según refleja es estudio de VanHeest Mahoney y Herr (2004)<sup>29</sup>, los nadadores de élite de aguas abiertas son más pequeños y livianos que los nadadores competitivos de pileta. Poseen alteraciones metabólicas aeróbicas que dieron como resultado un mejor rendimiento en el nado a distancia. Esto puede deberse a que se requiere menos potencia absoluta para completar con éxito eventos de aguas abiertas en comparación con las pruebas de velocidad de 50 y 100 m.

Las actuaciones de OWS han mejorado con los años, mientras que la brecha entre las mujeres y los hombres ha disminuido (Eichenberger et al. 2012)<sup>30</sup>. Las diferencias de género durante OWS son más pequeños en comparación con otras actuaciones de resistencia o de ultra-resistencia con la misma duración de tiempo (Zingg et al. 2014)<sup>31</sup>. La Composición corporal de las mujeres atletas conferiría varias ventajas en condiciones acuáticas que contribuyen a la pequeña diferencia con los hombres observadas en OWS (Knechtle, Rosemann & Rüst, 2015)<sup>32</sup>. Una posible razón para la menor diferencia sexual en la natación podría ser la diferencia en el porcentaje de grasa corporal entre mujeres y hombres, con un 22-26% de grasa corporal para mujeres y 13-16% para atletas masculinos (Eichenberger et al. 2013)<sup>33</sup>.

A una velocidad dada, las mujeres tienen un EC bajo que los hombres debido a su menor tamaño, mayor porcentaje de grasa, la posición más boyante y par motor bajo el agua más pequeña; todos los factores que afecta a la resistencia hidrodinámica ( $W_{RE}$ ).

---

<sup>29</sup> Describieron las características físicas y metabólicas de los nadadores de aguas abiertas de élite y compararon los resultados de los nadadores competitivos de pileta. Los entrenadores deben desarrollar programas de tierra seca que mejoraran la resistencia muscular del atleta. Además, los programas deben diseñarse para aumentar la velocidad del LT como un porcentaje de la velocidad máxima de nado.

<sup>30</sup> Examinaron el rendimiento de la natación de ultra-resistencia en el 'English Channel Swim', donde los nadadores tienen que cubrir una distancia de 32 km, representa un desafío único de larga distancia, aguas abiertas, nadar en el mar, y cada año nadadores de todo el mundo intentan triunfar.

<sup>31</sup> Indagaron los cambios en las velocidades de natación y las diferencias de sexo para nadadores de élite masculinos y femeninos que compiten en carreras de la Copa del Mundo FINA en aguas abiertas de 5 km, 10 km y 25 km celebradas entre 2000 y 2012.

<sup>32</sup> Investigaron el rendimiento y la diferencia de sexo en el rendimiento para mujeres y hombres exitosos que cruzaron el 'Canal Catalina' entre 1927 y 2014. La mujer más rápida fue ~ 22 min más rápido que el hombre más rápido. En resumen, las mujeres más rápidas anuales cruzaron el 'Canal Catalina' más rápido que los hombres más rápidos anuales. La disminución no lineal en los tiempos de natación sugiere que los nadadores femeninos y masculinos han alcanzado un límite en este evento. Sin embargo, la disminución lineal en la diferencia de sexo puede indicar que las mujeres reducen continuamente la brecha con respecto a los hombres.

<sup>33</sup> Examinaron las tendencias de rendimiento en el "Maratón de natación en el lago de Zúrich" en Suiza de natación en aguas abiertas de 26,4 km. Sus resultados muestran que el rendimiento en natación en aguas abiertas de nadadores de élite se ve afectado por la edad, el sexo y la temperatura del agua. La diferencia de sexo en el rendimiento (aproximadamente 11.5%) se mantuvo sin cambios en los últimos 25 años. Parece poco probable que las nadadoras de élite logren el mismo rendimiento que aquellas que compiten en aguas de aproximadamente 20°C.

Los nadadores masculinos tienen una mayor capacidad aeróbica ( $VO_2$  máx.) En comparación con las femeninas (Sousa et al. 2014)<sup>34</sup>. Además, los hombres tienen más andrógenos y más masa muscular esquelética (Lynch & Hoch 2010)<sup>35</sup>.

Para mantener una alta velocidad de natación para muchas horas, los nadadores OW deben ser capaces de mantener un alto porcentaje de  $VO_2$  máx (80-90%) durante muchas horas. Además, para mantener la alta velocidad durante muchas horas, los nadadores de resistencia necesitan una alta eficiencia de propulsión y un bajo costo de energía, esto tiene más efectos en rendimiento que un aumento en los parámetros fisiológicos (Baldassarre et al. 2017)<sup>36</sup>.

Uno de los factores limitantes en el rendimiento del deportista son los niveles de glucógeno muscular. La fatiga durante el ejercicio prolongado a menudo se asocia con el agotamiento del glucógeno muscular y la reducción de las concentraciones de glucosa en la sangre así como con los niveles de ingesta de carbohidratos durante el ejercicio y el entrenamiento. El glucógeno muscular y los niveles de glucosa circulantes son los sustratos más importantes para el músculo que se contrae. Por lo tanto, se cree que concentraciones elevadas de glucógeno tanto hepático como muscular son esenciales para un rendimiento óptimo, aunque no sólo estos factores son los responsables de limitar el rendimiento prolongado durante el ejercicio. La mejora en la capacidad de resistencia, es una consecuencia de un efecto ahorrador de glucógeno. Los depósitos de glucógeno son limitados (10-12% del peso en el hígado y 1-1,5% del peso en los músculos).

La contracción muscular hace que se liberen mioquinas como la IL-6<sup>37</sup> que interacciona con quinasas reguladas extracelularmente como ERK1-2, regulando y facilitando positivamente la síntesis proteica. La tensión mecánica que se produce durante el entrenamiento de fuerza aumenta las concentraciones intracelulares de ácido fosfátidico

---

<sup>34</sup> Realizaron una evaluación crítica de la literatura relacionada con la evaluación de la absorción de oxígeno ( $VO_2$ ) en natación, describiendo el equipo y los métodos utilizados y destacando los trabajos recientes realizados en condiciones ecológicas. El costo energético de la natación varía según su asociación con la variabilidad de la velocidad. Como, al final, el suministro de oxígeno (cuya limitación puede deberse al suministro central de  $O_2$  y el transporte a los músculos en funcionamiento, o factores periféricos, la difusión y la utilización de  $O_2$  en los músculos) es uno de los factores críticos que determinan rendimiento de natación,  $VO_2$  la cinética y sus valores máximos son críticos para comprender el comportamiento de los nadadores en la competencia y para desarrollar programas de entrenamiento eficientes.

<sup>35</sup> Revisaron la historia de las mujeres en el deporte, las diferencias fisiológicas y biomecánicas entre los géneros, la corredora embarazada, la osteoartritis de rodilla, una actualización sobre la tríada atleta femenina y la relación entre la amenorrea y la disfunción endotelial asociada con el deporte.

<sup>36</sup> Analizaron la literatura existente sobre OWS. Conclusión: las carreras en aguas abiertas pueden caracterizarse por condiciones ambientales extremas (temperatura del agua, mareas, corrientes y olas) que tienen un impacto general en las tácticas y el ritmo que influyen en el rendimiento. Se necesitan estudios futuros para estudiar la natación en aguas abiertas tanto en entrenamiento como en competición.

<sup>37</sup> IL6 es una proteína glicosilada con una masa molecular que oscila entre los 22 a 27 kDa, dependiendo del tipo y cantidad de modificaciones post-traduccionales que sufre en diferentes tejidos. Inicialmente IL6 se sintetiza como una proteína precursora de 212 aminoácidos, con 28 residuos de secuencia señal, que resultan en una proteína madura de 184 aminoácidos

debido al daño sobre las membranas celulares, actuando éste como segundo mensajero activando mTORC1 y facilitando positivamente la síntesis proteica (Gladden, 2004)<sup>38</sup>.

El aumento del flujo sanguíneo (hiperemia) que permite que la concentración de sustratos circulantes que facilitan la resíntesis proteica lleguen más y mejor al músculo activo. En definitiva, el entrenamiento de fuerza hace más permisivo al tejido muscular para iniciar la síntesis proteica. Ésta se ve aumentada después de un entrenamiento con cargas, hasta 2-3 horas después del mismo, de hecho, aunque empiece a declinar a partir de las 3 horas, sigue por encima de los valores basales 24 horas después del entrenamiento (Coyle et al. 2001)<sup>39</sup>

Durante el ejercicio, la disponibilidad de carbohidratos en el músculo y el sistema nervioso central puede verse comprometida porque el costo de combustible del entrenamiento o programa de competición de un atleta excede las reservas de carbohidratos endógenos. La provisión de carbohidratos adicionales es importante porque la disponibilidad de carbohidratos limita el rendimiento del ejercicio de alta intensidad sub-máximo o intermitente prolongado (> 90 min) y desempeña un papel permisivo en el desempeño de trabajos breves o sostenidos de alta intensidad

Debido a que la duración e intensidad de una carrera en aguas abiertas de 10 km corresponde a los límites teóricos del almacenamiento de glucógeno, los atletas deben ser conscientes de la importancia de la suplementación de carbohidratos (CHO) durante la carrera (Dascombe et al. 2010)<sup>40</sup>. Durante las tareas de resistencia prolongadas y extenuantes, hay una disminución en la tasa de oxidación total de carbohidratos, el agotamiento en el glucógeno del músculo esquelético y una disminución en la disponibilidad de glucosa en sangre en el músculo que se contrae, probablemente secundario al agotamiento del glucógeno hepático (Rowlands et al. 2015)<sup>41</sup>. Específicamente, el

---

<sup>38</sup> Han mostrado que el aumento de los niveles circulantes de Interleuquina-6 (IL6) constituye una de las características más notorias entre los cambios plasmáticos observados durante un episodio de actividad física. Durante el ejercicio físico agudo, el aumento de la concentración de IL6 puede incrementarse entre 2-100 veces desde su concentración basal, con un valor máximo de IL6 que se alcanza al final del ejercicio o poco después de la finalización de éste, seguido de un rápido descenso a sus niveles iniciales. Aunque se ha demostrado la producción de IL6 en diferentes tejidos, incluyendo el tejido adiposo, la contracción muscular contribuye con la mayoría de la IL6 presente en la circulación en respuesta al ejercicio, la que se produce en relación directa con la masa muscular involucrada en el trabajo mecánico y el tipo/intensidad/duración de la actividad física.

<sup>39</sup> Determinaron si una dieta baja en grasas reduce la concentración de triglicéridos intramusculares (IMTG), las lipólisis de todo el cuerpo, la oxidación total de grasas y la oxidación calculada de ácidos grasos no plasmáticos (FA) durante el ejercicio. Se estudiaron siete ciclistas entrenados en resistencia durante un período de 3 semanas, tiempo durante el cual se ejercitaron 2 h / día al 70% del VO máximo de captación de O<sub>2</sub> (2 max) y consumieron aproximadamente 4.400 kcal / día.

<sup>40</sup> Examinaron la ingesta de suplementos nutricionales de atletas de un instituto de deportes estatal. concluyendo que La mayoría de los atletas no conocían los ingrediente activo de los suplementos, los efectos secundarios o mecanismo de acción. Solo la mitad de los atletas conocían las dosis recomendadas de suplementos

<sup>41</sup> Realizamos una revisión exhaustiva de la literatura sobre el efecto de los compuestos de fructosa: glucosa o maltodextrina versus glucosa / maltodextrina en el rendimiento de resistencia.

entrenamiento de alto volumen adoptado por nadadores de élite puede agotar significativamente las reservas de glucógeno muscular, y la ingesta de carbohidratos durante un entrenamiento puede proporcionar combustible adicional para respaldar el rendimiento en una sesión particular (Shaw et al. 2014)<sup>42</sup>

La ingestión de carbohidratos durante el ejercicio de resistencia prolongado produce varios efectos beneficiosos, como una atenuación en la fatiga central, un mejor mantenimiento de las tasas de oxidación de CHO, ahorro de glucógeno muscular, cambios en los niveles de metabolitos musculares, una reducción de las hormonas del estrés y citoquinas inflamatorias, y un mejor mantenimiento del acoplamiento excitación-contracción (Karelis et al. 2010)<sup>43</sup>. Además, Utter y colaboradores (2002)<sup>44</sup> se ha demostrado que la ingesta de CHO reduce la calificación del esfuerzo percibido (RPE) durante el ejercicio de resistencia continua. El fracaso para reponer las reservas de glucógeno suficiente entre sesiones de entrenamiento puede afectar la capacidad del nadador de aguas abiertas para completar las altas intensidades y volúmenes de entrenamiento requerido para el éxito sostenido, por lo tanto se debe apuntar a la ingesta de hidratos de carbono en el polo superior de las guías de nutrición deportiva (~ / kg de masa corporal 6-10 g, o BM, por día), especialmente durante las semanas de entrenamiento intenso, y el uso de estrategias específicas para el reemplazo de glucógeno entre las sesiones de entrenamiento (Burke & Mujika, 2014)<sup>45</sup>

La ingesta de carbohidratos durante un entrenamiento puede contribuir a las necesidades diarias de hidratos de carbono totales, proporcionar combustible adicional para

---

<sup>42</sup> La ingesta de carbohidratos, tanto durante el día como en relación con un entrenamiento, debe manipularse (3 a 10 g / kg de masa corporal / día) de acuerdo con las demandas de combustible del entrenamiento y la importancia variable de llevar a cabo estas sesiones con una alta disponibilidad de carbohidratos. Los nadadores deben tratar de consumir 0.3 g de proteína de alto valor biológico por kilogramo de masa corporal inmediatamente después de las sesiones clave y en intervalos regulares durante todo el día para promover la adaptación del tejido. Una dieta mixta que consiste en una variedad de alimentos ricos en nutrientes debe ser suficiente para cumplir con los requisitos de micronutrientes de la mayoría de los nadadores.

<sup>43</sup> Se centraron en los posibles mecanismos subyacentes que podrían explicar el aumento en el rendimiento del ejercicio observado con la administración de CHO durante las contracciones musculares prolongadas en humanos

<sup>44</sup> Investigaron los efectos de la disponibilidad de sustratos de carbohidratos en las calificaciones del esfuerzo percibido (RPE) y la regulación hormonal durante un maratón competitivo. Los deportistas que ingirieron hidratos de carbono en comparación con las bebidas con placebo pudieron correr a una mayor intensidad al tiempo que informaron una diferencia no significativa en los RPE durante una carrera competitiva.

<sup>45</sup> La recuperación entre entrenamientos o eventos competitivos puede tener dos objetivos separados: (a) la restauración de las pérdidas corporales y los cambios causados por la primera sesión para restablecer el rendimiento para la siguiente y (b) la maximización de las respuestas adaptativas al estrés provisto por la sesión para que gradualmente Haga que el cuerpo se vuelva mejor en las características del ejercicio que son importantes para el rendimiento. Cada atleta debe usar un análisis de costo-beneficio de los enfoques de recuperación después de diferentes tipos de entrenamientos o eventos competitivos y luego periodizar diferentes estrategias de recuperación en sus programas de entrenamiento o competición.

apoyar el desempeño en un determinado período de sesiones, y permitir la práctica de las tácticas de alimentación que serán utilizados en las carreras.

Mención especial debe hacerse de apoyar la función inmune en los nadadores que están llevando a cabo grandes volúmenes de entrenamiento. Las respuestas del sistema inmunológico se deterioran cuando se expone al ambiente hormonal del estrés asociado con la formación / alto volumen intención elevada, sobre todo cuando las sesiones se completan con baja disponibilidad de hidratos de carbono (Pyne, Verhagen & Mountjoy, 2014)<sup>46</sup>. Para reducir el riesgo de enfermedad, se anima a los nadadores de aguas abiertas para que mejoren la disponibilidad de carbohidratos, al iniciar sesiones de entrenamiento con las reservas de glucógeno adecuados, y consumir alimentos o líquidos que contienen hidratos de carbono durante el entrenamiento de alta intensidad para atenuar las deficiencias en la función inmune que se ve después del entrenamiento de alta intensidad. El entrenamiento con baja disponibilidad de carbohidratos puede llevarse a cabo, pero debe ser por diseño y no por accidente y debe seguir una cuidadosa consideración de un análisis de costo-beneficio y periodización apropiada (Mujika, Stellingwerff & Tipton, 2014)<sup>47</sup>.

Las recomendaciones de nutrición actuales para el entrenamiento y las competencias en aguas son una extensión de las recomendaciones de la natación en pileta o se extrapolan de otras poblaciones atléticas como corredores o ciclistas, que poseen requisitos fisiológicos similares (Hawley & Leckey, 2015)<sup>48</sup>. De hecho, hay muy poca investigación disponible sobre prácticas nutricionales (Kumstát et al. 2016)<sup>49</sup> y utilización de combustible durante el entrenamiento y la competencia en atletas altamente entrenados y, específicamente, nadadores de aguas abiertas (Baldassarre et al.2017)<sup>50</sup>.

---

<sup>46</sup> Describieron los principios claves para la prevención de lesiones y enfermedades en deportes acuáticos, detallan epidemiología de patologías en las principales competiciones internacionales y en entrenamiento, y examinamos la evidencia científica relevante sobre nutrientes para reducir el riesgo de enfermedad y lesiones.

<sup>47</sup> Los atletas de deportes acuáticos utilizan diversos enfoques de entrenamiento periodizados para alcanzar picos de rendimiento. El soporte nutricional para optimizar las adaptaciones de entrenamiento también debe ser periodizado para optimizar la capacitación y facilitar las adaptaciones. Además, al hacer recomendaciones de nutrición, se deben considerar otros aspectos del entrenamiento (por ejemplo, de sobrecarga, disminución gradual y desentrenamiento).

<sup>48</sup> A pesar del renovado interés en las dietas ricas en grasas y CHO para el deporte de resistencia, las dietas ricas en grasas no mejoran la capacidad de entrenamiento ni el rendimiento, sino que afectan directamente las tasas de glucogenólisis muscular y el flujo de energía, lo que limita la producción de ATP de alta intensidad. Cuando los atletas altamente entrenados compiten en eventos de resistencia que duran hasta 3 h, los combustibles CHO, y no los basados en grasa, son el combustible predominante para los músculos que trabajan y el CHO, no la grasa, la disponibilidad se convierte en una limitación para el rendimiento.

<sup>49</sup> En su estudio establecieron que la ingesta continua de altas dosis de CHO y sodio y una dosis moderada de cafeína eran una parte esencial de la estrategia de alimentación para las carreras de natación en aguas abiertas de alta resistencia con resistencia extrema de alto nivel. Se cree que una estrategia de nutrición bien programada y bien preparada ha asegurado un rendimiento individual óptimo durante los eventos del Gran Premio.

<sup>50</sup> Analizaron la literatura existente sobre OWS. Concluyen que éstas pueden caracterizarse por condiciones ambientales extremas que tienen un impacto general en el rendimiento, influyen en las tácticas y el ritmo.



Capítulo 2: Requerimientos Nutricionales e Hidrolíticos en Nadadores de Aguas Abiertas

La nutrición es claramente un factor importante en el éxito del entrenamiento y el rendimiento, ya que se necesita combustible para impulsar el motor humano. La cantidad, el tipo y el momento de la ingesta nutricional juegan un papel importante en el éxito físico y mental del atleta<sup>51</sup>.

La nutrición adecuada en la recuperación del ejercicio también es importante para maximizar la reparación muscular, la adaptación y la hipertrofia, recargar el combustible y mejorar la capacidad para dormir y la calidad del sueño. Varias formas de entrenamiento activan las vías de señalización celular que, en última instancia, producen adaptaciones específicas de proteínas orientadas a mejorar el rendimiento deportivo específico. Ya sea que se involucre en un entrenamiento clásico de intensidad moderada-alta resistencia, entrenamiento intermitente de alta-baja intensidad, o entrenamiento de resistencia, el cuerpo remodela para manejar de manera más adecuada el estrés físico específico. La nutrición es el núcleo de estas adaptaciones a través de la provisión de combustible y la configuración de las adaptaciones (Spriet, 2014)<sup>52</sup>

Los patrones de alimentación diaria constituyen la base de la pirámide de un correcto entrenamiento. Burke (2010)<sup>53</sup>, considera que una correcta alimentación forma parte, junto con el descanso o el coaching, del llamado entrenamiento invisible. Entre los objetivos de esta fase, primero es necesario cubrir los requerimientos energéticos y de nutrientes. Estos van a ser individuales para cada deportista, puesto que dependen de su tamaño, crecimiento, la búsqueda de modificación de composición corporal, frecuencia del entrenamiento, modalidad deportiva, momento de la temporada, entre otros. El cálculo de la energía necesaria se debe hacer en base a: la tasa metabólica basal, determinada por la edad, sexo, composición corporal y características elevadas; la termogénesis, la actividad física, y el costo energético del crecimiento que incluye el crecimiento de la masa muscular.

En segundo lugar, es necesario lograr mantener una composición corporal que favorezca el rendimiento y al mismo tiempo sea compatible con la salud. En función de la modalidad deportiva se busca una composición corporal u otra. Por ejemplo, en los nadadores, resulta beneficioso para la flotación que tengan niveles ligeramente más elevados de masa grasa. En tercer orden, es necesario acelerar la recuperación entre sesiones de entrenamiento y competiciones. Para que se produzca una óptima recuperación, es necesario que el deportista ingiera la cantidad óptima de hidratos de

---

<sup>51</sup> Un gran avance en la nutrición deportiva ha sido la capacidad de comprender mejor cómo el entrenamiento altera el cuerpo a nivel molecular, tanto en situaciones agudas como crónicas.

<sup>52</sup> En 2013, la Gatorade Sports Science Institute (GSSI) reunió a investigadores para discutir la evidencia reciente de como la nutrición influye en el entrenamiento y el rendimiento deportivo. Este trabajo resume los avances de las investigaciones de esta área.

<sup>53</sup> Esta autora presenta una revisión pormenorizada de las características fisiológicas, nutricionales y culturales de los deportes más populares y el resumen de las investigaciones sobre la nutrición específica en cada uno de ellos; con consejos aplicables al contexto real de la práctica.



carbono en los 30 minutos posteriores al ejercicio. En esta fase de recuperación, los hidratos de carbono deben ser de alto índice glucémico. En los últimos años se ha demostrado la eficacia de la combinación de nutrientes para mejorar la recuperación. Por ejemplo, combinar tres partes de hidratos de carbono con una de proteínas en la comida inmediatamente posterior al entrenamiento o competición mejora la resíntesis de glucógeno, o la adición de una pequeña cantidad de creatina mejora la hidratación y la síntesis proteica. Otro de los puntos al que hay que prestar especial interés durante el periodo de recuperación, es a la reposición de líquidos y sales minerales que se han perdido mediante el sudor. Para ello una buena opción puede ser las bebidas deportivas.

