



Facultad de
Ciencias de la Salud
y del Deporte - Huesca
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO

Prevalencia en el consumo de
suplementos ergogénicos en usuarios
recreacionales que realizan actividades
de fuerza en gimnasios

Prevalence in the consumption of
ergogenic supplements in recreational
users who perform strength activities in
gyms

Autor:

Alejandro Grasa Roldán

Director:

Alejandro Gomez Brutón

Área de Educación Física y Deportiva

Fecha de entrega:

21/06/2019

ÍNDICE

1. Resumen	
2. Abstract	
3. Introducción	1-2
3.1. Evidencia científica de la suplementación.....	2-5
3.2. Estudios previos que evalúen la ingesta de sustancias ergogénicas en gimnasios.....	5-8
3.3. Estudios previos que valoren conocimientos en distintas poblaciones sobre el uso de sustancias ergogénicas.....	8-9
3.4. Objetivos.....	10
4. Método, muestra y materiales	
4.1. Criterios de inclusión.....	10
4.2. Muestra.....	11
4.3. Material.....	11-13
4.4. Análisis estadísticos.....	12-15
5. Resultados	
5.1. Descripción de la muestra.....	15-16
5.2. Consumo actual y pasado de suplementos deportivos	17-20
5.3. Asociación consumo y conocimiento.....	20
5.4. Objetivo y fuentes de información.....	20
5.4.1. Objetivos del consumo de suplementos deportivos.....	21-26
5.4.2. Medios de consulta de información de suplementos deportivos.....	27-30
6. Discusión	31-39
7. Limitaciones y fortalezas	39-40
8. Conclusiones	41
9. Bibliografía	42-44

1. RESUMEN

En la actualidad, el uso de suplementos ergogénicos para mejorar el rendimiento deportivo y la forma física se ha extendido a las personas que acuden regularmente a los gimnasios. El objetivo del presente estudio es analizar la prevalencia de ingesta de suplementación nutricional y el conocimiento sobre suplementos de un grupo de 78 personas (54 hombres y 24 mujeres) usuarias de un gimnasio de Zaragoza y uno de Sabiñánigo que realizan actividades física de fuerza o de musculación al menos dos días a la semana. La muestra realizó un cuestionario previamente diseñado, donde se evaluó el perfil socio-demográfico del consumidor, los suplementos más utilizados, los objetivos de la ingesta y el medio del que se obtiene la información del suplemento que se está tomando. Del total de la muestra, el 50% consume algún suplemento. En orden decreciente de consumo es: proteínas con agua (35,6%), proteínas con leche (24,40%), bebidas isotónicas (22,2%), preentrenos (15,6%) y creatina (15,6%). El 92,30% lo hace para mejorar el rendimiento y el 89,74% lo hace para aumentar su masa muscular. Las fuentes de información más solicitadas han sido los blogs web (18%) y la recomendación del entrenador (13%). Respecto al conocimiento que han demostrado tener los consumidores sobre los suplementos que están ingiriendo, se observa como gran parte ellos los consume sin tener unos conocimientos de las propiedades del producto, y sin seguir el asesoramiento de un profesional que les guíe en busca de su objetivo.

Palabras clave: consumo, suplementos ergogénicos, suplementación, gimnasios, actividad de fuerza y musculación.

2. ABSTRACT

Nowadays, the use of ergogenic supplements to improve athletic performance and fitness has extended to people who regularly exercise in gyms. The aim of this study is to analyze the prevalence of nutritional supplementation and knowledge about the supplements of a group of 78 people (54 men and 24 women) from a gym in Zaragoza and another one in Sabiñánigo. The sample completed a previously printed questionnaire, which evaluated the socio-demographic profile, the most used supplements, the objectives of the intake and the way that information was obtained. From the total sample 50% consume a supplement. The most consumed supplements were: proteins with water (35.6%), proteins with milk (24.40%), isotonic drinks (22.2%), pre-books (15.6%) and creatine (15.6%). 92.30% did it to improve performance and 89.74% took supplements to increase their muscle mass. The most requested sources of information have been blogs (18%) and the coach's recommendation (13%). In relation to the knowledge that the participants have shown about the supplements, it is observed that most of them consume supplements without having a clear knowledge about their properties and without following professional advice.

Key words: consumption, ergogenic supplements, supplementation, gyms, strength and muscle building activity.

3. INTRODUCCIÓN

La alimentación y la hidratación del deportista influyen de una manera fundamental en el rendimiento deportivo, que junto con otros factores como el talento, el entrenamiento, la motivación o la ausencia de lesiones contribuyen a que el deportista pueda desplegar todo su potencial. (Federación Española de Medicina del Deporte, FEMEDE, 2012, p.8).

Para el atleta es primordial entrenar y competir al máximo nivel sin caer en una lesión o enfermedad y por ello es importante consumir las cantidades adecuadas de energía, nutrientes y agua con la regularidad correcta. En ocasiones, y por miedo o desconocimiento del propio atleta a no cumplir con las cantidades necesarias de energía y nutrientes, el deportista acude a ayudas ergogénicas para mejorar su rendimiento.

Las ayudas ergogénicas se describen como "cualquier maniobra o método-nutricional, físico, mecánico, psicológico o farmacológico realizado con el fin de aumentar la capacidad para desempeñar un trabajo físico y mejorar el rendimiento." (FEMEDE, 2012, p.9)

Actualmente, el uso de este tipo de ayudas por parte de deportistas de élite y de nivel de recreación está muy extendido (Fraczek, Warzecha, Tyrala y Pieta, 2016), sobre todo el de los productos dietéticos, mientras que su necesidad y su eficacia siguen siendo gran objeto de debate. La suplementación puede emplearse y cobrar un papel importante a la hora de ayudar a los atletas a consumir la cantidad adecuada de macronutrientes y micronutrientes necesarios en una dieta, proporcionando una manera conveniente de que las personas puedan satisfacer sus necesidades dietéticas específicas y que sirvan como alternativa a la comida rápida, a alimentos de menor calidad nutricional y a momentos en los que los viajes o un horario inadecuado impidan la capacidad para consumir alimentos integrales o frescos. El uso de este tipo de productos no está destinado a reemplazar todas las comidas, pero es particularmente útil para proporcionar carbohidratos, proteínas y otros nutrientes antes o después del ejercicio y de esta manera,

optimizar la ingesta de nutrientes cuando un atleta no tiene tiempo de sentarse a comer o cuando quiere minimizar el volumen de alimento.

3.1. EVIDENCIA CIENTÍFICA DE LA SUPLEMENTACIÓN

Los entrenadores, preparadores físicos y nutricionistas deben conocer los datos e investigaciones actuales sobre nutrición, ejercicio físico y rendimiento, y ser honestos sobre la información que posean respecto los suplementos que aconsejen, ya sean a favor o en contra.

Hasta ahora y de acuerdo con la literatura disponible, podemos clasificar y analizar los suplementos según sea su evidencia científica para defender la eficacia del producto, centrándose en si se ha encontrado que el nutriente propuesto afecta al rendimiento y / o las adaptaciones de entrenamiento a través de una aumento en la hipertrofia muscular. A este respecto la International Society for Sports Nutrition, (ISSN, 2018) desarrolló una reciente revisión sistemática en la que realiza la siguiente clasificación:

Tabla 1 extraída de (ISSN, 2018)

Categoría	Mejora de la hipertrofia	Mejora del rendimiento
I. Evidencia sólida para respaldar la eficacia y evidencia aparentemente segura; suplementos que tienen una sólida base teórica.	<ul style="list-style-type: none"> • HMB • Monohidrato de creatina • Aminoácidos esenciales (EAA) • Proteínas 	<ul style="list-style-type: none"> • β-alanina • Cafeína • Carbohidratos • Monohidrato de creatina • Bicarbonato de sodio • Fosfato de sodio • Agua y bebidas energéticas

Categoría	Mejora de la hipertrofia	Mejora del rendimiento
<p>II. Evidencia mixta o limitada para apoyar la eficacia; los suplementos se caracterizan por tener un fundamento científico sólido para su uso, pero la investigación disponible no ha logrado resultados consistentes que respalden su eficacia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adenosine-5'-Triphosphate (ATP) • Aminoácidos ramificados (BCAA) • Ácido fosfatídico 	<ul style="list-style-type: none"> • L-Alanil-L-Glutamina • Ácido araquidónico • Aminoácidos ramificados (BCAA) • Citrulina • Aminoácidos esenciales (EAA) • Glicerol • HMB • Nitratos • Proteínas y carbohidratos post-ejercicio • Quercetina • Taurina
<p>III. Poca o ninguna evidencia para apoyar la eficacia y/o seguridad; los suplementos de de esta categoría generalmente carecen de un fundamento científico solido y la investigación disponible muestra consistentemente que carece de eficacia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agmatina • Ácido α-cetoglutárico • Arginina • Boro • Cromo • Ácido linoléico conjugado (CLA) • Ácido D-Aspártico 	<ul style="list-style-type: none"> • Arginina • Carnitina • Glutamina • Inosina • Triglicéridos de cadena media (MCT) • Ribosas

Categoría	Mejora de la hipertrofia	Mejora del rendimiento
	<ul style="list-style-type: none"> • Ecdysterona • Extracto de frenugreco • Ácido ferulico • Glutamina • GHRPs • Isoflavonas • Ornitina alfa-cetoglutarato • Prohomonas <ul style="list-style-type: none"> • Sulfo-polisacaridos • <i>Tribulus terrestris</i> • Sulfato de vanadilo <ul style="list-style-type: none"> • Zinc-magnesio aspartato 	

Teniendo en cuenta la anterior clasificación se deben evaluar varios factores a la hora de comenzar a aconsejar la ingesta de suplementos ergogénicos a las personas que regularmente realizan ejercicio físico. El primero de ellos es tener una comprensión clara de los objetivos del atleta y del tiempo con el que cuentan para poder cumplir esos objetivos. Además de monitorear la carga y la recuperación, también se debe completar una evaluación de la dieta de la persona y del programa de entrenamiento. Para

lograr esto, uno debe asegurarse de que el atleta consuma una dieta equilibrada y rica en nutrientes que satisfaga sus necesidades energéticas diarias estimadas y que esté entrenando de forma inteligente.

Si nos centramos en el ámbito deportivo que queremos estudiar y analizar cómo es la actividad física que se realiza en los gimnasios, se debe tener en cuenta cuales son los suplementos que nos van a ayudar a mejorar la condición física dependiendo de cuáles sean nuestros objetivos. Según (ISSN, 2018) encontramos una serie de suplementos con importante evidencia científica entorno a sus efectos sobre la hipertrofia y la mejora del rendimiento, ayudando a conseguir un mejor tono muscular y, en definitiva, una mejora de la condición física. Pero en estos momentos son muchos más los que se comercializan, donde un marketing brutal y agresivo por parte de las marcas de suplementación hace creer a la población que las sustancias que comercializan poseen unos efectos milagrosos.

El desconocimiento en general de las funciones que desempeñan las ayudas ergogénicas en la práctica deportiva, y el constante flujo de noticias que inundan los medios sobre la utilización de sustancias en el deporte, confunden y desvirtúan la realidad científica. En consecuencia, existe una gran parte de la población que toma suplementación nutricional sin tener conocimientos de lo que consume, confiando exclusivamente en los argumentos de las distintas marcas comerciales, pudiendo ser erróneos y con la única estrategia de conseguir un beneficio económico.

3.2. ESTUDIOS PREVIOS QUE EVALUEN LA INGESTA DE SUSTANCIAS ERGOGÉNICAS EN GIMNASIOS

En la actualidad, el abuso de sustancias para mejorar el rendimiento deportivo y la forma física se ha extendido a las personas que acuden a gimnasios regularmente, buscando entre otros, fines físicos o estéticos y sin que en ningún caso se tengan en cuenta los posibles efectos perjudiciales que

su uso puede conllevar. (Oliver, Antonio, León, Teresa, y Guerra Hernández, 2008).

