



**Universidad de
Concepción del
Uruguay**

Facultad de Ciencias Médicas, “Dr. Bartolomé Vasallo”

Licenciatura en Nutrición

**CONSUMO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONALES EN PERSONAS QUE PRACTICAN
CROSSFIT A NIVEL COMPETITIVO, MAYORES DE 18 AÑOS DE EDAD, QUE
CONCURREN AL GIMNASIO KWOON DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY
EN EL AÑO 2023.**

Tesina presentada para completar los requisitos del Plan de Estudios de la Licenciatura
en Nutrición.

Autora: TOMBA, NATACHA NOÉ.

Directora: SOTELO KIPPES, ROCÍO; Licenciada en nutrición.

Co-Directora: SERÓ, CONSTANZA; Licenciada en nutrición.

Fecha: 23 de Noviembre 2023.

Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Argentina.

*“Las opiniones expresadas por el autor de esta Tesina no representa necesariamente
los criterios de la Carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad de Concepción
del Uruguay”.*

Índice

RESUMEN.....	4
INTRODUCCION Y JUSTIFICACION.....	5
ANTECEDENTES.....	7
PLANTEO DEL PROBLEMA.....	10
OBJETIVOS.....	10
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos.....	10
HIPÓTESIS.....	11
MARCO TEÓRICO.....	12
CAPÍTULO 1: CROSSFIT.....	12
1.1 Historia del CrossFit.....	12
1.2 Definición de CrossFit.....	12
1.3 Figura 1.....	13
1.4 Sistemas energéticos.....	13
CAPÍTULO 2: SUPLEMENTOS.....	15
2.1 Instituto australiano del deporte.....	15
2.2 Sistema de clasificación del instituto australiano del deporte.....	15
2.3 Estructura y duración de ciclos del Grupo D.....	33
CAPÍTULO 3: SALUD, RENDIMIENTO Y ESTÉTICA.....	35
3.1 Figura 2.....	35
MATERIAL Y MÉTODOS.....	38
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
Caracterización de la población de estudio.....	44
Figura 3: Edad de las personas que practican CrossFit a nivel competitivo.....	45
Consumo de suplementos.....	45

Figura 4: Consumo de suplementos (Grupo A).....	46
Figura 5: Consumo de suplementos (Grupo B).....	47
Figura 6: Consumo de suplementos (Grupo C).....	48
Consumo de suplementos (Grupo D).....	48
Figura 7: Frecuencia de consumo.....	49
Figura 8: Motivos del consumo de suplementos nutricionales.....	50
Figura 9: Supervisión de consumo.....	51
Figura 10: Consecuencias percibidas sobre consumo inadecuado de suplementos.....	52
Tabla 1: Consumo de suplementos nutricionales según sexo.....	53
Tabla 2: Consumo de suplementos nutricionales según edad.....	55
CONCLUSION.....	57
BIBLIOGRAFIA.....	59
ANEXOS.....	61
Anexo I.....	61
Anexo II.....	62

Resumen

El Crossfit requiere de un programa de entrenamiento, como así también de una correcta planificación alimentaria debido a las exigencias físicas que conlleva esta disciplina. En muchos casos, las personas acuden al consumo de suplementos por diversos motivos. En los últimos años, se extendió la comercialización de los mismos y la problemática reside en que son de venta libre. Sin embargo, este proceso debería ser aconsejado y guiado por un profesional de la salud capacitado, ya que el uso incorrecto de dichos suplementos favorece la aparición de efectos adversos. El objetivo principal de la investigación fue analizar el consumo de suplementos nutricionales en personas que practican Crossfit a nivel competitivo, mayores de 18 años de edad, que concurren al gimnasio Kwoon de la ciudad de Concepción del Uruguay en el año 2023. Se realizó un estudio cuantitativo, prospectivo, transversal y descriptivo. La recolección de los datos se llevó a cabo mediante una encuesta en el Gimnasio Kwoon, ubicado en calle Rivadavia 312, durante el mes de septiembre del año 2023. Los encuestados fueron 22 personas, de los cuales un (81,80%) mencionó haber consumido suplementos. El mayor porcentaje perteneció al sexo femenino (72,70%). Se observó una mayor prevalencia en personas mayores a 30 años de edad. Los tipos de suplementos más consumidos fueron las proteínas aisladas (61,10%) y creatina (44,40%). En relación a la frecuencia de consumo se obtuvo el mismo porcentaje que la ingesta en ciclos y cotidianamente (38,90%). El (50%) de las personas están supervisadas por un profesional de la salud. Con respecto a las consecuencias percibidas por el consumo inadecuado de suplementos el (55,60%) no conoce sobre las mismas.

Palabras claves: Suplementos nutricionales, Crossfit, nivel competitivo, motivos de consumo, supervisión profesional.

Introducción y Justificación

Crossfit es el deporte del fitness, caracterizado por ser un sistema de acondicionamiento físico basado en movimientos funcionales, creatividad y variedad de ejercicios, a alta intensidad y corta duración (Glassman, 2001). Actualmente se ha expandido por su popularidad en todo el mundo y cada vez más gran cantidad de personas realizan dicha actividad.

El Crossfit requiere de un programa de entrenamiento, como así también de una correcta planificación alimentaria debido a las exigencias físicas que conlleva esta disciplina. En los programas de entrenamiento y competencia de los atletas de fuerza y potencia existen varias problemáticas nutricionales (Jeukendrup y otros, 2019). Existen innumerables mitos o consejos erróneos, desinformación e ignorancia en cuanto a cuál es la mejor manera de administrar el consumo de nutrientes o suministrar algún suplemento nutricional para quienes practican Crossfit. Dichos suplementos pueden definirse como aquellos productos especialmente formulados para complementar las necesidades nutricionales específicas con el objetivo de favorecer un mejor desempeño del ejercicio físico (Australian Institute of Sport (AIS), 2018). Estos productos colaboran con la resistencia, recuperación, reducción de la grasa corporal, aumento de la masa muscular, producción de efectos ergogénicos, entre otras afirmaciones. Esto es sumamente atractivo tanto para deportistas como para entrenadores quienes promocionan los suplementos sobre la base de los “supuestos atributos y utilidades” para mejorar el rendimiento y en muy pocos casos son indicados por un nutricionista o profesional de la salud competente, por lo cual su consumo no está debidamente controlado.

Existen en el mercado una gran variedad, clasificados según su composición, función y/o efectos. Por ejemplo, se los encuentra como “quemadores”, “proteínas y aminoácidos”, “barras de proteínas”, “ganadores de masa”, “pre y post entrenamiento”, “hidratación”, entre otros. En muchos casos se trata de productos con evidencia comprobada de sus efectos, mientras que en otros no existe información científica disponible comprobada (AIS, 2018).

El objetivo de esta investigación, fue describir cómo es el consumo de suplementos nutricionales de los atletas de un grupo de competición de Crossfit en un gimnasio de la ciudad de Concepción del Uruguay, ya que su ingesta debería variar de acuerdo a cada individuo con las características como lo son el nivel de entrenamiento o rendimiento físico y el objetivo que se busca con su consumo.

Antecedentes

Entre los diferentes trabajos investigativos relacionados a la temática planteada fueron seleccionados los siguientes antecedentes que constituyeron un soporte de gran utilidad para la tesista, acorde a los objetivos e hipótesis propuestos.

En el año 2016, las autoras Albertini, Di Génova y Rojas publicaron un trabajo de investigación titulado *“Motivo de consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en personas que practican Crossfit”*, llevado a cabo en la Universidad del Desarrollo, Facultad de Medicina de Chile. En el mismo fueron estudiadas 169 personas, que realizaban dicha actividad en diferentes gimnasios de la Región Metropolitana, donde se realizaron encuestas del motivo de consumo de suplementación nutricional. La investigación puso en evidencia que el consumo fue mayor en hombres que en mujeres, entre los 18 y 30 años, y que el suplemento más consumido por la población en estudio fueron los proteicos. Asimismo, que gran parte de los entrevistados asoció de manera correcta el tipo de suplemento que consumen con el motivo por el cual lo hacen.

Se destacó la relevancia de este estudio, ya que Crossfit es una disciplina que cada vez se practica más, no sólo en Chile sino también a nivel mundial, y que las personas suelen asociarlo a un buen estado de salud y rendimiento físico, sin embargo, como se mencionó anteriormente no existe otra evidencia que analice el consumo de suplementos nutricionales en personas que lo practiquen.

De este antecedente, se tomaron las variables dependientes (tipos de suplementación nutricional y motivos de su consumo) e independientes (sexo y edad). Por otro lado, se tomó como guía el diseño metodológico descriptivo y transversal.

Otro de los estudios seleccionado, investigado por Jiménez, titulado *“Ayudas ergogénicas nutricionales en deportes con entrenamiento concurrente”*, de la Universidad de Valladolid (España) del año 2020. En el mismo los resultados obtenidos mostraron que estos

deportistas, tanto a nivel profesional como amateur, no siguieron un patrón alimenticio acorde con el desgaste que se dió debido a las respuestas fisiológicas en estos entrenamientos. También se observó un uso de suplementos que ni siquiera tienen evidencia de efectividad.

El Crossfit es un deporte con características concurrentes, es decir, se centran en la mejora tanto de la fuerza como de la resistencia, por lo que este tipo de práctica conlleva unas respuestas fisiológicas concretas que repercutirán en los objetivos nutricionales, en qué sustratos tendrán mayor importancia, y si fuera necesario, en algún tipo de ayuda ergogénica para complementar la dieta evitando la pérdida de rendimiento o déficits. Por lo que será esencial una estructuración de la dieta acorde a sus necesidades.

Como conclusión se arribó a que la nutrición en estos deportes es diferente a la estándar, y que es necesaria la función de los profesionales del ámbito de la nutrición para guiar en la decisión de cómo alimentarse y mejorar el rendimiento a estos atletas.

Con respecto a este antecedente se lo vio relacionado con la primer y tercera variable dependiente, donde se describieron los tipos de suplementos nutricionales y confirma la necesidad de la presencia de un profesional de la salud.

Por último se seleccionó, por medio del autor Roldán, *“Prevalencia en el consumo de suplementos ergogénicos en usuarios que realizan actividades de fuerza en gimnasios”*, de la Universidad de Zaragoza en el año 2019, Facultad de ciencias de la salud y del deporte.

El objetivo del presente estudio fue analizar la prevalencia de la ingesta de suplementación nutricional y el conocimiento de la población sobre los suplementos, en un grupo de 78 personas usuarias de un gimnasio de Zaragoza que realizaban actividades de fuerza.

En el mismo, se llevó a cabo un cuestionario donde se evaluó los suplementos más utilizados, los objetivos de su consumo, y el medio del que se obtiene la información del suplemento que se está tomando. Como resultado, el 50% consumían suplementos, tanto para

mejorar el rendimiento deportivo como para aumentar la masa muscular. En mayor porcentaje las fuentes de información más solicitadas han sido los sitios web y en menor cantidad por la recomendación del entrenador.

Respecto al conocimiento sobre los suplementos que estaban ingiriendo, se observaron como gran parte ellos los consumieron sin tener conocimientos de las propiedades del producto, sin seguir el asesoramiento de un profesional de la salud que les guíe en busca de su objetivo.

Finalmente, esta investigación seleccionada, reflejó sobre las tres variables dependientes, es decir el consumo de suplementos, motivos del mismo y supervisión o influencia profesional.

Planteo Del Problema

Como se mencionó anteriormente, en Crossfit existe gran cantidad de desinformación e ignorancia en cuanto a cuál es la mejor manera de administrar el consumo de nutrientes o suministrar algún suplemento nutricional con el fin de mejorar el rendimiento deportivo y/o conseguir cambios beneficiosos en la composición corporal. En general, la administración de estos suplementos no suele estar supervisado por un nutricionista o profesional de la salud capacitado (Roldán, 2019). Debido a lo planteado, el presente estudio se propuso responder al siguiente problema de investigación:

¿Cómo es el consumo de suplementos nutricionales en personas que practican Crossfit a nivel competitivo, mayores de 18 años de edad, que concurren al gimnasio Kwoon de la ciudad de Concepción del Uruguay en el año 2023?

Objetivos

Objetivo General

- Analizar el consumo de suplementos nutricionales en personas que practican Crossfit a nivel competitivo, mayores de 18 años de edad, que concurren al gimnasio Kwoon de la ciudad de Concepción del Uruguay en el año 2023.

Objetivos Específicos

- Identificar los tipos de suplementos nutricionales y frecuencia de consumo en la población en estudio.
- Conocer los motivos del consumo de la suplementación nutricional.
- Reconocer si dicho consumo está supervisado por un profesional de la salud.
- Describir las consecuencias del consumo inadecuado de suplementos, percibidos por los participantes del estudio.

- Caracterizar el consumo de suplementos nutricionales de la población según sexo y edad.

Hipótesis

1. El principal motivo de consumo de suplementos nutricionales es para mejorar el rendimiento deportivo.
2. Los suplementos nutricionales están supervisados por un profesional de la salud.