Las características intrínsecas de la natación competitiva, dotan a este deporte de una serie de necesidades nutricionales que el deportista deberá considerar con vistas a conseguir un óptimo rendimiento. Para cubrir las necesidades básicas de kcal, macro y micronutrientes, los nadadores máster deben realizar cinco comidas al día (Tomico Becerra, 2014)<sup>54</sup>. Junto con las ingestas no hay que olvidar la hidratación, puesto que en el agua el nadador también pierde líquidos en forma de sudor y electrolitos.

La ingesta de hidratos de carbono en la práctica deportiva es clave para mantener tanto unos niveles adecuados de glucógeno antes de un evento deportivo, así como para favorecer altos niveles de oxidación de hidratos de carbono y prevenir hipoglucemias durante la realización de ejercicio. De hecho, no parece del todo claro que reducir la disponibilidad de hidratos de carbono para favorecer adaptaciones metabólicas tenga efecto alguno sobre la mejora del rendimiento (Beck et al. 2015)<sup>55</sup>. Así, organismos internacionales ponen en valor la ingesta de hidratos de carbono como elemento clave en la práctica deportiva e incluso como factor esencial en la recuperación entre sesiones de entrenamiento o eventos deportivos (Thomas, Erdman & Burke, 2016)<sup>56</sup>.

---

<sup>54</sup> Estos autores proponen una intervención nutricional para las 4 fases que componen la temporada de un nadador que compite. Los principales objetivos que se persiguen con el diseño de esta dieta son, por un lado, el de optimizar el rendimiento del deportista, y por otro, el de favorecer la recuperación de su organismo entre las sesiones de entrenamiento, durante el período vacacional y durante un período de lesión

<sup>55</sup> Los atletas utilizan una variedad de estrategias dietéticas para mejorar el rendimiento, y maximizar el glucógeno almacena una estrategia clave para muchos. Los requisitos dietéticos de un atleta dependen de varios aspectos, incluido el deporte, los objetivos del atleta, el medio ambiente y los problemas prácticos. La importancia del asesoramiento dietético individualizado ha sido cada vez más reconocida, incluido el asesoramiento dietético del día a día y el asesoramiento específico antes, durante y después del entrenamiento y / o la competición.

<sup>56</sup> Este documento esboza la postura de la Academia de Nutrición y Dietética (Academia), Dietistas de Canadá (DC) y el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) sobre los factores de nutrición que se han determinado para influir en el rendimiento deportivo y las tendencias emergentes en el campo de la nutrición deportiva. Proporcionan pautas para el tipo, la cantidad y el momento adecuados de la ingesta de alimentos, líquidos y suplementos para promover una salud y un rendimiento óptimos en diferentes escenarios de entrenamiento y deportes competitivos.

Nuevas líneas de investigación, como la de Marquet y colaboradores (2016)<sup>57</sup> sugieren que controlar la periodicidad con la que se introducen los hidratos de carbono durante la práctica deportiva, sin modificar la cantidad, a lo largo del día puede suponer una mejora en deportes de resistencia.

En cuanto a el equilibrio energético, Burke y copartícipes (2011)<sup>58</sup>, recomiendan que la mayor parte se realice en forma de hidratos de carbono, dado que estos macronutrientes son sustancias que aportan energía que puede ser rápidamente utilizada para compensar el gasto ocasionado por la actividad física de manera que suponga un 55-65% de la ingesta calórica total, o bien, ingerir entre 5-7 g/kg/día, si bien en periodos de alta intensidad de entrenamiento se pueden alcanzar hasta los 12 g/kg/día (Martínez Sanz, Urdampilleta Otegui & Mielgo-Ayuso, 2013)<sup>59</sup>. Por su parte, Stellingwerff, Maughan y Burke (2011)<sup>60</sup>, aconsejan que los carbohidratos ingeridos sean complejos, porque ayudan a mantener de forma más constante los niveles de glucosa sanguínea. La ingesta de energía debe ser suficiente para optimizar la función plástica de las proteínas.

Por otra parte, la alimentación del deportista debe ser rica en proteínas de alto valor biológico. En general, las proteínas no son consideradas como fuente energética durante la actividad física, ya que los hidratos de carbono y las grasas desempeñan esta función. Las proteínas deberían aportar aproximadamente un 8-15% de las calorías totales ingeridas por la persona, modificándose muy poco atendiendo al período de entrenamiento, pre-competición o competición

Dependiendo del gasto y el aporte energético del deportista, el aporte total de proteínas de la ingesta energética diaria suele suponer un 10-15%; sin embargo, es preferible calcular la cantidad proteica necesaria por kg de peso corporal de cada individuo

---

<sup>57</sup> Investigaron el efecto de una estrategia de periodización dietética crónica en el rendimiento de resistencia en atletas entrenados. Concluyendo que la periodización a corto plazo de la disponibilidad de CHO en la dieta seleccionada alrededor de las sesiones de entrenamiento promovió mejoras significativas en la economía del deporte submáximo, así como la capacidad de ejercicio supra-máximo y el tiempo de carrera de 10 km en atletas de resistencia entrenados.

<sup>58</sup> Se centraron en actualizar las directrices sobre nutrición deportiva, brindando un enfoque sustancial en las necesidades de carbohidratos de los atletas, alimentación previa al ejercicio, ingesta de carbohidratos y grasas antes del ejercicio; y sus efectos sobre el metabolismo y el rendimiento. la recuperación después del ejercicio y las interacciones de nutrientes.

<sup>59</sup> Los autores ofrecen una actualización sobre las necesidades energéticas y nutricionales del deportista para contribuir a la adquisición y el mantenimiento de las condiciones físicas para alcanzar un peso y composición corporal compatibles con el buen rendimiento deportivo, mejorar la adaptación y la recuperación tras el esfuerzo, mediante el mantenimiento del balance energético, y el suministro de todos los nutrientes necesarios, considerando cuidadosamente aquellos que ayudan al sistema inmunitario y repostar e hidratarse antes, durante y después de cada entrenamiento y competición.

<sup>60</sup> Los autores consideran que las interacciones entre el entrenamiento, las adaptaciones fisiológicas deseadas, la competencia y la nutrición requieren un enfoque individual y deben ajustarse y adaptarse continuamente. pero el aumento de la relación potencia/peso durante la temporada de campeonato puede generar importantes beneficios de rendimiento para la mayoría de los atletas. Tanto los agentes tamponadores intra y extracelulares pueden mejorar el rendimiento.

en concreto. En este sentido, Urdampilleta, Vicente-Salar y Martínez (2012)<sup>61</sup>, estiman que para mantener la masa muscular los deportistas deben consumir 1,2-1,8 g de proteínas/kg/día, y para aumentarla (0,5 kg masa muscular/semana) deben mantener una ingesta proteica de 1,6-1,8 g de proteína/kg/día, con un aumento de 400-500 kcal en su dieta habitual, entendiendo que estas necesidades variarán según la modalidad deportiva, atendiendo al período de entrenamiento, pre-competición o competición, la destrucción muscular generada, la masa muscular del atleta y los depósitos de glucógeno. Las mejores fuentes de proteína bajas en grasas encontradas en los alimentos son el pollo sin piel, el pescado, la clara de huevo y la leche desnatada. En cuanto a las mejores proteínas disponibles en las tiendas de suplementación tendríamos las proteínas del huevo (ovoalbúmina) y de la leche en general, concretamente la proteína de suero, el calostro y la caseína.

Otro de los macronutrientes imprescindibles son los lípidos. Los lípidos son un componente necesario de la dieta que proporciona energía y elementos esenciales, como las vitaminas A, D, K y E. El rango aceptable es de 20-35% (el 20%, durante el periodo competitivo y el 35% solo cuando la ingesta de ácidos grasos monoinsaturados AGM es superior a un 15-20%) de la ingesta energética total, teniendo en cuenta una proporción del 7-10% para grasas saturadas (AGS), 10% para poliinsaturadas (AGP) y superior a 10-15% de grasas monoinsaturadas (AGM) (Rodríguez, Di Marco & Langley, 2009)<sup>62</sup>. Las ingestas insuficientes de grasas no favorecen el rendimiento deportivo y ponen en riesgo de carencia de vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales.

Beber adecuada cantidad de líquidos antes, durante y después del ejercicio es importante para la salud y para un rendimiento deportivo óptimo. El objetivo de esta recomendación es prevenir la deshidratación (pérdida de agua corporal que excede un 2 - 3% de masa corporal) ocurrida durante el ejercicio y la ingesta de líquido no debería exceder a la tasa de pérdida de sudor.

Un concepto básico es el de “balance hídrico”; constituido por una ingesta, a través de alimentos, bebidas y agua metabólica, y unas pérdidas, a través de las heces, orina y

---

<sup>61</sup> Analizaron la evidencia científica del aporte proteico del deportista según las diferentes modalidades deportivas. Es importante señalar que los depósitos de glucógeno muscular y hepático vacíos aumentarían las necesidades proteicas para mantener la masa muscular. Un exceso de ingesta de proteínas (> 2 g/kg/día) con las reservas de glucógeno agotadas podría causar un aumento de la concentración de cuerpos cetónicos y urea, y producir, entre otros, deshidratación precoz del deportista

<sup>62</sup> Este documento se expresa la posición de Asociación Dietética Americana, los Dietistas de Canadá y el Colegio Americano de Medicina Deportiva, basados en la evidencia actual de nutrición con datos científicos relacionados con las necesidades energéticas, evaluación de la composición corporal, estrategias para el cambio de peso, necesidades de nutrientes y líquidos, necesidades especiales durante el entrenamiento. y la competencia, el uso de suplementos y ayudas ergogénicas, recomendaciones nutricionales para vegetarianos, y responsabilidades del nutricionista deportivo.

sudor (Mataix Verdú, 2009)<sup>63</sup>. Este se encuentra en constante regulación y es el factor clave para determinar el estado de hidratación, que debe estar en un nivel adecuado, dada su importancia en determinadas funciones fisiológicas: solvente, transporte, estructural, regulación de la temperatura corporal y lubricante. Este balance es regulado a través de características intra individuales: En adultos, como promedio representa del 50% al 70% del peso corporal total. Además, alrededor del 5-10% se reemplaza diariamente a partir de diferentes mecanismos que contribuyen a la regulación de líquidos en el organismo (Perales-García, Estévez-Martínez & Urrialde, 2016)<sup>64</sup>

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria sobre Productos Dietéticos, Nutrición y Alergias (EFSA, 2010)<sup>65</sup> estableció una ingesta recomendada de agua de 2 litros para mujeres y 2,5 litros para hombres. El aumento del nivel de actividad física produce una elevación de la temperatura corporal que provoca una mayor pérdida de agua corporal por sudoración. El contenido de agua del organismo se relaciona inversamente con la proporción de tejido adiposo (escasa capacidad de almacenamiento de agua)

El consumo total de líquidos difiere en las personas de acuerdo con sus características fisiológicas y está determinado por aspectos socioculturales y preferencias personales. Diversos estudios relacionan un consumo adecuado de agua total con dietas de mejor calidad, mejores hábitos de salud y un menor riesgo de presentar enfermedades crónicas. Los deportistas tienen que estar bien hidratados y cuando se ejerciten en ambientes calurosos, hiper-hidratados, la orina clara puede ser un buen indicador de ello (Urdampilleta et al. 2013)<sup>66</sup>.

Tanto si el nadador es amateur o federado, debe ser consciente de la necesidad de una alimentación y nutrición adecuada a los entrenamientos que realiza. La alimentación apropiada variará en función de la edad, sexo, sesiones de entrenamiento, intensidades y

---

<sup>63</sup> El autor es Catedrático de Fisiología en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada, dirige la Escuela de Nutrición de la citada Universidad y pertenece a la Academia Iberoamericana de Farmacia. Asimismo, es miembro de diversas asociaciones internacionales como la Nutrition Society de Inglaterra y la European Academy of Nutritional Sciences. Por otro lado, pertenece a los comités científicos de la Sociedad Española de Nutrición, entre otras instituciones de prestigio.

<sup>64</sup> Ofrecen una visión general de los principales problemas metodológicos en estudios sobre el estado de hidratación. Consideran que el estado de hidratación debe ser entendido como un modelo rutinario, de frecuencia diaria y variable en función de la edad, sexo, actividad física y condiciones ambientales; por todo ello es de especial importancia un correcto diseño metodológico.

<sup>65</sup> La European Food Safety Authority expresa su opinión sobre ingestas recomendadas de agua, donde es entendida científicamente como un nutriente esencial y establece sus ingestas recomendadas. Establece el origen del agua en el organismo por diferentes fuentes: alimentos, bebidas y endógeno (en este caso la cantidad mínima, en torno a 300-400 ml) y su papel esencial para prácticamente todas las funciones del organismo, especialmente para la termorregulación.

<sup>66</sup> El objetivo de este artículo fue establecer las necesidades hidroelectrolíticas en el deporte y propuesta de un protocolo práctico de hidratación para la realización de ejercicio físico.

objetivos. La edad juega un papel fundamental en los deportistas máster, con edades en un amplio rango partiendo desde los 25 años (López Valiente, 2015)<sup>67</sup>

No se puede generalizar una pauta dietética para todos, puesto que los grupos de edad implican diferentes consumos diarios de kcal por tasa de metabolismo basal, termogénesis, actividad física global del día, posibles patologías y estados fisiológicos asociados con la edad, trabajos, cargas familiares, entre otras. También hay que tener en cuenta el peso/talla de cada persona (cálculo del índice de masa corporal). Un nadador máster debe tener en cuenta que su dieta influye tanto en su salud como en el rendimiento de sus entrenamientos, ya no por el objetivo exclusivo de batir una marca, sino también por la óptima recuperación y minimización de la fatiga.

Se puede calcular para cada nadador máster su tasa metabólica basal (TMB)<sup>68</sup> mediante varias fórmulas: Harris & Benedict (1918)<sup>69</sup>, FAO/OMS, aplicando factores de corrección basados en la actividad física, disminución del gasto calórico a partir de los 30 años y el consumo por termogénesis (10% más).

Tabla N°1: Tasa metabólica basal

**Ecuaciones de Harris & Benedict (1918):**

TMB mujeres =  $655 + (9,6 \times \text{peso en kg}) + (1,8 \times \text{altura en cm}) - (4,7 \times \text{años})$

Factor corrector edad mujeres = resta de 7 kcal año (> de 30 años)

TMB hombres =  $66,4 + (13,7 \times \text{peso en kg}) + (5 \times \text{altura en cm}) - (6,8 \times \text{años})$

Factor corrector edad mujeres = resta de 10 kcal año (> de 30 años)

Factor actividad física: 1,27 (nivel activo)

En el cómputo final: calcular un 10% por la termogénesis

Fuente Adaptada de López Valiente (2015)<sup>70</sup>

Con este cálculo (TMB) se puede saber cuántas kcal diarias necesita una persona para el mantenimiento de sus funciones vitales, en condiciones de reposo físico y mental, temperatura confortable, despierta y tras un ayuno de 8-12 horas. Si se aplican los factores de corrección, la persona ya conoce cuantas kcal necesita para su día a día. En el caso de un nadador máster se puede saber el consumo de kcal a partir de los METs (Ainsworth et al. 2011)<sup>71</sup>. El gasto calórico al realizar natación varía entre 3,8 y 10 MET lo que en un adulto de 70kg equivaldría a 266-700 kcal/h, teniendo en cuenta que 1 MET equivale a 1kcal por

<sup>67</sup> Hace una exposición sobre la natación máster, sus características y pautas de entrenamiento. En base a estas características y pautas de entrenamiento se hace una propuesta nutricional general

<sup>68</sup> La tasa metabólica basal es el cálculo de la calorías mínimas que precisa una persona para realizar sus funciones orgánicas cada día

<sup>69</sup> Arthur Harris y Francis G. Benedict hacia 1919, año en que publicaron los resultados de sus investigaciones en el Laboratorio de Nutrición del Carnegie Institution en Boston, logrando estimar el gasto energético basal (GEB), profundizaron los conocimientos en la medición cuantitativa del gasto calórico

<sup>70</sup> Realizó una propuesta nutricional general de nadadores máster, basándose en características y pautas de entrenamiento

<sup>71</sup> En el Compendio de Actividades Físicas utilizan el término MET para reflejar los costos de energía de las actividades físicas. Los niveles de MET son una traducción directa de los costos de energía específicos de la masa, calculados tomando los costos de energía ( $VO_2$  ml. Kg<sup>-1</sup>. Min<sup>-1</sup>) y dividiéndolos por 3.5 ml. kg<sup>-1</sup>. min<sup>-1</sup>. Este nivel MET resultante se denomina valor "MET estándar". Como tal, el estándar MET es una forma abreviada de expresar los costos de energía específicos de la masa de las actividades 1. Se debe tener en cuenta que la expresión de los valores MET estándar.

kilo de peso por hora. Dependiendo de las horas que entrenará y la intensidad, el deportista gastará más o menos calorías por lo que la cantidad de macronutrientes variará, en función de las ingestas recomendadas de macronutrientes (glúcidos: 50-60%, lípidos: 30-35%, proteínas: 12-15%), el nadador mayor de 25 años puede calcular los gramajes y su distribución de cinco comidas al día. Respecto a los micronutrientes, también se debe hacer un seguimiento en cada etapa o categoría, puesto que la asimilación de minerales y vitaminas es diferente.

En Argentina, según se publica en la Guías alimentarias para la población (GAPA, 2017)<sup>72</sup>, la ingesta media de una persona adulta normal es de 2754 kcal/día. La mayoría de estas kcal provienen del grupo de cereales (23,2%), seguido de aceites/grasas (15,3%), carnes y derivados cárnicos (11,8%). Según dicho estudio, el perfil kilocalórico se ha mantenido más o menos constante en los últimos años (glúcidos: 42%, lípidos: 40%, proteína 14%), el consumo de fibra al día es bajo (19,7 g fibra/día) puesto que se recomienda entre 10- 30 g/día y hay una ingesta inadecuada de algunos micronutrientes como zinc y ácido fólico y la Vit D en mayores de 50 años. Este perfil kilocalórico del argentino típico no es adecuado para un nadador máster, que debe preocuparse por su nutrición y su dieta, y deberá ajustar los porcentajes de macro y micronutrientes a sus necesidades y consumo, a fin de mantener un óptimo de forma física y tonicidad muscular y buscar la minimización de la fatiga muscular tras el entrenamiento y competiciones (Álvarez Estévez, 2014)<sup>73</sup>.

Han de tenerse en cuenta las ingestas óptimas de macro y micronutrientes, así como de hidratación, esto es, una nutrición adecuada, en las fases de entrenamientos, pre-competición, competición y post-competición.

Las recomendaciones de ingestas de nutrientes en fase de entrenamiento para un nadador se deben calcular en función a dos parámetros básicos: edad y volumen de entrenamiento (Martínez-Illescas, 2004)<sup>74</sup>. Si se parte de un entrenamiento global para todos, cada persona lo hará a su ritmo, el factor edad será el decisivo para calcular los porcentajes de nutrientes necesarios. En los entrenamientos, el nadador puede consumir bebidas para deportistas.

---

<sup>72</sup> Las GAPA representan un insumo importante en la estrategia educativo - nutricional destinada a la población general. Buscan favorecer la promoción de estilos de vida más saludables y la prevención de problemas de salud relacionados con la dieta de la población desde un enfoque basado en alimentos.

<sup>73</sup> El objetivo de su trabajo fue brindar una planificación sobre la correcta nutrición que debe de realizar un nadador amateur durante la temporada. Para llevarlo a cabo se realizó un cuestionario de recuerdo de la dieta que realiza este sujeto durante 3 días antes de la planificación, las pautas generales de actuación y por ultimo 4 ejemplos de dietas por cada periodo.

<sup>74</sup> Expone algunas recomendaciones en relación a las cuestiones más importantes en la alimentación de los nadadores y para el mantenimiento de una dieta sana y saludable.

Partiendo de un adulto deportista amateur, en general se puede recomendar los requerimientos que se destacan en el siguiente cuadro:

Tabla N°2: Recomendaciones en adulto deportista amateur

Requerimientos orientativos <sup>75</sup>			
Kcal	30-35 kcal/kg peso		
<b>Macronutrientes</b>	Glúcidos: 300 g (55-70%): 45-60% complejos 10-15% simples	Grasas: 50-75 g (25-30%): Mayoritariamente insaturadas (origen vegetal y del pescado).	Proteína: 1-1,25
<b>Minerales</b>	Niveles óptimos de hierro, fósforo, zinc y calcio.		
<b>Vitaminas</b>	Mantener niveles óptimos de Vit B1, Vit B3, Vit B2, Vitamina D		
<b>Fibra</b>	30 g/día		
<b>Agua</b>	1,5-2 litros/día		

Fuente Adaptada de López Valiente (2015)

Estos son valores de porcentaje ajustados a las necesidades de un nadador máster. Por ello la proporción de glúcidos es ligeramente superior y el de grasa también. Las proteínas se calculan en función del peso corporal de cada persona multiplicando por un valor que hace referencia a la actividad física.

Hace unos 20 años que se sugiere que las dietas altas en hidratos de carbono para mantener el glucógeno muscular elevado, son una estrategia para mejorar el rendimiento en los deportes fundamentalmente de resistencia, donde los niveles super-compensados de glucógeno muscular, pueden mejorar el rendimiento, es decir, el tiempo para completar una distancia predeterminada, en comparación con niveles de glucógeno no super-compensados, para aquellos eventos que duran más de 90 minutos. Sin embargo, parece que hay poco o ningún beneficio en la super-compensación del glucógeno muscular cuando la duración del ejercicio es inferior a 90 min (Jeukendrup & Killer, 2011)<sup>76</sup>.