Existen numerosos estudios (Attlee et al., 2018; Gallardo Fuentes, Gallardo Fuentes, Ruiz Aguilar, Ramírez-Campillo, y Rodríguez Rodríguez, 2015; Lopes, Mendes, Oliveira, Percegoni, y Binoti, 2015; Oliver et al., 2008; Rodríguez, Crovetto, González, Morant, y Santibáñez, 2011) que muestran la ingesta de suplementos nutricionales que se lleva a cabo en gimnasios con deportistas de nivel amateur, donde no siempre se tiene conocimiento de lo que se está consumiendo.

Principalmente, los consumidores buscan una mejora del aspecto físico y una mejora del rendimiento a través de los suplementos, sin saber en muchas ocasiones como se deben usar o cuáles son sus propiedades. Diversos estudios hablan de cuáles son los más habituales en el ámbito deportivo de los gimnasios. La investigación titulada "*Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios*" (Oliver et al., 2008), muestra el consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en 4 gimnasios, en los cuales se evaluó a 415 usuarios. De toda la muestra, el 56,14% había consumido algún suplemento alguna vez y entre estos el 57.6% lo hacía buscando mejorar su aspecto físico, el 16.7% lo hacía para cuidar su salud y el 13.2% lo hacía para mejorar el rendimiento. En el siguiente orden, proteínas (28%), l-Carnitina (18,6%), bebidas deportivas (18,3%), creatina (17,1%) y complejos vitamínicos (17,1%), fueron los suplementos más consumidos por los sujetos de este estudio.

Dos estudios similares (Goston y Correia, 2010; Rodríguez et al., 2011) nos muestran como sigue siendo alto el número de personas consumidoras de este tipo de ayudas. El primero de ellos evaluó la ingesta de suplementos en 1102 sujetos de los que el 36.8% de los participantes eran consumidores. Los principales productos fueron: proteínas y aminoácidos (58%), bebidas isotónicas (32%), carbohidratos (23%), sustancias naturales (20%) y suplementos multivitamínicos / minerales (19 %). El segundo estudio analizó a 314 usuarios de gimnasios de los cuales consumían suplementos el 54.5%. Dentro de los consumidores masculinos, un 69.4% usaba estos productos para

aumentar la masa muscular, mientras que, dentro de las mujeres, un 62.2% consumía para disminuir su grasa corporal. Los productos más consumidos fueron: proteínas (55.6%), aminoácidos (25.9%), vitaminas y minerales (25.1%), sustitutos alimentarios (6.4%), cafeína (6.4%) y L-carnitina (6.4%).

Estudios más recientes como el elaborado por la Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas Dietistas (Gallardo Fuentes, Gallardo Fuentes, Ruiz Aguilar, Ramírez-Campillo, y Rodríguez Rodríguez, 2015) en el que se encuestó a 412 usuarios, revelaron que el 22% de los usuarios consumían suplementos. De los hombres consumidores, 37% lo realiza para aumentar masa muscular y 36% para mejorar el rendimiento físico. Entre las mujeres, el 32% los consume por motivos relacionados a salud. Los suplementos más consumidos fueron: proteínas (36%), vitaminas y minerales (11%), creatina (10%), aminoácidos y carbohidratos (8%).

Attlee et al. (2018) evaluaron mediante un cuestionario estructurado y auto-administrado la ingesta de suplementos dietéticos y los factores asociados entre los usuarios de gimnasios en una comunidad universitaria. Participaron 320 adultos, donde la ingesta de suplementos dietéticos fue del 43.8%. Los deportistas masculinos utilizaron suplementos para aumentar o mantener la masa muscular, la fuerza y la potencia, y para aumentar la recuperación del ejercicio. Las mujeres usaban principalmente suplementos dietéticos para aumentar la energía, mantener su salud y prevenir la deficiencia nutricional. En general, los suplementos de proteínas (48.68%), seguidos de los multivitamínicos (38.6%), aminoácidos de cadena ramificada (36.4%), cafeína (35.0%) , y creatina (29,3%) fueron los más utilizados.

Destaca el estudio realizado por Molero, Bakshi y Gripenberg (2017) donde se examinó el uso de anabólicos esteroides andrógenos y drogas ilícitas. El resultado mostró que el 19,6 % de los 1969 encuestados había consumido drogas ilícitas alguna vez y que el 5,1 % había usado alguna vez una sustancia dopante. El estudio reveló una prevalencia ligeramente mayor de uso de sustancias ilegales entre los asistentes de gimnasios en comparación con la población general.

La mayoría de los estudios analizados revelan como una gran cantidad de los suplementos se repiten entre los usuarios de gimnasios (proteínas, creatina, multivitamínicos,...), pero ninguno de ellos considera la relación entre el objetivo del usuario y el suplemento consumido, desestimando los conocimientos particulares de los deportistas a cerca de la suplementación deportiva y pudiendo en cada caso, estar consumiendo un suplemento de manera perjudicial para su salud o para el objetivo individual de cada persona. Cada suplemento posee unas propiedades y unas funciones distintas, por lo que es importante individualizar en cada persona y pensar si es necesario consumir o no ese producto.

3.3. ESTUDIOS PREVIOS QUE VALOREN CONOCIMIENTOS EN DISTINTAS POBLACIONES SOBRE EL USO DE SUSTANCIAS ERGOGÉNICAS

A la hora de abordar el tema sobre los conocimientos que poseen las distintas poblaciones sobre el uso y consumo de ayudas ergogénicas, es importante conocer quiénes son los que nos aconsejan consumir o sí somos nosotros mismos con nuestros conocimientos los que tomamos la decisión de acudir a este tipo de ayudas, sin saber en muchas ocasiones los beneficios exactos o los riesgos que pueden ocasionar los suplementos nutricionales. Lopes et al. (2015) realizaron una investigación titulada "*Conocimiento sobre nutrición y consumo de suplementos en gimnasios en la ciudad de Juiz de Fora, Brasil*" en la que concluyeron que fue la orientación de un nutricionista 34,2% y la del preparador físico 31%, seguido de otros medios a través de los cuales los deportistas se habían informado sobre lo que estaban consumiendo.

Es necesario que los profesionales de la actividad física tengan los conocimientos adecuados y que sigan actualizándose y reciclándose con las nuevas investigaciones, logrando de esta manera, transmitir a sus deportistas conceptos respaldados científicamente. Para ello en 2015 se publicó un artículo, "*Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios*", en el cual se afirma que "presentan un

conocimiento adecuado sobre suplementos el 81.6% de los especialistas de acondicionamiento y fuerza, el 71.4% de entrenadores de atletismo, el 35.9% de los entrenadores, y sólo el 9% de los atletas que utilizan suplementos". (Colls Garrido, Gómez-Urquiza, y Fernández-Castillo, 2015, p.7)

Igual de importante es que los consumidores estén al corriente de lo que son las ayudas ergogénicas, su uso y las propiedades que poseen. Referenciando el estudio anterior: "Para informarse sobre el consumo de suplementos, el 77.07% de los jóvenes que han consumido suplementos han sido aconsejados por sus amigos, un 11.50% por sus entrenadores y un 11.50% a través de anuncios." (Colls Garrido et al., 2015, p.5)

Otro estudio similar concluyó que el 65.9% del total de los consumidores ha buscado información en internet, compañeros atletas, medios de comunicación y entrenadores. Sin embargo, muchos no saben dónde obtener información fiable y el 86.4% no saben que los suplementos pueden tener efectos adversos o no deseados. (Darvishi et al., 2013, p.6)

Consecuentemente, y teniendo en cuenta los tres puntos mencionados a lo largo de esta introducción (evidencia de la suplementación, prevalencia de ingesta, y conocimientos sobre la misma), parece necesario realizar el presente TFG con los objetivos que se detallan a continuación.

3.4. OBJETIVOS

A través del presente trabajo fin de grado (TFG) pretendemos analizar la prevalencia de ingesta de suplementación nutricional y el conocimiento de la población sobre los suplementos.

Como objetivos específicos del presente trabajo trataremos de analizar los siguientes puntos:

- Perfil socio-demográfico del consumidor de suplementos nutricionales.
- Suplementos más utilizados por los consumidores.
- Relación entre consumo y conocimiento.
- Medio del que se obtiene la información del suplemento que se está tomando.
- Objetivos o motivos del consumo de suplementos deportivos.

4. MÉTODOS, MUESTRA Y MATERIALES

4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Para la realización del presente TFG se ha realizado un estudio descriptivo transversal con el objetivo de analizar la ingesta de suplementos nutricionales y el conocimiento de la población sobre los mismos, mediante un cuestionario dirigido a una determinada parte de la población que ha sido seleccionada mediante unos criterios de inclusión que se van a definir a continuación:

Criterios de inclusión:

- Tener una edad comprendida entre 18-75 años.
- Experiencia de al menos un año en entrenamiento de fuerza.
- Acude como mínimo dos días a la semana al gimnasio en los que practica ejercicios de fuerza en la sala de musculación.
- Desea colaborar y participar.

Para seleccionar los criterios se ha tenido en cuenta el objetivo principal del estudio. Se ha pretendido recoger datos de una amplia población de sujetos con características demográficas distintas, con un grado de experiencia en actividades de fuerza en gimnasios y una actividad regular en ellos, lo que muestra que tienen un cierto grado de interés en este ámbito así como la suplementación nutricional y deportiva, objeto de investigación de nuestro TFG.

4.2. MUESTRA

Se ha precisado que todo miembro de la población superase los criterios de inclusión para que finalmente pudiera participar y formar parte del presente estudio. Tras esto, se les ha proporcionado el consentimiento informado conforme a la Declaración de Helsinki, donde se les ha explicado el funcionamiento del cuestionario, los beneficios que se esperan obtener de él y los aspectos éticos a cumplir, aceptando haber recibido información oral y escrita sobre la actividad a realizar. Lo han completado bajo supervisión, teniendo la posibilidad de preguntar cualquier duda que surgiera acerca de él.

La muestra ha sido tomada en el Gimnasio New Hércules de la ciudad de Zaragoza y en el Gimnasio Municipal de Sabiñánigo los días 22, 25, 26 de febrero y 18, 19 y 20 de marzo en horario de 9 a 13h.

La muestra total está formada por un total de $n=78$ personas, de los cuales $n=54$ son hombres y $n=24$ son mujeres.

4.3. MATERIAL

El medio por el que se ha conseguido la información ha sido un cuestionario estructurado elaborado mediante el software Microsoft Word, por el presente alumno redactor de este TFG, y su respectivo tutor, los días previos a la recogida de información.

El cuestionario diseñado consta de un total de 24 preguntas entre las cuales encontramos preguntas de carácter cerrado, abierto y mixto (ANEXO I).

Se comienza por preguntas de carácter demográfico como son el sexo, la edad y el nivel de estudios. Se pregunta por los años que se lleva entrenando de forma regular en el gimnasio, por la asistencia semanal y por las horas que practica ejercicio de fuerza en él. Estas cuestiones van a servir para acercarnos al tema principal de la investigación y a introducir a los sujetos en el cuestionario.

Las siguientes tres preguntas van a ser respondidas únicamente por una parte de la muestra, la que consume suplementos o ha consumido alguna vez, las cuales nos van a detallar los suplementos consumidos actualmente o en el pasado, el objetivo o fin por el que los consumen o consumían y el medio de donde obtiene u obtenían la información para tomar el suplemento.

Para finalizar el cuestionario se hacen catorce preguntas sobre 4 suplementos deportivos, (tres preguntas sobre las proteínas, tres preguntas sobre los carbohidratos, tres sobre la creatina, dos preguntas sobre la cafeína y tres preguntas sobre bebidas energéticas), preguntando por sus principales funciones y propiedades. Se han escogido estos suplementos debido a que son los más consumidos por parte de los usuarios según la evidencia científica analizada. (Attlee et al., 2015; Gallardo, Ruiz, Ramírez-Campillo, y Rodríguez, 2015; Goston y Correia, 2010; Oliver et al., 2008). En todas las cuestiones se han dado cinco posibles respuestas, siendo solo una de ellas la correcta y teniendo la posibilidad de escoger la respuesta "No lo sé" (ANEXO I).