Marco Teórico

Capítulo 1: Crossfit

1.1 Historia del CrossFit

Es una técnica de entrenamiento que nació en 1974, que se registró en 2001, de la mano de Glassman, entrenador y fundador de la marca “CrossFit”, así como también de las competencias a nivel mundial “CrossFit Games”. Glassman utilizaba este tipo de entrenamiento para preparar a policías de Estados Unidos. Gracias a los buenos resultados que se obtuvieron, se extendió a más áreas y sirvió para preparar bomberos y militares. Actualmente, se lo puede utilizar para lograr diferentes objetivos, desde mejorar la salud hasta mejorar el rendimiento. El programa es aplicable a personas que nunca han hecho actividad física como a las que lo han desarrollado durante años, comparten igual los beneficios de CrossFit (Albertini y otros, 2016).

1.2 Definición de CrossFit

Es el deporte del fitness, caracterizado por ser un sistema de acondicionamiento físico basado en movimientos funcionales, creatividad y variedad de ejercicios, a alta intensidad y corta duración (Glassman, 2001).

1.3 Figura 1

Pilares de Crossfit según Glassman (2017).



1. **Nutrición:** Corresponde a la base de la pirámide. Alimentarnos adecuadamente hace que nuestro organismo funcione de manera correcta y así el cuerpo rinda al máximo durante los entrenamientos (Jeukendrup y otros, 2019).
2. **Acondicionamiento metabólico:** Genera la capacidad en cada una de las tres vías metabólicas: vía anaeróbica aláctica, vía anaeróbica láctica y vía aeróbica u oxidativa (Dietrich y otros, 2001).
3. **Gimnasia:** Establece la capacidad funcional para el control del cuerpo y el rango del movimiento, es decir, la percepción, coordinación y estabilidad (Billat, 2002).
4. **Levantamiento de pesas y lanzamientos:** Desarrolla la habilidad de controlar objetos externos y producir potencia (Dietrich y otros, 2001).
5. **Deporte:** Aplica a la aptitud física en la atmósfera competitiva, con movimientos más aleatorios y con dominio de habilidades (Billat, 2002).

1.4 Sistemas Energéticos

El músculo esquelético necesita energía para contraerse y relajarse. Sin energía no es

posible ninguna función celular (Dietrich y otros, 2001). Existen tres sistemas principales de energía que impulsan cualquier actividad humana (Billat, 2002). Ellos son:

1. Sistema ATP - fosfocreatina o Sistema Anaeróbico: Domina las actividades de mayor potencia, en esfuerzos de muy alta intensidad y entrenamientos de velocidad. Actividades que duran entre 0 (cero) y 12 (doce) segundos. En los músculos se produce la acumulación de ATP y fosfocreatina o creatina fosfato (las moléculas energéticas inmediatamente disponibles en el músculo).

2. Sistema glicolítico o Sistema de Ácido Láctico: Domina las actividades de potencia moderada, ejercicios de alta intensidad y de duración media, que duran más de 12 (doce) segundos hasta varios minutos. Por esta vía se acumula el lactato, que proporciona energía anaeróbicamente, a través de la descomposición de los hidratos de carbono, bien sea el glucógeno almacenado en los músculos o glucosa en sangre (glucólisis), para producir ATP.

3. Sistema oxidativo o Aeróbico: Se usa para esfuerzos de media o baja intensidad, baja potencia y larga duración. En el suministro de ATP puede predominar uno u otro de acuerdo con distintos factores como intensidad, duración de la actividad, nivel del entrenamiento del atleta, alimentación y condiciones ambientales.

Capítulo 2: Suplementos

2.1 Instituto Australiano del Deporte

Es una Institución que tiene por objetivo lograr que los atletas y equipos deportivos obtengan máximos resultados. Para lo cual despliega investigaciones y publicaciones en el área de la nutrición (AIS, 2018).

2.2 Sistema de Clasificación del Instituto Australiano del Deporte

Los alimentos y suplementos deportivos pueden desempeñar un papel pequeño pero importante en los planes nutricionales de los atletas de alto rendimiento (AIS, 2018).

Asimismo establece una clasificación de los alimentos y suplementos deportivos, con un sistema que los ubica en 4 grupos (A, B, C y D) de acuerdo con la evidencia científica, así como otras consideraciones prácticas que determina si un producto es seguro y eficaz para incrementar el rendimiento (AIS, 2018).

Grupo A: Tienen aval científico para su uso en situaciones específicas en los deportes. Éstos utilizan protocolos basados en la evidencia. Su consumo es de libre demanda.

Este grupo comprende alimentos deportivos, suplementos médicos y de rendimiento. En relación a los suplementos médicos, son utilizados para prevenir o tratar problemas clínicos (Williams, 2005). Dentro de ellos se encuentra el hierro, calcio, multivitaminas, probióticos, vitamina D y zinc, pero no son focos de estudio.

Atendiendo a los objetivos de la presente investigación solo se explicitará el primero y tercero.

Los **alimentos deportivos** son utilizados para otorgar una fuente de nutrientes cuando no es práctico consumir alimentos cotidianos. Entre los mismos se encuentran:

Bebidas deportivas o isotónicas: Son aquellas que brindan una cantidad equilibrada de carbohidratos y líquidos que permiten que el atleta se rehidrate y recargue energías durante

y después del ejercicio (AIS, 2018).

Los beneficios de rendimiento que otorgan durante el ejercicio es proporcionar energía adicional al músculo.

El contenido de electrolitos que posee, particularmente el sodio, colabora en el impulso de la sed. Las concentraciones de éste mejoran la palatabilidad y el consumo voluntario de líquidos ingeridos durante el ejercicio, aunque las concentraciones más altas pueden aumentar la retención de líquidos (Jeukendrup y otros, 2019). Asimismo ciertas investigaciones al respecto establecen que el sabor y la temperatura de dichas bebidas también se pueden considerar al momento de seleccionarlas (AIS, 2018).

Las formas disponibles de presentación en el mercado son en polvo o listas para beber con diferentes sabores que varían según su contenido de carbohidratos y electrolitos (Williams, 2005).

Es posible su ingesta antes del entrenamiento o competencia como durante el mismo para mejorar el estado de líquidos y energía. Posteriormente promueven la rehidratación como asimismo la recarga de electrolitos (AIS, 2018).

Barras deportivas: También conocidas como energéticas pues proporcionan una fuente compacta y portátil de carbohidratos, consumo fácil antes o durante el ejercicio. Algunas de ellas están fortificadas con diferentes vitaminas y minerales y pueden contener importantes cantidades de proteínas. Existen en el mercado diferentes formas de presentación en cuanto al contenido de nutrientes y la tolerancia intestinal durante el ejercicio. La mayoría de ellas tienen una apariencia gomosa consistente, con un bajo contenido de fibra, por ejemplo la marca comercial “Power Bar”. Estas barras se utilizan normalmente como una fuente de carbohidratos para entrenamientos de resistencia de mayor intensidad y ultra resistencia donde un bajo contenido de fibra puede ayudar con la tolerancia intestinal (Jeukendrup y otros, 2019).

Otras tienen formas similares a las barras de cereales (con granos, nueces, semillas,

entre otros) como por ejemplo “Barra Integra”. Estas son más adecuadas para eventos más largos y de menor intensidad.

En cuanto a su modo de consumo se pueden ingerir antes del entrenamiento o competencia. En esta instancia proporcionan una fuente de carbohidratos baja en fibra para ayudar a los atletas que no pueden tolerar los alimentos y líquidos regulares a alcanzar los objetivos de alimentación previos al evento. Durante los mismos pueden suministrar carbohidratos al músculo y al sistema nervioso central. Luego de las sesiones de entrenamiento o competencia pueden contribuir al reabastecimiento. También se deben considerar otros alimentos en las comidas posteriores al ejercicio para abordar las necesidades de recuperación total (AIS, 2018).

Geles deportivos: Son repositorios de energía en gel, con alta concentración de carbohidratos que se consume fácilmente, de digestión rápida y fácil portabilidad. También suelen contener sales o electrolitos y estimulantes como la cafeína (AIS, 2018).

En su mayoría se presentan en paquetes (sobres) con una textura densa para poder aprovecharlo al máximo. El tipo y la cantidad de hidratos de carbono aportados en los geles varían según la marca. Se pueden consumir diluidos con agua u otros líquidos. Otra posibilidad es como geles "isotónicos" etiquetados específicamente para consumirse sin agua (Williams, 2005).

Suplemento de electrolitos: Son una herramienta importante para reponer los líquidos y electrolitos perdidos a través del sudor u otros fluidos corporales (AIS, 2018).

Son beneficiosos como un método para aumentar el agua corporal total y el volumen de plasma antes del ejercicio en ambientes calurosos cuando las posibilidades de reposición de líquidos son inadecuadas para prevenir pérdidas significativas de éstos. También como una alternativa a las bebidas deportivas estándar. Asimismo para reponer los déficits de líquidos causados por otros factores, como las técnicas de deshidratación realizadas para ajustar el

peso para la competencia, utilizada por ejemplo en el boxeo (Jeukendrup y otros, 2019).

Están disponibles en forma de capsulas o polvos que se pueden diluir en medios líquidos. Son utilizados cuando se producen grandes pérdidas de sudor, también útiles cuando se desea un reemplazo específico de sodio (AIS, 2018).

Golosinas deportivas: Son conocidas también como caramelos o gomitas deportivas. Proporcionan una fuente alternativa o adicional de carbohidratos para consumir durante el ejercicio, fácilmente consumible y de digestión rápida. Se presentan en paquetes o bolsas que contienen piezas individuales, para permitir una forma cómoda de transporte (AIS, 2018).

Algunas variedades contienen otros ingredientes activos como la cafeína o una mezcla de carbohidratos como la glucosa y la fructosa que se absorben en el intestino a través de diferentes moléculas transportadoras (Williams, 2005).

Además de lo que ofrecen los geles deportivos, éstas tienen más flexibilidad al momento de la ingesta, ya que las piezas individuales se pueden consumir a intervalos más frecuentes (AIS, 2018).

Antes del entrenamiento o competencia brindan una fuente baja en fibra y carbohidratos compactos para aquellos atletas que no pueden tolerar los alimentos y líquidos regulares. Mientras que durante la actividad sirven para suministrar carbohidratos al músculo y al sistema nervioso central. Por último al finalizar el ejercicio pueden contribuir los objetivos de recarga de energía, pero se deben considerar otros suplementos más complejos de hidratos de carbono para proporcionar un enfoque más denso en nutrientes para las necesidades de recuperación total.

Cabe señalar que, si bien el AIS plantea lo mencionado, Jeukendrup (2019) considera que el uso de éstas es recomendable sólo durante el entrenamiento o competencia ya que son una fuente de hidratos de carbono simple aportando energía rápida. Desaconseja el consumo de las mismas luego de la actividad, ya que se debe consumir alimentos ricos en nutrientes

buena calidad y completos para la recuperación de nuestro organismo.

Suplemento proteico aislado: Se encuentran entre los productos más populares y disponibles en el mercado. Aportan dosis adecuadas de proteínas que sirven para aumentar la respuesta adaptativa del músculo esquelético, mejorando así, el rendimiento deportivo. Asimismo previenen la disminución o pérdida de la masa muscular (AIS, 2018).

Están presentes en gran variedad de sabores y combinaciones, en forma de polvos para reconstituir con diferentes líquidos o batidos listos para beber. Éstos pueden estar compuestos por diferentes tipos de proteínas, como lo es el suero de leche que es el líquido que queda luego del proceso productivo de lácteos (Código Alimentario Argentino, 2006). Es una proteína de alto valor biológico compuesta por aminoácidos de cadena ramificada. Podemos encontrar tres categorías dentro de este suplemento. Uno de ellos es el concentrado de proteína de suero (WPC, llamado así por sus siglas en inglés *Whey Protein concentrate*), es la típica proteína con mayor oferta del mercado. Por su proceso “simple” de producción es económica y tiene una variación muy grande en sus calidades dependiendo la pureza obtenida de la ultrafiltración. Según la magnitud del filtrado (proceso que concentra la proteína) podemos encontrar una concentración del 70%-80% junto con pequeñas cantidades de carbohidratos y grasas. Otra categoría son los aislados de proteína de suero (WPI, llamado así por sus siglas en inglés *Whey Protein isolate*), puede contener un 90% o más de proteínas de suero de leche de alta pureza. Por último, se encuentra los hidrolizados de proteínas de suero (WHP, llamado así por sus siglas en inglés *Hydrolyzed Whey Protein*), tiene la característica de estar industrialmente “pre-digerida”. Mediante procesos de hidrólisis enzimática las proteínas se rompen en péptidos adelantando el proceso de digestión, facilitando su absorción (AIS, 2018).

Otro tipo de suplemento proteico es la caseína. Es mayoritaria en la composición de la leche y tiene alto valor biológico. Son de absorción lenta. Pueden encontrarse en el mercado como caseína, caseinato de calcio o hidrolizados de caseína (Jeukendrup y otros, 2019).

Proteína de huevo, para quienes tienen hipersensibilidad o intolerancia a las proteínas de la leche existen alternativas como la albúmina de huevo. La cual tiene alto valor biológico. Representa un gran porcentaje de la clara del huevo. Puede presentarse en forma hidrolizada (péptidos) y concentrada (AIS, 2018).