Los nadadores de resistencia bien entrenados, pueden lograr la super-compensación de glucógeno sin la necesidad de la fase de agotamiento antes de la carga. Por otro lado, la cantidad de hidratos de carbono necesario para proporcionar una alta disponibilidad de ellos, necesaria para recuperar las reservas de glucógeno a diario o para promover la carga de glucógeno, va a depender siempre de la duración e intensidad del programa de ejercicio del atleta. Estos requisitos pueden variar de 5 a 12 gr/kg de peso al día dependiendo del atleta y su actividad

A pesar de que el consumo de una dieta alta en carbohidratos en los días antes del ejercicio, así como la ingestión de comidas ricas en carbohidratos 3-4 h antes del ejercicio, se ha demostrado eficacia para mejorar el rendimiento deportivo en los entrenamientos de resistencia, hay que tener en consideración que el consumo de carbohidratos 30-60 min

<sup>75</sup> Estos valores difieren ligeramente de los recomendados para una persona adulta sedentaria.

<sup>76</sup> Analizaron los estudios disponibles en la literatura para extraer conclusiones sobre el uso de carbohidratos en el período previo al ejercicio. Consideran que evitar la alimentación de carbohidratos en la hora anterior al ejercicio carecen de fundamento. Sin embargo, los atletas pueden desarrollar síntomas similares a los de la hipoglucemia, aunque rara vez están vinculados a concentraciones bajas de glucosa reales.

antes del ejercicio puede dar como resultado hiperglucemia e hiperinsulinemia reactiva, que a menudo, es seguida por una disminución rápida de la glucosa en la sangre, 15-30 minutos después del inicio del ejercicio (Newell et al. 2018)<sup>77</sup>. Además, la hiperinsulinemia después de la ingesta de carbohidratos, inhibe la lipólisis y la oxidación de la grasa, y esto, puede conducir a un agotamiento del glucógeno muscular más rápido. Por lo tanto, las alimentaciones pre-ejercicio de carbohidratos en la hora antes del entrenamiento o la competición pueden plantear un riesgo potencial de perjudicar el rendimiento. Para minimizar los síntomas de la hipoglucemia, es deseable un abordaje individual, que podría incluir el ingerir carbohidratos, justo antes del ejercicio o durante el calentamiento, y la selección de carbohidratos con índice glucémico de bajo a moderado.

En cuanto a la ingesta de fluidos, previas a la práctica y/o competencia, es imprescindible el entrenamiento a la hidratación, empezando en las 3-4 horas previas al esfuerzo. Para ello, el individuo debe ingerir bebidas lentamente (entre 5-7 ml / kg de peso corporal) por lo menos 4 horas antes del entrenamiento o la competición. Si el deportista no produce orina, o la orina es oscura o muy concentrada, debe beber lentamente más bebida (añadir 3-5 ml / kg más), aproximadamente 2 horas antes del evento (Sawka et al. 2007)<sup>78</sup>

Por otro lado, especialmente en situaciones de estrés térmico, se sugiere la necesidad de pautar estrategias de hiperhidratación<sup>79</sup>, presumiendo que esta podría mejorar la termorregulación y el rendimiento en el ejercicio. Sin embargo, el intento de hiper-hidratar con fluidos que expanden los espacios extra e intracelulares produce una grave intolerancia al esfuerzo, especialmente por sus efectos cardiovasculares. Además, también existe el riesgo de que la hiper-hidratación pueda diluir y disminuir sustancialmente el sodio plasmático antes del ejercicio, aumentando así el riesgo de hiponatremia dilucional, si los fluidos se sustituyen agresivamente durante el ejercicio (Van Rosendal & Coombes, 2012)<sup>80</sup>.

---

<sup>77</sup> Examinaron más a fondo las respuestas metabólicas a la ingestión de CHO (solo glucosa). Esto puede ser tasa de ingesta mínima requerida para inducir efectos metabólicos que son suficientes para impactar en el resultado de rendimiento. Estos datos destacan una falta de beneficio en el rendimiento y pocos cambios en los resultados metabólicos más allá de una tasa de ingestión de 39g.

<sup>78</sup> Proporcionaron orientación sobre el reemplazo de líquidos para mantener la hidratación adecuada de las personas que realizan actividad física. El objetivo de la pre-hidratación es iniciar la actividad hidratada y con niveles normales de electrolitos en plasma. La pre-hidratación con bebidas, además de las comidas normales y la ingesta de líquidos, debe iniciarse cuando sea necesario al menos varias horas antes de la actividad para permitir la absorción de líquidos y permitir que la producción de orina vuelva a los niveles normales.

<sup>79</sup> mediante fluidos que expanden los espacios extra e intracelulares (por ejemplo, soluciones de agua y glicerol o agua en soluciones hiperosmolares o hipoosmolares).

<sup>80</sup> La ingestión de glicerol crea un impulso osmótico que mejora la retención de líquidos. Las principales aplicaciones prácticas para los atletas son: hiper-hidratar antes del ejercicio para que pierdan más líquido en la sudoración durante el desempeño subsiguiente, lo que retrasa la progresión de la deshidratación y se vuelve fisiológicamente significativa, o mejora la tasa de Rehidratación y retención total de líquidos después del ejercicio. Demostraron que la rehidratación se puede mejorar aún más combinando glicerol con líquidos intravenosos. Se han observado mejoras en el tiempo de resistencia, el tiempo de prueba y la potencia total y el rendimiento del trabajo durante el ejercicio después de la hiperhidratación o rehidratación inducida por glicerol.



El día de la competición, la última ingesta de macronutrientes debe hacerse entre 3-4 horas previas a la competición. Es preferible la utilización de diversos carbohidratos que presenten diferentes sistemas de transporte con el fin de facilitar el vaciamiento gástrico y la absorción de líquidos. De esta forma el estómago ya se ha vaciado y los nutrientes están digeridos. Esta estrategia, es imprescindible en general, durante el ejercicio de más de 2 h, siendo aquí los efectos de los carbohidratos principalmente metabólicos, manteniendo constante el aporte de glucosa a los músculos que se están ejercitando.

La oxidación exógena de los carbohidratos, está limitada por su absorción intestinal. La glucosa utiliza un transportador dependiente de sodio (SGLT1) para ser absorbida en el intestino. Esta absorción se satura al aportar alrededor de 60gr de glucosa/h. Sin embargo, cuando se ingiere glucosa a este ritmo y simultáneamente otro carbohidrato (fructosa), que utiliza un transportador diferente, las tasas de oxidación son muy superiores a 1gr/min/l, llegando a alcanzarse hasta 1,26 g/min/l. En general, se puede decir que el uso de distintos hidratos de carbono con diferentes sistemas de transporte, mejoran la velocidad de oxidación de los mismos, hasta en un 75%, si se lo compara con el aporte de hidratos que utilizan el transportador SGLT1 solamente y, esto, es independiente de que sean administrados en forma líquida, en gel o sólido (Pfeiffer et al. 2010)<sup>81</sup>.

Debido a que la absorción de carbohidratos limita la oxidación exógena de los carbohidratos, y la oxidación exógena de los carbohidratos, parece estar relacionada con el rendimiento del ejercicio, una estrategia potencial obvia, sería aumentar la capacidad de absorción del intestino. Se sugiere, que el intestino es entrenable y, que las personas que consumen regularmente carbohidratos o tienen un alto consumo diario de carbohidratos, también pueden tener una mayor capacidad para absorberlos. Los transportadores de carbohidratos intestinales, pueden de hecho ser regulados positivamente.

Las tasas de oxidación exógena de carbohidratos son mayores después de una dieta alta en carbohidratos. Esto adquiere especial relevancia para el atleta de resistencia, e incluso, podría convertirse en un requisito previo, para que la primera persona rompa la barrera de competición de 2 horas (Jeukendrup, 2014)<sup>82</sup>.

---

<sup>81</sup> Investigaron la oxidación de CHO exógena a partir de CHO proporcionada en forma sólida (BAR) o solución (DRINK) durante el ciclo. Demuestran que demuestra que una mezcla de GLU + FRC administrada como un BAR sólido durante el ciclo puede conducir a altas tasas de oxidación de CHO exógenas medias y máximas (91 g min<sup>-1</sup>). La mezcla de GLU + FRC ingerida en forma de BAR sólido dio como resultado tasas de oxidación de CHO exógenas medias y máximas similares y mostró eficiencias de oxidación similares a las de una BEBIDA. Estos hallazgos sugieren que la CHO de una BAR sólida se oxida efectivamente durante el ejercicio y puede ser una forma práctica de suplementación junto con otras formas de CHO.

<sup>82</sup> El consejo sobre la ingesta de carbohidratos es independiente del peso corporal y del estado de entrenamiento. Por lo tanto, aunque estas pautas se aplican a la mayoría de los atletas, dependen en gran medida del tipo y la duración de la actividad. Estas nuevas pautas pueden reemplazar las pautas genéricas existentes para la ingesta de carbohidratos durante el ejercicio de resistencia.

Durante la competición, a excepción de aguas abiertas en pruebas de larga distancia, el nadador no puede consumir ningún alimento. Por esta razón debe llegar en óptimo estado de hidratación y con los depósitos llenos de glucógeno en músculo y en hígado. Algunos entrenadores aconsejan beber o tomar algo de glúcidos una media hora antes de competir. Si el nadador va a realizar varias pruebas en una sesión, situación muy frecuente, se puede recurrir al consumo de bebidas deportivas, bananas, barritas, semillas crudas, dátiles

Tras una competición, tanto si son pruebas de piscina de sprint, medio-fondo o fondo, como si son aguas abiertas, también hay que reponer nutrientes a base de glúcidos principalmente. La etapa post-esfuerzo tiene como finalidad compensar las pérdidas acumuladas, y preparar al nadador, para afrontar sus próximos compromisos en las mejores condiciones.

Tras realizar un esfuerzo físico de más de 1 hora de duración, las reservas de glucógeno muscular pueden quedar deplecionadas con una pérdida, que puede estar en torno al 90%. Como consecuencia, se precisa un aporte exógeno de sustratos para alcanzar los niveles de glucógeno previos al ejercicio (Rodríguez et al. 2009)<sup>83</sup>. La recarga completa de las reservas de glucógeno muscular tras el ejercicio, transcurre entre las 24 y 48 primeras horas, siendo el ritmo de resíntesis, directamente proporcional a la cantidad de carbohidratos en la dieta durante las primeras 24 horas

Se puede optar por fruta fresca o productos para deportistas, como bebidas o barritas. En el caso de las travesías, la organización debería ofrecer a los participantes agua, frutas frescas y bebidas para deportistas a la llegada a meta. Dos horas después de terminar la competición se recomienda consumir lácteos desnatados, proteína de alto valor biológico y fruta, a fin de reponer el desgaste de macronutrientes.

Dietas de 200 g/día de carbohidratos, cantidad necesaria para una actividad habitual, difícilmente podrán restablecer las reservas de glucógeno, por lo que se hace necesario doblar o incluso triplicar la ingesta en situaciones de duros entrenamientos o competiciones si se quiere provocar un alto grado de repleción. Para que la velocidad de resíntesis de glucógeno sea óptima, se deben consumir carbohidratos de alto índice glucémico como papa asada, judías blancas, copos de maíz, copos de avena, pasta, entre otros, durante las primeras horas (American Dietetic Association et al. 2016)<sup>84</sup>

---

<sup>83</sup> Las pautas más recientes del Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) recomiendan una ingesta de carbohidratos de 30 a 60 g/h durante el ejercicio. Este es un rango relativamente amplio y es independiente del tipo de actividad, la duración de la actividad o el nivel del atleta.

<sup>84</sup> Este documento de posición se preparó en la Academia de Nutrición y Dietética, Dietistas de Canadá (DC) y el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM). Consideran que el apoyo nutricional debe ser periodizado, teniendo en cuenta las necesidades de las sesiones diarias de entrenamiento y objetivos nutricionales generales. Los planes de nutrición deben ser personalizados, teniendo en cuenta la especificidad y la singularidad del evento, objetivos de rendimiento, desafíos prácticos, las preferencias de alimentos y las respuestas a diversas estrategias.

Lo adecuado es ingerir comidas con un 70-80% de hidratos de carbono, para evitar ingerir muchas proteínas, fibras y grasas, que, además de suprimir la sensación de hambre, y limitar la ingesta de hidratos de carbono, pueden provocar problemas gastrointestinales, en cuyo caso son preferibles los preparados líquidos. Hay que tener presente que tras realizar un esfuerzo físico exhaustivo, es normal que el deportista no esté hambriento, prefiriendo ingerir líquidos antes que comidas sólidas.

La hidratación post-esfuerzo, al igual que la hidratación previa, debe formar parte de un plan integrado con la alimentación. En las situaciones más extremas y con actividades mantenidas durante días, las pérdidas pueden llegar a 10 litros y los requerimientos totales pueden sobrepasar los 15 litros/día. Es precisa una reposición de entre el 150-200% del peso perdido durante una sesión de ejercicio para cubrir las pérdidas por sudoración, más la producción de orina (Cheuvront et al. 2014)<sup>85</sup>

La rehidratación post esfuerzo está influenciada fundamentalmente por el volumen y la composición del líquido consumido. Las bebidas de reposición, utilizadas después del entrenamiento o la competición, deben de tener un contenido calórico entre 300 kcal/1.000 ml y 350 kcal/1.000 ml, de las cuales al menos el 75%, deben provenir de una mezcla de carbohidratos de alta carga glucémica como glucosa, sacarosa, maltodextrinas y fructosa. Esto es, idéntica composición, pero empezando desde tres veces más alta la concentración, en orden a reponer más fácilmente, aprovechando la ventana anabólica y el aumento del vaciamiento gástrico, al disminuir la intensidad del esfuerzo.

Es imprescindible prestar atención a los electrolitos y minerales, especialmente al Na<sup>+</sup>, más abundante en el líquido extracelular, pero también el K<sup>+</sup> y Mg<sup>++</sup>. Por otro lado, las pérdidas basales (urinarias, digestivas y cutáneas) van a permanecer al menos 2 horas tras el esfuerzo. Así, la reposición hidrosalina debe cubrir la totalidad de las pérdidas, y para ello pueden ser necesarios volúmenes de 1,5 ó 2 veces, el perdido durante el esfuerzo (Reidy & Rasmussen, 2016)<sup>86</sup>. Debe recordarse que la inclusión de sodio en o con los fluidos consumidos post ejercicio juega un papel fundamental en la retención del agua, y por lo tanto en la correcta rehidratación, ya que reduce la diuresis que se produce cuando se consume agua común. El sodio ayuda al proceso de rehidratación, manteniendo la osmolaridad del plasma y por lo tanto, el deseo de beber (EFSA, 2012)<sup>87</sup>.

---

<sup>85</sup> Cuantificaron la variabilidad y estabilidad de las fluctuaciones de la masa corporal (BM) del primer día de la mañana durante el ejercicio diario en el calor mientras se sigue la guía tradicional de ingesta de líquidos.

<sup>86</sup> Evaluaron exhaustivamente la evidencia de las respuestas musculares esqueléticas moleculares, fisiológicas y fenotípicas al ejercicio de resistencia (RE) combinada con la intervención nutricional de la ingesta de proteínas y / o aminoácidos (AA) en deportistas adultos jóvenes.

<sup>87</sup> Esta opinión del Panel de EFSA sobre Productos Dietéticos, Nutrición y Alergias (NDA,) trata sobre el establecimiento de Valores de Referencia Dietéticos (DRV) para proteínas. El Panel concluye que una ingesta de referencia de la población (PRI) puede derivarse de estudios de balance de nitrógeno.



Diseño Metodológico

El siguiente estudio, según el grado de conocimiento se caracteriza por ser del tipo descriptivo, ya que se busca especificar el estado nutricional, la ingesta e hidratación en nadadores de aguas abiertas amateur antes y después de una competencia. El tipo de diseño es no experimental ya que, no hay manipulación deliberada de las variables, se trata de observar al fenómeno como tal y como se da en su contexto natural. Y además es Observacional: porque no se manipulan las variables, solo se observan así como se dan en la realidad. (Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2010)

Según el tipo de información buscada es del tipo cuali-cuantitativo, ya que se fijarán las variables en forma previa al trabajo de campo, y se obtendrá como resultado la cantidad de casos correspondientes a cada variable y luego se realizara una descripción y análisis de la situación, permitiendo examinar los datos obtenidos en la investigación con el propósito de estudiar con métodos estadísticos, las variables de estudio.

Según la temporalidad que se investiga, es de corte longitudinal, ya que la investigación se centrará en estudiar cómo evolucionan o cambian una o más variables y las relaciones entre ellas a través del tiempo, en periodos especificados, en los mismos sujetos, teniendo en cuenta de esta manera los cambios individuales que vayan surgiendo en el trascurso de la investigación.

La población sujeta a estudio comprende por hombres y mujeres que realicen sus nadadores de aguas abiertas amateur de la ciudad de Mar del Plata, en el año 2020.

La unidad de análisis es cada nadador amateur de aguas abiertas de la ciudad de Mar del Plata

La muestra es no probabilística por conveniencia y está compuesta por 20 nadadores amateurs de aguas abiertas, hombres y mujeres, de entre de entre 20 y 40 años, que naden en las costas de la ciudad de Mar del Plata, en el año 2020.

Los datos se recabarán a través de una encuesta la cual contará con preguntas preestablecidas, para su posterior análisis estadístico.

Las variables seleccionadas en el siguiente estudio son:

#### *Sexo de los nadadores de aguas abiertas*

Definición conceptual: Conjunto de características físicas y constitucionales de los seres humanos, por las cuales se determinan como femenino /masculino

Definición Operacional: Conjunto de características físicas y constitucionales de los seres humanos, por las cuales se determina la dicotomía femenino /masculino. El dato se establece a través del cuestionario a los nadadores amateurs de aguas abiertas.

*Edad de los nadadores:*

Definición conceptual: Periodo de vida humano que se toma en cuenta desde la fecha de nacimiento.

Definición Operacional: Periodo de tiempo que ha vivido una persona, que se toma desde su nacimiento. Se establecerá a través de las encuesta. Esta variable cuantitativa, se medirá a través de una escala ordinal: De 18 a 29 años. De 30 a 39 años. De 40 a 49 años. De 50 a 59 años. De 60 a 69 años Y de 70 a o más.

*Estado nutricional*

Definición conceptual: Situación en la que se encuentra el nadador amateur de aguas abiertas en relación con la ingesta alimentaria y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.

Definición operacional: Situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes. Se evaluará mediante encuesta cerrada la situación nutricional en la que se encuentran los nadadores amateur de aguas abiertas en relación con su ingesta y adaptaciones fisiológicas que tiene lugar tras el ingreso de nutrientes. Los datos se obtienen usando diferentes indicadores antropométricos: Peso, Talla e Índice de Masa Corporal.

**Peso:** Es el volumen del cuerpo expresado en kilogramos. Medida obtenida al momento del examen que proporciona una valoración burda de las reservas globales de grasa y músculo (Girolami, 2002). Se obtiene el peso del nadador amateur de aguas abiertas, por medido con la balanza electrónica. El sujeto estará descalzo, con la menor cantidad de ropa posible, se subirá a la balanza antes de realizar la actividad física, mirando hacia delante, erguido y con los dos pies apoyados correctamente sobre el centro en la báscula, la cual estará apoyada en una superficie horizontal y firme; los datos se volcaran en el cuestionario

**Talla:** Es longitud del nadador amateur de aguas abiertas al momento de realizar el estudio, expresada en centímetros o metros. El sujeto debe encontrarse de pie y de espaldas, haciendo contacto con el tallímetro (colocado verticalmente), con la vista fija al frente en un plano horizontal; los pies formando ligeramente una V y con los talones entreabiertos. Se obtiene deslizando el tallímetro hasta el momento de tocar con la parte superior más prominente de la cabeza tomando la medida, exactamente en la línea que marca la estatura.

**Índice de Masa Corporal:** Relación entre el peso y la talla al cuadrado del nadador. Este índice se obtendrá a través de la encuesta, por medio de medición directa de la

relación entre peso y la talla corporal al cuadrado Se clasifica según la OMS (2004)<sup>88</sup> Sus valores posibles son: Infrapeso: el resultado es menor a 18. Normal: El resultado es entre 18 y menor a 26. Sobrepeso: el resultado es entre 26/30.y Obesidad: el resultado es mayor a 40.

#### *Nivel de Actividad Física:*

Definición conceptual: Movimiento corporal producido por la acción muscular voluntaria que aumenta el gasto de energía. Es el ejercicio estructurado o programa planificado y diseñado para mejorar la condición física. La Intensidad es el nivel de esfuerzo que implica la actividad física.

Definición operacional: Movimiento corporal producido por la acción muscular voluntaria que aumenta el gasto de energía. Es el ejercicio estructurado o programa planificado y diseñado para mejorar la condición física. La Intensidad es el nivel de esfuerzo que implica la actividad física. El nivel de actividad física es el gasto energético producido por la actividad, expresado en consumo de calorías por minuto o por hora, está determinado por diferentes factores tales como la Frecuencia, Tiempo y Tipo de actividad. La Frecuencia o nivel de repetición se define como la cantidad de veces que la persona realiza actividades físicas. El Tiempo es la duración de la sesión de actividad física. Los datos se obtienen a través del cuestionario y haciendo referencia a los grados de intensidad. La Intensidad se mide en términos de grados de intensidad y puede ser Leve, Moderada, Intensa o también llamada Vigorosa<sup>89</sup>.

#### *Patrones de Ingesta alimentaria de macronutrientes:*

Definición conceptual: Introducción de comidas en el aparato digestivo al servicio de la alimentación o de la hidratación, generalmente vía oral. Cantidad de macronutrientes, ya sea, hidratos de carbono, proteínas y grasas cubierta por la dieta.

Definición operacional: Introducción de comidas en el aparato digestivo al servicio de la alimentación o de la hidratación, generalmente vía oral. El requerimiento energético de un individuo se define como el nivel de energía ingerida en los alimentos, consistente con un buen estado de salud a largo plazo, que balanceará el gasto energético. Para la estimación de los patrones de consumo alimentario en los atletas de esta disciplina, los datos se obtienen de un cuestionario de frecuencia de consumo auto administrado que, consiste en interrogar a los nadadores de aguas abiertas sobre la frecuencia con la que consumen diversos alimentos de consumo habitual y la cantidad ingerida. Incluye un listado detallado

---

<sup>88</sup> Tabla internacional (de la OMS: Organización Mundial de la Salud) del estado nutricional (infrapeso, sobrepeso y obesidad) de acuerdo con el IMC (índice de masa corporal).