4.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Tras la recogida de datos a los participantes se ha procedido a realizar el análisis estadístico de estos. Para ello, se ha utilizado el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Además, se ha utilizado el software Microsoft Word para la elaboración de distintos gráficos.

A través del soporte informático SPSS se han realizado 4 tablas que han sido elaboradas de la siguiente forma:

- Tabla 1. Análisis sociodemográfico y nivel de entrenamiento de la muestra.

Se ha realizado un análisis descriptivo del total de la muestra, en la que las variables seleccionadas han sido la edad, los años que llevan realizando ejercicio de fuerza en el gimnasio y los días y las horas que entrenan por semana.

Posteriormente se ha realizado un análisis de prueba T de student para muestras independientes donde se ha escogido como variable de agrupación el sexo y como variables dependientes la edad, los años de entrenamiento y los días y horas que entrenan por semana.

Por último, se ha desarrollado un análisis de la varianza (ANOVA) en la que se ha escogido como variable de agrupación el nivel de estudios del participante de la muestra, el cuál ha sido dividido en tres grupos (universitario o cursándolo, grado superior o cursándolo y bachillerato-secundaria-primaria-sin estudios o cursándolos).

A estos tres grupos se les ha denominado de la siguiente forma:

- Estudios superiores. Para personas que poseen estudios universitarios o están cursándolos.
- Estudios intermedios. Para personas que poseen estudios de grado superior o están cursándolos.
- Estudios básicos. Para personas que poseen estudios de bachillerato, secundaria, primaria o están cursándolos. En este grupo también se incluyen las personas que no tienen estudios.

Como variables dependientes se han escogido las mismas que en los apartados anteriores de esta tabla (edad, años de entrenamiento y días y horas que entrenan por semana). Se ha realizado comparando por pares, de tal forma que se han podido comparar todos los grupos entre ellos, permitiéndonos observar si existe alguna diferencia significativa entre los mismos.

- Tabla 2 y 3. Consumo actual y pasado de suplementos realizado por la muestra.

En la tabla 2 se ha realizado un análisis de tablas cruzadas entre la variable sexo y entre las variables de consumo actual y consumo de cada suplemento. Se ha analizado el número de consumidores totales, por sexo y de cada suplemento deportivo, anotando el porcentaje y realizando el test de Fisher.

Para la tabla nº3 se ha seguido el mismo procedimiento que en la tabla nº2, pero en este caso, se ha analizado el consumo de suplementos que realizaban los consumidores en el pasado.

Además, en ambas tablas se ha realizado un análisis de tablas cruzadas entre la variable de "estudios del participante" y las variables de "consumo actual" y "consumo pasado" de cada suplemento. Se ha elaborado por pares, ya que tenemos tres grupos (estudios superiores, intermedios y básicos). También se han calculado los porcentajes y el test de Fisher para evaluar las diferencias significativas entre los pares.

- Tabla 4. Asociación nota-consumo.

Para la elaboración de esta tabla de asociaciones se han realizado correlaciones bivariadas introduciendo el coeficiente de correlación de Spearman. Las variables utilizadas en la tabla y que han formado las asociaciones han sido la nota obtenida sobre el conocimiento de un suplemento y el consumo de este por parte de los participantes (ej. Nota obtenida sobre los hidratos de carbono - Consumo de hidratos de carbono).

Para todos los análisis se fijo un nivel de significación $p < 0.05$.

A través de Microsoft Word se han realizado varios gráficos de columnas y circulares para mostrar información sobre los objetivos y motivos del consumo de suplementos y para conocer el medio a través del cual los consumidores obtienen la información para el consumo. Se han escogido los 6 suplementos que más se consumen dentro de la muestra obtenida.

5.RESULTADOS

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

En la tabla 1, se presentan las características sociodemográficas de la muestra, así como el nivel de entrenamiento estratificando por sexo y nivel de estudios. Se puede observar que los hombres entrenan significativamente más que las mujeres entrenando un día más por semana y una hora y media más en el total de las horas semanales ($p < 0.05$).

Cuando se compara la muestra en función del nivel de estudios, se observa que la edad de las personas con estudios superiores es once años inferior que la del resto de la muestra ($p < 0.05$). Las personas con estudios intermedios llevan entrenando 3 años más respecto a los que poseen estudios superiores y 4 años más respecto a las personas con estudios básicos ($p < 0.05$). No se observaron diferencias en el nivel de entrenamiento entre los distintos grupos.

TABLA 1

	Sexo			Nivel de estudios		
	Todos (n=78)	Hombres (n=54)	Mujeres (n=24)	Estudios superiores (n=29)	Estudios intermedios (n=30)	Estudios básicos (n=19)
Años	34,8 ± 15,1	35,2 ± 15,9	33,9 ± 13,5	27,8 ± 9,1*	39 ± 14,9	38,9 ± 19,2
Años que lleva entrenando	5,4 ± 5,6	5,5 ± 5,5	5 ± 6,1	4,4 ± 5,7	7,3 ± 6,5*	3,7 ± 2,6
Días a la semana que entrena	3,7 ± 1,1	3,9 ± 0,9*	3,3 ± 1,3	3,9 ± 1,1	3,5 ± 1	3,6 ± 1,2
Horas a la semana que entrena	6,8 ± 3	7,3 ± 2,8*	5,6 ± 3,4	7,3 ± 3,3	6,3 ± 2,6	6,8 ± 3,4

*Existe diferencia significativa en el número de días y de horas de entrenamiento semanal entre sexos.

*Existe diferencia significativa en la edad y en el número de años que llevan entrenando respecto al nivel de estudios.

5.2. CONSUMO ACTUAL Y PASADO DE SUPLEMENTOS DEPORTIVOS

En la tabla 2 que se muestra a continuación, se presenta el consumo actual de suplementos deportivos que utiliza parte de la muestra, estratificando como en la tabla anterior por sexo y nivel de estudios.

En función del sexo, el 55% de los hombres reportan consumir algún tipo de suplemento frente al 38% de las mujeres, siendo el suplemento más consumido por ellos la proteína mezclada con agua y las bebidas isotónicas, y para ellas las proteínas mezcladas con leche y las bebidas isotónicas. No se aprecian diferencias significativas entre sexos respecto al consumo de suplementos.

En función del nivel de estudios, se puede apreciar que el suplemento más consumido por las personas que poseen estudios superiores son las proteínas con leche, seguido de las proteínas mezcladas con agua. Para las personas que poseen estudios intermedios son las proteínas mezcladas con agua, junto con la creatina y BCAA, y para los que poseen estudios básicos son las proteínas con agua.

TABLA 2

	Sexo			Nivel de estudios		
	Todos	Hombres	Mujeres	Estudios superiores	Estudios intermedios	Estudios básicos
Consumen	39(50%)	30(55,6%)	9(37,5%)	15(51,7%)	14(46,7%)	10(52,6%)
Consumen proteína con leche	11(24,40%)	7(20%)	4(40%)	6(30%)	2(12,5%)	3(33,3%)
Consumen proteína con agua	16(35,6%)	15(42,9%)	1(10%)	7(35%)	6(37,5%)	3(33,3%)
Consumen creatina	7(15,6%)	5(14,3%)	2(20%)	3(15%)	4(25%)	0(0%)
Consumen BCAA	6(13,3%)	6(17,1%)	0(0%)	1(5%)	4(25%)	1(11,1%)
Consumen EAA	6(13,3%)	5(14,3%)	1(10%)	3(15%)	2(12,5%)	1(11,1%)
Consumen glutamina	2(4,4%)	2(5,7%)	0(0%)	1(5%)	0(0%)	1(11,1%)
Consumen multivitamínicos	5(11,1%)	4(11,4%)	1(10%)	1(5%)	2(12,5%)	2(22,2%)
Consumen preentrenos	7(15,6%)	6(17,1%)	1(10%)	4(20%)	1(6,3%)	2(22,2%)
Consumen calcio-magnesio	1(2,2%)	1(2,9%)	0(0%)	1(5%)	0(0%)	0(0%)
Consumen carnitina	1(2,2%)	1(2,9%)	0(0%)	1(5%)	0(0%)	0(0%)
Consumen cafeína	5(11,1%)	3(8,6%)	2(20%)	3(15%)	2(12,5%)	0(0%)
Consumen Beb. isotónicas	10(22,2%)	7(20%)	3(30%)	6(30%)	2(12,5%)	2(22,2%)
Consumen calcio	3(6,7%)	2(5,7%)	1(10%)	1(5%)	0(0%)	2(22,2%)*
Consumen hierro	2(4,4%)	1(2,9%)	1(10%)	0(0%)	0(0%)	2(22,2%)
Consumen hidratos de carbono	1(2,2%)	1(2,9%)	0(0%)	0(0%)	1(6,3%)	0(0%)
Consumen espirulina	1(2,2%)	0(0%)	1(10%)	1(5%)	0(0%)	0(0%)
Consumen levadura de cerveza	1(2,2%)	0(0%)	1(10%)	1(5%)	0(0%)	0(0%)

En la tabla 3 aparece el consumo de suplementos que realizaba la muestra en el pasado en función del sexo y del nivel de estudios.

	Sexo			Nivel de estudios		
	Todos	Hombres	Mujeres	Estudios superiores	Estudios intermedios	Estudios básicos
Han consumido	21 (26,9%)	16(26,9%)	5(20,8%)	12(41,4%)*	7(23,3%)	2(10,5%)
Han consumido proteína con leche	2(4,4%)	2(5,7%)	0(0%)	2(10%)	0(0%)	0(0%)
Han consumido proteína con agua	3(6,7%)	3(8,6%)	0(0%)	1(5%)	2(12,5%)	0(0%)
Han consumido creatina	5(11,1%)	5(14,3%)	0(0%)	2(10%)	2(12,5%)	1(11,1%)
Han consumido BCAA	2(4,4%)	1(2,9%)	1(10%)	2(10%)	0(0%)	0(0%)
Han consumido EAA	2(4,4%)	1(2,9%)	1(10%)	2(10%)	0(0%)	0(0%)
Han consumido glutamina	2(4,4%)	1(2,9%)	1(10%)	2(10%)	0(0%)	0(0%)
Han consumido multivitamínicos	2(4,4%)	1(2,9%)	1(10%)	1(5%)	1(6,3%)	0(0%)
Han consumido preentrenos	1(2,2%)	1(2,9%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(11,1%)
Han consumido carnitina	3(6,7%)	2(5,7%)	1(10%)	1(5%)	1(6,3%)	1(11,1%)
Han consumido arginina	1(2,2%)	1(2,9%)	0(0%)	1(5%)	0(0%)	0(0%)
Han consumido cafeína	1(2,2%)	1(2,9%)	0(0%)	1(5%)	0(0%)	0(0%)
Han consumido Beb. energéticas	8(17,8%)	7(20%)	1(10%)	6(30%)	1(6,3%)	1(11,1%)
Han consumido calcio	1(2,2%)	1(2,9%)	0(0%)	0(0%)	1(6,3%)	0(0%)
Han consumido hierro	3(6,7%)	1(2,9%)	2(20%)	2(10%)	0(0%)	1(11,1%)
Han consumido levadura de cerveza	2(4,4%)	0(0%)	2(20%)	2(10%)	0(0%)	0(0%)

El 27% de los hombres ha consumido algún suplemento anteriormente, siendo las bebidas energéticas y la creatina los que más se mencionaron, frente al 21% de las mujeres, que consumieron en mayor medida levadura de cerveza y hierro.

En referencia al nivel de estudios, se observan diferencias significativas respecto al consumo de los estudiantes que consumían suplementos anteriormente. Son los que poseen estudios superiores los que más han consumido, siendo cinco más que los que poseen estudios intermedios y diez más que los del grupo de estudios básicos ($p < 0.05$). El suplemento más consumido entre los grupos de estudios son las bebidas energéticas siendo las personas con estudios superiores las que más las consumieron.

5.3. ASOCIACIÓN CONSUMO Y CONOCIMIENTO

En la tabla 4 se presentan las asociaciones realizadas entre el consumo de un determinado suplemento y el conocimiento sobre los posibles efectos beneficiosos sobre la composición corporal y/o el rendimiento sobre ese producto por parte de los consumidores.