Proteínas mixtas, en este caso se pueden encontrar combinaciones de varias de ellas. Muchas marcas lo promocionan como “3 *Protein*” por ejemplo, donde pueden mezclar proteína de huevo con de suero (Jeukendrup y otros, 2019).

Por último, encontramos a las proteínas a base de plantas que son una fuente de aminoácidos esenciales. Existen de soja (la más común), de arvejas y otras legumbres.

El consumo de los suplementos puede darse como una alternativa a los alimentos integrales y las comidas voluminosas cuando el apetito es escaso (Williams, 2005). También durante programas especializados de pérdida de peso donde se requiere una mayor ingesta de proteínas dentro de una dieta restringida en energía para optimizar la retención o aumento de la masa magra o por ejemplo cuando las instalaciones para almacenar o preparar una forma alimenticia de proteína no están disponibles, o la calidad y accesibilidad de éstos en el entorno local son limitadas (por ejemplo: viajes a lugares con problemas cuestionables de seguridad alimentaria o contaminación).

Suplemento mixto de macronutrientes: Brindan una fuente compacta y práctica de cantidades variables de proteínas y carbohidratos, además de micronutrientes, para usar en situaciones en las que puede ser poco práctico comer o acceder a alimentos o cuando se suprime el apetito. Esto generalmente ocurre antes del entrenamiento o competencia (AIS, 2018).

Se encuentran disponibles en el mercado en forma de polvos, barras y batidos listos para beber. Pueden variar en su composición de macronutrientes, desde productos a base de carbohidratos con una pequeña cantidad de proteínas, hasta aquellos que son ricos en ellas

pero intencionalmente bajos en carbohidratos (Jeukendrup y otros, 2019). Están fortificados con vitaminas y minerales, mientras que otros también pueden incluir ingredientes propuestos para "mejorar el rendimiento" (creatina, BCAA, carnitina, etc.).

Con respecto a los **suplementos de rendimiento**, los mismos pueden mejorar la efectividad deportiva, con un protocolo individualizado y específico de competencia, guiado por un nutricionista capacitado (AIS, 2018). Entre los mismos se encuentran:

Cafeína: Es una droga alcaloide psicoactiva que se encuentra en ciertas plantas como por ejemplo, hojas de té, café, granos de cacao, guaraná, yerba mate, entre otras (AIS, 2018).

Además de estar posicionada dentro del grupo A del Instituto Australiano del Deporte, está catalogada como un suplemento que mejora directamente el rendimiento deportivo con alta evidencia científica (Comité Olímpico Internacional (COI), 2004) y clasificada en el grupo 1, dado que mejora el rendimiento y construcción de la masa muscular (International Society Sports Nutrition (ISSN), 2005).

Ejerce acciones sobre diferentes blancos, afecta funciones hormonales, metabólicas, musculares, cardiovasculares, pulmonares, tanto en el descanso como en el ejercicio (de manera directa o indirecta de la dosis y tolerancia a la cafeína). El efecto ergogénico es muy bueno cuando se consume en forma de pastillas, polvo, chicles o geles, en comparación con la simple infusión de café. El chicle con cafeína, por su parte, tiene la capacidad de elevar los niveles plasmáticos de este compuesto muy rápidamente debido a su interacción con la mucosa bucal (Jeukendrup y otros, 2019).

El consumo excesivo puede causar tolerancia (disminución de la respuesta ante su uso). En dosis bajas, quienes mejores responden son los no consumidores habituales de cafeína, que es una semana ya pueden desarrollar alguna tolerancia por uso frecuente. En dosis altas puede producir temblores, nerviosismo e insomnio y en dosis bajas mareos, dolores gastrointestinales, entre otros, donde podría incluir negativamente en el desempeño por parte

del atleta (AIS, 2018).

Bicarbonato de sodio: Es un compuesto sólido cristalino de color blanco soluble en agua. Se puede encontrar como un mineral natural o se puede sintetizar. Definido como un micronutriente muy utilizado en atletas para mejorar directamente el rendimiento deportivo según COI (2004) y ISSN (2005) incluyéndolo en categoría de Grado 1.

Funciona en fase aguda y se basa en el retraso de la fatiga muscular. Su efectividad está comprobada para deportes con duración entre 1-10 minutos, siendo su ventana de trabajo ideal de 1-7 minutos y su tiempo potencialmente más ergogénico a los 4 minutos. En deportes de mayor duración 30-50 minutos no tienen suficiente evidencia aún, pero podría ser relevante su uso (Jeukendrup y otros, 2019).

Beta-alanina: Es un aminoácido no esencial. Se forma a partir de la degradación de las bases nitrogenadas Uracilo y Citosina, que junto a la histidina conforman la carnosina. Ésta es un dipéptido que actúa en la contracción de la miosina muscular y proporciona una actividad intracelular. El objetivo del consumo de beta-alanina es elevar la carnosina intramuscular, lo que ayuda a la reducción de la fatiga muscular y aumenta el rendimiento. Algunas fuentes dietarias pueden provenir de las carnes, como pollo, vaca, cerdo y pescado. En cuanto a su forma comercial, se presentan en polvos para diluir o cápsulas (AIS, 2018).

El protocolo de su consumo es incorporar beta-alanina por un período mínimo de 2 a 4 semanas para que comience a hacer efecto. Las dosis recomendadas son de 3,2-6,4 g/día, ingerido en distintos momentos a lo largo del día. Se puede fraccionar en 0,8-1,6 g cada 3 o 4 horas, esto evita efectos secundarios agudos como la parestesia (Jeukendrup y otros, 2019).

Creatina: Es un ácido orgánico nitrogenado natural derivado de 3 aminoácidos, metionina, glicina y arginina (AIS, 2018). Es generado por el propio cuerpo de forma natural (aprox. 1 g por día) en el hígado, páncreas y riñones. Tiene un rol energético relevante en cerebro y músculos y se degrada de forma espontánea a una tasa de 1,7 % por día en forma

de creatinina. La síntesis de creatina proporciona aproximadamente la mitad de la necesidad diaria de ésta en el cuerpo, el resto se incorpora por medio de la dieta. La degradación de misma, es más veloz en individuos con mayor masa muscular y con niveles más altos de actividad física. El objetivo principal de la creatina es sobre el aumento de la masa muscular, fuerza y potencia, esto indica una respuesta adaptativa mejorada en el ejercicio o entrenamientos. Los deportes en donde se necesitan cantidades de energía explosiva en un lapso de tiempo corto, como lo es el Crossfit, la creatina se vuelve un suplemento realmente influyente (Jeukendrup y otros, 2019).

Está avalada como suplemento ergogénico por ISSN (2005) y tiene consenso en COI (2004) para su uso. Es uno de los suplementos de mayor estudio a lo largo de los años, con gran cantidad de evidencia científica y más utilizado por los atletas.

En el mercado se la encuentra como monohidrato de creatina en forma de polvo para diluir (AIS, 2018). Con respecto a su consumo, se puede tomar en cualquier momento del día. Esto es debido a que los músculos utilizan en el esfuerzo la fosfocreatina que hay en sus depósitos. Se recomienda entre 0,03-0,05 g aprox. de creatina por kg de peso corporal por día. En una persona promedio serían 3 g disuelta en agua o líquidos por día. Se puede realizar una carga inicial de 20 g/día aprox. partido en 4 dosis al día durante una semana, pero no es necesario si lo que se busca es un aumento progresivo de las reservas (Jeukendrup y otros, 2019).

Óxido Nítrico: Los suplementos de nitratos inorgánicos (presentados en el mercado como óxido nítrico) o jugo de remolacha pertenecen al grupo A del AIS donde mencionan tener alta evidencia científica para mejorar la performance de los deportistas. Asimismo, el COI (2004) lo tabula como un micronutriente muy utilizado por atletas y con alta evidencia para mejorar directamente el rendimiento deportivo. Por otro lado, ISSN (2005) deja a los nitratos en el grupo 2, donde señala que existe sólida justificación científica para su uso, pero la

investigación disponible no ha logrado brindar resultados 100% consistentes que respalden su eficacia aún.

Es una molécula vasodilatadora por lo que mejora el flujo sanguíneo, haciendo que llegue más oxígeno a los lugares donde hay una alta demanda, como el músculo esquelético, también mejora la absorción de glucosa muscular y el proceso de contracción y relajación de los músculos en general. Estos efectos se traducen en ergogénia cuando mejoran la eficiencia del atleta, mitigan la fatiga muscular e impactan positivamente en el rendimiento cardiorespiratorio disminuyendo el esfuerzo en cargas de trabajo (Jeukendrup y otros, 2019).

El jugo de remolacha tanto sea consumido en forma de suplemento o hecho en casa, puede aumentar los niveles de óxido nítrico en plasma (la eficiencia depende del método de extracción). Tanto sea para suplementación crónica como aguda, se pueden utilizar de 6,4 mmol a 15,9 mmol (390 mg a 980 mg aprox. de nitratos) para tener un efecto ergogénico, entre 2 y 3 horas antes del ejercicio (Jeukendrup y otros, 2019).

Industrialmente, se pueden encontrar en formato de líquidos listos para beber, en polvo para diluir o en capsulas. Éstos se deben mantener refrigerados, herméticamente sellados y lejos de la luz directa. Esto evita se degradación, en el caso de los polvos se endurecen y se ponen rancios (AIS, 2018).

Grupo B: Tienen apoyo científico, pero requieren investigación más profunda. Dentro de éste, se encuentran: Polifenoles alimentarios, antioxidantes, se incluyen los sabores y otros compuestos (AIS, 2018).

Los **polifenoles alimentarios** son compuestos alimentarios que pueden tener bioactividad, incluidas propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Puede consumirse en forma de alimento (entero o concentrado) o como extractos aislados (Williams, 2005). Por ejemplo:

Polifenoles derivados de frutas: Clase de compuestos orgánicos que se encuentran

principalmente en las plantas. Influyen en las características de sabor y color de las frutas y verduras. Éstos imitan algunos aspectos del entrenamiento físico y pueden tener un efecto aditivo junto con el ejercicio. En virtud de sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, pueden reducir el estrés oxidativo, la inflamación y el dolor muscular asociados con el daño muscular inducido por el ejercicio, lo que permite un retorno más temprano a la fuerza muscular normal (AIS, 2018).

En su forma natural se encuentran en frutas como arándanos, granada, cerezas, uvas, frambuesas, grosellas, entre otras. Mientras que en el mercado se presentan en forma de polvos para diluir, capsulas o extractos de frutas. Cabe destacar que no en todas sus presentaciones se consiguen en nuestro país, ya que son producidos la mayoría en el exterior.

El consumo de polifenoles dentro de la hora previa al ejercicio parece mejorar el rendimiento de resistencia y ejercicios de sprints repetidos en personas activas a través de mecanismos vasculares. Hasta la fecha se han realizado pocos estudios científicos. Se necesita más investigación para corroborar estos hallazgos, determinar la influencia del nivel de entrenamiento y optimizar el protocolo de suplementación (Jeukendrup y otros, 2019).

Con respecto a los **antioxidantes**, son compuestos que a menudo se encuentran en los alimentos que protegen contra el daño oxidativo de los químicos de radicales libres (AIS, 2018). Dentro de ellos se puede mencionar:

Vitamina C: También conocida como ácido ascórbico. Es un micronutriente hidrosoluble que se encuentra de forma natural en una amplia gama de frutas y verduras, incluidos los cítricos, kiwis, tomates, brócoli, pimientos, coles, entre otros (Williams, 2005).

La vitamina C está ampliamente disponible en formas de suplementos orales que incluyen cápsulas, polvos o gotas (AIS, 2018).

Actúa en el organismo como antioxidante, favoreciendo la protección de las células con los daños de los radicales libres. Tiene beneficios para los atletas que realizan entrenamiento

intenso. Puede prevenir la broncoconstricción inducida por el ejercicio. Existe evidencia convincente que la ingestión crónica de altas dosis, puede impedir las adaptaciones al entrenamiento, sin embargo, cuando se ingiere la misma cantidad a través de fuentes de alimentos, el rendimiento puede mejorar (Jeukendrup y otros, 2019).

En cuanto a los **sabores**, son compuestos derivados de alimentos que interactúan con receptores en la boca/intestino para activar el sistema nervioso central (AIS, 2018). Los más utilizados son:

Mentol (L-mentol): Es un compuesto natural, derivado de la planta de menta y está asociado con aroma, sabor y sensación refrescante característicos. El uso de éste cuando se ingiere junto con un gel o bebida fría, puede ser útil durante el ejercicio para facilitar la percepción de sentirse "fresco". El consumo a través de enjuague bucal o ingestión es potencialmente ergogénico cuando se realizan actividades de resistencia en ambientes cálidos al mejorar la percepción del estrés por calor del atleta, mejorando así la sensación térmica. También pueden influir en la permeabilidad nasal, alteraciones en el flujo sanguíneo y atenuación de la sed (AIS, 2018).

En su forma sintética es un cristal blanco sólido estable. Se usa como ingrediente alimentario para dar sabor a productos como golosinas, higiene bucal o medicamentos.