<sup>89</sup> Incluye todos los deportes y prácticas intensas, frecuentes y prolongadas en el tiempo, aeróbicas o anaeróbicas con repeticiones.

de alimentos, una descripción de la frecuencia de consumo dividida en columnas y diversos tamaños de porciones consumidas/os por los nadadores amateur de aguas abiertas. Se evaluará frecuencia y cantidad

#### *Valoración hídrica de los nadadores*

Definición conceptual: Acción mediante la cual se establece o caracteriza el estado de hidratación y el restablecimiento de la pérdida de agua corporal de los nadadores amateur de aguas abiertas.

Definición operacional: Acción mediante la cual se establece o caracteriza el estado de hidratación y el restablecimiento de la pérdida de agua corporal de los nadadores amateur de aguas abiertas. Se obtendrán los datos mediante cuestionario aplicado antes y después de la competencia. Además se tendrá en cuenta: Tipo de bebida que utiliza antes y después de la competencia. Frecuencias de consumo y en qué momento lo hace. Ingesta de líquidos: Líquidos y/o bebidas hidratantes que ingiere el deportista antes y durante la actividad física, se obtiene mediante el detalle de la cantidad (en mililitros) consumida por el nadador, entendiéndose como bebidas hidratantes, las bebidas deportivas, agua y jugos los cuales se compararan con los requerimientos hídricos que se consideran normales: antes de la actividad física lo óptimo es que el atleta consuma entre 5 y 7ml/kg de fluidos<sup>90</sup> (a través de líquidos y la ingesta de alimentos) por lo menos 4 horas antes del ejercicio (Sawka2007). Durante el entrenamiento y/o competencia, consumir 1,5 - 3 ml/kg de peso cada 15 a 20 minutos, esto quiere decir en un deportista tipo de 100-200 ml de bebida cada 15-20 minutos durante la primera hora de ejercicio; es decir que durante el ejercicio son 400-500ml/hr de actividad física. Luego de 2 horas de competencia, consumir 100-150 ml cada 15 minutos. En los deportes que duran menos de 2 horas, pero que son de alta intensidad, se puede consumir esta bebida en los 4 tiempos finales de la competencia. Después de la competencia, si se ha perdido más del 2% del peso corporal durante el ejercicio, se debe consumir más líquido aun cuando no se tenga sed, se sugiere beber 1,2 a 1,5 litros por kilo de peso perdido durante el entrenamiento o competencia. La clasificación más común es Normohidratación, Deshidratación y Sobrehidratación.

#### *Consumo de Suplementos Nutricionales*

Definición conceptual: Ingesta de sustancias que pueden suplir o suplantar determinadas deficiencias de micro y macronutrientes en el consumo cotidiano tanto de forma líquida o sólida, también se utilizan para obtener beneficios a nivel deportivo.

---

<sup>90</sup> Si no orina o si la orina es concentrada: agregar 3-5 ml/kg extras, 2 horas antes del entrenamiento y/o competencia. Aunque el agua es generalmente suficiente, la ingesta de sodio estimula el consumo de líquidos y ayuda a retener el agua en el cuerpo.



Definición operacional: Ingesta de sustancias que pueden suplir o suplantar determinadas deficiencias de micro y macronutrientes en el consumo cotidiano tanto de forma líquida o sólida, también se utilizan para obtener beneficios a nivel deportivo. Se evaluará si consumen o no y en caso de que la respuesta sea afirmativa se indagará por el tipo de sustancia que consume el nadador, las cuales se organizan en categorías que se detallan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla N°5: Clasificación de Suplementos dietarios

<b>Categoría</b>	<b>Suplementos</b>
GRUPO A - SUPLEMENTOS APROBADOS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bebidas Deportivas</li> <li>- Geles o barras Deportivas</li> <li>- Proteína de Soja</li> <li>- Suplementos de Calcio- Hierro</li> <li>- Probióticos</li> <li>- Multivitamínicos/Minerales - Vitamina D</li> <li>- Cafeína</li> <li>- Creatina – Bicarbonato</li> </ul>
GRUPO B - SUPLEMENTOS BAJO CONSIDERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\beta</math>-alanina</li> <li>- Jugo de Remolacha/Nitratos</li> <li>- Antioxidantes C y E</li> <li>- Carnitina</li> <li>- HMB ( <math>\beta</math>-hidroxi-<math>\beta</math>-metilbutirato)</li> <li>- Quercetina - Probióticos de apoyo inmunológico</li> </ul>
GRUPO C - SUPLEMENTOS CON LIMITADAS PRUEBAS DE EFECTOS BENEFICIOSOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ribosa</li> <li>- Coenzima Q10</li> <li>- Ginseng</li> <li>- Glucosamina</li> <li>- Aguas Oxigenadas</li> <li>- Aceites MCT (Medium-Chain Triglycerides)</li> <li>- Inosina</li> <li>- Piruvato</li> </ul>
GRUPO D - SUPLEMENTOS PROHIBIDOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efedrina</li> <li>- Estricnina</li> <li>- Sibutramina</li> <li>- Metilhexanamina</li> <li>Prohormonas o elevadores de Hormonoas</li> <li>- Tribulus Terrestris y otros elevadores de testosterona</li> <li>-Glicerol</li> <li>-Calostro.</li> </ul>

Fuente:<http://g-se.com/es/suplementacion-deportiva/blog/sistemas-de-clasificacion-de-los-Suplementos-dietarios>

### *Consulta a un profesional de la salud*

Definición conceptual: Acercamiento del nadador amateur de aguas abiertas a un profesional de la salud para evaluar su estado de salud e indicarle en caso de ser necesario y apropiado alguna recomendación sobre el consumo de Suplementos Deportivos.

Definición operacional: Acercamiento del nadador amateur de aguas abiertas a un profesional de la salud para evaluar su estado de salud e indicarle en caso de ser necesario y apropiado alguna recomendación sobre el consumo de Suplementos Deportivos, si el deportista consume algún suplemento deportivo se indagará si consultó a un profesional a través de una pregunta la cual será afirmativa o negativa.

**Consentimiento Informado**

El siguiente trabajo de investigación realizado por Matías Ochandio Mattos. Forma parte de la investigación que le permitirá acceder al Título de Licenciado en Nutrición, en la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad F.A.S.T.A. El mismo busca evaluar el estado nutricional, la ingesta alimentaria y el nivel de hidratación en nadadores de aguas abiertas amateur entre 18 y 65 años en instancias de pre-competición y post-competición durante el segundo semestre de 2020 en la ciudad de Mar Del Plata.

La investigación no representa para usted ningún tipo de riesgo. Se mantendrá la confidencialidad y el anonimato de los datos aportados con un correcto manejo de los mismos y con el fin de llevar a cabo el objetivo propuesto.

Solicito su autorización para participar en este estudio, que consiste en someterse al pesaje, medición de segmentos corporales y luego responder una serie de preguntas mediante un cuestionario, que deben ser presentadas y responsablemente contestadas según su propio criterio. La decisión es totalmente voluntaria y desinteresada.

Yo.....con DNI....., acepto participar de forma voluntaria como sujeto de estudio, habiendo sido informado previamente de los objetivos, metodología y beneficios de la investigación.

Firma.....

Fecha.....

¡Gracias por su colaboración!

**Cuestionario: "Ingestas Nutricionales e Hidrolíticas en Nadadores Amateurs de Aguas Abiertas"**

Nº  

1. Sexo: **Femenino.**   **Masculino**
2. ¿Qué edad tiene? -----
3. Peso ----- kg Talla ----- (en centímetros)
4. Grasa Corporal ----- Masa Muscular -----
- 5- Cuántas veces entrena en la semana?.....Cuántas horas por sesión?.....

**Patrones de consumo alimentario**

6- De los siguientes alimentos marque con una cruz con qué frecuencia consume cada uno de ellos.

Complete las cantidades con números teniendo en cuenta el tamaño de las porciones.

Alimentos	7 veces por sem.	6-5 veces por sem.	4-3 veces por sem.	2 veces por sem.	1 vez por sem.	Nunca	Tamaño de la porción	Cantidad de porciones por día
<b>Leche entera</b>							250cc (1 taza tipo café c/leche)	
							150cc (1 vaso chico)	
							80cc(1 pocillo tipo café)	
							30cc (sólo para cortar Infusiones)	
<b>Leche semidescremada</b>							250cc (1 taza tipo café c/leche)	
							150cc (1 vaso chico)	
							80cc(1 pocillo tipo café)	
							30cc (sólo para cortar infusiones)	
<b>Yogurt entero</b>							200cc (1 pote s/frutas ni cereales)	
							170cc (1 pote con frutas o cereales)	
<b>Yogurt descremado</b>							200cc (1 pote s/frutas ni cereales)	

						170cc (1 pote con frutas o cereales)		
Queso untable entero						15gr (1 cda sopera al ras)		
						10gr (1cda tipo postre al ras)		
						5gr (1 cda tipo te al ras)		
Queso untable descremado						15gr (1 cda sopera al ras)		
						10gr (1cda tipo postre al ras)		
						5gr (1 cda tipo te al ras)		
Queso Port Salut o cuartirolo						60gr (1 cassette)		
Queso en barra (de maquina)						15gr (1 feta)		
Huevo entero						50g (1 unidad)		
Carne vacuna						100gr (q unidad chica)		
						150gr (1 unidad mediana)		
						200gr (1 unidad grande)		
Carne de pollo						(80gr) 1 pata sin piel		
						100gr (½ pechuga sin piel)		
						(250gr) ¼ pollo sin piel		
Carne de pescado						100gr (1 unidad chica)		
						150gr (1 unidad mediana)		
						200gr (1 unidad grande)		
Tomate - Zapallito- Berenjena						100gr (1 unidad chica)		
						150gr (1 unidad mediana)		
						200gr (q unidad grande)		
Lechuga - Repollo - Radicheta - Escarola						5gr (5 hojas)		
						10 gr (10 hojas)		
Vegetales de hojas verdes						70gr (1 taza cocida chica)		
						150gr (1 taza cocida mediana)		
						200gr (1 taza cocida grande)		
Remolacha - Cebolla - Zanahoria - Morrón						70gr ( 1 unidad chica)		
						120gr (1 unidad mediana)		
						180gr (1 unidad grande)		
Papa - Batata						300 gr (1 unidad grande)		
						180 gr (1 unidad mediana)		
						100 gr (1 unidad chica)		
Frutas						100gr (1 unidad chica)		
						150gr (1 unidad mediana)		
						200gr (1 unidad grande)		
Frutas secas						5gr (1 unidad)		
Arroz						10gr (1 cda sopera colmada en cocido)		
						40gr (1 pocillo tipo café cocido)		
Fideos						240gr (1 plato en cocido)		
Pastas rellenas						100gr (16 unidades en cocido)		

							200gr (1 plato en cocido)		
Ñoquis							100gr (½ plato en cocido)		
							200gr (1 plato en cocido)		
Copos de cereal							1 cda soperas (15gr)		
Legumbres							10gr (1 cda soperas colmada en cocido)		
							20gr (1 pocillo café colmado en cocido)		
Pan							40gr (1 mignón)		
Galletitas de agua							5g (1 unidad tipo Traviata)		
Galletitas Dulces							6g (unidad tipo Maná)		
Azúcar							5 gr (1 cda tipo té)		
Mermelada							5gr (1 cda tipo té)		
Mermelada Light							5gr (1 cda tipo té)		
Aceite vegetal en crudo							15gr (1 cda soperas)		
Manteca/Margarina							5gr (1 rulo)		
Mayonesa							30 gr (1 cda soperas)		
Fiambres (NO QUESO)							15gr (1 feta)		
Salchicha							40gr (1 unidad)		
Pizza							35 gr (1 porción a la piedra)		
							70 gr (1 porción media masa)		
Hamburguesas							80gr (1 unidad)		
Golosinas							50gr (1 alfajor doble)		
							70 gr (1 alfajor triple)		
							25gr (3 cuadraditos de chocolate)		
							20gr (1 turrón)		
Snacks (Papas fritas, chizitos, palitos)							25gr (1 taza tipo té)		
Agua							150cc (vaso chico)		
							200cc (vaso común)		
Gaseosa común							150cc (vaso chico)		
							200cc (vaso común)		
Gaseosa lighth							150cc (vaso chico)		
							200cc (vaso común)		
Jugos comerciales comunes							150cc (vaso chico)		
							200cc (vaso común)		
Jugos comerciales lighth							150cc (vaso chico)		
							200cc (vaso común)		
Vino							200cc (copa o vaso común)		
Cerveza							200cc (vaso común)		
							250cc (1/2 pinta)		
							500cc (1 pinta)		



<b>Coenzima Q10</b>				
<b>Ginseng</b>				
<b>Glucosamina</b>				
<b>Aguas Oxigenadas</b>				
<b>Aceites MCT (Medium-Chain Triglycerides)</b>				
<b>Inosina</b>				
<b>Piruvato</b>				
<b>Efedrina</b>				
<b>Estricina</b>				
<b>Sibutramina</b>				
<b>Metilhexanamina</b>				
<b>Prohormonas o elevadores de hormonas</b>				
<b>Tribulus Terrestris y otros elevadores de testosterona</b>				
<b>Glicerol</b>				
<b>Calostro</b>				

10- ¿Consulta a algún profesional de la salud por el consumo de estos Suplementos?

SI\_ \_ \_ \_ \_

No\_ \_ \_ \_ \_

11- ¿Por qué los consume? \_ \_ \_ \_ \_

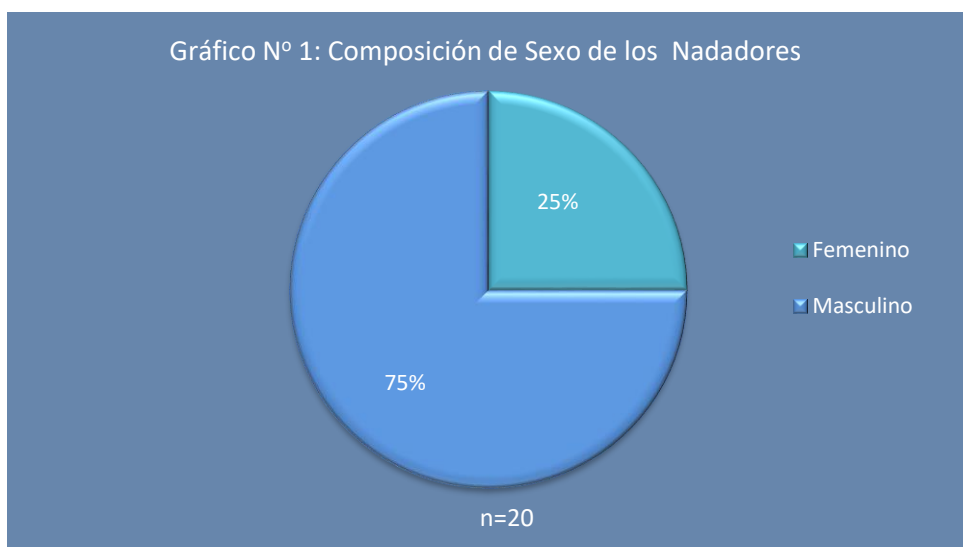
**¡Muchas Gracias!**



# Análisis de Datos

El trabajo de campo llevado a cabo en la presente investigación consistió en la realización de un cuestionario online con el fin de recolectar datos para abordar la investigación sobre el estado nutricional de nadadores de aguas abiertas amateur de entre 18 y 65 años en instancias de pre-competición y post-competición durante el segundo semestre de 2020. A su vez se pretende identificar los patrones de ingesta alimentaria, como así también el nivel de hidratación de los mismos. Con respecto a los suplementos se analiza tanto su consumo como así también, que tipo de Suplementos consumen y el motivo de la ingesta de estos.

A continuación se describe la distribución de sexo entre los deportistas

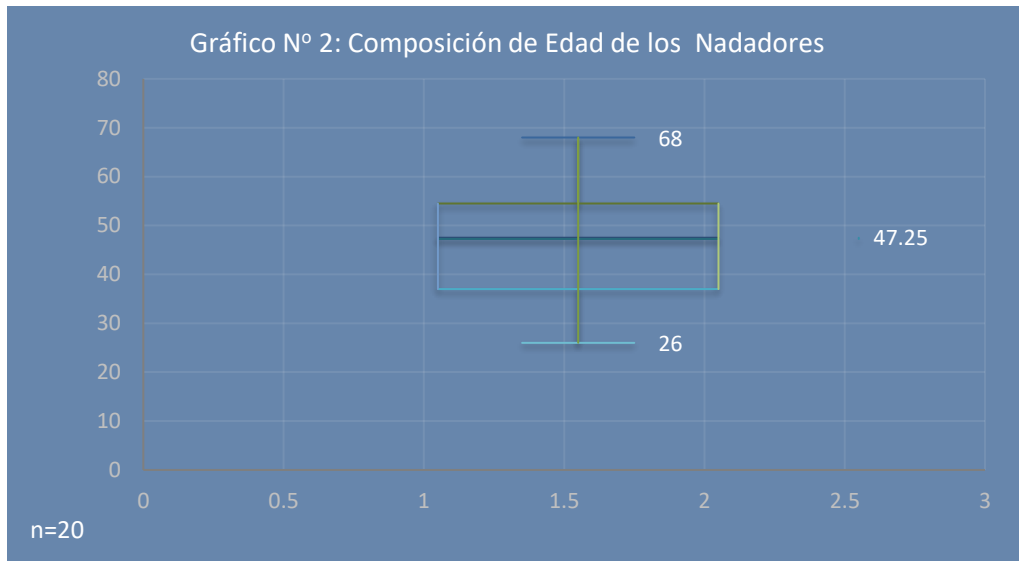


Fuente: Elaboración propia

Entre los nadadores amateurs de aguas abiertas de la muestra, se puede observar un clara prevalencia de sexo masculino con el 75%, sobre el 25% de las deportistas que son femeninas.



En el Gráfico que se encuentra a continuación se detalla la distribución por edades de los nadadores



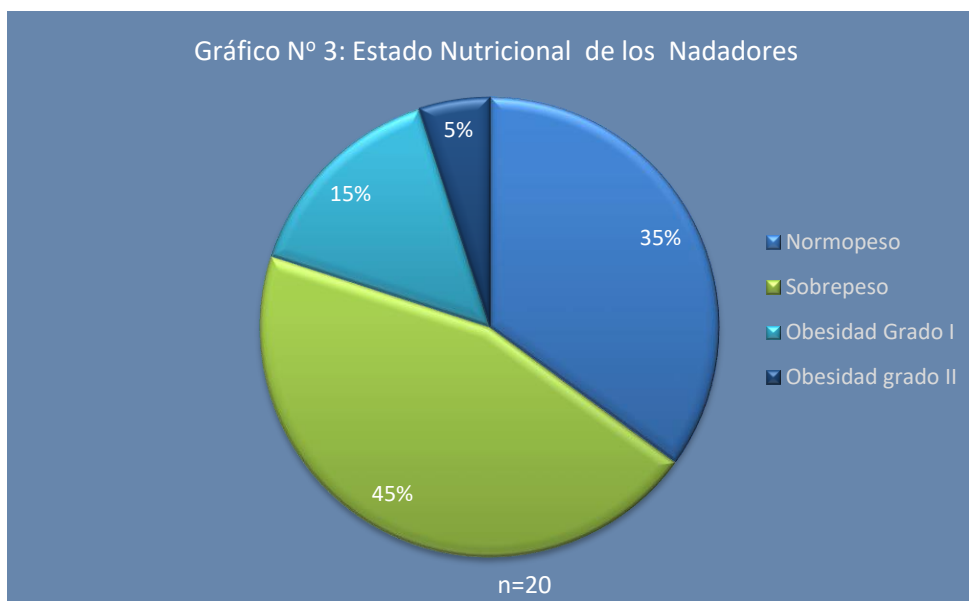
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a distribución de las edades de los nadadores amateurs de aguas abiertas, la edad mínima es de 26 años, la edad máxima es de 68 años, mientras que la edad media es de 47 años.

Los nadadores máster de aguas abiertas se agrupan en cuatro grandes rangos según la edad, los jóvenes de entre 18 a 25 años (0%), los adultos jóvenes de más de 25 a 35 años (15%), los adultos de mediana edad o senior de más de 35 a 65 años (70% de la muestra), y las personas de la tercera edad o veteranos, con más de 65 años (15%), Es decir que la mayor concentración de nadadores de aguas abiertas de la muestra pertenecen a la categoría senior. Cada grupo etario deben adaptarse las pautas de alimentación a su condición física y posibles patologías.

	Más de 25 a 35 años	Más de 35 a 65 años	Más de 65 años	Total
<b>Femenino</b>	5%	20%	0%	25%
<b>Masculino</b>	10%	50%	15%	75%
<b>Total</b>	15%	70%	15%	100%

El estado nutricional de los nadadores de aguas abiertas evaluados se determinó mediante el cálculo del Índice de Masa Corporal, para su obtención se realizaron mediciones del peso corporal y la talla. En el siguiente gráfico se puede observar los resultados.



Fuente: Elaboración propia

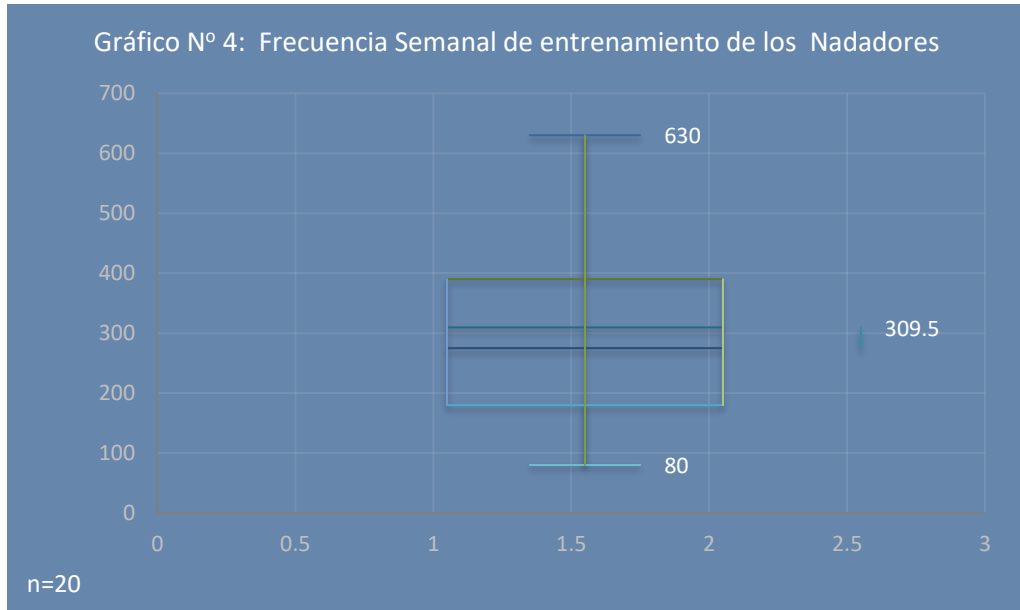
Con respecto a esta variable, se encontró que el 45% (es decir 7 masculinos y 2 femeninas) de los nadadores de aguas abiertas amateurs se encuentran en un estado nutricional con sobrepeso, mientras que el 35% de los casos el índice es normal o con normopeso (4 masculinos y 3 femeninas); un 15%, (3 masculinos) se encuentran nutricionalmente en obesidad grado I; y un 5% presenta obesidad de grado II (1 masculino).