TABLA 4	
Tabla de correlaciones entre nota y consumo	
	Total
Hidratos de carbono	-0,072
Proteínas con agua	-0,215
Proteínas con leche	0,008
Creatina	0,462*
Cafeína	0,106
Bebidas energéticas	0,139

*La correlación obtenida sobre la creatina muestra una asociación positiva entre el consumo y el conocimiento. (n= 45)

Se observa una asociación significativa entre los conocimientos sobre los beneficios de la creatina y el consumo de esta, siendo el único suplemento en el que se da esta asociación.

5.4.1. OBJETIVOS DEL CONSUMO DE SUPLEMENTOS

A través del gráfico que se muestra a continuación, se han detallado los principales objetivos por los que se consumen suplementos deportivos. Se ha señalado el porcentaje total de personas consumidoras, pudiendo elegir uno o varios objetivos, para de esta manera conocer con exactitud sus motivaciones.

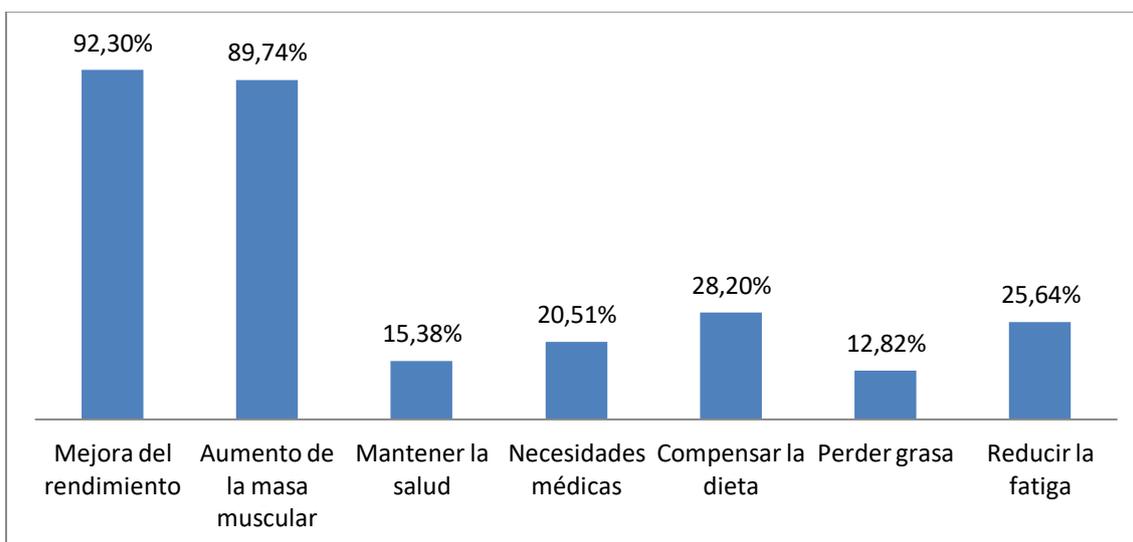


Figura 1: Objetivos del consumo de suplementos

Se observa claramente como destacan dos objetivos entre los demás. La mejora del rendimiento y el aumento de la masa muscular son los más destacados con un 92,30% y un 89,74% respectivamente.

Para ver la diferencia respecto a los objetivos que persiguen los hombres y las mujeres con el consumo de suplementos se ha elaborado la siguiente gráfica.

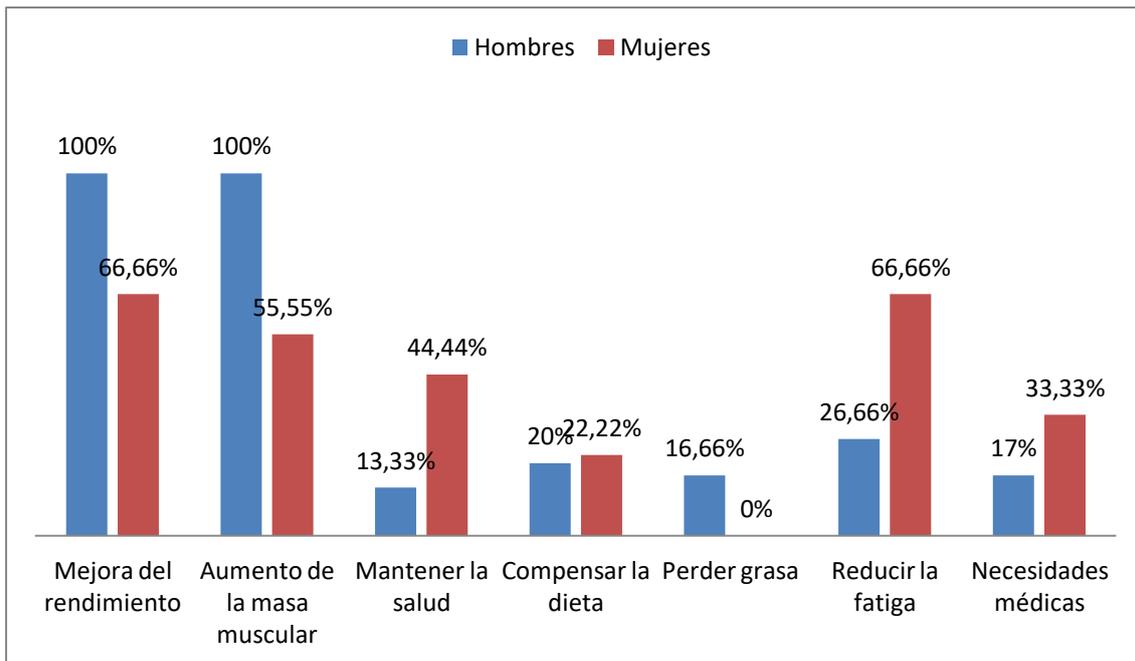


Figura 2: Objetivos del consumo de suplementos en función del sexo.

Entre los hombres es llamativo como el 100% de ellos busca la mejora del rendimiento y el aumento de la masa muscular como principales objetivos. Entre las mujeres destacan varios objetivos con porcentajes similares. La mejora del rendimiento, reducir la fatiga, aumentar la masa muscular y mantener la salud son los más destacados.

En función del suplemento que se consume se buscan unos objetivos u otros y es por ello por lo que se ha pretendido analizar los objetivos que se persiguen a través de cada suplemento. A continuación, se han realizado cuatro gráficas con los suplementos más consumidos en la muestra. Estos han sido: proteínas (35,6% (proteínas con agua) y 24,40% (proteínas con leche), bebidas energéticas (22,2%), creatina (15,6%) y preentrenos (15,6%),

- Objetivos del consumo de proteína:

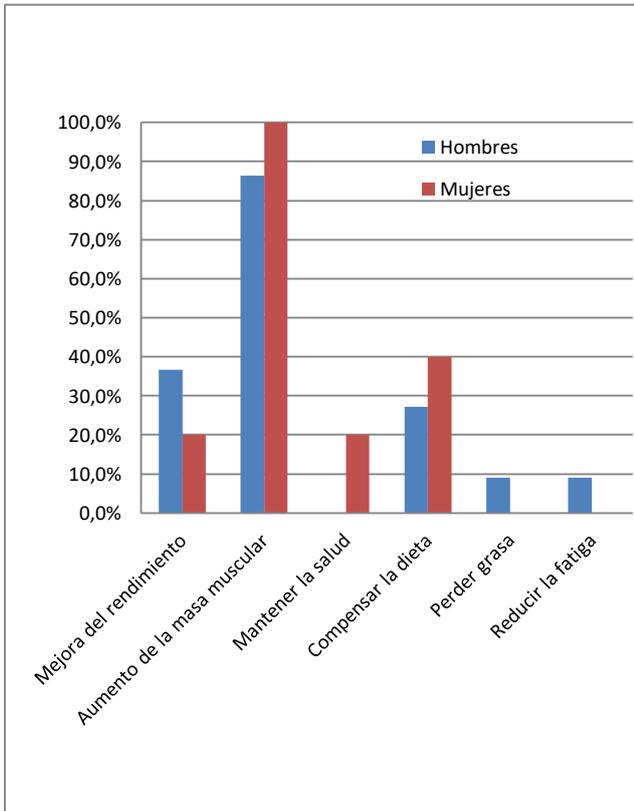


Figura 3: Objetivos del consumo de proteína en función del sexo

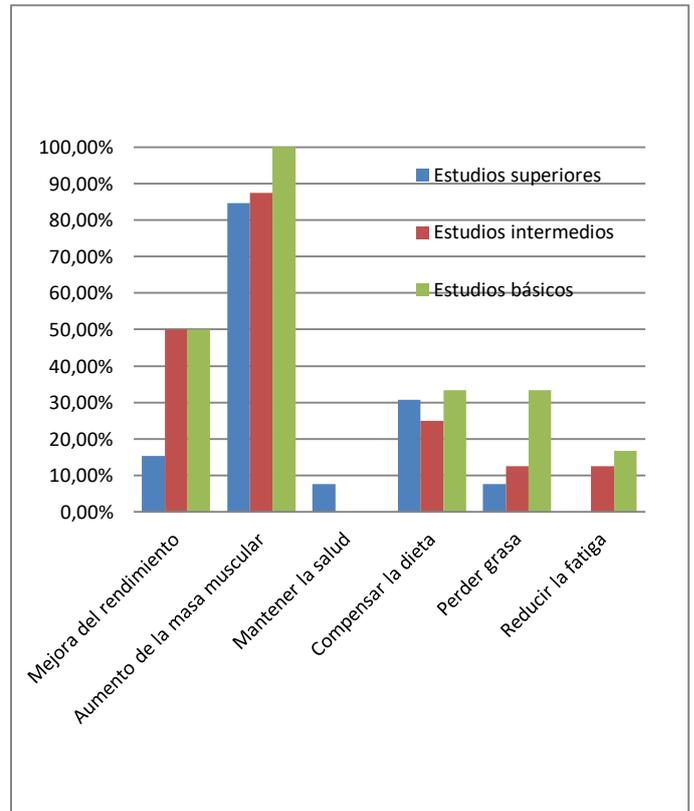


Figura 4: Objetivos del consumo de proteína en función del nivel de estudios

En función del sexo, el aumento de la masa muscular es el principal objetivo por el que los hombres y las mujeres consumen proteínas, siendo el 100% de las mujeres encuestadas las que lo hacen para aumentar la masa muscular como uno de sus objetivos prioritarios. Destaca como únicamente son las mujeres las que usan el suplemento para mantener la salud.

Respecto al nivel de estudios, sigue siendo el aumento de la masa muscular el principal objetivo del consumo por parte de los tres grupos, seguido de la mejora del rendimiento y de la compensación en la dieta. Se observa

como el grupo con nivel de estudios superiores apenas usa las proteínas para mejorar el rendimiento como objetivo de su consumo, desmarcándose de los objetivos de los otros dos grupos.