Los atletas deben probar los usos previstos del mentol, teniendo en cuenta sus protocolos, en condiciones ambientales similares antes de implementarlas en la competencia (Jeukendrup y otros, 2019).

Jugo de pepino: En el mercado los suplementos de jugo de pepino generalmente se encuentran en forma líquida lista para beber o en polvo para diluir. Muchas veces se presentan no sólo productos de jugo de pepino, sino también en combinaciones con sabor a limón o jengibre (AIS, 2018).

El objetivo principal es prevenir o reducir la gravedad de los calambres musculares de

los atletas, asociados al ejercicio durante o después del mismo. El protocolo de consumo se pueda dar inmediatamente antes del ejercicio o al inicio de los calambres musculares asociados al mismo (Jeukendrup y otros, 2019).

Quinina: Es un alcaloide procedente de la corteza del árbol quina. Tiene un fuerte sabor amargo y se usa en agua tónica como agente saborizante. Es una de las últimas estrategias nutricionales agudas emergentes que activan áreas del cerebro para reducir la percepción del esfuerzo. Los cambios en el sistema nervioso autónomo proporcionan un mecanismo potencial para mejorar el rendimiento en actividades de alto esfuerzo y corta duración (AIS, 2018).

En el mercado se presenta en forma de polvo para diluir como clorhidrato de quinina dihidratado. Cabe destacar que si bien su uso está prohibido, hace falta más investigación del mismo sobre su vida útil y la eficacia ergogénica (AIS, 2018).

Los **otros compuestos** que atraen el interés por los beneficios potenciales para la función corporal, la integridad y/o el metabolismo, son:

Soporte de colágeno: El colágeno es la proteína más abundante en el cuerpo y reside en varios tejidos, incluidos la piel, huesos, ligamentos y los tendones. Brinda estructura y soporte al cuerpo. En circunstancias de alta demanda, como un fuerte estímulo de entrenamiento, el colágeno dietético puede ser de beneficio potencial. Aunque la investigación sigue siendo limitada, se ha sugerido que la suplementación con colágeno puede ayudar en la prevención y/o el tratamiento de lesiones en los músculos, cartílagos, tejidos conectivos y óseos y/o trastornos degenerativos (Jeukendrup y otros, 2019).

En el mercado está disponible en forma de pastillas o polvo y pueden derivarse de animales porcinos, bovinos o marinos. Algunos suplementos incluyen ácido ascórbico, debido a su papel como cofactor en la síntesis de colágeno (AIS, 2018).

Carnitina: Se deriva de los aminoácidos lisina y metionina del cuerpo humano, pero

también se puede ingerir de productos animales. Colabora con la recuperación muscular y ayuda a reducir la descomposición de las proteínas musculares después de un ejercicio intenso, como cargas de entrenamiento pesadas o rendimiento en competencias repetidas durante períodos de tiempo cortos (AIS, 2018).

Los atletas con mayor probabilidad de beneficiarse incluyen eventos de competencia de resistencia (mayor a 30 minutos de duración) o cuando se realizan ejercicios prolongados de alta intensidad, como deportes de equipo (Jeukendrup y otros, 2019).

Generalmente se encuentra en forma de polvo para diluir. También se presenta de manera líquida, pero esta forma de carnitina no se ha investigado con profundidad.

Suplementos de cetonas: Los cuerpos cetónicos como la acetona, acetoacetato y beta-hidroxi-butilato (BHB) son sustancias químicas producidas por el hígado durante períodos de baja energía o baja disponibilidad de carbohidratos, con altos niveles durante la inanición, el ayuno prolongado y la restricción extrema de carbohidratos (AIS, 2018).

Se ha investigado una variedad de beneficios directos para los aspectos fisiológicos y cognitivos del rendimiento de resistencia a través de mecanismos de alimentación. También su consumo estratégico para mejorar la salud y adaptaciones al entrenamiento (AIS, 2018).

Están disponibles en el mercado de tres formas diferentes como sales de cetonas (sales de sodio, magnesio o calcio de BHB), 1-3 Butanodiol (precursor de BHB) y ésteres de cetonas. Con respecto a su consumo, aún no se han establecido protocolos recomendados para uso crónico o periódico (Jeukendrup y otros, 2019).

Aceites de pescado: La composición varía según el tipo de pescado del que se deriva el aceite. Los más abundantes son los ácidos grasos poliinsaturados Omega 3, presentes en los peces de agua fría, algunos mariscos, también en semillas de chía, lino, nueces y aceites como soja y oliva (Jeukendrup y otros, 2019).

Tienen aval de ISSN (2005) y de la American Heart Association (Asociación

Estadounidense del corazón, 2010) para mantener la salud vascular. El aceite de pescado está catalogado como un suplemento que requiere más evidencia científica según AIS para afirmar su ergogénia. Uno de los motivos que sustenta su consumo es la adaptación muscular y la recuperación del ejercicio (Jeukendrup y otros, 2019).

La forma más común de presentación es en cápsula. En general, el rango de masa total estándar para cada cápsula es de 1000 a 1500 mg. Proporciona una dosis variada de los dos ácidos grasos poliinsaturados omega-3 de cadena larga. Siempre se debe considerar el enfoque de la comida primero, como parte de la dieta general (Williams, 2005).

Curcumina: Es el compuesto más abundante en la cúrcuma. Ha sido investigado por sus propiedades medicinales y los posibles beneficios para la recuperación y el rendimiento deportivo. Ayuda a controlar el estrés oxidativo y las afecciones inflamatorias, como el síndrome metabólico y la artritis. Se asocia con una reducción del daño y el dolor muscular inducido por el ejercicio (AIS, 2018).

Se presentan en el mercado en forma de cápsula. La evidencia más clara de eficacia es la suplementación de 2 a 5 días a una dosis alta antes del ejercicio (Jeukendrup y otros, 2019).

N-acetilcisteína: Aminoácido y poderoso antioxidante. Actúa para minimizar el estrés oxidativo inducido por el ejercicio. Su uso ergogénico mejora el rendimiento de alta intensidad y reduce la inflamación post el ejercicio (AIS, 2018).

En el mercado se presenta en forma de comprimidos o cápsulas. También se lo encuentra en polvo para diluir. Se recomienda la ingesta de 1200 mg durante 4 días antes de la competencia y una dosis adicional dos horas antes del evento para su efecto ergogénico (Jeukendrup y otros, 2019).

Grupo C: Comprende los suplementos cuyos beneficios no tienen respaldo científico o no se han llevado a cabo investigaciones que puedan comprobar sus efectos sobre el rendimiento deportivo. No se recomienda su consumo, aunque no se prohíbe (AIS, 2018).

Se identifican suplementos específicos del Grupo C que anteriormente se habían clasificado como Grupo B. Según las investigaciones más recientes, el respaldo para su uso es menos convincente. Dentro de ellos se encuentran:

Magnesio: Juega un papel importante en muchas funciones del cuerpo. En condiciones normales, la ingesta dietética y la función gastrointestinal, el cuerpo humano puede absorber y mantener el magnesio en niveles homeostáticos. Se cree que las pérdidas de éste a través del sudor pueden ser mayores debido a los altos volúmenes de entrenamiento en los atletas que dan como resultado niveles de magnesio subóptimos. Con respecto a las mejoras en la presión arterial, el magnesio interviene en la contracción muscular y, por lo tanto, se cree que la corrección de la deficiencia ayuda a la contracción de los vasos sanguíneos y mejora la presión arterial (Jeukendrup y otros, 2019).

El magnesio y su relación con la respuesta al estrés oxidativo aún no están claros, se necesita mayor evidencia científica por parte de los organismos reguladores.

BCAA (*Branched Chain Amino Acids* por sus siglas en inglés): Son aminoácidos de cadena ramificada compuestos por valina, isoleucina y principalmente leucina. Pertenecían al Grupo B según la clasificación mencionada anteriormente del AIS. En el 2021 los pasaron al Grupo C de dicha clasificación, donde no presentan evidencia científica concreta para su uso. Están posicionados en el Grado 2 según ISSN (2005) dentro de los suplementos que desarrollan masa muscular y mejoran el rendimiento.

Según lo investigado hasta la fecha, el protocolo de consumo sería intraesfuerzo, es decir, durante el ejercicio. También pueden ingerirse finalizando la actividad o momentos antes de comenzarla. La concentración plasmática alcanza su pico máximo alrededor de los 25 minutos luego del consumo del suplemento (los “pre-entreno” suelen tenerlo).

En ejercicios de resistencia, la relevancia de los BCAA es menos clara que en ejercicios de fuerza, aunque puede que esté más asociada a la remodelación y reacondicionamiento

muscular, pero al día de hoy hay muchas contraindicaciones (Jeukendrup y otros, 2019).

Vitamina E: Es una vitamina soluble en grasa. Se encuentra principalmente en alimentos derivados de plantas con alto contenido de grasa, incluidos los frutos secos y aceites, en menor medida en las grasas de la carne, las aves y el pescado. En el mercado están disponibles en forma de comprimidos, cápsulas, polvos para diluir o gotas (AIS, 2018).

Existe evidencia limitada para apoyar el uso de vitamina E para los atletas. Los estudios no respaldan ningún beneficio de la suplementación en la tasa de recuperación de la fuerza de contracción muscular después de un ejercicio intenso. A pesar de la evidencia de mejoras en el estrés oxidativo con suplementos de vitamina E en atletas, sus efectos sobre los resultados del rendimiento del ejercicio no son convincentes (Jeukendrup y otros, 2019).

Fosfato: Es un nutriente esencial no metálico. Viene en tres formas, incluyendo fosfato de sodio, calcio y potasio. Sin embargo, la mayor parte de la investigación es sobre el fosfato de sodio. Existe evidencia equívoca de la mejora del rendimiento de la suplementación con fosfato. Influye en el aumento de la capacidad aeróbica, de la potencia máxima de salida y del umbral anaeróbico. También influye en la mejora de las respuestas miocárdicas y cardiovasculares al ejercicio (AIS, 2018).

Tirosina: Es un precursor dietético de aminoácidos no esenciales para la síntesis de neurotransmisores (sustancias químicas que ayudan a la función cerebral y del sistema nervioso) de catecolaminas. Se encuentra en fuentes dietéticas ricas en proteínas y se sintetiza en el hígado a partir de la fenilalanina (Jeukendrup y otros, 2019). Está disponible comercialmente en cápsulas, comprimidos y polvos solubles en agua. Tiene efectos ergogénicos relativos al rendimiento del ejercicio (favoreciendo la resistencia prolongada).

La suplementación oral de tirosina sirve para aumentar su relación con otros aminoácidos para el transporte competitivo a través de la barrera hematoencefálica, lo que resulta en una mayor captación cerebral y un aumento en la síntesis de dopamina en el cerebro

(AIS, 2018). Es decir, facilita la prolongación o mantenimiento de la presencia neurotransmisores de manera óptima.

HMB (β -hidroxi- β -metilbutirato): Es un metabolito que se deriva de la leucina, un aminoácido esencial y muy importante en la síntesis de proteínas musculares.

Es útil para mejorar el desarrollo de masa muscular, pero no así para aumentar el rendimiento deportivo (ISSN, 2021). Según AIS (2018), quien lo sitúa en el Grupo C, es un compuesto que no tiene evidencia científica suficiente.

En el mercado se presenta en forma de polvo para diluir, en cápsulas o comprimidos. Se utilizan protocolos con cargas de 3 g/día 30 minutos antes del entrenamiento, pero puede dividirse en dos dosis de 1,5 g 30 minutos antes de entrenar y luego de finalizar el entrenamiento (Jeukendrup y otros, 2019).

Prebióticos: Se define como un sustrato que es utilizado selectivamente por los microorganismos del huésped y que confiere un beneficio para la salud. Puede mejorar la función inmunológica gastrointestinal y la inhibición competitiva de patógenos (ayudar a un atleta a ser más resistente a las infecciones, es decir, la diarrea del viajero y las infecciones urinarias). También mejora la función intestinal y la tolerancia a la glucosa (AIS, 2018).

Se presentan en el mercado en forma de cápsulas o comprimidos. Las dosis utilizadas en los estudios que demuestran una alteración significativa en la composición y el metabolismo microbianos varían mucho y dependen de la microbiota individual (Williams, 2005).

Grupo D: Está prohibido el uso de éstos ya que tienen un alto riesgo de contaminación con sustancias que podrían dar positivo en un control antidopaje. Dentro de los suplementos de este grupo se encuentran estimulantes, prohormonas y refuerzos hormonales, liberadores de hormona del crecimiento y péptidos, Beta-agonistas, moduladores receptivos del receptor de andrógenos y moduladores de metabólicos (World Anti-Doping Agency (WADA), 2023).

Dentro de los estimulantes se encuentra la Efedrina que es broncodilatador adrenérgico

y vasopresor; estricnina que es estimulante del sistema nervioso central; Sibutramina que aumenta la frecuencia cardíaca y presión sanguínea; metilhexanamina que estimula el proceso de reducción de la masa grasa y ayuda a aumentar la intensidad de entrenamiento; y el 1,3-dimetilbutilamina que es estimulante del sistema nervioso central (Zapata, 2021).