Un factor que se debe tener en cuenta es que en los nadadores de mayor edad, el organismo presenta una tasa de metabolismo basal menor; y por lo general se observa que las personas que han sido deportistas desde la juventud, cuando llegan a la edad madura y tercera edad, presentan proporciones de grasa corporal mayores que las que presentaban de adultos jóvenes, esto puede coincidir con los datos de sobrepeso y obesidad de la muestra.

	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad Grado I	Obesidad grado II	Total
<b>Más de 25 a 35 años</b>	10%	5%	0%	0%	15%
<b>Más de 35 a 65 años</b>	20%	30%	15%	5%	70%
<b>Mayores de 65 años</b>	5%	10%	0%	0%	15%
<b>Total</b>	35%	45%	15%	5%	100%

Fuente: Elaboración propia

El nivel de actividad física de todos los nadadores de la muestra es intensa o vigorosa.



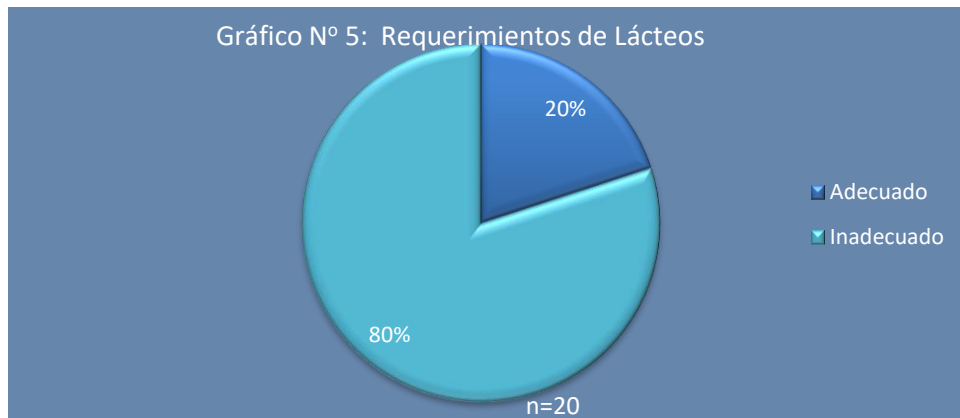
Fuente: Elaboración propia

En primera instancia, se destaca que en todos los casos de los nadadores de aguas abiertas amateurs de la muestra, el volumen de entrenamiento semanal es intenso o vigoroso.

En cuanto a la frecuencia semanal de entrenamiento tienen una media de 309,5 minutos o 5 horas; mientras que lo mínimo que entrenan es 80min, es decir una hora y media, mientras que la intensidad máxima es de 630 minutos o 10 horas por semana. Si se entrena con intensidad vigorosa a diario o varias horas al día, habría que tener en cuenta que cuanto mayor sea la intensidad del ejercicio, más glucógeno se empleara. Por tanto, habría que asegurarse de que el deportista consuma los suficientes hidratos de carbono o alimentos con un Índice Glucémico posteriormente a la actividad.

A continuación se puede observar el resultado de las evaluaciones de la frecuencia de consumo de los diferentes grupos de alimentos.

Los resultados obtenidos mediante la tabla de frecuencia de consumo con respecto a los requerimientos de lácteos, se describen seguidamente



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta el total de nadadores amateurs de aguas abiertas analizados se observa que sólo el 20% de los encuestados, llegan a cubrir las recomendaciones de las Guías Alimentarias para la población Argentina sobre lácteos, lo que implica un consumo inadecuado de este grupo de alimentos del 80%. En el grupo de lácteos se incluyen la leche, el yogurt y los quesos, contienen una gran variedad y cantidad de nutrientes, siendo un complemento importante en la dieta, pues son ricos en proteínas, sustrato vital de excelente calidad para el organismo y son la fuente más importante de calcio, necesario además para la síntesis de fibras musculares, entre otras funciones; éstos tienen una importancia vital para el rendimiento de los deportistas, ya que son una fuente muy completa de nutrientes.

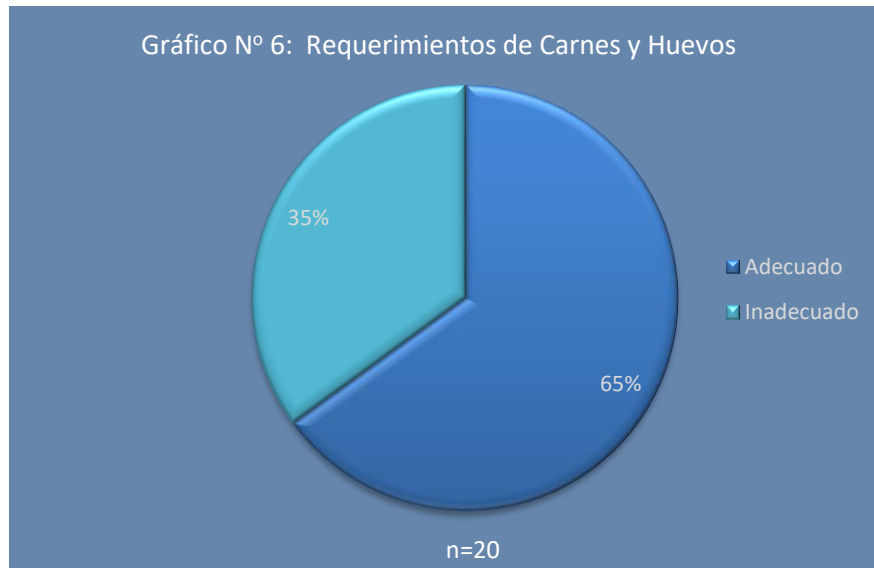
Tabla N°1: Distribución según la Ingesta de Lácteos

LECHES YOGURES Y QUESOS (recomendación 530 g)
<ul style="list-style-type: none"><li>• gramos promedio (x día)= 242</li><li>• % de adecuación de los que consumen= 46</li><li>• Cubre recomendaciones= No</li></ul>

Fuente de Elaboración Propia.

Con respecto a las frecuencias de consumo de lácteos promedio fue de 242,10 g por día, esto solo cubre el 46% de adecuación según lo recomendado, es decir que no cumplen esta pauta alimenticia. Dentro los tipos de lácteos consumidos, a la leche tuvo un consumo promedio de 113,4 ml, con una frecuencia promedio de cuatro veces por semana, el yogur 56,3 g, aproximadamente unas 3 veces por semana, y el promedio de consumo de quesos fue de 60,28 g unas 4 veces por semana.

A continuación se muestran los resultados obtenidos con respecto a los requerimientos de carnes y huevos



Fuente: Elaboración propia

Dentro de la muestra, el 65% de los nadadores llegan a cubrir las recomendaciones sobre carnes y huevos mientras que un 35% de los deportistas tienen un consumo inadecuado de este grupo de alimentos. Las proteínas provenientes de las carnes contienen los aminoácidos esenciales. Por ello, son de mejor calidad con respecto a las proteínas provenientes de los alimentos de origen vegetal. Por ello este grupo de alimentos aporta proteínas de alto valor biológico y es fuente principal de hierro.

Tabla N°2: Distribución según la Ingesta de Carnes y Huevos

CARNES Y HUEVOS (recomendación 155 g)	CARNES (130g)	HUEVOS (25g)
<ul style="list-style-type: none"> <li>•gramos promedio (x día)= 212</li> <li>•% de adecuación de los que consumen= 65</li> <li>•Cubre recomendaciones= Si</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•gramos promedio (x día)= 163,2</li> <li>•% de adecuación = 60</li> <li>•Frecuencia semanal= 3 veces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•gramos promedio (x día)= 48,7</li> <li>•% de adecuación = 65</li> <li>•Frecuencia semanal= 4 veces</li> </ul>

Fuente de Elaboración Propia.

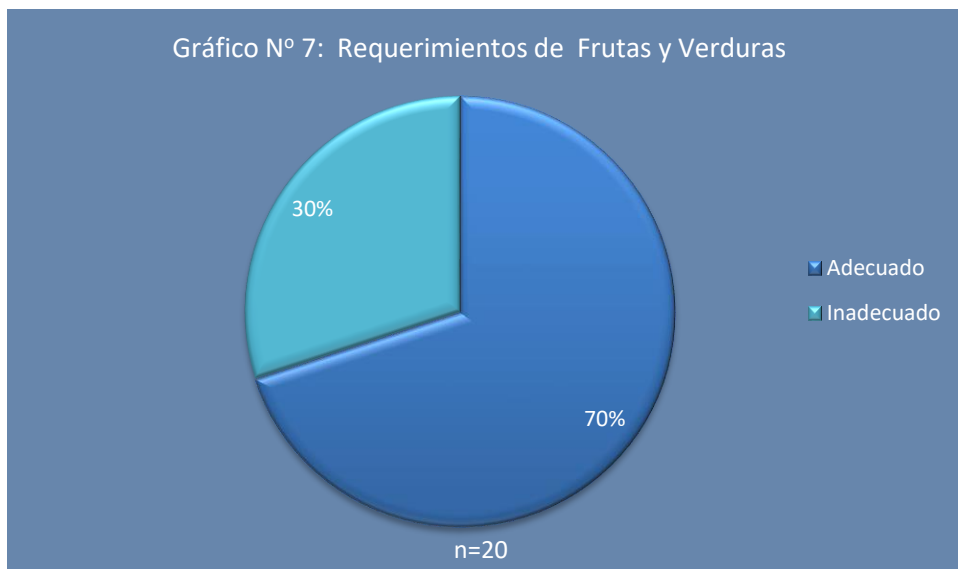
El consumo promedio de carnes y huevos fue de 211,9 g por día, donde el 65% de los nadadores cubren los estimativos recomendables. Específicamente el consumo de carnes promedio fue de 163g con una frecuencia de 3 veces a la semana, y donde el 60% de los nadadores cubre las recomendaciones de 130g diarios.

En general los nadadores de aguas abiertas prefieren las carnes rojas y pescado en segundo término. La fuente de ingreso principal de carne fue la vacuna con 64,29 g promedio, en segundo término el consumo promedio de pescado fue de 55g, quizás porque esta carne blanca se digiere de forma más sencilla por lo que implica menor trabajo

digestivo y además tiene un porcentaje más bajo de grasas y brinda muchos beneficios a la salud del organismo; mientras que el de pollo promedio fue de 64,3 g.

El consumo promedio de huevo reportado para la muestra analizada fue de 48,7 g por día, 4 veces por semana; el 65% de los nadadores cubren los estimativos recomendables de 25g diarios; aunque algunos deportistas solo consumen la clara por su alto valor proteico y su valor nulo en grasas.

En el siguiente gráfico se muestran los resultados obtenidos con respecto a los requerimientos de frutas y verduras.



Fuente: Elaboración propia

Con relación al consumo de frutas y verduras de nadadores amateurs de aguas abiertas analizados, se observa que el 70% cubren adecuadamente las recomendaciones, mientras que un 30% tienen un consumo inadecuado de este grupo de alimentos. Desde el año 2016 las GAPA optó por utilizar el término “frutas y verduras en variedad de distintos tipos y colores”, recomendando en su conjunto un consumo diario de 700g.

Tabla N°3: Distribución según la Ingesta de Frutas y Verduras

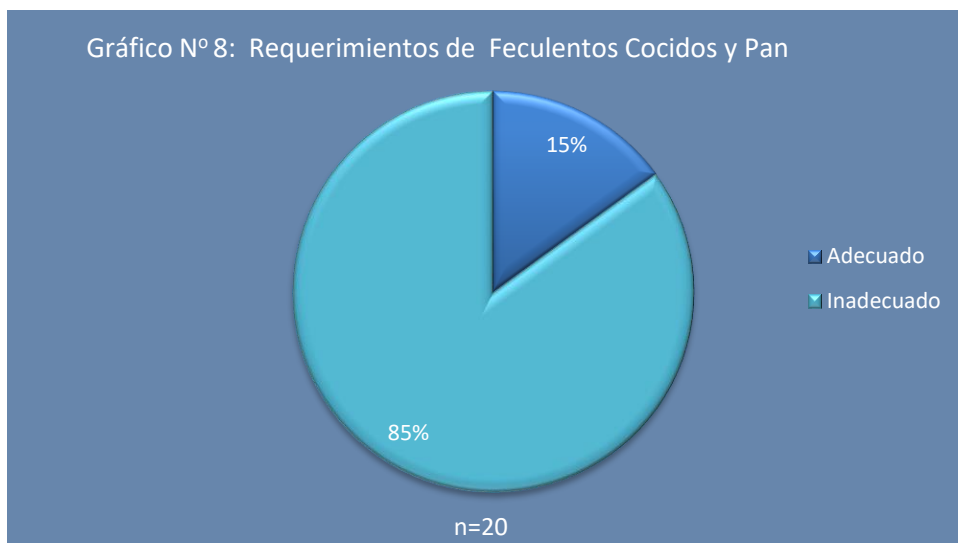
FRUTAS Y VERDURAS (recomendación 700 g)	HORTALIZAS (400g)	FRUTA FRESCA (300g)
<ul style="list-style-type: none"> <li>•gramos promedio (x día)= 980</li> <li>•% de adecuación = 70</li> <li>•Cubre recomendaciones= Si</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•gramos promedio (x día)= 605,3</li> <li>•% de adecuación = 70</li> <li>•Cubre recomendaciones= Si</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•gramos promedio (x día)= 374,6</li> <li>•% de adecuación de los que consumen= 65</li> <li>•Cubre recomendaciones= Si</li> </ul>

Fuente de Elaboración Propia.

El consumo promedio de frutas y hortalizas fue de 980g por día, lo que significa un el 140% de adecuación a lo requerido.

En cuanto a los vegetales A y B, la recomendación diaria es de 400 gramos, el promedio diario de ingesta es de 605,3g., lo significa que el 70% de los nadadores cubren ampliamente las recomendaciones. Específicamente el consumo de frutas frescas promedio fue de 374,6g, y el nivel de adecuación es del 125%, por lo que el 65% de los nadadores cubren las recomendaciones diarias de 300g

Seguidamente se exponen los resultados obtenidos con respecto a los requerimientos de Feculentos Cocidos Y Pan



Fuente de Elaboración Propia.

En cuanto a los requerimientos de feculentos cocidos y de pan, en el 85% de los nadadores de aguas abiertas es inadecuado, pues en promedio no alcanzan las recomendaciones de 370gr diarios; mientras el 30% tienen consumos adecuados. Estos alimentos contienen hidratos de carbono complejos que proveen la energía suficiente que el organismo necesita para aprovechar correctamente el resto de los nutrientes. El consumo de carbohidratos es de vital importancia para ayudar a mantener activo el organismo ya que proporciona la energía de manera inmediata, siendo indispensable tanto en entrenamiento como en competencia.

Tabla N°4: Distribución según la Ingesta de Feculentos cocidos y Pan

FECULENTOS COCIDOS Y PAN (370 g)	FECULENTOS COCIDOS (250g)	PAN (120g)
<ul style="list-style-type: none"> <li>•gramos promedio (x día)= 204,8</li> <li>•% de adecuación de los que consumen= 15</li> <li>•Cubre recomendaciones= No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•gramos promedio (x día)= 181,8</li> <li>•% de adecuación = 15</li> <li>•Cubre recomendaciones= No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•gramos promedio (x día)= 23,1</li> <li>•% de adecuación de los que consumen= 19</li> <li>•Cubre recomendaciones= No</li> </ul>

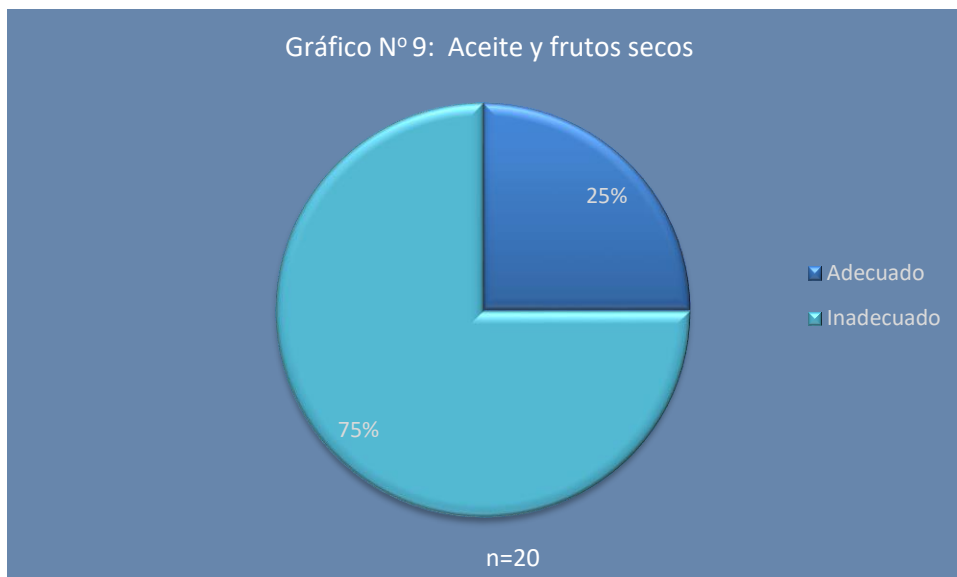
Fuente de Elaboración Propia.

El consumo promedio de feculentos cocidos y pan fue de 204,8g por día, de los cuales un gran porcentaje fueron representados por los fideos 66,4g y papas con 60g diarios; observándose que el 85% no alcanza las recomendaciones para una dieta de 2000 kcal, que recomienda al menos 250g de feculentos cocidos y 120g de pan diarios.

Al evaluar por separado la frecuencia de consumo de pan y feculentos cocidos, se halló que el promedio de consumo diario de feculentos fue de 181,8g, donde solo el 15% de los nadadores tenían un consumo acorde a los requerimientos; y con respecto al pan, el promedio fue de 23g diarios, donde ninguno de los deportistas cubre el requerimiento.

Se debe animar a los nadadores de aguas abiertas para que mejoren la disponibilidad de carbohidratos, al iniciar sesiones de entrenamiento con las reservas de glucógeno adecuados, y consumir alimentos o líquidos que contienen hidratos de carbono durante el entrenamiento de alta intensidad para atenuar las deficiencias en la función inmune que se ve después del entrenamiento de alta intensidad.

A continuación se presentan los resultados de la muestra en cuanto a la ingesta de frutas secas y aceites.



Fuente de Elaboración Propia.

El consumo de aceite en crudo es clave para conservar la salud a través de hábitos alimentarios, a pesar de que este alimentos tiene muchas calorías cuando se consume sin calentar tiene propiedades excelentes para el organismo, no obstante en la población estudiada se puede observar como resultado que el 75% tiene un porcentaje inadecuado, pues no alcanzan las recomendaciones diarias de 30g, mientras que solo el 25% de los nadadores tiene un consumo adecuado de aceite.



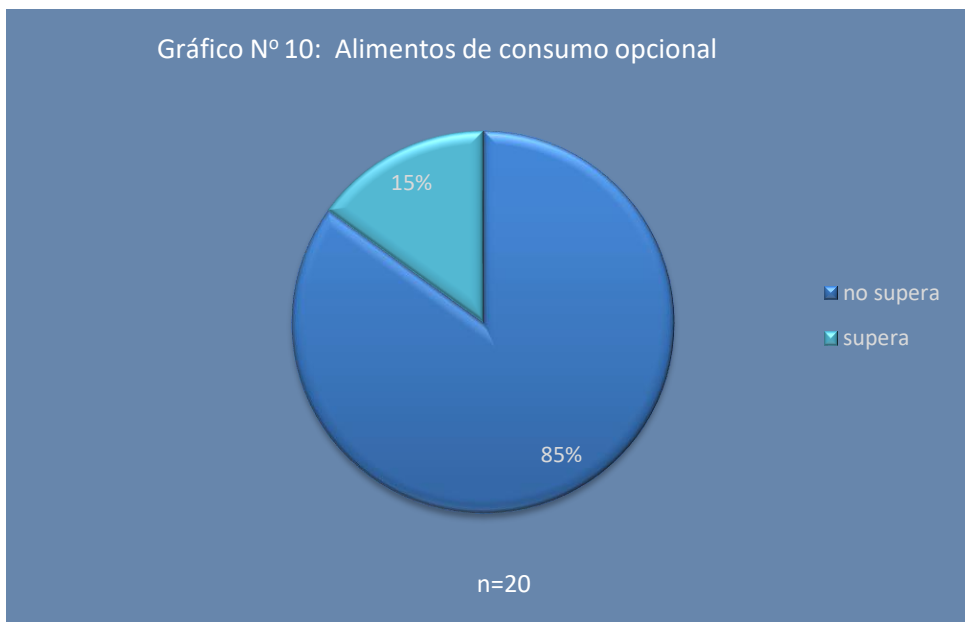
Tabla N°5: Distribución según la Ingesta de Feculentos cocidos y Pan

ACEITES Y FRUTOS SECOS (30 g)	Manteca/Margarina	Mayonesa
<ul style="list-style-type: none"> <li>•g promedio (x día)= 17,1</li> <li>•% de adecuación= 25</li> <li>•Cubre recomendaciones= No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•g promedio (x día)= 1</li> <li>•Frecuencia Semanal= 2 veces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•g promedio (x día)= 9,4</li> <li>•Frecuencia Semanal= 2 veces</li> </ul>

Fuente de Elaboración Propia.

Con respecto al aceite y los frutos secos, el 95% de la muestra lo consume, con un promedio de 17,1g por día, donde solo el 25% de los nadadores cubre las recomendaciones diarias de 30g. Distribuyéndose entre aceites 9,4g y frutas secas 7,7g, con una frecuencia de 5 veces por semana. En el consumo de otros cuerpos grasos, se destaca principalmente la manteca y por mayonesa 9,4g. consumidas con una frecuencia promedio de 2 veces por semana.