- Objetivos o motivos del consumo de bebidas energéticas:

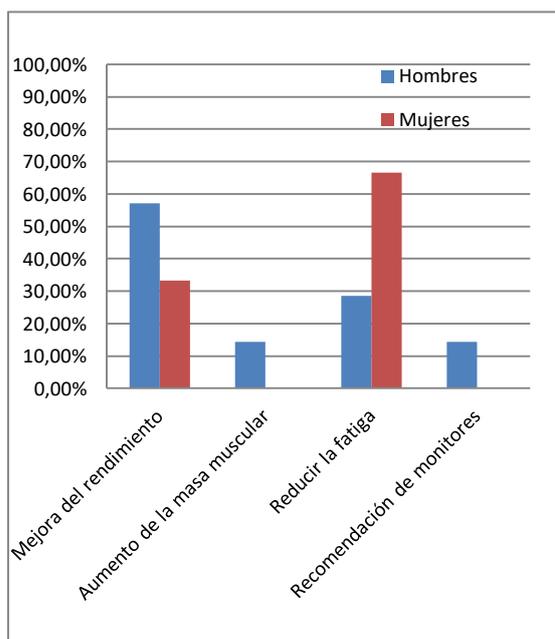


Figura 5: Objetivos del consumo de bebidas energéticas en función del sexo

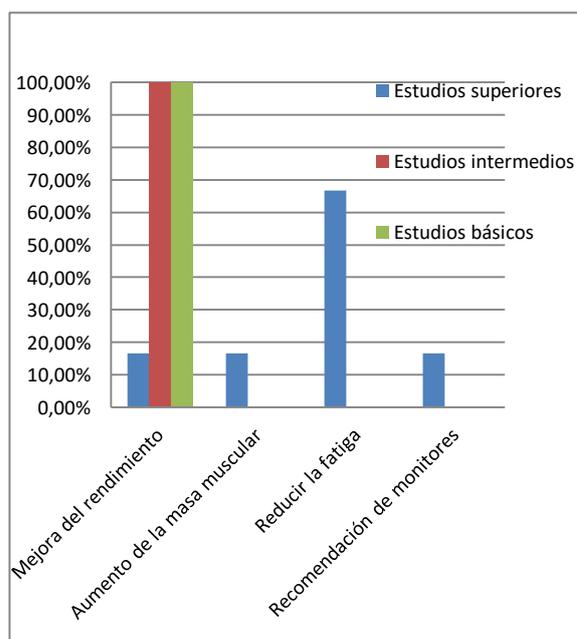


Figura 6: Objetivos del consumo de bebidas energéticas en función del nivel de estudios

En función del sexo, se observa que la mejora del rendimiento es el principal objetivo por el que los hombres consumen bebidas energéticas, mientras que las mujeres las consumen para reducir la fatiga en mayor medida.

En función del nivel de estudios, las personas con nivel de estudios superiores las consumen principalmente para reducir la fatiga, mientras que las personas que han cursado estudios intermedios y básicos las consumen exclusivamente para mejorar el rendimiento.

En comparación con la muestra total analizada vemos como en este caso el aumento de la masa muscular no es uno de los objetivos prioritarios por el que se consume este suplemento.

- Objetivos o motivos del consumo de preentrenos:

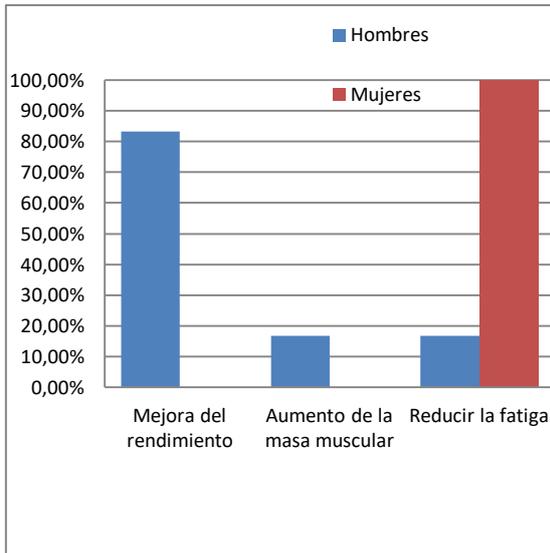


Figura 7: Objetivos del consumo de preentrenos en función del sexo

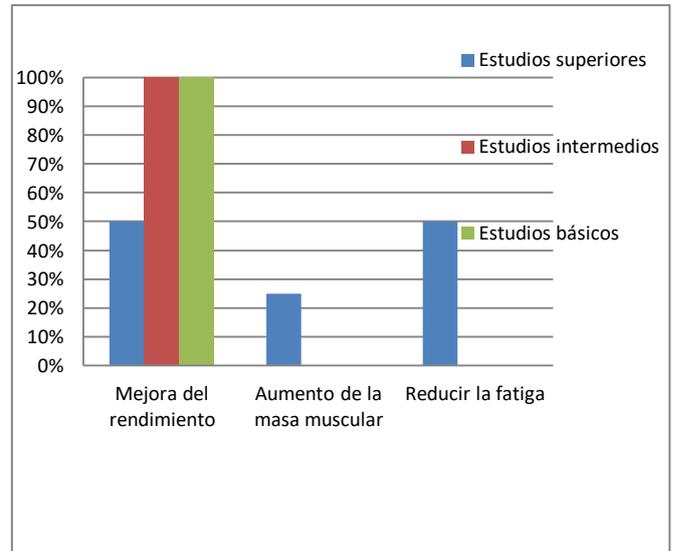


Figura 8: Objetivos del consumo de preentrenos en función del nivel de estudios

En función del sexo, más del 80% de los hombres consumen preentrenos para mejorar el rendimiento, mientras que la mujer que lo consume lo hace para reducir la fatiga.

En función del nivel de estudios se aprecia que las personas con estudios superiores lo utilizan para mejorar el rendimiento, reducir la fatiga y aumentar la masa muscular, mientras que los otros dos grupos de estudiantes lo utilizan únicamente para mejorar el rendimiento.

- **Objetivos o motivos del consumo de creatina:**

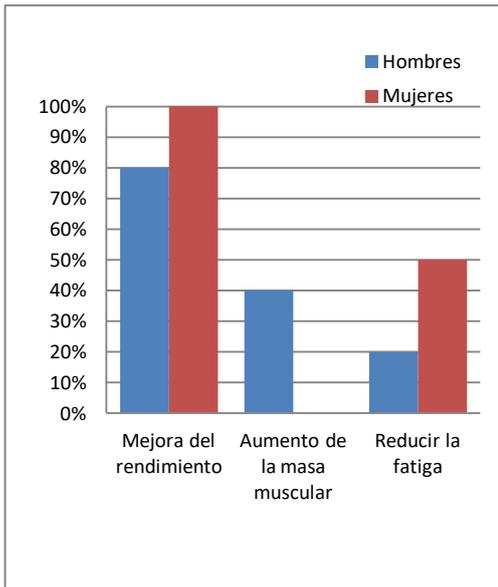


Figura 9: Objetivos del consumo de creatina en función del sexo

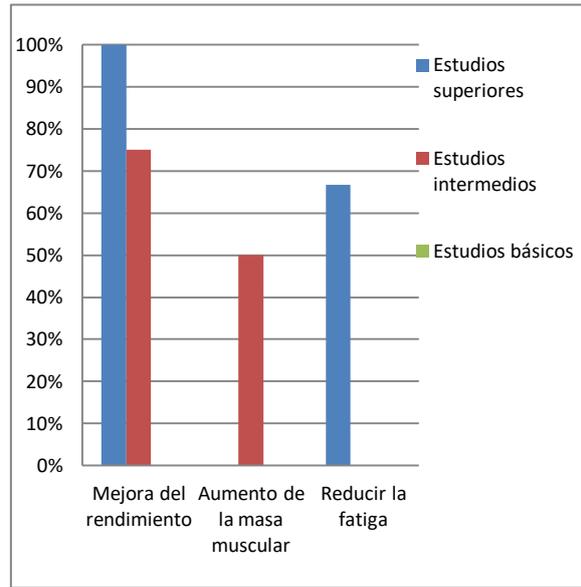


Figura 10: Objetivos del consumo de creatina en función del nivel de estudios

La mejora del rendimiento es el objetivo principal por el cual los hombres y las mujeres consumen creatina, siendo el 100% de las mujeres las que la usan para ello. Se observa como los hombres también la utilizan para aumentar la masa muscular, mientras que las mujeres también la emplean para reducir la fatiga como objetivo.

Respecto al nivel de estudios vemos como el 100% de las personas con estudios superiores la usan para mejorar el rendimiento y reducir la fatiga, mientras que las personas con nivel estudios de grado superior la usan en mayor medida para mejorar el rendimiento, seguido por el aumento de la masa muscular.

5.4.2 MEDIOS DE CONSULTA DE INFORMACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS

A continuación, se muestra un gráfico con los resultados del total de la muestra, recabando los medios principales por los cuales los consumidores se han servido para conseguir la información para la ingesta de los suplementos que están tomando.

Los más consultados han sido los blogs web con un 18% y la recomendación del entrenador con un 13%. Los menos solicitados han sido los estudios sin evidencia científica y la recomendación de la familia.

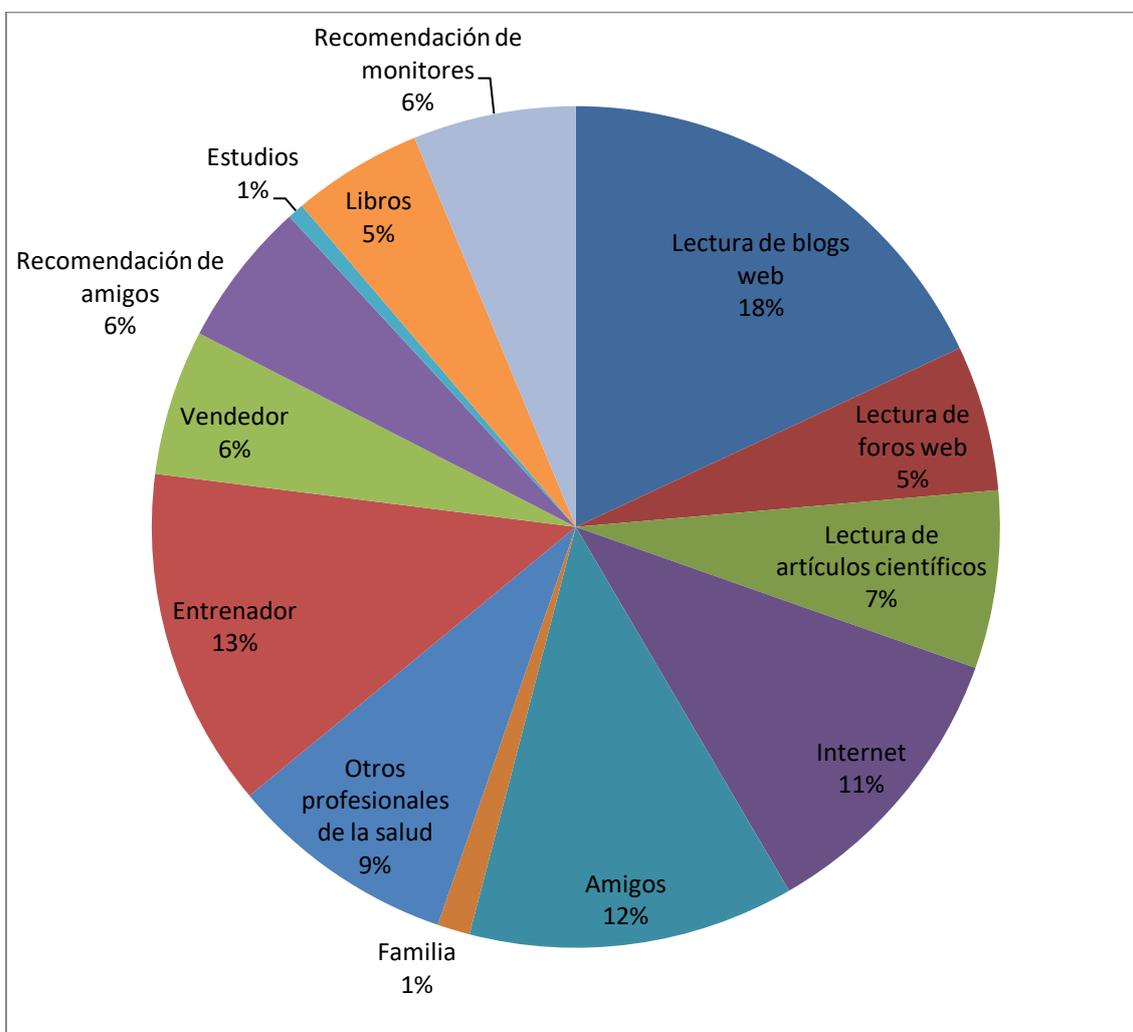


Figura 11: Medios de donde se ha obtenido información para el consumo de suplementos.

A continuación se desglosa el anterior gráfico, mostrando los medios de información que se han utilizado para el consumo de los suplementos más utilizados por la muestra.