Con respecto a las prohormonas y refuerzos hormonales, se encuentran: deshidroepiandrosterona que es precursor de andrógenos y estrógenos; Androstenediona que es una hormona esteroide sexual masculina y estimula el desarrollo de los caracteres sexuales masculinos; tribulus terrestris que aumenta niveles de testosterona; y la Maca que es estimulante del sistema nervioso central (Muñoz, 2014).

En cuanto a los liberadores de hormona de crecimiento y péptidos, se puede mencionar la hormona hipotalámica liberadora de hormona de crecimiento. Dentro de los Beta-agonistas, se encuentra el higenamina que es un quemador de grasa corporal (Zapata, 2021).

Dentro de los moduladores receptivos del receptor de andrógenos, se encuentran: ostarine cuya función es evitar la pérdida de masa muscular y el ligandrol que es un modulador selectivo del receptor de andrógenos y aumenta la masa muscular (Zapata, 2021).

Por último, están los moduladores metabólicos, como lo son la cardarina que aumenta la resistencia y el calostro que aumenta la fuerza y resistencia física (Muñoz, 2014).

2.3 Estructura y duración de ciclos del Grupo D

La ingesta de los ciclos de los suplementos del Grupo D mencionados anteriormente, dura entre 8 y 12 semanas. 8 semanas no es un tiempo prudencial para que el ciclo muestre sus beneficios, es por ello que se enfatiza la necesidad de prolongarlo hasta la semana 12 e incluso 14 semanas para garantizar los objetivos con los cuidados correspondientes (esto es en el caso de los hombres). En mujeres el promedio es de 10 semanas. Según la categoría en la cual compite la atleta, puede bajar a 8 o aumentar a 12 semanas (Muñoz, 2014).

Estructura general: Está compuesta por tres fases: entrada, meseta y salida. En el caso de los hombres se suele realizar, entrada (4 semanas), meseta (6 semanas) y salida (4 semanas). Según la droga de salida es el momento de inicio del post-ciclo.

Para las mujeres, entrada (4 semanas), meseta (4 semanas) y salida (2 semanas). Lo primero que se debe tener en cuenta en la estructuración es la sustancia base (Aguilar, 2016).

Capítulo 3: Salud, Rendimiento y Estética

3.1 Figura 2

Triada del atleta entre salud, rendimiento y estética según Holway (2020).



En primer lugar, los planes nutricionales presentan diferencias entre ellos en base al objetivo que persiguen. Estos objetivos pueden ser los siguientes:

La **salud** es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (Organización Mundial de la Salud (OMS), 1948). En ella, los planes con este objetivo pretenden restaurar los indicadores de salud alterados en un sujeto, como pueden ser el nivel de colesterol sanguíneo, la presión arterial, hierro en sangre, etc. Para ello, se lleva a cabo una anamnesis de la alimentación que sigue la persona y, en muchas ocasiones, solo con los cambios que se realizan en esta, ya se modifican los parámetros alterados, además de que se produce una mejora estética, aunque esta no sea el objetivo pretendido.

En la **estética**, cuando el sujeto presenta un buen estado de salud, es lógico que busque objetivos más ambiciosos, como por ejemplo mejorar su imagen corporal. Cabe señalar que, a medida que se incrementa el objetivo estético, las estrategias a utilizar pueden alejarse en cierto grado de lo planteado a nivel de salud, por ejemplo, llegar a un porcentaje de grasa corporal extremadamente bajo compromete el estado fisiológico saludable (Albertini y otros,

2016).

El **rendimiento deportivo** se puede entender como la capacidad que tiene un deportista de poner en marcha todos sus recursos bajo unas condiciones determinadas (Billat, 2002). Pese a que tiene una gran importancia la salud del atleta, el objetivo primordial es el correcto desempeño en su disciplina deportiva. Por ello, la prioridad es que la alimentación cubra los requerimientos nutricionales del deportista, aunque en muchas ocasiones también mejora su salud y, si se produce una recomposición corporal (pérdida de grasa e incremento de la masa muscular), también lo hace la estética.

De esto se infiere que los objetivos de salud, estética y rendimiento deportivo presentan diferencias entre ellos, pero no son completamente independientes y compatibles (Holway, 2020). Así mismo, sea un objetivo u otro, toda dieta debe garantizar que el sujeto alcanza los macro y micronutrientes necesarios para mantener su salud. En caso de dietas muy bajas en calorías puede ser recomendable la suplementación de estos. En primera instancia, una dieta orientada a la estética pretende una mejora en la apariencia corporal. Si hablamos de estética de competición (fitness o culturismo), donde tener un elevado porcentaje de masa muscular es vital con el fin de acentuar las formas masculinas y femeninas, sin perder de vista el objetivo de disminuir al máximo el tejido graso corporal. En este tipo de planes podemos observar cómo, dependiendo de la fase de la temporada en que se encuentre el deportista, el aporte calórico y la proporción de macronutrientes pueden ser modificados según su objetivo específico (descenso, mantenimiento e incremento de peso). Por todo esto consideramos que, en ciertas ocasiones, los planes nutricionales orientados a la estética relegan la salud y el rendimiento deportivo a un segundo plano.

Una dieta orientada al rendimiento deportivo busca que el sujeto se desenvuelva en las mejores condiciones posibles en la disciplina que practica (Jeukendrup y otros, 2019). Dentro de éste, tenemos que distinguir si tratamos con deportistas recreacionales o de élite, ya que

con estos últimos deberemos ser más precisos, puesto que tienen una mayor exigencia en la disciplina que practican. Este tipo de planes tienen como objetivo cubrir los requerimientos nutricionales que tienen los deportistas a causa de los entrenamientos y la competición, tanto a nivel energético como en cuanto a la proporción de macro y micronutrientes (Gismondi y otros, 2007). De este modo el deportista dispone de energía durante el desempeño de su disciplina, se asegura que se recupera correctamente de los entrenamientos y no siempre se mantiene un buen estado de salud cuando se busca el rendimiento óptimo.

Por otro lado, la pauta nutricional orientada al rendimiento deportivo debe adaptar el aporte de macronutrientes al perfil fisiológico del deporte y/o entrenamiento específico (Jeukendrup y otros, 2019). Por ejemplo, los atletas de disciplinas más dependientes de glucógeno no solo deben prestar atención al aporte calórico de la dieta, sino también a que esta cubra los requerimientos mínimos de hidratos de carbono. Este tipo de planes se encuentran enfocados a incrementar el rendimiento deportivo, relegando la salud y estética a un segundo plano.

Material y Métodos

Tipo de estudio

La investigación se realizó bajo la lógica **cuantitativa**, ya que se basó en la recolección de datos que fueron analizados y presentados de manera numérica; fue **prospectivo**, dado que se analizaron datos obtenidos al momento de la encuesta; de **corte transversal**, porque fue realizado en un tiempo específico y sin seguimiento; y **descriptivo**, ya que describió una realidad concreta, señalando cualidades.

Selección de casos

Universo

Personas mayores de 18 años de edad que practican Crossfit a nivel competitivo, que concurren al gimnasio Kwoon de la ciudad de Concepción del Uruguay en el año 2023. Se incorporó a todo el universo en el presente estudio.

Fecha de realización

Se llevó a cabo la recolección de datos durante el mes de octubre del año 2023.

Criterios de inclusión

Personas mayores de 18 años de edad que practican Crossfit a nivel competitivo, que concurren al gimnasio Kwoon de la ciudad de Concepción del Uruguay en el año 2023, que han dado su consentimiento de participación del estudio.

Criterios de exclusión

Personas que no asistieron los días que se aplicó el instrumento de recolección (encuesta) o que no firmaron el consentimiento informado.

Técnica de recolección de datos

El instrumento de recolección de información fue una encuesta (Anexo II) donde los alumnos del Gimnasio Kwoon de la Ciudad de Concepción del Uruguay, completaron de manera virtual, a través de la plataforma Google, se obtuvieron respuestas de todos los individuos a investigar, donde los mismos completaron en el momento que creyeron conveniente, y tuvieron el tiempo necesario para realizarla. Para comenzar dicha encuesta, debieron llenar un consentimiento que se encontraba al inicio de la misma.

La encuesta incluyó preguntas cerradas con el fin de reunir información certera sobre los objetivos propuestos anteriormente.

Variables

Independientes

- Edad.

Definición: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento. (Real academia española, 2022).

Categorías:

Menor o igual a 30 años

Mayor a 30 años.

Para determinar las categorías de esta variable, se tomaron las utilizadas en el estudio de Albertini y otros. (2016).

- Sexo.

Definición: Hace referencia a la sexualidad de la persona. La sexualidad es un aspecto central del ser humano presente a lo largo de su vida (OMS, 2022).

Categorías:

Masculino.

Femenino.

Prefiere no decirlo.

Dependientes

- Consumo de suplementos:

Definición: Consumo de aquellos productos especialmente formulados para complementar las necesidades nutricionales específicas con el objetivo de favorecer un mejor desempeño del ejercicio físico (AIS, 2018).

Categorías:

Sí.

No.

- Tipo de suplementos nutricionales consumidos:

Definición: Distintos suplementos deportivos que los encuestados mencionan consumir. Las categorías seleccionadas responden a las del AIS (2018).

Categorías:

Grupo A:

Bebidas deportivas (Gatorade, Powerade, entre otras).

Barras deportivas (Protein Bar ENA, entre otras).

Geles deportivos (Energy Gel ENA, entre otras).

Suplemento de electrolitos (Nutre Max, Hidra Plus Meta24tres, entre otras).

Golosinas deportivas (Gomitas Chews, entre otras).

Suplemento proteico aislado (Whey Proteico, entre otras).

Suplemento mixto de macronutrientes (Barra, polvo, comida líquida).

Cafeína.

Bicarbonato de sodio.

Beta-alanina.

Creatina.

Óxido Nítrico o jugo de remolacha.

Grupo B:

Vitamina C

Soporte de colágeno.

Carnitina.

Aceites de pescado (Omega-3)

Curcumina.

Grupo C:

Magnesio.

BCAA/Leucina.

Vitamina E.

Fosfato.

Tirosina.

Prebióticos.

Grupo D:

Estimulantes.

Prohormonas y refuerzos hormonales.

Liberadores de hormona del crecimiento y péptidos.

Beta-Agonistas.

Moduladores receptivos de andrógenos.

Moduladores metabólicos.

- Frecuencia de consumo de suplementos nutricionales:

Definición: Instancias en las que los encuestados deciden consumir suplementos nutricionales.

Categorías:

Cotidianamente.

En periodo de competencias.

En ciclos.

- Motivos de consumo de la suplementación nutricional:

Definición: Causas por las cuales los encuestados deciden consumir suplementos.

Categorías:

Mejora del rendimiento deportivo.

Aumento de la fuerza.

Modificación de la composición corporal.

Otro.

- Supervisión por un profesional de la salud:

Definición: Se les consultara a los encuestados sobre la persona o el medio por el cual deciden consumir suplementos para determinar si son supervisados por personas capacitadas para hacerlo.

Categorías:

Profesional de la salud.

Coach o entrenador.

Vendedor de suplementos.

Influencer o redes sociales.

Otro.

- Consecuencias percibidas por consumo inadecuado:

Definiciones: Posibles riesgos del consumo inadecuado de suplementos deportivos identificados por los encuestados. Las categorías seleccionadas para esta variable fueron tomadas por diferentes estudios (Muñoz, 2014; Zapata, 2021).

Categorías:

Alergia.

Insomnio.

Dolor de cabeza.

Calambres musculares.

Síntomas gastrointestinales.

Complicaciones cardiovasculares.

Complicaciones renales.

Complicaciones hepáticas.

Otros.

No conoce.

Resultados y discusión

Para abordar el objetivo de la investigación que consistió en analizar el consumo de suplementos nutricionales en personas que practican Crossfit a nivel competitivo, mayores de 18 años de edad, que concurren al gimnasio Kwoon de la ciudad de Concepción del Uruguay en el año 2023, se recolectaron los datos que se muestran a continuación los cuales fueron obtenidos a través de las encuestas del Formulario Google. Algunos de los datos fueron presentados en gráficos para facilitar su análisis e interpretación.