A continuación, se exhiben los resultados de la muestra en cuanto al consumo de alimentos opcionales



Fuente de Elaboración Propia.

Los alimentos de consumo opcional, son aquellos que por estar compuestos por grasas trans o ser ultraprocesados, es decir que no aportan nutrientes esenciales, por lo que se deben evitar, o no exceder los 270g diarios. Dentro del total de la muestra de los nadadores de aguas abiertas, solo el 15% superan los consumos recomendados.

Tabla N°6: Distribución según la Ingesta de alimentos de consumo opcional

“alimentos de consumo opcional”- no superar las 270 gramos diarios.	gramos promedio ( x día)	Frecuencia semanal
Galletitas de Agua y Dulces	5,46	2 a 3
Azúcar, Mermelada común, Mermelada Light	5,04	4
Gaseosas o Jugos comunes	94,29	3 a 6
Fiambres y Salchichas	9,61	2
Pizza- Hamburguesas	36,18	2 a 3
Golosinas y Snacks	7,64	2

Fuente de Elaboración Propia.

El consumo promedio de galletitas de agua y dulces fue de 5,46g por día, en una frecuencia de 2/3 veces por semana.

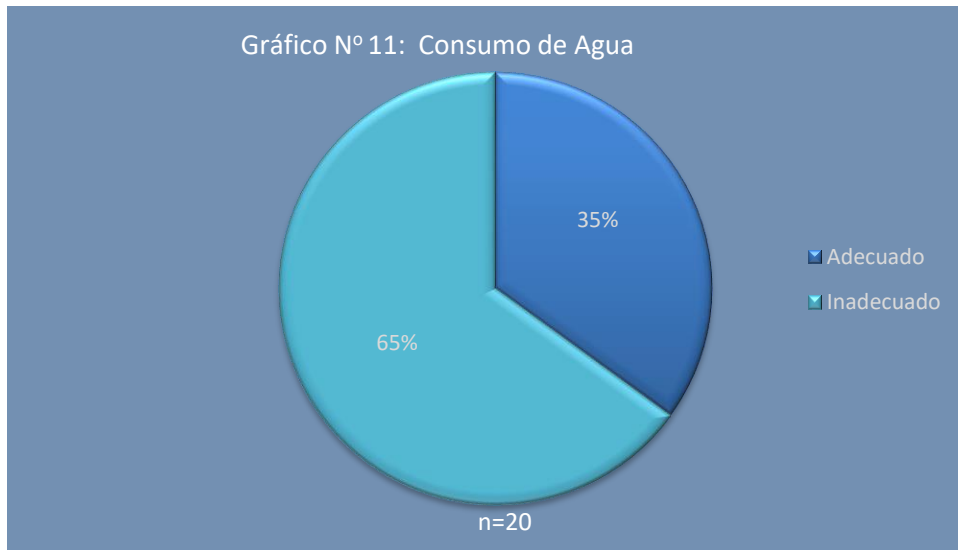
Con respecto a los azúcares se puede observar en las frecuencias de consumo de la muestra, que ingirieron un promedio de 5,04g por día, donde la ingesta semanal promedio fue de 4 veces, fundamentalmente la mayor proporción se dio en mermeladas con azúcar con 2,18g; sumado a este grupo se destacó principalmente el consumo de gaseosas carbonatadas y jugos comunes con un promedio de 94,9 centímetros cúbicos por día, de entre 3 a 6 veces por semana. Se destaca que el 85% de los nadadores involucrados en este estudio tienen el buen hábito de no consumir gaseosas y jugos comunes en cantidades desfavorables; ya que estas bebidas son ricas en azucares y tiene calorías vacías.

El 90% de los deportistas no consumen fiambres ni salchichas, y dentro de los que, si lo hacen, el promedio es de 9,61 semanales, 2 veces por semana.

En oposición, el 75% de los nadadores consumen pizza y hamburguesas, en un promedio de 36,187g por día, y con una frecuencia de 2/3 veces por semana.

Los snacks y golosinas son consumidos por el 35% de la muestra con un consumo promedio diario de 4,29g, con hábitos de 2 veces por semana, mientras que el 65% de los nadadores tienen un consumo nulo. En el grupo de los snacks se incluyen papas fritas, maníes, conitos, palitos siendo todos alimentos que proporcionan calorías vacías y un alto valor de grasas trans.

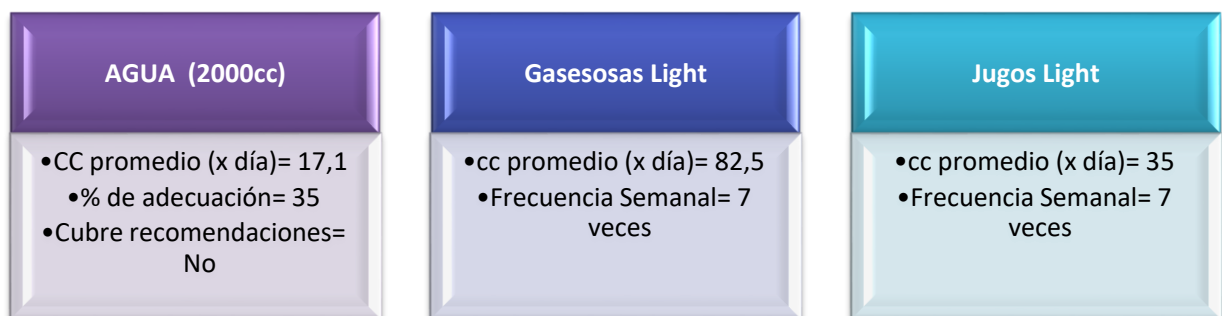
El siguiente gráfico representa la adecuación de la ingestión de agua de los nadadores de la muestra.



Fuente de Elaboración Propia.

La ingesta de agua es adecuada para el 35% de los nadadores, mientras que para el 65% la ingesta es inadecuada. Vale aclarar en este gráfico que las personas que tienen un porcentaje inadecuado de consumo de agua, incluye el consumo de gaseosa y jugo light, lo que refiere que el consumo de agua es deficiente en relación a los requerimientos, tomando en cuenta que la forma de entrenamiento que poseen los nadadores los somete a una pérdida excesiva de agua y minerales a través del sudor.

Tabla N°5: Distribución según la Ingesta de agua



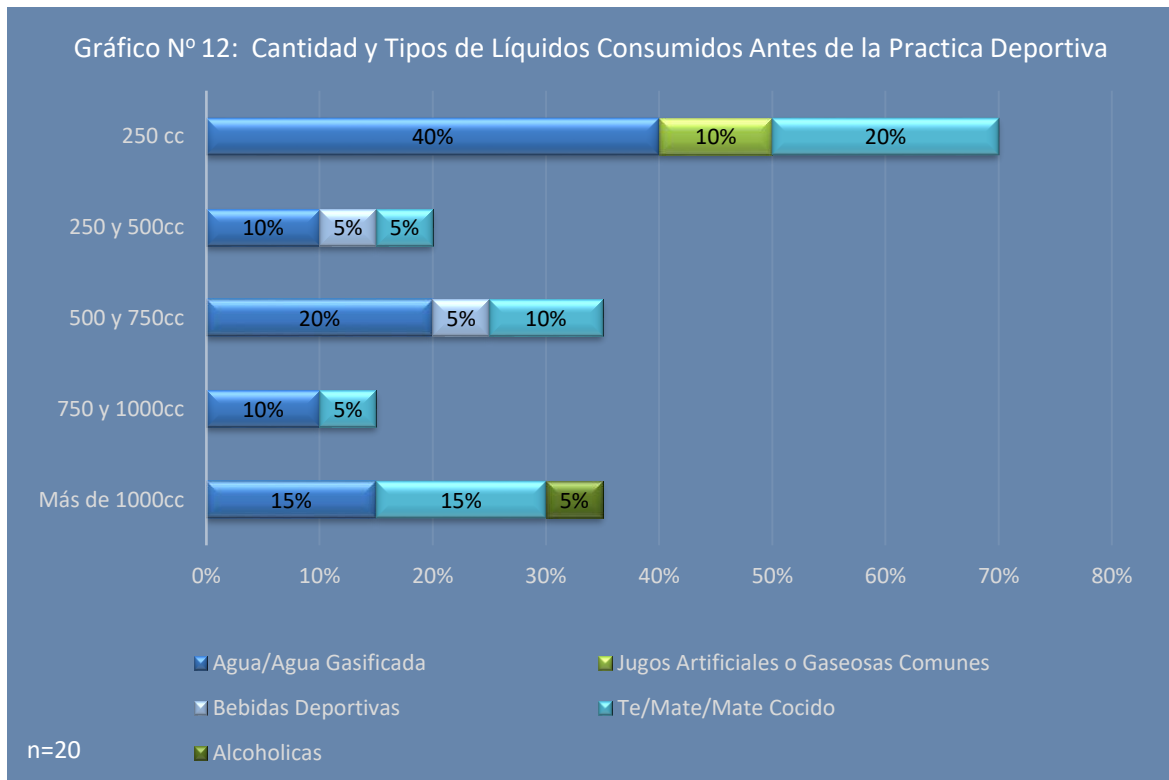
Fuente de Elaboración Propia.

La recomendación es entre 2000 a 2500cc. Se analizaron las 3 bebidas sin azúcar (agua + gaseosa light + jugo light) y por otro lado el agua sola. Mientras que el consumo diario mínimo de agua es de 500 centímetros cúbicos, el máximo es de 2500 centímetros cúbicos y el promedio de 1534,29 centímetros cúbicos.

El 80% de los deportistas de esta disciplina no consumen gaseosas light y el 20% restante consumen 82,5 cc por día. Al ser esta bebida dietética, en general no se consumen en cantidades inadecuadas. Mientras que el consumo diario mínimo de gaseosas light es de 35 centímetros cúbicos, marcando una tendencia de consumo muy baja.

También, se analiza el consumo de alcohol en todas sus formas -vino, cerveza y tragos-, el cual es consumido al menos una vez por semana por el 35% de la muestra. El promedio ingerido diariamente es de 74,29cc; destacándose un mayor consumo de cerveza, 43,93cc por día.

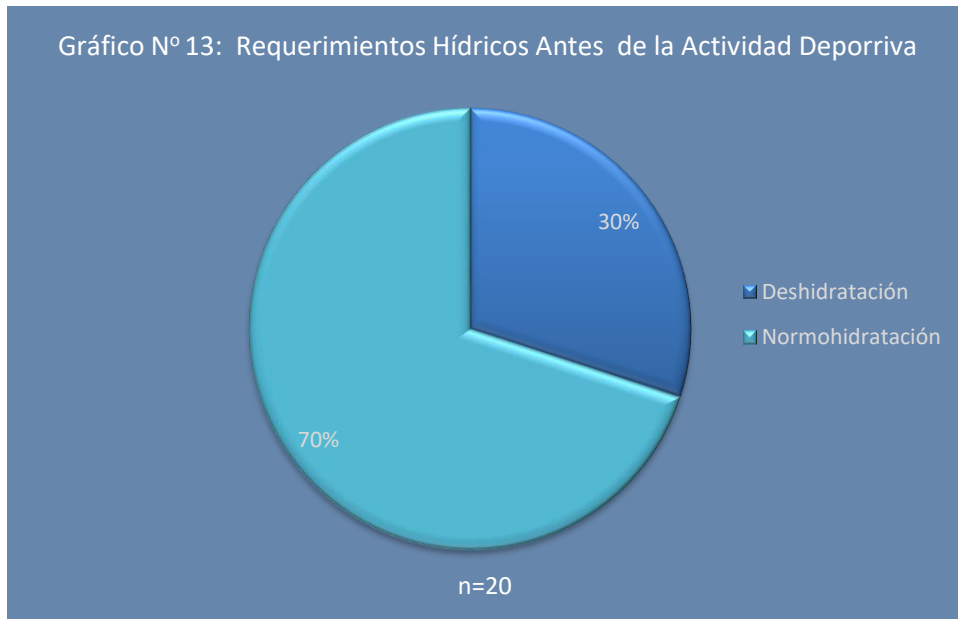
A continuación, se describe la incorporación de líquidos antes de la práctica de actividad deportiva



Fuente de Elaboración Propia.

Con relación al consumo de líquidos antes la actividad física, entendiéndose como ingestas alrededor de 4 horas previas a la actividad física de agua, bebidas deportivas o jugos, el gráfico N°12 muestra que 70% consumen 250cc de líquidos, el 20% consumen entre 250 y 500cc, un 35% consumen entre 500 y 750cc, mientras que un 15% consumen entre 750 y 1000cc y un 35% consumen más de 1 litro de líquido. La hidratación es parte fundamental en la vida de cualquier ser vivo y con más razón parte indispensable para un deportista; más si se toma en cuenta que la forma de entrenamiento que poseen los nadadores los somete a una pérdida excesiva de agua y minerales a través del sudor.

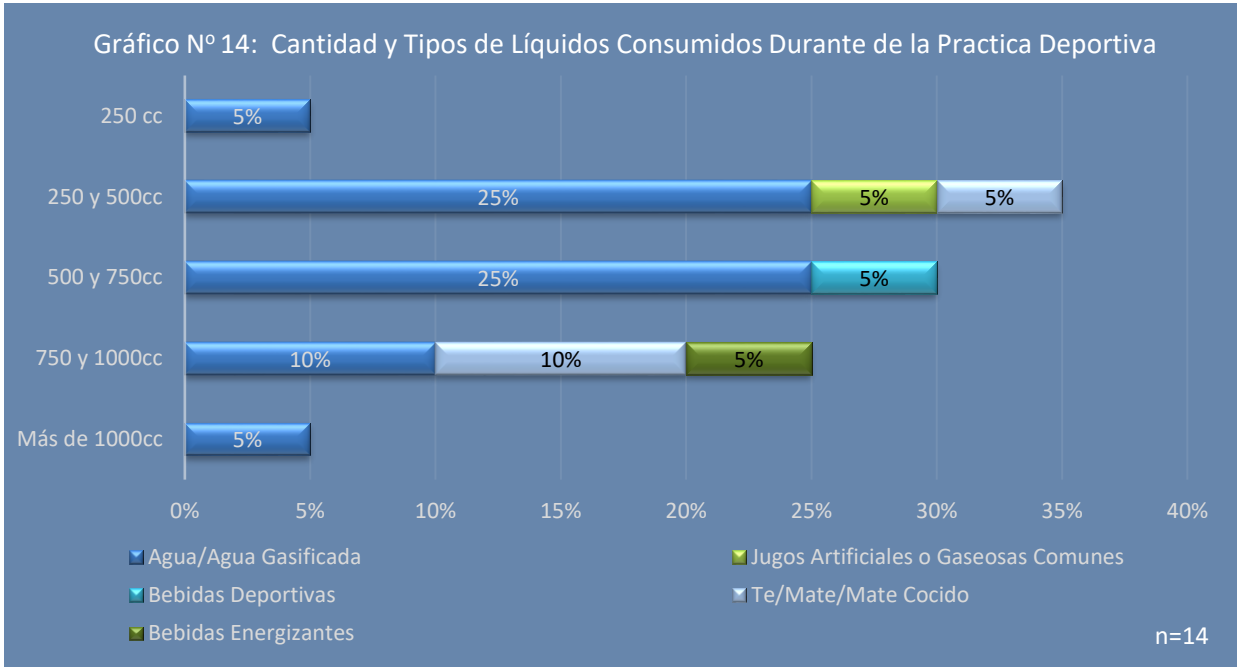
A través de la cantidad de líquido ingerido previo a la actividad física, se determinó el grado de hidratación de los nadadores, cuyos resultados se reflejan en el gráfico siguiente.



Fuente de Elaboración Propia.

Si bien todos los nadadores de aguas abiertas consumen líquidos 4hrs antes de la actividad, el 30% no llega a cubrir el requerimiento de líquidos mínimo que es entre 5-7 ml/kgr. de peso corporal 4 hrs. antes de la actividad física. El 70% restante llegan a cubrir el requerimiento hídrico mínimo. Para lograr una hidratación adecuada, y dar tiempo al cuerpo para que excrete el exceso de agua ingerida, se sugiere ingerir las horas antes de hacer ejercicio por lo menos 500 ml; por otro lado, la frecuencia de la micción, así como el color y el volumen de la orina, debieran ser auto-monitoreados por los deportistas, para determinar el estado de hidratación. Ambos son índices urinarios confiables del estado de deshidratación.

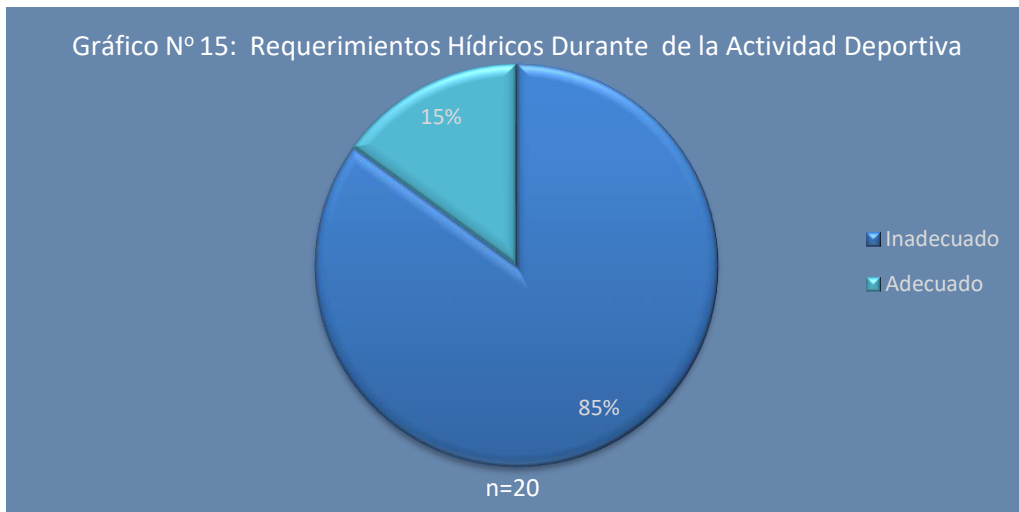
A continuación se describe la incorporación de líquidos durante la práctica de actividad deportiva, los resultados de la cantidad y los tipos de ingestas se destacan a continuación



Fuente de Elaboración Propia.

El 70% de los nadadores de aguas abiertas de la muestra, ingieren algún tipo de líquido durante la práctica de la actividad deportiva; dentro de este grupo se observa que el 5% consumen entre 250cc de líquidos, el 35% de los nadadores consumen entre 250 y 500 cc de líquidos durante la actividad física, un 30% de ellos consume de 500-750cc, mientras que otro 35% adicionan entre 750 y 1000cc, y 5 consumen más de 1000cc.

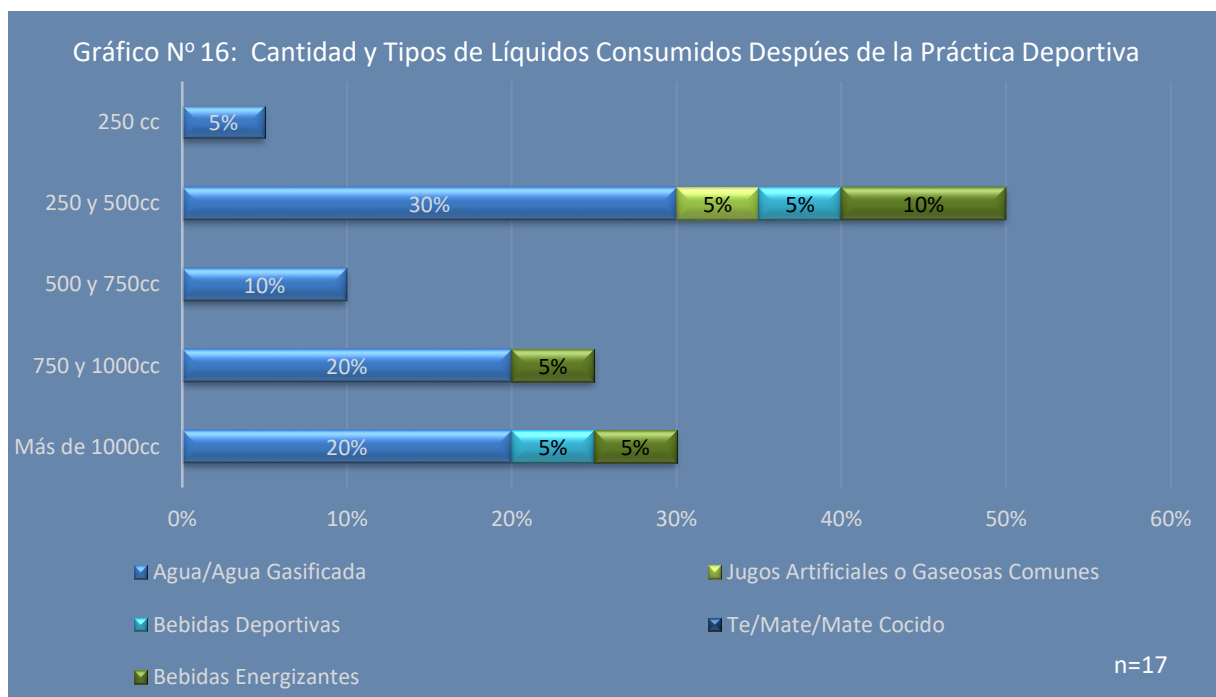
Los resultados del estado de hidratación de los nadadores amateurs de aguas abiertas se describen a continuación.



Fuente de Elaboración Propia.