- **Proteínas:**

Se observa como el 25% de los consumidores de proteína consiguen la información por la recomendación de amigos con un 23%, seguido de la lectura de blogs web con un 21%, y de Internet con un 15%.

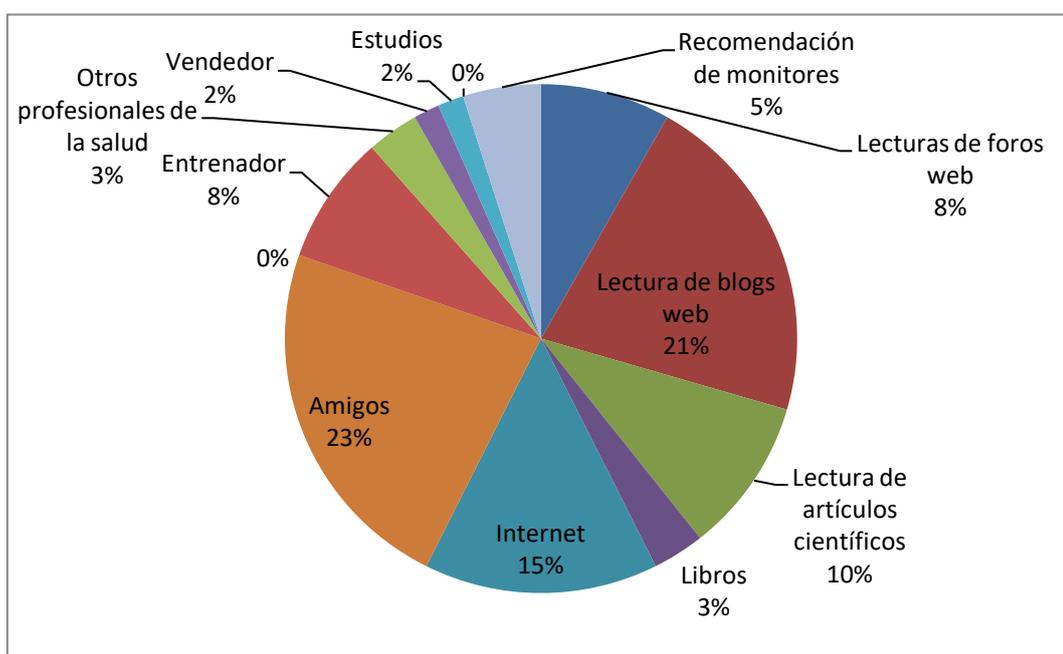


Figura 12: Medios de donde se ha obtenido información para el consumo de proteínas

- **Bebidas energéticas:**

Destaca el 29% de los consumidores que se han informado y conseguido la información para el consumo de este suplemento mediante la información dada por el vendedor, seguido de un 22% que se ha informado a través de amigos.

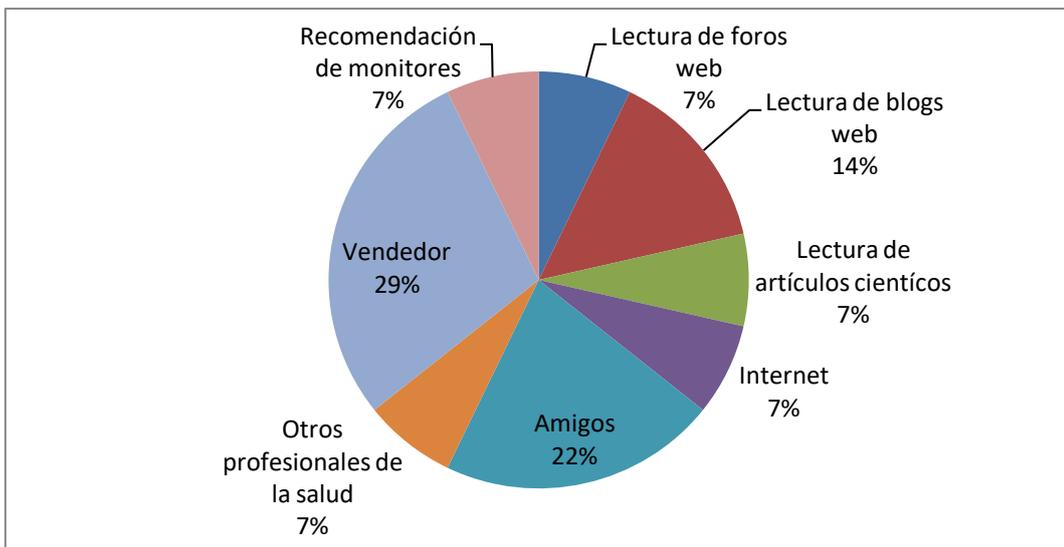


Figura 13: Medios de donde se ha obtenido información para el consumo de bebidas energéticas

- Preentrenos:

Se aprecia como la lectura de blogs web es el medio de información principal, seguido de forma equitativa con un 15% por la recomendación del entrenador, la recomendación de amigos e Internet.

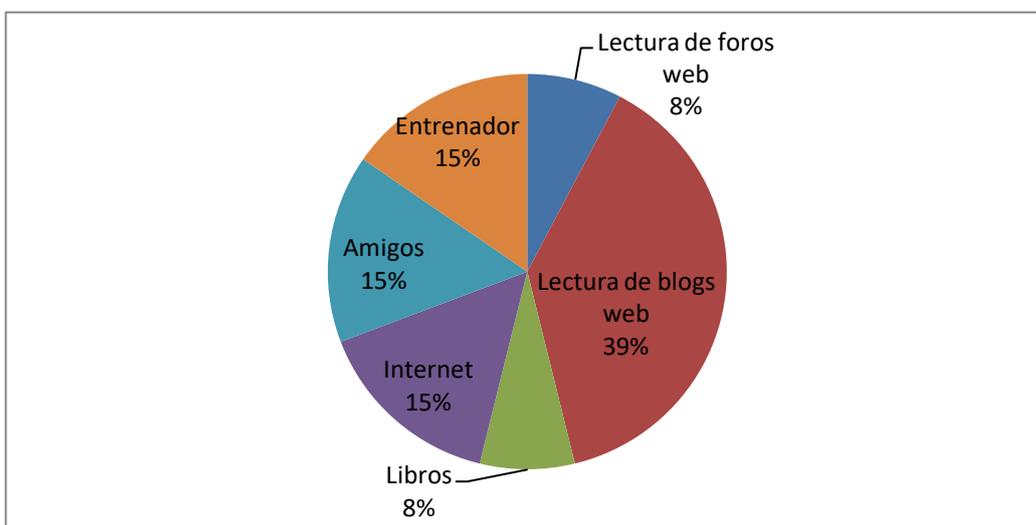


Figura 14: Medios de donde se ha obtenido información para el consumo de preentrenos.

- Creatina:

Resaltar la lectura de blogs web y la recomendación del entrenador como los medios principales de los consumidores de creatina con un 23% cada uno, siendo estos dos los principales para el total de la muestra.

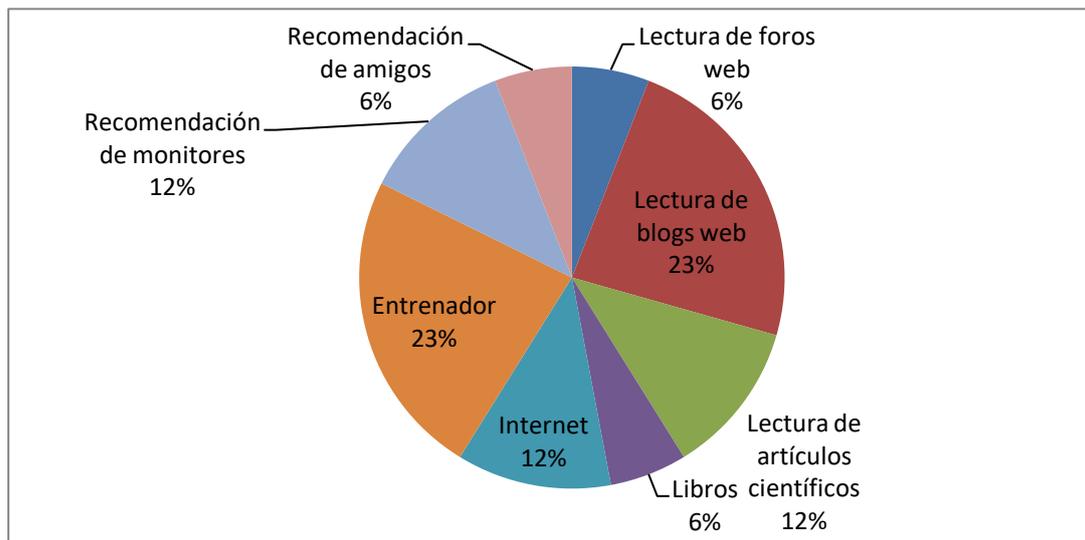


Figura 15: Medios de donde se ha obtenido información para el consumo de creatina

6. DISCUSIÓN

El presente estudio ha pretendido investigar a cerca de la ingesta de suplementos ergogénicos, conocimientos, objetivos y principales fuentes de información de los consumidores que acuden a gimnasios a realizar actividades de fuerza. Tras analizar los resultados, se aprecia como los hombres entrenan más días y más horas a la semana respecto a las mujeres. También, se aprecia que el 50% de la muestra es consumidora de suplementos deportivos, siendo mayor el número de hombres que de mujeres. Las proteínas con agua (35,6%), las proteínas con leche (24,40%), las bebidas energéticas (22,2%), la creatina (15,6%), los preentrenos (15,6%) y los aminoácidos (13,3%) son los suplementos más consumidos. Destacan dos objetivos por los que los miembros de la muestra consumen suplementos (la mejora del rendimiento y el aumento de la masa muscular) y dos medios que son los más utilizados para la consulta de información (blogs web y entrenadores). Otro hallazgo destacado es la asociación positiva entre consumo y conocimiento de la creatina, siendo el único suplemento en el que se ha observado esta asociación.

6.1. Consumo y diferencias entres sexos y niveles de estudio

Los resultados obtenidos muestran una prevalencia en el consumo de suplementos del 50%, siendo 30 hombres y 9 mujeres las que consumen productos ergogénicos. Se encuentra evidencia científica (Oliver et al., 2008; Jawadi et al., 2017), que corrobora estos datos, confirmando como el número de consumidores es significativamente mayor en hombres que en mujeres. Aunque en estos momentos no han surgido líneas científicas que expliquen el porqué de estas diferencias, podría deberse a los aspectos competitivos de esta actividad física, junto a otros factores como la mejora del rendimiento y el aumento de la masa muscular que son buscados en mayor porcentaje por los hombres.

Los suplementos más consumidos en nuestro estudio han sido las proteínas mezcladas con agua (35,6%), las proteínas mezcladas con leche (24,4%), las bebidas isotónicas (22,2%), la creatina (15,6%), los preentrenos (15,6%) y los EAA (13,33%), dejando los demás suplementos propuestos en el cuestionario con un número inferior a 5 consumidores. La literatura científica nos muestra como los suplementos que más se consumen en nuestro estudio se repiten en otras investigaciones, predominando en todas ellas las proteínas como el suplemento más utilizado (El Khoury y Antoine-Jonville, 2012; Goston y Correia, 2010). En la tabla 5, se comparan los resultados de nuestro estudio con otros que analizan de la misma forma el consumo de los suplementos nutricionales deportivos más utilizados en gimnasios.

Tal y como se observa en la tabla 5, la proteína es el suplemento más utilizado. Esto puede ser debido a la unión que realiza la muestra entre el consumo y el objetivo, asociando el aumento de la masa muscular y la fuerza con un alto consumo de proteínas, aunque a veces se realice sin tener conocimientos del resto de factores que harían posible esta circunstancia. Hay evidencias en las que se menciona que un buen aporte acompañado de otros factores favorece el crecimiento muscular y la reparación post ejercicio por el efecto de acelerar la síntesis de glucógeno (Pramuková, Szabadosová, y Soltéssová, 2011; Thomas, Erdman, y Burke, 2016). Sin embargo, si conseguimos consumir las proteínas a través de la comida no estaremos ganando nada con el consumo de proteínas. Esto podría ser interesante para futuras líneas de investigación (controlar el consumo de proteínas de la dieta para ver si los que consumen proteínas realmente deberían).