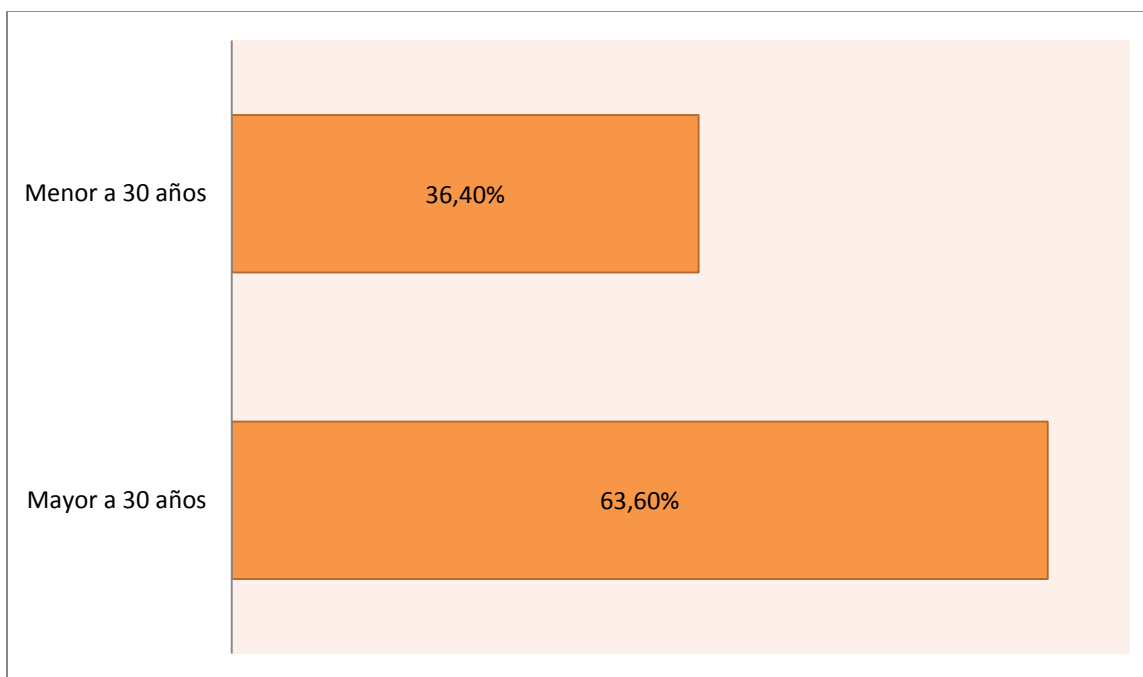
Caracterización de la población de estudio

En relación al sexo de los encuestados que forman parte del grupo de competencia de Crossfit del gimnasio Kwoon de la ciudad de Concepción del Uruguay, se pudo observar que de un total de 22 atletas encuestados, predomina el sexo femenino con un 72,7% correspondiente a 16 mujeres, sobre el masculino con un 27,3% representado por 6 varones.

Se encontraron resultados diferentes a los observados en el estudio de Albertini y otros (2016), donde la investigación puso en evidencia que el consumo fue mayor en hombres con un 71,4%, que en mujeres con un 45,6%. Asimismo, similares resultados se destacaron en la investigación de Roldan (2020), con mayor porcentaje en hombres que mujeres.

Figura 3

Edad de las personas que practican Crossfit a nivel competitivo



La figura 3 representa que un 36,4%, que corresponden a 8 personas de los encuestados, son menores a 30 años de edad, mientras que el 63,6% a 14 personas mayores de 30 años de edad.

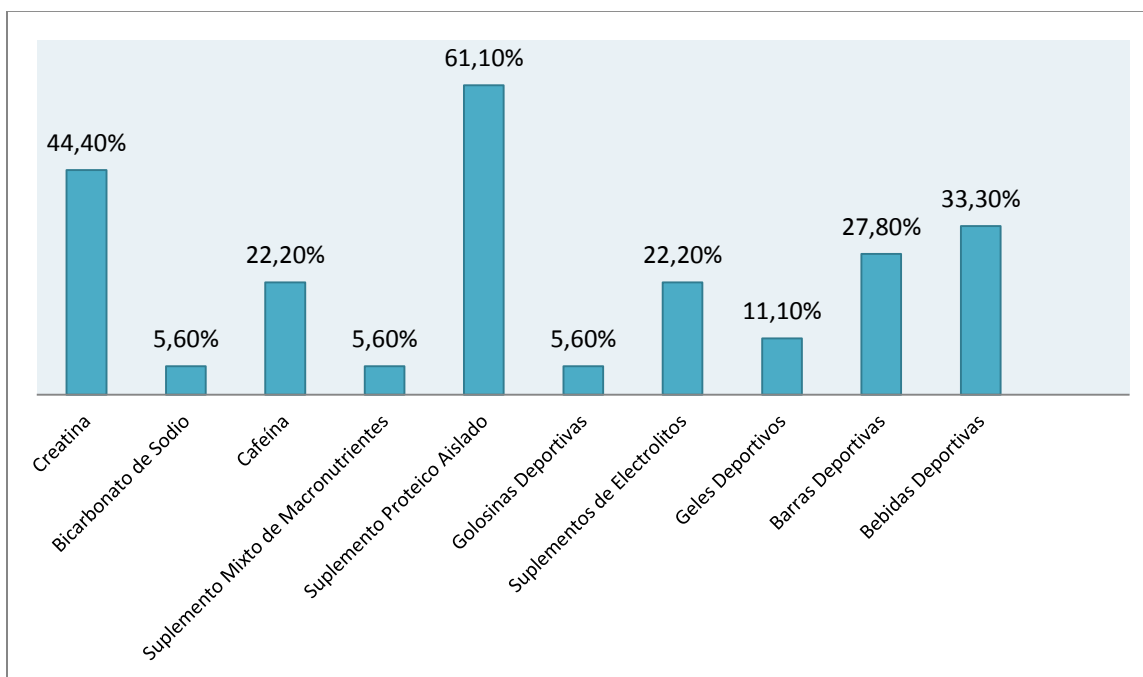
En comparación con el estudio de Albertini y otros (2016), se puede diferenciar que el mayor porcentaje de personas que consumen suplementos es menor a 30 años de edad, no siendo así el caso de la investigación actual.

Consumo de suplementos

Respecto al consumo de suplementos en la población encuestada se confirmó que el 81,8% (18) consumen suplementos, mientras que un 18,2% (4) no consumen suplementos nutricionales. En una relación comparativa con la investigación de Roldán (2019), en la misma el consumo de suplementos fue menor, ya que representó el 50% de su población encuestada.

Figura 4

Consumo de suplementos (Grupo A)



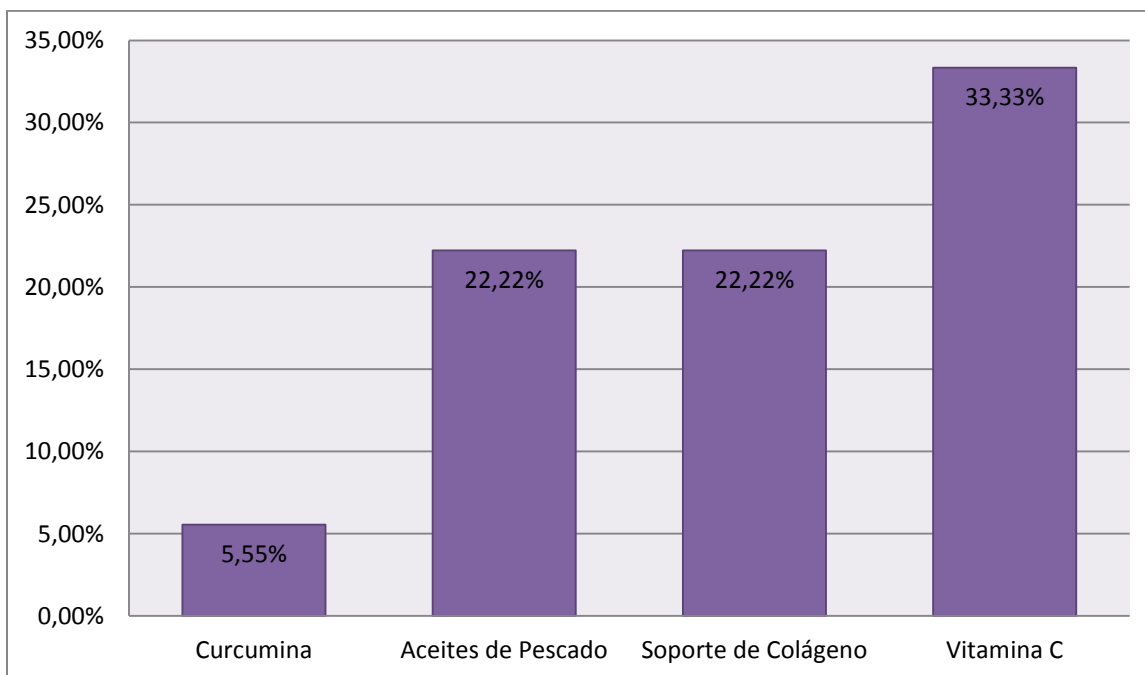
Como se puede observar en la Figura 4, de las 18 personas que consumen suplementos, el mayor porcentaje pertenece al 61,10% (11) indicando la elección de suplemento proteico aislado, siguiendo por un 44,40% (8) de creatina, 33,30% (6) bebidas deportivas, 27,80% (5) barras deportivas, en igual porcentaje del 22,20% (4) suplementos de electrolitos y cafeína, en un 11,10% (2) geles deportivos, y por último en un 5,60% (1) coinciden en el consumo de golosinas deportivas, suplemento mixto de macronutrientes y bicarbonato de sodio. Con respecto a beta-alanina y óxido nítrico o jugo de remolacha no han sido elegidos por ningún encuestado.

Se encontraron resultados similares en el trabajo de investigación de Albertini y otros (2016), donde se ve reflejado que el tipo de suplemento mayormente consumido fue el proteico con más de un motivo de consumo representado en el 41,2%. Así mismo, en el caso del estudio realizado por Jiménez (2020), también el porcentaje mayor fue dicho suplemento con

un 64% de sus encuestados.

Figura 5

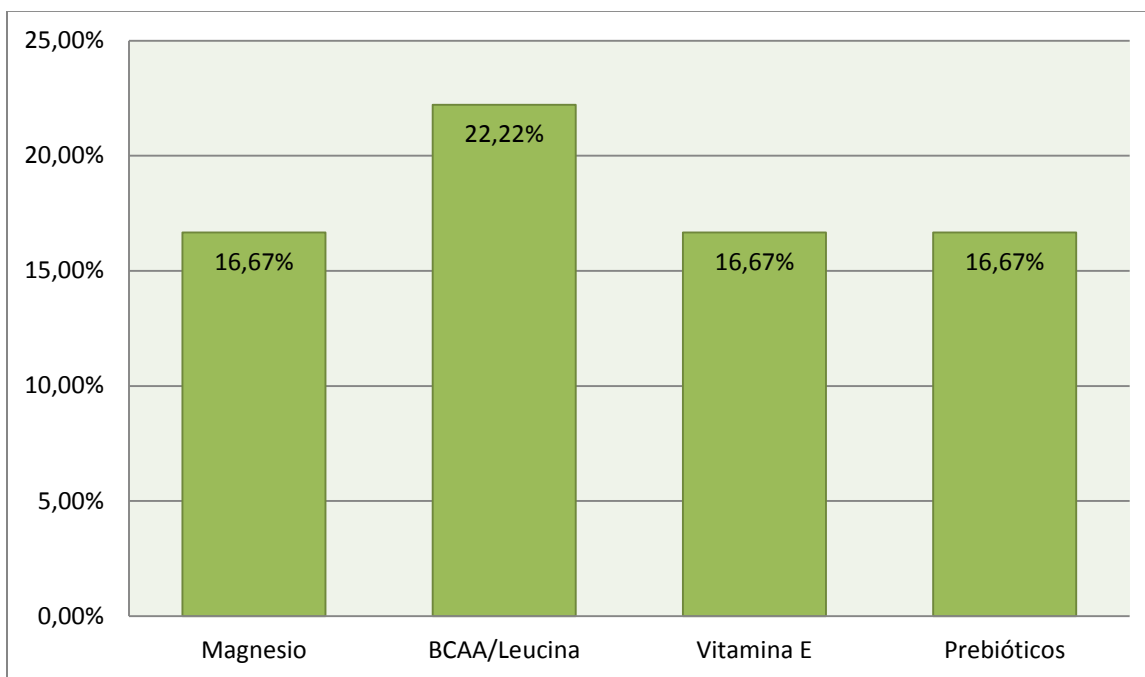
Consumo de suplementos (Grupo B)



La Figura 5 refleja en su mayor porcentaje el consumo de vitamina C con un 33,33% (6), siguiendo con un 22,22% (4) el consumo de soporte de colágeno y en igual porcentaje el aceite de pescado (Omega-3), mientras que, en menor cantidad, el consumo de curcumina fue representado en un 5,55% (1). Con respecto a la carnitina, no es consumida por ningún encuestado. En comparación con la investigación realizada por Jiménez (2020), se puede observar que un 16% de sus resultados, consumían este último suplemento mencionado.

Figura 6

Consumo de suplementos (Grupo C)



Como se observa en la figura 6, se encuentra en mayor porcentaje el consumo de BCAA/Leucina representado en un 22,22% (4), mientras que el de magnesio, vitamina E y prebióticos indican el mismo porcentaje de consumo del 16,67% (3). En tanto a la tirosina y fosfato no han sido elegidos por ninguno de los encuestados.

Con respecto a los BCAA/Leucina, se vio como hubo un menor porcentaje siendo del 2% en comparación con la investigación de Jiménez (2020).