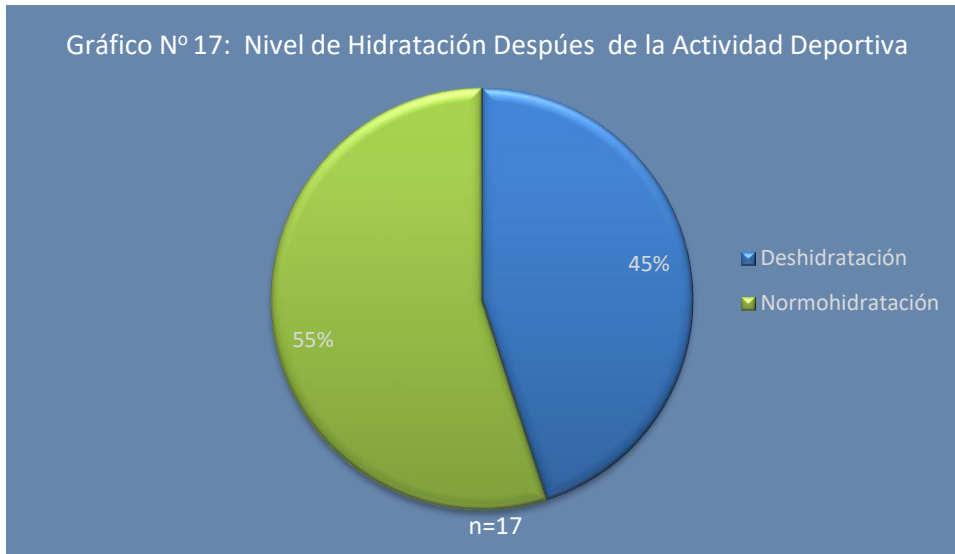
En los que respecta a los requerimientos hídricos durante la actividad deportiva, si se considera que el consumo de líquidos para deportistas que practican deportes acuáticos es de 400 a 500cc de líquidos por hora de entrenamientos, solo el 15% tienen un consumo adecuado a los requerimientos hidrolíticos durante la actividad física. Durante la practica prolongada de ejercicio es posible consumir cantidades moderadas 150 ml o grandes como 350 ml de líquidos cada 15-20 minutos, a pesar de que un gran volumen de líquido en el estómago puede favorecer el vaciamiento gástrico.

También se evaluó la ingesta de líquidos después de la práctica deportiva, los resultados se describen a continuación.



Fuente de Elaboración Propia.

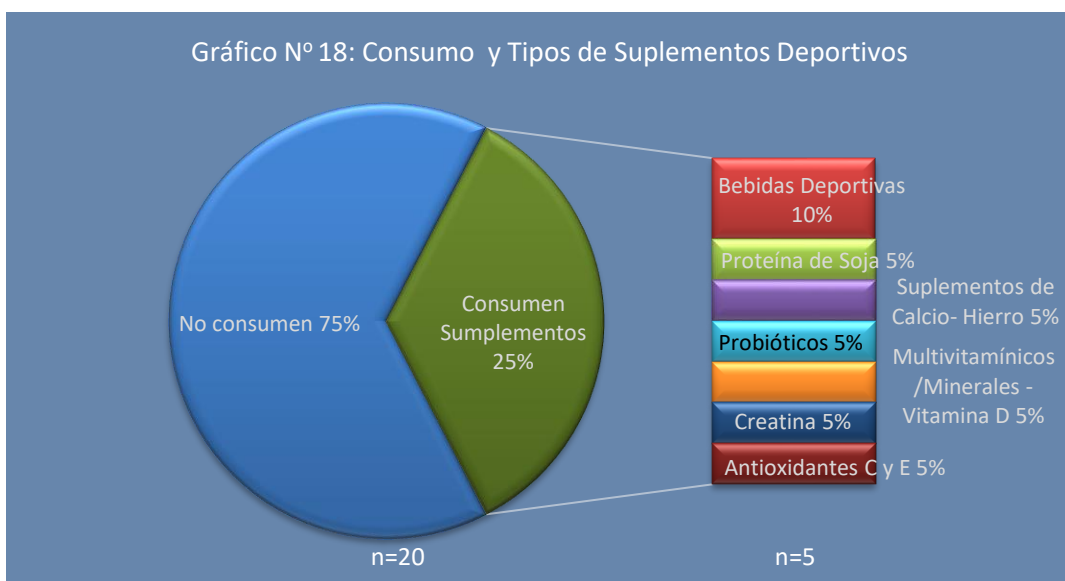
Con relación a la reposición hídrica posterior a la actividad deportiva, del total de la muestra, el 85% de los nadadores amateurs de aguas abiertas consumen líquidos posteriores a la actividad. Específicamente el 5% ingieren 250cc, el 50% consumen entre 250 y 500 cc; mientras que el 10% beben entre 500 y 750 cc; un 25% toman entre 750cc a 1000 de líquido posterior a la actividad, además, el 30% consumen más de 1000cc. La hidratación post-esfuerzo, al igual que la hidratación previa, debe formar parte de un plan integrado con la alimentación. Es necesario mantener el óptimo de hidratación y reponer los electrolitos y agua perdida por el esfuerzo y sudoración, por lo que es fundamental implementar medidas de hidratación adaptadas a los requerimientos individuales.



Fuente de Elaboración Propia.

En los entrenamientos y en pre/post competición es necesario mantener el óptimo de hidratación y reponer los electrolitos y agua perdida por el esfuerzo y sudoración, por lo que es fundamental implementar medidas de hidratación adaptadas a los requerimientos individuales, como parte de un programa de entrenamiento. La rehidratación post esfuerzo está influenciado fundamentalmente por el volumen y la composición del líquido consumido. En base a los requerimientos hidrolíticos necesarios post actividad, el 55% de los nadadores encuestados, tienen niveles normales de hidratación, mientras que el 45% no consumen la cantidad suficiente lo que implica posible estado de deshidratación.

Paralelamente se indago sobre el consumo de suplementos deportivos, cuyos resultados se destacan a continuación



Fuente de Elaboración Propia.

Del total de los nadadores amateurs de aguas abiertas de la muestra, solo el 25% consumen suplementos vitamínicos, dentro de los que se destacan con un 10% las bebidas



deportivas, con una frecuencia de entre 2 o 3 veces por semana, con la función de recuperar electrolitos; en menor medida y en iguales proporciones del 5%, los nadadores utilizan suplementos de calcio-hierro, para contribuir a asimilar mejor los nutrientes; multivitamínicos-minerales y antioxidantes, entre 4 a 6 veces por semana, buscando complementar la dieta; probióticos para cuidar flora intestinal; creatina, una 6 veces por semana, para grandes esfuerzos y/o prolongados, como por ejemplo nadar 4/5 hs; y proteínas de la soja, con una frecuencia diaria, para aumentar masa muscular.

Dentro de los que consumen suplementos, el 15% han recurrido a un profesional para que los asesoren y guíen, mientras que el 10% los consumen por cuenta propia.



Conclusiones

La natación en aguas abiertas, al igual que otras disciplinas deportivas, es un deporte adecuado para todas las edades siempre y cuando se efectúe con un mínimo de control, para tener una base de técnica para evitar lesiones, una temporalización de los entrenamientos y unas pautas de alimentación adecuadas. La información disponible acerca de las necesidades nutricionales específicas para este tipo de deporte, es realmente escasa; por otra parte, la mayoría de los clubes o instituciones que los nuclean no cuentan con profesionales en nutrición, ni con fondos destinados a esta temática.

Este trabajo de investigación plantea la necesidad de evaluar el estado nutricional, la ingesta alimentaria y el nivel de hidratación en nadadores amateurs de aguas abiertas de entre 18 y 65 años en instancias de pre-competición y post-competición en la ciudad de Mar del Plata

Partiendo de los resultados obtenidos en el análisis de la muestra, en lo que respecta a la población de estudio, en la práctica de natación de aguas abiertas, se observa un predominio masculino de tres cuartas partes de la población.

Con relación a la edad, la media fue de 47 años; la mayor concentración de nadadores de aguas abiertas de la muestra pertenece a la categoría senior, de más de 35 a 65 años; por lo general, los nadadores amateurs de aguas abiertas son personas que mayoritariamente han estado vinculadas con el deporte o, en menor proporción, lo han descubierto en la edad adulta. Cada grupo etario deben realizar esfuerzos físicos acordes con sus posibilidades y acompañarlos con una buena planificación dietética.

El nivel de actividad física de todos los nadadores de la muestra es intenso, con una frecuencia semanal media de 309,5 minutos o 5 horas. Por lo que, si se entrena con intensidad vigorosa a diario o varias horas al día, habría que tener en cuenta que cuanto mayor sea la intensidad del ejercicio, más glucógeno se empleara. Por tanto, habría que asegurarse de que el deportista consuma los suficientes hidratos de carbono o alimentos con un Índice Glucémico alto durante las 2 primeras horas después de la conclusión del ejercicio.

Se buscó determinar el estado nutricional de los nadadores de aguas abiertas mediante el cálculo del Índice de Masa Corporal, donde un poco menos de la mitad de la muestra presentan sobrepeso o por encima del peso ideal, mientras que una cuarta parte están con normopeso, y en menores proporciones existen grados de obesidad. Un dato que no se debe pasar por alto, es que mayormente en los nadadores poseen un alto porcentaje de tejido muscular, producto de la práctica del propio deporte, y es superior al de la población en general, por lo que esta variabilidad del IMC, debería acompañarse de una medición de bioimpedancia que contemple el porcentaje de musculo y el porcentaje de

grasa; aunque no esta evaluación del estado nutricional no se pudo completar debido a la pandemia que se suscita mundialmente.

Mediante la tabla de frecuencia de consumo se evaluaron patrones de consumo alimentario y la adecuación de diferentes grupos de alimentos, la mayoría de los nadadores de la muestra presentan buenos hábitos alimentarios en general, debido a que un porcentaje importante tienen un adecuado consumo de los alimentos, en particular un 65% tienen buena adecuación de carnes y huevos, consumiendo 212g promedio por día; las carnes aportan proteínas complejas que contienen todos los aminoácidos esenciales. El tejido muscular, se forma y nutre de aminoácidos, por eso los nadadores necesitan un suministro adecuado de estos nutrientes para mantener un progreso de desarrollo en los entrenamientos, y más aún durante las competencias. También el 70% presentan ingestas adecuadas de frutas y verduras, con 980g promedio por día. El 85% adecuación de alimentos de consumo opcional o ultraprocesados.

Por otro lado, se presentan ingestas inadecuadas en grupos de alimentos, como un 80% no cubren requerimientos proporcionados de lácteos, con un promedio diario de 242,10g; además el 85% presentan inadecuación de feculentos cocidos y pan, promedios de 204,8 g por día. Una dieta pobre en hidratos de carbono incrementa la dificultad desde el punto de vista del suministro energético para practicar regularmente actividad física. La ingesta de carbohidratos durante un entrenamiento es clave para mantener tanto unos niveles adecuados de glucógeno antes de un evento deportivo, así como para favorecer altos niveles de oxidación de hidratos de carbono y prevenir hipoglucemias durante la realización de ejercicio, proporcionando combustible adicional para apoyar el desempeño en un determinado período de entrenamiento. Hay que intentar que la mayoría de los hidratos de carbono procedan de harinas o cereales integrales, es decir, alimentos que se han sometido a un procesamiento y refinamiento mínimos y que pueden consumirse en su estado natural y que aportan fuentes importantes de fibra.

También presentaron un consumo inadecuado de aceite y frutos secos en el 75%, 17,1 gr diarios. Las Ingestas insuficientes de grasas no favorecen el rendimiento deportivo y ponen en riesgo de carencia de vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales. Aunque la mayor parte del consumo de grasas debe provenir de las no saturadas, que se encuentran en los aceites vegetales, como el aceite de oliva, de girasol, en las semillas oleaginosas, sésamo, pipas de calabaza y girasol, avellanas, almendras, nueces, así como en el pescado azul y en las paltas. A su vez, la ingesta de agua es deficiente en 65% de los nadadores, con un consumo promedio de 1534cc día.

Los nadadores amateurs de aguas abiertas por lo general no incluyen una planificación de una dieta óptima dentro de las estrategias de preparación para la práctica deportiva. La ingestión de alimentos y bebidas antes de la competición y después de esta

debe ser conocida y controlada por los deportistas bajo la orientación de los entrenadores y nutricionistas.

Se analizó el tipo de frecuencia y el nivel de hidratación, donde se halló que previas a la actividad deportiva, más de tres cuartas partes de los nadadores de la muestra cumplen con los requerimientos hídricos necesarios de entre 5-7 ml/kg. de peso corporal. Con respecto a la incorporación de líquidos durante la práctica de actividad deportiva, solo un tercio de los nadadores logran un consumo adecuado de entre 400 y 500cc. Posterior a la actividad, un poco más de la mitad de nadadores logran una adecuada reposición hídrica, presentado normo-hidratación, y menos de la mitad presentan algún grado de deshidratación, pues reposición no es adecuada, lo que marca otro punto a trabajar dentro del marco de la hidratación deportiva. En los entrenamientos y en pre/post competición es necesario mantener el óptimo de hidratación, ya que es necesaria para mantener el volumen de sangre circulante, reponer los electrolitos y agua perdida por el esfuerzo y sudoración, por lo que es fundamental implementar medidas de hidratación adaptadas a los requerimientos individuales, como parte de un programa de entrenamiento. Al ser un deporte que exige un entrenamiento prolongado y una demanda de esfuerzo alta, hay que tener en cuenta siempre y hacer hincapié en la hidratación de los nadadores, ya que puede provocar desde un descenso del rendimiento hasta lesiones o problemas cardiacos. Por lo que hay que educar al deportista para que consuma suficiente cantidad de líquido, y a los entrenadores para que se lo faciliten y lo incluyan como rutina dentro del entrenamiento y de la competencia.

Tres cuartas partes de la población en estudio no utilizan suplementos deportivos. Entre los que sí consumen se destacan las bebidas deportivas y suplementos de vitaminas, minerales y antioxidantes. En natación máster de aguas abiertas no serían necesarias las ayudas ergogénicas, puesto que por lo general el entrenamiento y la competición son actividades lúdicas. Sólo en casos puntuales estaría justificada una ayuda de tipo nutricional, como un estado carencial y con justificación médica. En estos casos se recomienda una dieta equilibrada y ajustada a la actividad física junto con una ayuda ergogénica sugerida por un profesional.

Respecto a una buena planificación dietética, por lo general los nadadores de aguas abiertas no suelen seguir un programa propuesto y recomendado desde el club o asociación, o por un nutricionista o un médico, salvo raras excepciones; por lo que en una gran proporción no están familiarizados con la alimentación saludable que deben de llevar, por eso no logran conseguir un estado nutricional óptimo, ya sea por inoportunos hábitos alimentarios, la falta de educación nutricional y una valoración nutricional que conciba un rendimiento satisfactorio.

La alimentación de estos deportistas no debe ser un proceso fortuito o casual, se deben conocer las particularidades de cada uno de los nutrientes esenciales y su aporte calórico, así como saber estructurar un balance en las raciones que nos garantice el éxito deportivo. Los nadadores de aguas deben consumir alimento que le suministren un volumen grande de energía dando preferencia a los hidratos de carbono para lograr almacenar alto contenido de glucógeno que de modo que se garanticen las reservas para el trabajo muscular. Así entra en juego el nutricionista con su rol en la nutrición deportiva, debiendo identificar y evaluar el estado nutricional de los y específicamente en la natación de aguas abiertas, para reforzar las cuestiones que se están haciendo bien y señalar algún tipo de falencias en cuanto a los hábitos alimentarios que son importantes para el rendimiento óptimo. Una alimentación equilibrada crea una buena salud al nadador, le proporciona las herramientas naturales que su cuerpo aprovechará durante las competencias y le permitirán la reposición de la energía gastada, sin que ello le coloque en situación de riesgo ante una posible malnutrición. Aunque no se puede generalizar una pauta dietética para todos, puesto que los grupos de edad implican diferentes consumos diarios de kcal por tasa de metabolismo basal, termogénesis, actividad física global del día, posibles patologías y estados fisiológicos asociados con la edad, trabajos, cargas familiares, entre otros.

A su vez, a través de un asesoramiento de un nutricionista se deberán ajustar los porcentajes de macro y micronutrientes, a través de cada el índice de masa corporal y teniendo en cuenta las particulares necesidades y consumo, a fin de poder calcular aproximadamente la cantidad de kcal necesarias para la actividad diaria y el ejercicio, a fin de mantener un peso óptimo, buena tonicidad muscular y buscar la minimización de la fatiga muscular tras el entrenamiento y competiciones.

Paralelamente se puede implementar programas de Educación Alimentaria Nutricional, mediante charlas educativas destinadas a los nadadores, que contemplen las necesidades fisiológicas y deportivas, así como también los requerimientos básicos de la ingesta alimentaria, de los nadadores.

Para futuras investigaciones relacionadas, se podrían abordar problemas de investigación como:

¿Cuál es el gasto energético tipo de una sesión de entrenamiento y de una competencia de natación en aguas abiertas?

¿Cuál es la relación entre el somatotipo de los nadadores de aguas abiertas y su rendimiento deportivo?

¿Cuáles son los cambios agudos o crónicos que genera el proceso de entrenamiento y competición en el nivel de hidratación/deshidratación del organismo del nadador de aguas abiertas?

¿Cuáles son las mejores recomendaciones y actuales planes de atención nutricional específicos para este deporte?

¿Cuál es el nivel de conocimientos de los nadadores de aguas abiertas acerca de los requerimientos nutricionales necesarios para llevar a cabo esta disciplina tanto a nivel competitivo como amateur?



# Bibliografía



- Ainsworth B, Haskell W, Herrmann S, Meckes N, Greer J, Vezina J, Bassett D, Tudor-Locke C, Whitt-Glover M, Jacobs D, Leon A.. (2011). Compendio de Actividades Físicas 2011: Segunda actualización de los códigos de actividad y las intensidades MET para clasificar el costo energético de las actividades físicas humanas. *American College of Sports Medicine. Medicine & Science In Sports & Exercise*; 1575- 1581. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/1ab1/cfd35edf7ad3af95092eea996184a27a925e.pdf>
- Álvarez Estévez, A. (2014). Planificación nutricional para un nadador amateur. *e-Motion: Revista de Educación, Motricidad e Investigación*; N°3: 34-69, nov. Disponible en: <http://www.uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/e-moti-on/article/view/2439/2326>
- Amancha Cando, R. P. (2016). *La nutrición en la preparación física de natación de los deportistas del club "La Merced"*. Tesis de Grado. Facultad De Ciencias Humanas Y De La Educación. Universidad Técnica De Ambato. Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24267/1/tesis%20presentar.pdf>
- American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine, Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. (2009). Posición del Colegio Americano de Medicina Deportiva. Nutrición y rendimiento atlético. *Medicine & Science in Sports & Exercise*; 41 (3): 709–31.
- American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine. (2016). Nutrición y rendimiento atlético. *Medicine & Science in Sports & Exercise*; 48 (3): 543–68. Disponible en: [https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2016/03000/Nutrition\\_and\\_Athletic\\_Performance.25.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2016/03000/Nutrition_and_Athletic_Performance.25.aspx)
- Baldassarre R, Bonifazi M, Zamparo P, & Piacentini M. (2017). Características y desafíos del rendimiento en natación en aguas abiertas: una revisión. *International Journal of Sports Physiology and Performance*; 12 (10): 1275–1284. Disponible en: <https://journals.humankinetics.com/doi/pdf/10.1123/ijspp.2017-0230>
- Beck K, Thomson J, Swift R, & von Hurst P. (2015). Papel de la nutrición en la mejora del rendimiento y la recuperación posterior al ejercicio. *Open Access Journal of Sports Medicine*; 6:259- 67. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4540168/>
- Burke, Louise. (2010). *Nutrición en el deporte. Un aspecto práctico*. Madrid. Editorial Médica Panamericana.
- Burke L, Hawley J, Wong S & Jeukendrup. (2011). Hidratos de carbono para entrenamiento y competición. *Journal of Sport Sciences*; 29(1):15-30. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2011.585473>

- Burke L & Mujika I. (2014). Nutrición para la recuperación en deportes acuáticos. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*; 24 (4), 425-436. Disponible en: <https://journals.humankinetics.com/doi/pdf/10.1123/ijsnem.2014-0022>
- Cámara K, Fredes S, Ravelli S, Onzani M & Holway F. (2009). *Ingesta nutricional de Nadadores de Aguas Abiertas de Élite*. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/228671913\\_Ingesta\\_nutricional\\_de\\_nadadores\\_de\\_aguas\\_abiertas\\_de\\_elite](https://www.researchgate.net/publication/228671913_Ingesta_nutricional_de_nadadores_de_aguas_abiertas_de_elite)
- Cancela Carral JM & Ramírez Farto E. (2003). La formación de jóvenes nadadores. Evolución de la composición corporal y de los niveles de fuerza de desplazamiento en nadadores/as brasileños/as de edad comprendida entre los 13 y 23 años. *Revista Digital Efdeportes*; Año 9 - N° 65. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd65/nadador.htm>
- COI: Comité Olímpico Internacional de Natación Olímpica. Disponible en línea: <https://www.olympic.org/swimming>
- Coyle E, Jeukendrup A, Oseto M, Hodgkinson B & Zderic T. (2001). La dieta baja en grasas altera los sustratos intramusculares y reduce la lipólisis y la oxidación de las grasas durante el ejercicio. *American Journal of Physiology: Endocrinology and Metabolism*; 280 (3): 391–8. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/d49e/0497a54fd23c4b93ed3014848d093a1ccbab.pdf>
- Cheuvront S, Carter III R, Montain S & Sawka M. (2004). Variabilidad y estabilidad diaria de la masa corporal en hombres activos sometidos a estrés por calor de ejercicio. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*; 14: 532–540. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/c405/598edc0f344619ec059ee0fc7b0f3beb35fb.pdf?ga=2.262180296.596226595.1562009635-483374083.1552987888>
- Del Castillo Obeso, M. (2001). *La experiencia acuática en la primera infancia como aprendizaje motor enriquecedor del desarrollo humano: Un estudio en la Escuela Acuática Infantil del INEF de Galicia*. Tesis Doctoral. Universidade da Coruña. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/61897867.pdf>
- Dascombe B; Karunaratna M, Cartoon J, Fergie B & Goodman C. (2010). Hábitos de suplementación nutricional y percepciones de atletas de élite dentro de un instituto deportivo estatal. *JSAMS: Journal of Science and Medicine in Sport*; Vol.3 (2): 274-280. Disponible en: [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(09\)00086-3/fulltext](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(09)00086-3/fulltext)
- Eichenberger E, Knechtle B, Knechtle P, Rüst CA, Rosemann T & Lepers R. (2012). Las mejores actuaciones de nadadores de aguas abiertas de hombres y mujeres durante