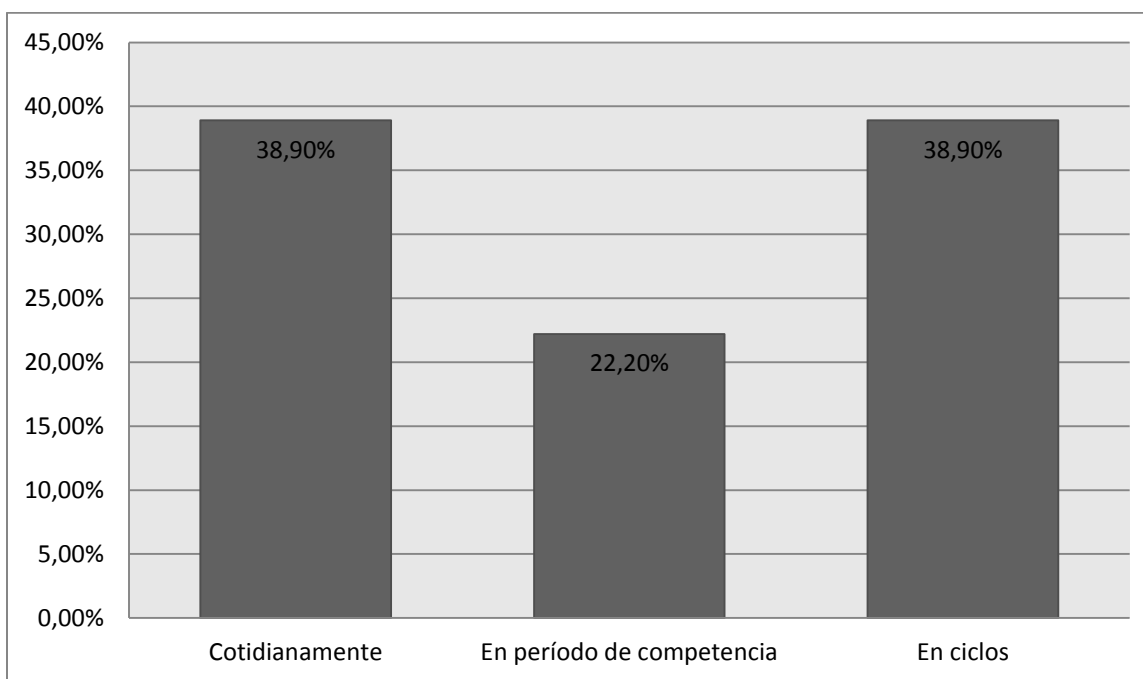
Consumo de suplementos (Grupo D)

Se observó que el único suplemento consumido por algunos de los encuestados fueron los estimulantes, representados por un 11,11% (2) de las respuestas. Mientras que las prohormonas y refuerzos hormonales, liberadores de hormona del crecimiento y péptidos, beta-agonistas, moduladores receptivos de andrógenos y moduladores metabólicos suplementos no

han sido de elección por ninguno de los mismos. Si se compara con la investigación de Jiménez (2020), se observó que sólo un 3% de su muestra consumen estimulantes sobre los demás suplementos.

Figura 7

Frecuencia de consumo



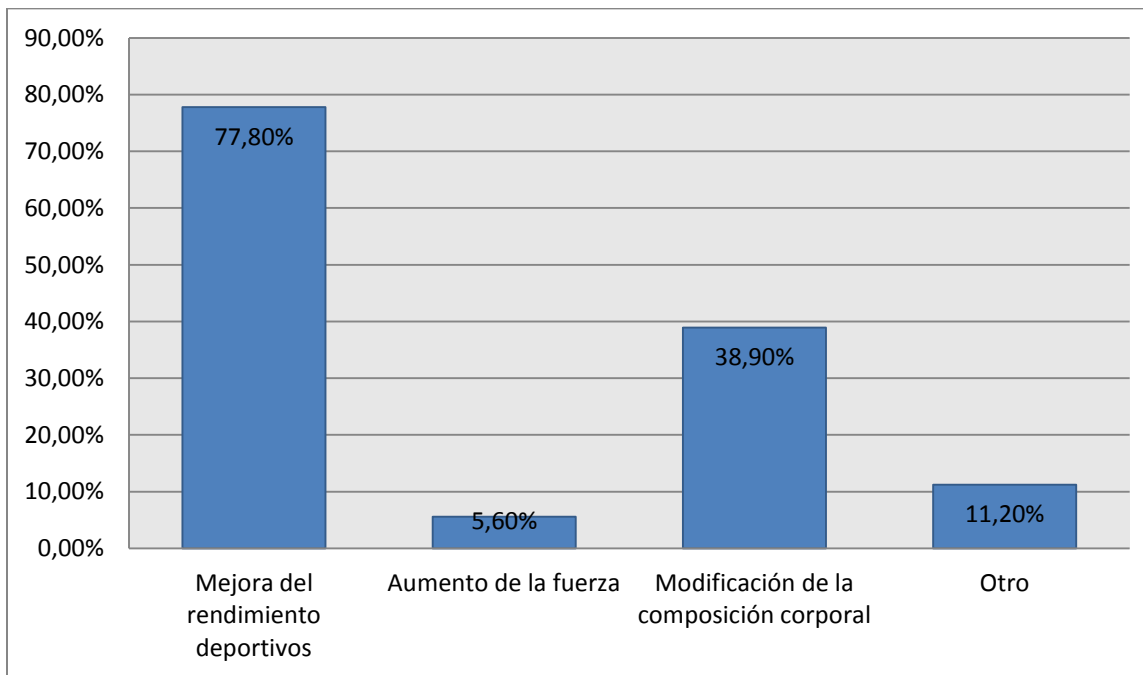
En la figura 7 se puede observar que la frecuencia de consumo cotidianamente y en ciclos obtuvieron un 38,90% (7) de los encuestados. En tanto que en período de competencia fue un 22,20% (4).

En cuanto a la investigación de Albertini y otros (2016), se destacó que la frecuencia de consumo estaba relacionada estrictamente con la cantidad de días que los encuestados realizaban Crossfit. Quienes entrenaban todos los días, consumían suplementos cotidianamente, mientras que los que asistían en menor cantidad a los entrenamientos, el consumo era con menor frecuencia.

Motivos del consumo de la suplementación nutricional

Figura 8

Motivos del consumo de suplementación nutricional



En la figura 8 se observa que un 77,8% (14) indica que el consumo de suplementos mejora el rendimiento deportivo, siguiendo con un 38,9% (7) que refiere a modificaciones de la composición corporal, mientras que el 5,6% (1) corresponde a un aumento de la fuerza y por último en el ítem otro representado con el 11,20% (2).

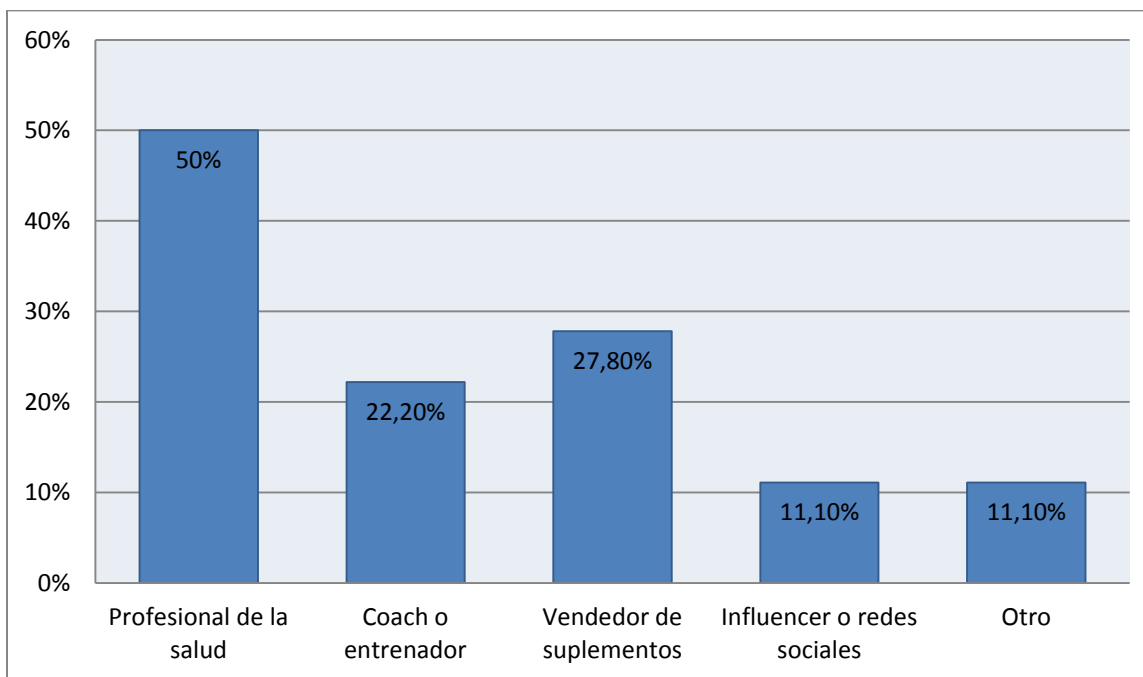
Al igual que en el estudio de Jiménez (2020), se pudo observar que principalmente los encuestados también buscan un mejor rendimiento con el 47% de su población, mientras que un 38% buscaban aumentar masa muscular.

En cuanto a la investigación de Roldan (2019), se observa cómo se distinguen dos motivos principales, la mejora del rendimiento y el aumento de la masa muscular, destacados con un 92,30% y un 89,74% respectivamente.

Supervisión del consumo

Figura 9

Supervisión de consumo



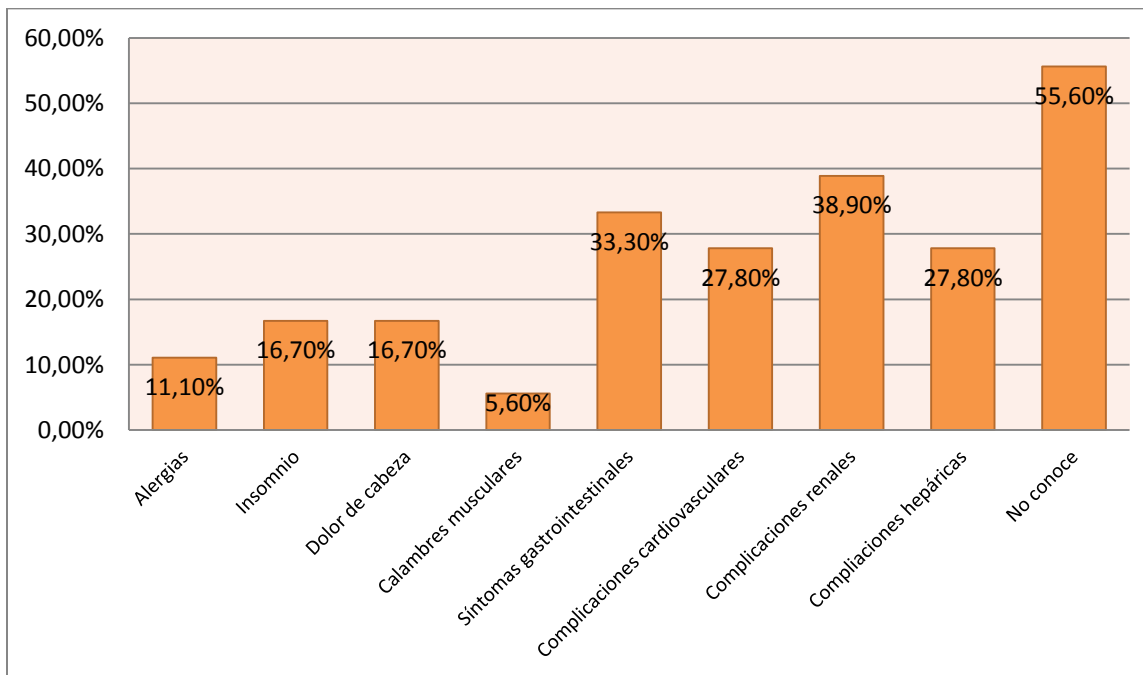
Los resultados de la figura 9 indican un mayor porcentaje de recomendación de uso de los suplementos por parte de profesionales de la salud, alcanzando el 50% (9) de los encuestados. El 27,70% (5) corresponde a vendedor de suplementos, el 22,20% (4) coach o entrenador, 11,10% (2) Influencer o redes sociales y por ultimo 11,10% (2) en el ítem otros.

En comparación con la investigación de Roldan (2019), se observa en mayor porcentaje la lectura de blogs o páginas web (18%), seguido por la recomendación de entrenadores (13%), en menores valores por profesionales de la salud (9%) y vendedor de suplementos (6%). Mientras que en el estudio de Jiménez (2020), los resultados son similares a la investigación actual, siendo así en mayor porcentaje la recomendación por profesionales de la salud (54%) y en menor valor blogs (24%).

Consecuencias percibidas sobre consumo inadecuado de suplementos

Figura 10

Consecuencias percibidas sobre el consumo inadecuado de suplementos



En la figura 10 se observa en mayor porcentaje, siendo el 55,60% (10), que los encuestados no conocen sobre las consecuencias que pueden llegar a traer el consumo inadecuado de dichos suplementos. Mientras que otros han respondido que pueden traer complicación renales con un 38,90% (7), siguiéndole en un 33,30% (6) síntomas gastrointestinales, en igual porcentaje del 27,80% (5) complicaciones cardiovasculares y hepáticas. Seguido por insomnio y dolor de cabeza con un 16,70% (3), mientras que las alergias se indican en menor porcentaje (11,10%) (2). Por último, se observa que los calambres musculares sólo han sido elegidos por el 5,60% (1) de los encuestados.