- el 'English Channel Swim' desde 1900 hasta 2010. *Journal of Sports & Science*; 30 (12): 1295–1301. Disponible en: <http://www.onlinetri.com/sites/romuald-lepers/documents/2012Channel.pdf>
- Eichenberger E, Knechtle B, Knechtle P, Rüst C, Rosemann T, Lepers R & Senn O. (2013). Diferencia de sexo en el rendimiento de natación en aguas abiertas en el lago más largo de Europa. *Journal of Strength and Conditioning Research*; 27 (5): 1362-1369. Disponible en: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2013/05000/Sex\\_Difference\\_in\\_Open\\_Water\\_Ultra\\_Swim.25.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2013/05000/Sex_Difference_in_Open_Water_Ultra_Swim.25.aspx)
- European Food Safety Authority Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA) (2010). Opinión científica sobre los valores de referencia dietéticos para el agua. *EFSA Journal*; 8(3): 1459-507. Disponible en: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2903/j.efsa.2010.1459>
- European Food Safety Authority (EFSA). Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). (2012). Opinión científica sobre valores dietéticos de referencia para proteínas. *EFSA Journal*; 10 (2): 2557. Disponible en: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2012.2557>
- García Ferrando M & Llopis Goig R. (2011) *Ideal democrático y bienestar personal: Encuesta sobre los hábitos deportivos en España 2010*. Universidad de Valencia. Madrid. Editorial del Centro de Investigaciones Sociológicas y Consejo Superior de Deportes Disponible en: [https://libreria.cis.es/static/pdf/encuesta\\_habitos\\_deportivos\\_2010.pdf](https://libreria.cis.es/static/pdf/encuesta_habitos_deportivos_2010.pdf)
- Gladden LB. (2004). Metabolismo del lactato: un nuevo paradigma para el tercer milenio. *The Journal of Physiology*; Jul 1; 558 (Pt 1): 5-30. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1664920/>
- Hawley J & Leckey J. (2015). Dependencia de carbohidratos durante el ejercicio de resistencia prolongado e intenso. *Sport Medicine*; Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40279-015-0400-1>
- Hernández A. (2015). *Natación masters*. [www.i-natacion.com](http://www.i-natacion.com) Disponible en: <http://www.inatacion.com/articulos/modalidades/masters.html>
- Hernández, A. (2013) *Natación aguas abiertas*. Publicaciones. Disponible en: <http://www.i-natacion.com/articulos/modalidades/aguas.html>
- Hines Emmett. (2009). *Natación. Ejercicios, rutinas y programas*. Editorial: Hispano Europea SA. 3ªed.
- Jeukendrup A & Killer S. (2011). Los mitos que rodean la alimentación de carbohidratos antes del ejercicio. *Annals of Nutrition and Metabolism*; 57 (suppl. 2): 18–25. Disponible en: <https://www.karger.com/article/FullText/322698>

- Jeukendrup A. (2014). Un paso hacia la nutrición deportiva personalizada: la ingesta de carbohidratos durante el ejercicio. *Medicine in Sports*; 44 (suppl. 1):25-33. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-014-0148-z>
- Karelis A, Smith J, Passe D, & Péronnet F. (2010). Administración de carbohidratos y rendimiento del ejercicio: ¿Cuáles son los mecanismos potenciales involucrados? *Sports Medicine*; 40 (9): 747-763. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Antony\\_Karelis/publication/45797105\\_Carbohydrate\\_Administration\\_and\\_Exercise\\_Performance\\_What\\_Are\\_the\\_Potential\\_Mechanisms\\_Involved/links/5477a6520cf293e2da280608.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Antony_Karelis/publication/45797105_Carbohydrate_Administration_and_Exercise_Performance_What_Are_the_Potential_Mechanisms_Involved/links/5477a6520cf293e2da280608.pdf)
- Knechtle B, Baumann B, Knechtle P & Rosemann T. (2010). Velocidad durante el entrenamiento y medidas antropométricas en relación con el rendimiento en carrera de nadadores de alta resistencia masculinos y femeninos en aguas abiertas. *Perceptual and Motor Skills*; 111(2): 463-474. Disponible en: [https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/45520/1/Knechtle\\_SPEED\\_DURING\\_TRAINING\\_AND\\_PERFORMANCE.pdf](https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/45520/1/Knechtle_SPEED_DURING_TRAINING_AND_PERFORMANCE.pdf)
- Knechtle B, Rosemann T, Lepers R, & Rust C. (2014). Women outperform men in ultradistance swimming: the Manhattan Island Marathon Swim from 1983 to 2013. *International Journal of Sports Physiology and Performance*; 9 (6): 913–924. Disponible en: [https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/95137/1/IJSP\\_2013\\_0375\\_Manuscript\\_Revision\\_2.pdf](https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/95137/1/IJSP_2013_0375_Manuscript_Revision_2.pdf)
- Knechtle B, Rosemann T, Rüst CA. (2015). Las mujeres cruzan el 'Canal Catalina' más rápido que los hombres. *Springerplus*; 4(1): 332. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4495100/>
- Knechtle B, Rosemann T & Rüst C. (2015). Natación en agua helada y cambios en la temperatura central del cuerpo: un estudio de caso. *SpringerPlus*, agosto; 4: 394. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4524884/>
- Kumstát M, Rybářová S, Thomas A & Novotný J. (2016). Estudio de caso: ingesta de nutrición durante la competencia en las carreras de Grand Prix de natación en aguas abiertas en nadadoras de élite. *Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism*; 26 (4): 370–376. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Michal\\_Kumstat/publication/288856514\\_Case\\_Study\\_Competition\\_Nutrition\\_Intakes\\_During\\_the\\_Open\\_Water\\_Swimming\\_Grand\\_Prix\\_Races\\_in\\_Elite\\_Female\\_Swimmer/links/57c94d5108aedb6d6d97814d.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Michal_Kumstat/publication/288856514_Case_Study_Competition_Nutrition_Intakes_During_the_Open_Water_Swimming_Grand_Prix_Races_in_Elite_Female_Swimmer/links/57c94d5108aedb6d6d97814d.pdf)
- Leiper, J.B., & Maughan, R.J. (2004). Comparación de las tasas de recambio de agua en nadadores jóvenes en entrenamiento y en individuos no entrenados por edades.

- International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 14 (3): 347–357.  
Disponible en: <https://journals.humankinetics.com/doi/abs/10.1123/ijnsnem.14.3.347>
- López Valiente, Carmen. (2015). Nutrición En Natación Máster. *E-motion. Revista de Educación, Motricidad e Investigación*; N°5: 38-60. Disponible en: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/11688/Nutricion.pdf?sequence=2>
- Lynch S & Hoch A. (2010). La corredora femenina. Especificidades de género. *Clinics in Sports Medicine*; 29: 477–498. Disponible en: [https://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919\(10\)00018-9/fulltext](https://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919(10)00018-9/fulltext)
- Marquet L, Brisswalter J, Louis J, Tiollier E, Burke L, Hawley J, & Hausswirth C. (2016). Rendimiento de resistencia mejorado por periodización de la ingesta de carbohidratos: estrategia "Sleep Low". *Medicine & Science in Sports & Exercise*; 48(4):663-72. Disponible en: <https://static1.squarespace.com/static/55b7ffebe4b0568a75e3316b/t/58208cbe197ae75e7063265/1478528227220/Marquet+et+al++%28MSSE%29+2016+Enhanced+endurance+performance+by+periodization+of+CHO+intake-SL+strategy+-+.pdf>
- Martínez-Illescas, J. (2004). *La alimentación del nadador*. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0BzbhEpas2N8NSWtTcjEzdU9LZlk/view>
- Martínez Sanz JM, Urdampilleta Otegui A & Mielgo-Ayuso J. (2013). Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. *European Journal of Human Movement*; N°30: 37-52. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ejhm/article/view/56413>
- Mataix Verdú J. (2009). *Fisiología de la hidratación y nutrición hídrica*. Madrid. Edita Coca Cola España. 2° ed. Disponible en: <https://www.cocacolaespana.es/content/dam/journey/es/es/private/file-assets/nutricion/recomendamos/Guia-Mataix-Hidratacion.pdf>
- Ministerio de Salud de la Nación. (2017) *Guías alimentarias para la población Argentina. Documento técnico metodológico* Argentina, Buenos Aires. [http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001007cnt-2017-06\\_guia-alimentaria-poblacion-argentina.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001007cnt-2017-06_guia-alimentaria-poblacion-argentina.pdf)
- Mujika I, Stellingwerff T & Tipton K. (2014). Nutrición y adaptaciones al entrenamiento en deportes acuáticos. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 24, 414-424
- Newell M, Wallis G, Hunter A, Tipton K, & Galloway S. (2018). Respuestas metabólicas a la ingestión de carbohidratos durante el ejercicio: asociaciones entre la dosis de carbohidratos y el rendimiento de resistencia. *Nutrients*; 10 (1): 37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5793265/>

- Perales-García, Aránzazu, Estévez-Martínez, Isabel, & Urrialde, Rafael. (2016). Hidratación: determinados aspectos básicos para el desarrollo científico-técnico en el campo de la nutrición. *Nutrición Hospitalaria*; 33 (Supl. 4), 12-16. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112016001000004](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016001000004)
- Pyne D, Verhagen E & Mountjoy M. (2014). Nutrición, enfermedad y lesiones en deportes acuáticos. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*; 24 (4): 460-469. Disponible en: <https://journals.humankinetics.com/doi/pdf/10.1123/ijsnem.2014-0008>
- Pfeiffer B, Stellingwerff T, Zaltas E & Jeukendrup A. (2010). Oxidación de fuentes de CHO sólidas versus líquidas durante el ejercicio. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; 42 (11): 2030–7. Disponible en: [https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2010/11000/Oxidation\\_of\\_Solid\\_versus\\_Liquid\\_CHO\\_Sources.9.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2010/11000/Oxidation_of_Solid_versus_Liquid_CHO_Sources.9.aspx)
- Reidy Paul & Rasmussen Blake. (2016). El papel de los aminoácidos y proteínas ingeridos en la promoción de la resistencia inducida por el ejercicio, el anabolismo de las proteínas musculares. *JN: The Journal of Nutrition*, febrero; 146 (2): 155-183. Disponible en: <http://europepmc.org/articles/pmc4725426>
- Rodríguez N, Di Marco N & Langley S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Nutrición y rendimiento atlético. *Medicine & Science in Sport & Exercise*; 41(3):709-31. Disponible en: [https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2009/03000/Nutrition\\_and\\_Athletic\\_Performance.27.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2009/03000/Nutrition_and_Athletic_Performance.27.aspx)
- Rowlands D, Houltham S, Musa-Veloso K, Brown F, Paulionis L, & Bailey D. (2015). Fructosa: carbohidratos compuestos de glucosa y rendimiento de resistencia: revisión crítica y perspectivas de futuro. *Sports Medicine*; 45 (11): 1561-76. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40279-015-0381-0>
- Rüst C, Knechtle B & Rosemann T. (2012). Cambios en el núcleo corporal y las temperaturas de la superficie corporal durante la natación prolongada en agua a 10°C: informe de un caso. *Extreme Physiology & Medicine*, noviembre; 1 (1): 8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3710093/>
- Saavedra J, Escalante Y & Rodriguez F. (2003). La evolución de la natación. *Efdeportes Revista Digital, Buenos Aires*; Año 9 - N° 66 – Noviembre: Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Ferran\\_Rodriguez/publication/28064726\\_La\\_evolucion\\_de\\_la\\_natacion/links/00b4951c0918778f19000000/La-evolucion-de-la-natacion.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ferran_Rodriguez/publication/28064726_La_evolucion_de_la_natacion/links/00b4951c0918778f19000000/La-evolucion-de-la-natacion.pdf)
- Saldivar I. et al. (2000) *Manual Práctico de la Natación*. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.

- Sanz Arribas, I. (2002). Natación y flexibilidad. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*; Vol. 2 (6) pp. 128-142. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista6/natacion.pdf>
- Sawka M, Burke L, Eichner E, Maughan R, Montain S, & Stachenfeld N. (2007). Posición en el Colegio Americano de Medicina Deportiva. Ejercicio y reemplazo de líquidos. *American. Medicine and Science in Sports and Exercise*; 39: 377. Disponible en: <https://www.khsaa.org/sportsmedicine/heat/exerciseandfluidreplacement.pdf>
- Shaw G, Boyd K, Burke L & Koivisto A. (2014). Nutrición para la natación. *Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism*; 24 (1): 360-372. Disponible en: <https://journals.humankinetics.com/doi/abs/10.1123/ijsnem.2014-0015>
- Shaw G, Koivisto A, Gerrard D & Bourke L. (2014). Consideraciones nutricionales para la natación en aguas abiertas. *Human Kinetics: Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism*; 24 (4), 373-381. Disponible en: <https://journals.humankinetics.com/doi/pdf/10.1123/ijsnem.2014-0018>
- Sousa A, Figueiredo P, Pendergast D, Kjendlie PL, Vilas-Boas JP & Fernandes RJ. (2014). Evaluación crítica de la absorción de oxígeno en la natación. *International Journal of Sports Physiology & Performance*; 9(2): 190–202. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Ana\\_Sousa27/publication/259699823\\_Critical\\_Evaluation\\_of\\_Oxygen-Uptake\\_Assessment\\_in\\_Swimming/links/00463530c85c97d3a7000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ana_Sousa27/publication/259699823_Critical_Evaluation_of_Oxygen-Uptake_Assessment_in_Swimming/links/00463530c85c97d3a7000000.pdf)
- Spriet L. (2014). Nutrición para la formación y el rendimiento. *Sports Medicine (Auckland, N.z.)*; 44 Suppl 2 (Suppl 2): S115-6. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40279-014-0262-y>
- Stellingwerff T, Maughan R & Burke L. (2011). Nutrición para deportes de potencia: carreras de media distancia, ciclismo en pista, remo, piragüismo / kayak y natación. *Journal of Sport Sciences*; 29: 79-89. Disponible en: [http://bionics.seas.ucla.edu/education/Rowing/Physiology\\_2011\\_09.pdf](http://bionics.seas.ucla.edu/education/Rowing/Physiology_2011_09.pdf)
- Stellingwerff, T., Pyne, D.B., & Burke, L.M. (2014). Consideraciones nutricionales en ambientes especiales para deportes acuáticos. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*; 24 (4): 470-479. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/7ff0/2060382a9762a8d94209ddc7049ac6ab9116.pdf>
- Thomas D, Erdman K & Burke L. (2016). Posición de la Academia de Nutrición y Dietética, Dietistas de Canadá y el Colegio Americano de Medicina Deportiva: nutrición y rendimiento atlético. *Journal of The Academy of Nutrition and Dietetics*; 116(3):501-28. Disponible en: [https://jandonline.org/article/S2212-2672\(15\)01802-X/fulltext](https://jandonline.org/article/S2212-2672(15)01802-X/fulltext)
- Tomico Becerra, A. (2014). Diseño de un programa de intervención nutricional para un nadador de medio fondo. *E-Motion: Revista de Educación, Motricidad e investigación*;

- Nº 3: 70-107. Disponible en: <http://www.uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/e-motion/article/view/2440/2327>
- Urdampilleta A, Vicente-Salar N & Martínez Sanz JM. (2012). Necesidades proteicas de los deportistas y pautas diético-nutricionales para la ganancia de masa muscular. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*; 16(1):25-35. Disponible en: <http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/103/81>
- Urdampilleta A; Martínez-Sanz; Julia-Sanchez S, & Álvarez-Herms, J. (2013). Protocolo de hidratación antes, durante y después de la actividad físico-deportiva *Motricidad. European Journal of Human Movement*, Vol. 31, julio-diciembre: 57-76. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2742/274229586004.pdf>
- USDA NAL: United States Department of Agriculture, National Agricultural Library. (2015). *Ingesta dietética de referencia (DRI)*. Food and Nutrition Service. Disponible en: <https://fnic.nal.usda.gov/dietary-guidance/dietary-reference-intakes/dri-nutrientreports>
- Utter A, Kang J, Robertson R, Nieman D, Chaloupka E, Suminski R, & Piccinni C. (2002). Efecto de la ingesta de carbohidratos en las calificaciones del esfuerzo percibido durante un maratón. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; 34 (11): 1779–1784. Disponible en: [https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2002/11000/Effect\\_of\\_carbohydrate\\_ingestion\\_on\\_ratings\\_of.14.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2002/11000/Effect_of_carbohydrate_ingestion_on_ratings_of.14.aspx)
- VanHeest J & Mahoney, C. (2004). Características de nadadores de aguas abiertas de élite. *Journal of Strength and Conditioning Research*, May; 18(2):302-5. Disponible en: <https://g-se.com/caracteristicas-de-nadadores-de-aguas-abiertas-de-lite-363-sa-057cfb2713a143>
- Van Rosendal S & Coombes J. (2012). Uso del glicerol en hiperhidratación y rehidratación: actualización científica. *Medicine Sports & Science*; 59:104-12. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/232279942\\_Glycerol\\_Use\\_in\\_Hyperhydration\\_and\\_Rehydration\\_Scientific\\_Update](https://www.researchgate.net/publication/232279942_Glycerol_Use_in_Hyperhydration_and_Rehydration_Scientific_Update)
- Zingg M, Rüst C, Rosemann T, Lepers R, & Knechtle B. (2014). Analysis of sex differences in open-water ultra-distance swimming performances in the FINA World Cup races in 5 km, 10 km and 25 km from 2000 to 2012. *BMC: Sports Science, Medicine & Rehabilitation*, Feb 22; 6 (1): 7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3948019/>



## Estado Nutricional, Patrones de Consumo e Ingestas Hidrolíticas en Nadadores Amateurs de Aguas Abiertas

Autor: Ochandio, Matías

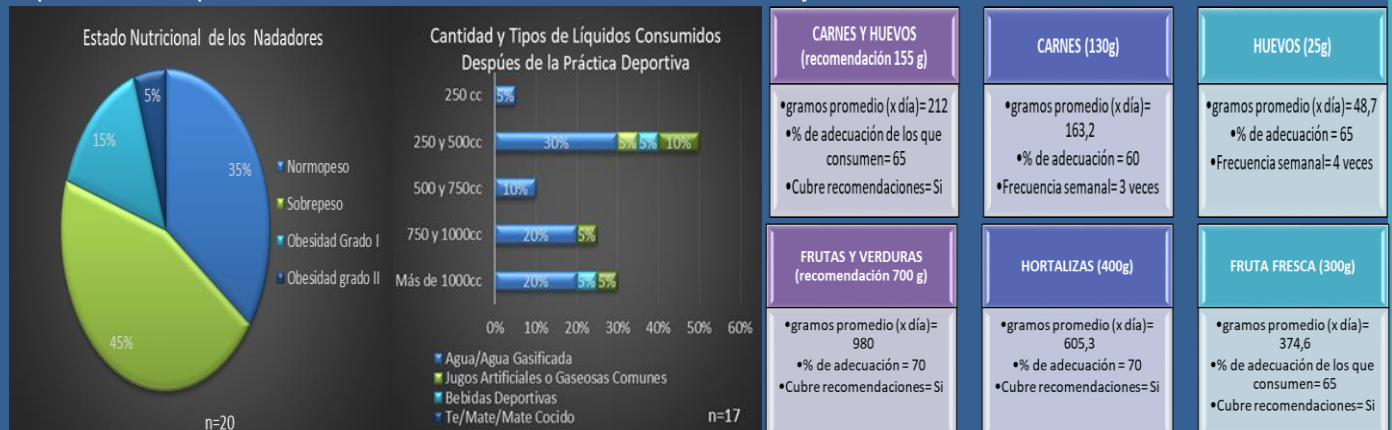
Asesora Metodológica: DRA. Minnaard, Vivian

La natación de aguas abiertas es un deporte predominantemente aeróbico que requiere un gran gasto energético. La información sobre las necesidades nutricionales de deporte, es realmente escasa.

**Objetivo:** Evaluar el estado nutricional, la ingesta alimentaria y el nivel de hidratación en nadadores de aguas abiertas amateur de entre 18 y 65 años en instancias de pre-competición y post-competición durante el segundo semestre de 2020 en la ciudad de Mar del Plata.

**Materiales y métodos:** Durante diciembre del año 2020 se realizó una investigación descriptiva, no experimental, observacional y transversal; a 20 nadadores amateurs de aguas abiertas, de ambos sexos, de entre 18 y 65 años, en la ciudad de Mar Del Plata. La selección de la muestra fue no probabilística intencionada. La recolección de datos fue mediante cuestionario online y patrones de frecuencia de consumo. La base de datos se construyó y analizo mediante la aplicación de un paquete estadístico.

**Resultados:** 75% de sexo masculino. Edad promedio: 47 años. Estado nutricional: 35% normopeso y 45% con sobrepeso. Frecuencia semanal de entrenamiento media: 5 horas. 80% con requerimientos adecuados de lácteos, promedio diario: 242,10g. 65% de adecuación de carnes y huevos, 212grs promedio. Adecuación en el 70% de frutas y verduras, 980g por día. Requerimientos inadecuados del 85% de feculentos cocidos y de pan, 204,8 g por día. Consumo inadecuado de aceite y frutos secos en el 75%, 17,1 gr diarios. El 85% adecuación de alimentos de consumo opcional o ultraprocesados. Ingesta de agua inadecuada en 65% de los nadadores. 70% cumplen requerimientos Hídricos antes de la actividad. 85% inadecuados consumos hídricos durante la actividad. Post actividad, 55% de nadadores con normo-hidratación y 45% con deshidratación. 25% consumen suplementos deportivos como bebidas isotónicas, multivitamínicos y antioxidantes.



**Conclusiones:** Los nadadores de aguas abiertas presentan un estado nutricional con proporción media por encima del peso ideal, y solo una cuarta parte con normopeso. La mayoría presentan buenos hábitos alimentarios en general, teniendo adecuados consumos de carnes y huevos, de frutas y verduras, y bajos consumos de ultraprocesados. A su vez, no alcanzan a cubrir requerimientos en grupos de alimentos, como los lácteos, aceite-frutos secos, así como feculentos cocidos-pan. Las necesidades hidrolíticas post entrenamiento no son adecuadas en más de la mitad de los deportistas. Por lo general no incluyen una planificación de una dieta óptima dentro de las estrategias de preparación para la práctica deportiva. A través de un asesoramiento nutricional se pueden ajustar los porcentajes de macro y micronutrientes, adaptándolo a cada IMC y teniendo en cuenta las particulares necesidades para la actividad deportiva, a fin de mantener un peso óptimo, buena tonicidad muscular y buscar un mayor rendimiento.

Palabras Claves: Nadadores Amateurs; de Aguas abiertas. Estado nutricional; ingesta alimentaria; nivel de hidratación; suplementación.