Si bien la ingesta de un suplemento inadecuado, a dosis incorrectas o de dudoso origen, puede culminar con graves problemas sobre la salud y/o con resultados positivos en los controles antidoping (Zapata, 2021); las investigaciones tomadas como antecedentes para el

presente estudio, no incorporan como variable las consecuencias percibidas del consumo inadecuado de suplementos.

Caracterización del consumo de suplementos nutricionales según sexo y edad

Tabla 1

Consumo de suplementos nutricionales según sexo

SUPLEMENTOS	FEMENINO	MASCULINO
Bebidas deportivas	22,22%	11,11%
Barras deportivas	27,77%	-
Geles deportivos	-	11,11%
Suplementos de electrolitos	5,55%	16,66%
Golosinas deportivas	5,55%	-
Suplemento proteico aislado	38,88%	22,22%
Suplemento mixto de macronutrientes	5,55%	-
Cafeína	16,66%	5,55%
Bicarbonato de sodio	-	5,55%
Creatina	22,22%	22,22%
Vitamina C	22,22%	11,11%
Soporte de colágeno	22,22%	-
Aceite de pescado	16,66%	5,55%
Curcumina	5,55%	-
Magnesio	11,11%	5,55%
BCAA/Leucina	16,66%	5,55%
Vitamina E	16,66%	-
Prebióticos	16,66%	-

Estimulantes	11,11%	-
--------------	--------	---

Como se puede observar en la tabla 1, las personas del sexo femenino obtuvieron superiores resultados de consumo de bebidas deportivas (22,22%), suplemento proteico aislado (38,88%), cafeína (16,66%), vitamina C (22,22%), aceite de pescado (16,66%), magnesio (11,11%) y BCAA/Leucina (16,66%), mientras que las personas del sexo masculino tuvieron porcentajes menores de dichos suplementos, en relación a los suplementos de electrolitos, el sexo masculino representó un porcentaje mayor (16,66%) que la población femenina (5,55%).

El sexo femenino optó por el consumo de barras deportivas (27,77%), golosinas deportivas (5,55%), suplementos mixtos de macronutrientes (5,55%), soporte de colágeno (22,22%), curcumina (55,5%), vitamina E (16,66%), prebióticos (16,66%) y estimulantes (11,11%), mientras que el sexo masculino prefirió no consumirlos.

La población masculina eligió el consumo de suplementos como geles deportivos (11,11%) y bicarbonato de sodio (5,55%), mientras que la población femenina no los escogió.

Por último, se puede observar que ambos sexos consumen en igual porcentajes (22,22%) creatina.

En comparación al trabajo de investigación de Roldán (2019), se puede observar que los hombres consumen mayor porcentaje (55%) de suplementos proteicos y bebidas deportivas, mientras que las mujeres obtuvieron un menor consumo de dichos suplementos (38%), siendo éstos los elegidos principalmente ante los demás suplementos.

Tabla 2

Consumo de suplementos nutricionales según edad

SUPLEMENTOS	MENOR O IGUAL	MAYOR A 30 AÑOS
	30 AÑOS	
Bebidas deportivas	16,66%	16,66%
Barras deportivas	11,11%	16,66%
Geles deportivos	5,55%	5,55%
Suplementos de electrolitos	5,55%	16,66%
Golosinas deportivas	-	5,55%
Suplemento proteico aislado	27,77%	33,33%
Suplemento mixto de macronutrientes	-	5,55%
Cafeína	5,55%	16,66%
Bicarbonato de sodio	5,55%	-
Creatina	16,66%	27,77%
Vitamina C	27,77%	5,55%
Soporte de colágeno	5,55%	16,66%
Aceite de pescado	11,11%	11,11%
Curcumina	-	5,55%
Magnesio	11,11%	5,55%
BCAA/Leucina	11,11%	11,11%
Vitamina E	11,11%	5,55%
Prebióticos	5,55%	11,11%
Estimulantes	11,11%	-

Como se observa en la tabla 2, ambos grupos etarios consumieron en igual porcentajes los siguientes suplementos: bebidas deportivas (16,66%), geles deportivos (5,55%), aceite de pescado (11,11%) y los BCAA/Leucina (11,11%)

En cuanto a las personas mayores a 30 años de edad, tuvieron superiores resultados de porcentajes de consumo de barras deportivas (16,66%), suplementos de electrolitos (16,66%), suplemento proteico aislado (33,33%), cafeína (16,66%), creatina (27,77%), soporte de colágeno (16,66%) y prebióticos (11,11%), mientras que los menores o iguales a 30 años obtuvieron cifras más bajas en dichos suplementos.

En relación a las personas menores o iguales a 30 años de edad se destacaron los siguientes suplementos consumidos en mayor porcentaje, vitamina C (27,77%), magnesio (11,11%) y vitamina E (11,11%) en comparación con personas mayores a 30 años que sus valores fueron más bajos de éstos.

Los suplementos nutricionales que fueron únicamente consumidos por las personas mayores a 30 años y no siendo así por el otro grupo etario son: golosinas deportivas, suplemento mixto de macronutrientes y curcumina con los mismos porcentajes (5,55%). En cambio, las personas menores o iguales a 30 años consumieron bicarbonato de sodio (5,55%) y estimulantes (11,11%) en relación al otro grupo etario que no fueron de su elección.

En comparación con otros trabajos de investigación, no se ha encontrado información que describa las variables de los tipos de suplementos consumidos en relación a la edad. Sin embargo, en el estudio de Albertini y otros (2016), se pudo observar que hubo un mayor consumo de suplementos nutricionales en personas menores a 30 años de edad.

Conclusión

En relación a los datos obtenidos y la confrontación con los objetivos e hipótesis planteados podemos exponer que los resultados alcanzados en la presente investigación determinan que del total de las personas estudiadas, un porcentaje elevado manifestó haber consumido suplementos nutricionales, siendo el género femenino el mayor consumidor. En cuanto a la edad, se reflejó el grupo etario mayor de 30 años en relación a la ingesta.

Los tipos de suplementos nutricionales más consumidos fueron los proteicos aislados, seguidos por la creatina. En cuanto a los motivos del consumo, el que se presentó en mayor frecuencia fue la mejora del rendimiento deportivo, acorde a la primera hipótesis planteada oportunamente, seguido por la modificación en la composición corporal. Respecto a la fuente de información utilizada al momento de la determinación de la ingesta, el que presentó mayor prevalencia fue la supervisión de un profesional de la salud en congruencia con la segunda hipótesis. Mientras que en segundo lugar se manifestó haber aceptado la recomendación del vendedor de suplementos.

Con respecto a la frecuencia de consumo, se pudo observar que las personas ingerían cotidianamente los suplementos nutricionales o lo hacían en ciclos.

Se determinó que la mayoría de los encuestados refirieron no conocer las consecuencias posibles de la inadecuada ingesta de los mismos.

De acuerdo a lo investigado se destaca la importancia de valorar el consumo de suplementos nutricionales, cuando sea necesario, por parte de un profesional de la salud competente, como lo es el licenciado/a en nutrición. El uso desmedido y no monitoreado de dichos suplementos puede ocasionar consecuencias negativas en la salud de quienes se suplementan sin previa evaluación del profesional. No deberían ser utilizados como sustitutos de una alimentación equilibrada y personalizada a cada atleta.

Asimismo se llega a la conclusión de que la nutrición en Crossfit debería ser diferente a

la estándar, y que es necesaria la función de los profesionales del ámbito de la nutrición para guiar en la decisión de cómo alimentarse y mejorar el rendimiento a estos atletas.

Bibliografía

Aguilar Aviles, D. (2016). *Suplementos deportivos para el gimnasio*. Editorial Honoris Europa.

Albertini, D. Di Génova, A. y Rojas, F.A (2016). *Motivo de consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en personas que practican crossfit*. Universidad del Desarrollo.

Billat, V. (2002). *Fisiología y Metodología del Entrenamiento - de la teoría a la práctica*. Editorial Paidotribo.

CrossFit, L.L.C. (2023). *CrossFit*. <https://www.crossfit.com/what-is-crossfit/>

Dietrich M. Klaus, C y Klaus, L. (2001). *Manual de metodología del rendimiento deportivo*. Editorial Paidotribo.

Gismondi, M. Lombán, V. Más, E y Mesher, L. (2007). *Nutrición en el deporte - un enfoque práctico*. Editorial Médica Panamericana, S.A.

Jeukendrup, A. y Gleeson, M. (2019). *Nutrición Deportiva*. Editorial Tutor.

Jiménez, J. (2020). *Ayudas ergogénicas nutricionales en deportes con entrenamiento concurrente*. Universidad de Valladolid.

Maughan, R.J. Burke, L.M. Dvorak J. y otros. (2018). *Suplementos*. <https://www.ais.gov.au/>

Muñoz López, M. (2014). *Contaminación y efectos secundarios en suplementos deportivos*. Universidad Politécnica de Madrid.

Potgieter, S. (2013). *Nutrición deportiva: Una revisión de las últimas pautas para el ejercicio y la nutrición deportiva del Colegio Americano de Nutrición Deportiva, el Comité*

Olimpico Internacional y la Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva. South African Journal of Clinical Nutrition.

Roldán, A. (2019). *Prevalencia en el consumo de suplementos ergogénicos en usuarios que realizan actividades de fuerza en gimnasios.* Universidad de Zaragoza.

Williams M. (2005). *Suplementos Dietéticos y Rendimiento Deportivo.* Revista de la Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva.

World Anti-Doping Agency (WADA). (2023). *La lista prohibida.* <https://www.wada-ama.org/en/prohibited-list>

Zapata Linares (2021). *Contaminantes en suplementos alimenticios: Efectos adversos y riesgo de dopaje.* Universidad de Extremadura.

Anexos

Anexo I

Consentimiento para encuesta:

He sido invitado(a) a participar en el trabajo de investigación “Consumo de suplementos nutricionales en personas que practican Crossfit a nivel competitivo, mayores de 18 años de edad, que concurren al gimnasio kwoon de la ciudad de Concepción del Uruguay en el año

2023”. El objetivo del mismo es describir como es el consumo de suplementos nutricionales, indagando el motivo de elección de dicho suplemento,

El procedimiento del estudio incluirá responder una breve encuesta. Es importante que sepa que la participación en esta encuesta es voluntaria. Puede decidir participar o no en este estudio. Se mantendrá la confidencialidad de todas sus respuestas, ya no se utilizarán su nombre ni ningún otro identificador.

La presente encuesta se realizará con el fin de una investigación para obtener el título de Licenciatura en Nutrición, considerando que la información obtenida se publicará de forma anónima y confidencial. En caso afirmativo deberá completar los datos personales.

NOMBRE Y APELLIDO

Anexo II

Encuesta:

Sexo:

- Masculino.
- Femenino.
- Prefiere no decirlo.

Edad (años): _____

¿Consumís suplementos deportivos?

- Sí.
- No.

Frecuencia de consumo.

- Cotidianamente.
- En periodo de competencias.
- En ciclos.

¿Quién te lo recomendó?

- Profesional de la salud.
- Coach o entrenador.
- Vendedor de suplementos.
- Influencer o redes sociales.
- Otro.

Motivo del consumo de suplementos:

- Mejora del rendimiento deportivo.
- Aumento de la fuerza.
- Modificación de la composición corporal.
- Otro.

¿Cuál de estos suplementos consumís?

Grupo A:

- Bebidas deportivas (Gatorade, Powerade, entre otras).
- Barras deportivas (Protein Bar ENA, entre otras).
- Geles deportivos (Enargy Gel ENA, entre otras).
- Suplemento de electrolitos (Nutre Max, Hidra Plus Meta24tres, entre otras).
- Golosinas deportivas (Gomitas Chews, entre otras).
- Suplemento proteico aislado (Whey Proteico, entre otras).
- Suplemento mixto de macronutrientes (Barra, polvo, comida líquida).
- Cafeína.
- Bicarbonato de sodio.
- Beta-alanina.
- Creatina.
- Óxido Nítrico o jugo de remolacha.

Grupo B:

- Vitamina C
- Soporte de colágeno.
- Carnitina.
- Aceites de pescado (Omega-3)
- Curcumina.

Grupo C:

- Magnesio.
- BCAA/Leucina.
- Vitamina E.
- Fosfato.

- Tirosina.
- Prebióticos.

Grupo D:

- Estimulantes.
- Prohormonas y refuerzos hormonales.
- Liberadores de hormona del crecimiento y péptidos.
- Beta-Agonistas.
- Moduladores receptivos de andrógenos.
- Moduladores metabólicos.

¿Considera que el consumo inadecuado de suplementos podría traer alguna de las siguientes consecuencias?

- Alergia.
- Insomnio.
- Dolor de cabeza.
- Calambres musculares.
- Síntomas gastrointestinales.
- Complicaciones cardiovasculares.
- Complicaciones renales.
- Complicaciones hepáticas.
- Otros.
- No conoce.