En nuestro estudio los suplementos ergogénicos más utilizados para ambos sexos no varían, repitiéndose los mismos tanto para el sexo masculino como para el femenino. En otros estudios, como vamos a ver a continuación, no es así, puesto que los suplementos más consumidos cambian en función del sexo. (Véase tabla 6)

Tabla 5. Principales hallazgos encontrados en la bibliografía respecto al consumo de suplementos

Suplementos	Nivel de consumo
Proteínas	58% (Goston y Correia, 2010)
	39,8% (El Khoury y Antoine-Jonville, 2012)
	36%(Gallardo Fuentes et al., 2015)
	35,6% y 24,4%* (Presente estudio)
	28% (Oliver et al., 2008)
	22,1% (Jawadi et al., 2017)
Bebidas isotónicas	32% (Goston y Correia, 2010)
	22,2% (Presente estudio)
	18,3% (Oliver et al., 2008)
	17,2% (El Khoury y Antoine-Jonville, 2012)
Creatina	19,4%(El Khoury y Antoine-Jonville, 2012)
	17,1% (Oliver et al., 2008)
	15,6 % (Presente estudio)
	11,5% (Jawadi et al., 2017)
	10% (Gallardo Fuentes et al., 2015)
Aminoácidos	34,9% (El Khoury y Antoine-Jonville 2012)
	16,8% (Jawadi et al., 2017)
	13,3% (Presente estudio)
	8% (Gallardo Fuentes et al., 2015)

*Porcentajes referidos al consumo de proteínas con agua y proteínas con leche.

Tabla 6. Suplementos más consumidos en función del sexo en la literatura científica.

Estudios	Hombres	Mujeres
Presente estudio	1º Proteínas con leche y con agua (20%) y (42,9%)	1º Proteínas con leche y con agua (40%) y (10%)
	2º Bebidas energéticas (20%)	2º Bebidas energéticas (30%)
	3º Creatina (14,3%)	2º Creatina (20%)
(Oliver et al., 2008)	1º Proteínas (42,7%)	1º Diuréticos (29,7%)
	2º Creatina (26,9%)	2º Complejos vitamínicos (18,7%)
	3º Bebidas energéticas (22,7%)	3º Chitosan (14,2%)
(Aguilera, Rodríguez-Rodríguez, Vieira, Serrano, y Leiva, 2016)	1º Proteínas (49,2%)	1º Vitaminas (32,3%)
	2º Vitaminas (10,6%)	2º Termogénicos (21,5%)
	3º Termogénicos (10,3%)	3º Proteínas (14,6%)
(Rodríguez et al., 2011)	1º Proteínas (64,9%)	1º Vitaminas y minerales (54,1%)
	2º Aminoácidos (31,6%)	2º Proteínas (21,6%)
	3º Vitaminas y minerales (17,2%)	3º Cafeína, creatina y L-carnitina (10,8%)

A diferencia de nuestro estudio, las mujeres se decantan por otros suplementos. Como se observa en la tabla 6, los complejos vitamínicos aparecen en las tres investigaciones analizadas, lo que puede implicar que las motivaciones y los objetivos de las mujeres que han sido objeto de nuestro estudio son diferentes a las demás investigaciones. Estas diferencias se pueden deber a la forma de aplicar el cuestionario y a la forma de seleccionar a las entrevistadas. La actividad que puedan realizar en el gimnasio (zumba, pilates, yoga, etc.) es fundamental para valorar si les interesa consumir suplementos o no. Para el presente estudio, se escogieron deportistas que realizaban ejercicios de musculación y de fuerza. De esta manera, se evitó la inclusión de personas que realizasen otro tipo de actividades, las cuales se intuye que son menos propensas al uso de suplementos proteicos o al uso de la creatina.

En cuanto a los productos consumidos por los hombres, las proteínas son el suplemento más consumido por ellos. Los beneficios que pueden reportar su uso, unido a los objetivos y motivaciones de los miembros de las muestras de las distintas investigaciones hace que según ISSN, (2018) y Jäger et al., (2017) el consumo de este suplemento fomente mayores adaptaciones inducidas por el entrenamiento, como los aumentos en la fuerza y la masa muscular. Un estímulo agudo del ejercicio, como es la actividad realizada en el gimnasio, unido a la ingesta de proteínas, puede estimular la síntesis de proteínas musculares. Su uso está por encima del resto de suplementos y esto podría deberse a los factores que asociamos con sus beneficios, unido al uso publicitario que se le da en los medios. Otros suplementos con evidencia científica que reportan beneficios propios de las proteínas como la creatina (ISSN, 2018) u otras aportaciones, no se consumen con tanta regularidad debido al desconocimiento de sus propiedades y al descrédito que parte de la población demuestra, asociándolo con drogas o sustancias anabolizantes.

En función del nivel de estudios, el consumo es similar en los tres grupos analizados, siendo las proteínas el suplemento más consumido en todos ellos. La literatura científica no muestra en estos momentos unos

estudios que analicen en función del nivel educativo el consumo de suplementos deportivos.

6.2. OBJETIVOS DEL CONSUMO Y DIFERENCIAS ENTRE SEXOS Y NIVEL DE ESTUDIOS

Como se ha visto anteriormente, y en los resultados obtenidos, el consumo de suplementos deportivos está íntimamente ligado a los objetivos o motivaciones del individuo que los consume. Los principales objetivos que persiguen los miembros de nuestra muestra han sido la mejora del rendimiento (92,3%), el aumento de la masa muscular (89,7%), la compensación en la dieta (28,2%) y la pérdida de grasa (25,6%) entre otros, existiendo diferencias en función del sexo y del nivel de estudios. En comparación con el estudio de El Khoury y Antoine-Jonville, (2012), el aumento de la masa muscular con un 47,1%, seguido de la mejora del rendimiento y fuerza con un 34,4% y el remplazo de la comida con un 33,9% son los objetivos más destacados en la investigación. En los dos estudios los intereses se repiten, aunque en esta segunda investigación los porcentajes no son tan desproporcionados, pudiéndose deber a las características de la muestra y a la cantidad total de sujetos seleccionados y analizados.

Nuestro estudio concluye cómo la mejora del rendimiento y el aumento de la masa muscular son los objetivos principales de los hombres. Entre las mujeres los objetivos no están tan definidos, siendo los principales la mejora del rendimiento (66,6%), la reducción de la fatiga (66,66%), el aumento de masa muscular (55,55%) y el mantenimiento de la salud (44,44%), todos ellos con porcentajes similares. Otros estudios como es el realizado por Jawadi et al., (2017) sitúa la mejora de la apariencia, la mejora del rendimiento y la salud como los objetivos más importantes para ambos sexos. El estudio realizado por Rodríguez et al., (2011) sitúa el aumento de la masa muscular (69,4%) y la mejora del rendimiento (17,9%) como objetivos de los varones. Para las mujeres, disminuir la grasa corporal 62,2% y la salud 13,7% son los objetivos principales. Existe una diferencia clara entre los objetivos que se persiguen en nuestro estudio y los demás. La exclusión de hombres y mujeres de nuestro

estudio que realizan otro tipo de actividades en los gimnasios hace que se pueda diferenciar de otras investigaciones que incluyan al total de personas que asisten al gimnasio. Las mujeres que han realizado nuestro cuestionario realizaban ejercicios de fuerza y musculación, al igual que los hombres, y es por ello por lo que los resultados se asemejan entre ambos sexos en cuanto a los principales objetivos.

6.3. PRINCIPALES FUENTES DE INFORMACIÓN Y DIFERENCIAS ENTRE SEXOS

Respecto a las principales fuentes de las cuales se ha obtenido la información, destaca en nuestro estudio la lectura de blogs web (18%) y la recomendación del entrenador (13%), habiendo diferencias significativas en función del tipo de suplemento que se ha consumido. Son quienes consumen bebidas deportivas los que destacan el papel que juega el vendedor con la publicidad difundida a través de distintos medios como la televisión. En comparación con el estudio de Rodríguez et al., (2011) el consumo de suplementos deportivos viene relacionado con la información que recomienda el entrenador en un 46,2%, seguido de un 19,3% de amigos. Otros estudios (Colls Garrido et al., 2015; Froiland et al., 2004; Oliver et al., 2008; Slater, Tan y Chuan Teh, 2003) destacan a la familia, amigos, entrenadores y compañeros de equipo como aquellos que con más frecuencia recomiendan el uso de suplementos deportivos. En nuestro estudio aparece la figura de blogs web como la fuente de información más destacada. El hecho de que sea el medio más mencionado es la consecuencia de la aparición de las redes sociales y de personas o personajes que aprovechan estos medios para hacer publicidad y vender productos y suplementos deportivos. Este elemento que resalta en nuestro estudio no se ha investigado de momento, pudiendo ser una futura línea de investigación.

Según estudios (Rossi y Tirapegui, 2016; Tian, Ong, y Tan, 2009), la compra de suplementos deportivos sin asesoramiento puede conllevar riesgos para la salud debido a la falta de información acerca de los mismos y al descubrimiento de sustancias farmacológicas no declaradas en el etiquetado

(Geyer et al., 2008). Nuestro estudio revela como minoritariamente la muestra se informa a través de profesionales de la actividad (entrenadores, dietistas). El coste que supone un profesional no es asequible por todos los deportistas y, por lo tanto, la población confía en la información que aparece en las redes sociales.

6.4. CONOCIMIENTOS SOBRE SUPLEMENTACIÓN DEPORTIVA

Analizando los resultados obtenidos, se ha comprobado la existencia de una asociación positiva entre el consumo de creatina y el conocimiento que se tiene de ella, siendo el único suplemento al que se le ha encontrado está significación positiva. Para el resto de suplementos deportivos no se ha encontrado ninguna asociación, siendo ínfimos los resultados obtenidos sobre los conocimientos de las principales funciones y propiedades de los suplementos más consumidos. Un estudio (Torres-McGehee et al., 2012) que realizó encuestas para valorar el conocimiento de la población sobre suplementos deportivos afirmó que presentan un conocimiento adecuado sobre suplementos el 81.6% de los especialistas de acondicionamiento y fuerza, el 71.4% de entrenadores de atletismo, el 35.9% de los entrenadores, y sólo el 9% de los atletas que utilizan suplementos, coincidiendo con otro estudio (Jessri, Jessri, RashidKhani, y Zinn, 2010) que concluyó que el conocimiento sobre los suplementos es aún deficiente.

Si bien dentro los de suplementos más consumidos se encuentra una cantidad importante de individuos que los utiliza adecuadamente en relación al objetivo, existe un porcentaje no menor de sujetos que presentan incongruencias entre el consumo y el objetivo a conseguir a través de su consumo. De acuerdo con la evidencia científica, existen numerosos suplementos que contribuyen al logro de los objetivos perseguidos por los consumidores, sin embargo, por falta de conocimientos o por ausencia de una asesoría profesional, los suplementos consumidos no son los más adecuados en relación a los objetivos que el consumidor quiere obtener. Al evaluar la relación entre los suplementos de mayor consumo encontrados en este estudio con el objetivo que motivaba su consumo, encontramos una amplia

cantidad de individuos que realizaban una adecuada asociación, pero otra gran parte de la muestra no la hacía. Esto se atribuye de alguna forma a la asesoría técnica que presenta el grupo de estudio, que en su mayoría sigue la recomendación de personas no formadas que venden sus productos en las redes sociales.

La información analizada en nuestro estudio no es extrapolable a otros resultados de otras investigaciones, aun así, la información obtenida constituye una línea base para los profesionales en el área, especialmente para entrenadores y dietistas, quienes deben asesorar adecuadamente a los consumidores a través de fundamentos científicos sólidos que protejan una ingesta segura y que sea efectiva para alcanzar los objetivos perseguidos. Se requieren de más estudios al respecto, ya que el número de individuos analizados no es demasiado amplio. Además, si consideramos que actualmente estos productos están a disposición de cualquier individuo, es de vital importancia profundizar en el tema para determinar si es necesaria una legislación que controle la libre oferta y demanda de estos productos.

7. FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Una vez finalizado el estudio y plasmado sus resultados en esta investigación, se ha llevado a cabo un balance del trabajo realizado, teniendo en cuenta tanto sus puntos fuertes como sus limitaciones.

En cuanto a sus fortalezas, debemos mencionar que el trabajo analiza e investiga en profundidad la prevalencia de la ingesta de suplementos deportivos, los objetivos que persigue la muestra con su ingesta y los medios de donde obtienen información para su consumo. El estudio, a diferencia de otros, profundiza en las características de la muestra, separando la información obtenida en función del sexo y del nivel de estudios, permitiéndonos observar las diferencias que aparecen entre los grupos.

Otro punto destacable de nuestro estudio, y del que no se tiene demasiada constancia, es el grado de conocimiento de la población sobre los suplementos que consume. Realizar unas preguntas básicas sobre los suplementos nos ha permitido conocer el grado de conocimiento de la muestra y relacionarlo con el suplemento que se está tomando.

Pero también hemos encontrado una serie de limitaciones a la hora de realizar el TFG. Han sido las siguientes:

- El tamaño de la muestra: al acudir únicamente a dos centros deportivos, la muestra ha sido limitada y, por lo tanto, se debería replicar el estudio con un tamaño muestral mayor para poder confirmar las conclusiones.
- Falta de datos disponibles: en el cuestionario proporcionado a los sujetos se ha intentado integrar todas las preguntas que cumplieran con el objetivo final del estudio, pero al realizarlo nos han ido surgiendo otras que se han quedado sin contestación y otras que nos han dado una información que más tarde no se ha analizado.
- Datos verídicos o fiables: es imposible verificar los datos proporcionados por los sujetos, que han tenido la libertad de escribir y señalar los datos que han considerado oportunos.

8.CONCLUSIONES

La mitad de los miembros de la muestra consume suplementos, siendo los hombres los que lo hacen en un porcentaje superior respecto a las mujeres. En función del nivel de estudios no se ha observado un consumo mayor de un grupo a otro.

Respecto a los suplementos más consumidos, tanto para el género masculino como para el femenino, son las proteínas, las bebidas energéticas, la creatina y los preentrenos. Dichas ayudas ergogénicas se consumen buscando el objetivo de aumentar el rendimiento y de aumentar su masa muscular. En el caso de las mujeres destacan otros objetivos como reducir la fatiga y mantener la salud.

Los consumidores se caracterizan por la búsqueda de información para el consumo a través de blogs web, a través de la recomendación del entrenador y de amigos. Destaca el papel de los blogs web como el medio más utilizado en este estudio, siendo una de las principales diferencias respecto a otras investigaciones anteriores en las que no se mencionaba este elemento.

Se aprecia que existe un número considerable de personas que consume suplementos deportivos sin tener unos conocimientos apropiados sobre el suplemento que están tomando, siendo únicamente el consumo de creatina el que presenta una asociación positiva con los conocimientos sobre los beneficios que esta sustancia puede tener sobre el deportista.

La mayor parte de la muestra que es consumidora de suplementos deportivos, no sigue la recomendación de un profesional de la actividad y es por ello, que en muchos casos se esté empleando un suplemento en desacorde al objetivo que se persigue.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, C. J., Rodríguez-Rodríguez, F., Vieira, M. T., Serrano, J. C., & Leiva, N. G. (2016). Consumo, características y perfil del consumidor de suplementos nutricionales en gimnasios de Santiago de Chile. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(3), 99-104.
- Attlee, A., Haider, A., Hassan, A., Alzamil, N., Hashim, M., & Obaid, R. S. (2018). Dietary supplement intake and associated factors among gym users in a university community. *Journal of dietary supplements*, 15(1), 88-97.
- Colls Garrido, C., Gómez-Urquiza, J. L., & Fernández-Castillo, R. (2015). Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*, 32(2), 837-844.
- Darvishi, L., Askari, G., Hariri, M., Bahreynian, M., Ghiasvand, R., Ehsani, S., & Khorvash, F. (2013). The use of nutritional supplements among male collegiate athletes. *International journal of preventive medicine*, 4(Suppl 1), S68.
- El Khoury, D., & Antoine-Jonville, S. (2012). Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms in Beirut city. *Journal of nutrition and metabolism*, 2012.
- Federación Española, Edita. *Volumen XXIX (Suplemento 1)*. www.femedede.es (January 7, 2019).
- Fraczek, B., Warzecha, M., Tyrala, F., & Pieta, A. (2016). Prevalence of the use of effective ergogenic aids among professional athletes. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 67(3).
- Froiland, K., Koszewski, W., Hingst, J., & Kopecky, L. (2004). Nutritional supplement use among college athletes and their sources of information. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 14(1), 104-120.

- Gallardo Fuentes, F. J., Gallardo Fuentes, J. E., Ruiz Aguilar, C. A., Ramírez-Campillo, R., & Rodríguez Rodríguez, F. J. (2015). Caracterización del consumo de suplementos nutricionales en población físicamente activa de gimnasios del sur de Chile. *Diaeta (B. Aires)*, 33(151), 14-20.
- Geyer, H., Parr, M. K., Koehler, K., Mareck, U., Schänzer, W., & Thevis, M. (2008). Nutritional supplements cross-contaminated and faked with doping substances. *Journal of mass spectrometry*, 43(7), 892-902.
- Goston, J. L., & Correia, M. I. T. D. (2010). Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. *Nutrition*, 26(6), 604-611.
- Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M. & Smith-Ryan, A. E. (2017). International society of sports nutrition position stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 20.
- Jawadi, A. H., Addar, A. M., Alazzam, A. S., Alrabieah, F. O., Al Alsheikh, A. S., Amer, R. R. & Badri, M. (2017). Prevalence of dietary supplements use among gymnasium users. *Journal of nutrition and metabolism*, 2017.
- Jessri, M., Jessri, M., RashidKhani, B., & Zinn, C. (2010). Evaluation of Iranian college athletes' sport nutrition knowledge. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 20(3), 257-263.
- Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., ... & Greenwood, M. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1), 38.^o
- Lopes, F. G., Mendes, L. L., Oliveira, N. P. D., Percegoni, N., & Binoti, M. L. (2015). Conhecimento sobre nutrição e consumo de suplementos em academias de ginástica de Juiz de Fora, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*.

- Molero, Y., Bakshi, A. S., & Gripenberg, J. (2017). Illicit drug use among Gym-Goers: a cross-sectional study of Gym-Goers in Sweden. *Sports medicine-open*, 3(1), 31.
- Oliver, S., Antonio, J., León, M., Teresa, M., & Guerra Hernández, E. (2008). Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 58(3), 221-227.
- Pramuková, B., Szabadosová, V., & Šoltéssová, A. (2011). Current knowledge about sports nutrition. *The Australasian medical journal*, 4(3), 107.
- Rodríguez, F., Crovetto, M., González, A., Morant, N., & Santibáñez, F. (2011). Consumo de suplementos nutricionales en gimnasios, perfil del consumidor y características de su uso. *Revista chilena de nutrición*, 38(2), 157-166.
- Rossi, L., & Tirapegui, J. (2016). Dependencia de ejercicio y su relación con la administración de suplementos en los gimnasios de Brasil. *Nutrición Hospitalaria*, 33(2), 431-436.
- Slater, G., Tan, B., & Teh, K. C. (2003). Dietary supplementation practices of Singaporean athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 13(3), 320-332.
- Tian, H. H., Ong, W. S., & Tan, C. L. (2009). Nutritional supplement use among university athletes in Singapore. *Singapore Medical Journal*, 50(2), 165.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501-528.
- Torres-McGehee, T. M., Pritchett, K. L., Zippel, D., Minton, D. M., Cellamare, A., & Sibilia, M. (2012). Sports nutrition knowledge among collegiate athletes, coaches, athletic trainers, and strength and conditioning specialists. *Journal of athletic training*, 47(2), 205-211.

ANEXO I



Facultad de
Ciencias de la Salud
y del Deporte - Huesca
Universidad Zaragoza

ESTUDIO SOBRE EL CONOCIMIENTO DE LA POBLACIÓN SOBRE EL USO Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS SUPLEMENTACIÓN NUTRICIONAL DEPORTIVA

CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Cuestionario nº (No rellenar)

Estimado/a usuario/a: estamos realizando un estudio sobre los conocimientos que poseen los usuarios/as de gimnasios sobre los suplementos deportivos y la toma de los mismos. Su colaboración será de gran ayuda, y estaremos enormemente agradecidos si de modo altruista decide contestar a estas preguntas. Su identidad permanecerá en el anonimato, y sólo se usaran los datos de manera estadística y de forma global para responder al objetivo de la investigación. La duración total del cuestionario es de 10 minutos.

1.-Sexo: Hombre Mujer

2.-Edad:

3.-Nivel de estudios actual:

Universitarios o cursándolos Modulo superior Bachillerato

Secundaria Primaria Sin estudios

4.- ¿Cuántos años llevas entrenando fuerza en el gimnasio de manera regular (al menos dos días por semana)?

5.-¿Cuántos días a la semana prácticas ejercicio físico en el gimnasio?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

6.-¿Cuántas horas dedicas a la semana?

7.-¿Consumes o has consumido alguno de estos suplementos?

Suplemento	Consumo actualmente	Frecuencia semanal	Dosis	Años consumiendo	Gasto mensual	Consumí en el pasado	Frecuencia semanal	Dosis	Años consumido
Aminoácidos esenciales (EAA)									
β-alanina									
Antioxidantes									
Arginina									
BCAA									
Bebidas isotónicas									
Bicarbonato sódico									
Calcio									
Cafeína									
Carbohidratos									
L-carnitina									
Espirulina									
Fosfato sódico									
Glutamina									
Hierro									
HMB									
Multiminerales									
Levadura de cerveza									
Monohidrato de creatina									
Multivitamínicos									
Prohormonas									
Proteínas con agua									
Proteínas con leche									
Sustitutos de comidas									
Taurina									
Tribulus									
*Pre-entrenos									
**Otros									

* ¿Podrías especificar qué clase de pre-entrenos son? (Nombre comercial/Marca)

**** ¿Cuáles son?**

8.-Indica el nombre del suplemento que consumes o que has consumido en el pasado (y que has indicado en la anterior tabla), dependiendo del fin o del por qué de su ingesta.

¿Por qué consumes el suplemento?	Suplementos que consumes actualmente (<u>indica el nombre del suplemento en la casilla correspondiente</u>)	Suplementos consumías en el pasado (<u>indica el nombre del suplemento en la casilla correspondiente</u>)
Mejora del rendimiento		
Aumento de la masa muscular		
Mantener la salud		
Indicaciones / Necesidades médicas		
Compensar la dieta		
Perder Grasa		
Reducir la fatiga		
Recomendación de amigos		
Recomendación de monitores		

9.- ¿A través de que medio sabes o creías que los suplementos son eficaces cuando los consumes actualmente o los consumías en el pasado? Indica el nombre del suplemento que has indicado en la tabla de la pregunta 7:

Medio del que obtengo la información	Actualmente (<u>Indica el nombre del suplemento en la casilla correspondiente</u>)	En el pasado (<u>Indica el nombre del suplemento en la casilla correspondiente</u>)
Lectura de foros web		
Lectura de blogs web		
Lectura de artículos científicos		
Lectura de libros		
Internet		
Amigos		
Familia		
Entrenador		
Otros profesionales de la salud		
Vendedor		
Estudios		

Otros , ¿Cuáles?...

10.-Considero que mis conocimientos sobre la suplementación y ayudas ergogénicas nutricionales es :

Nula Escasa Normal Buena Muy buena

11.- A continuación se van a realizar 14 preguntas sobre suplementos deportivos. Señala la respuesta correcta a cada pregunta:

-¿Cuál es la principal función de los hidratos de carbono?

- Forman y reparan el músculo.
- Regulación hormonal.
- Reserva energética.
- Tienen una función estructural.
- No lo sé.

-Señala la respuesta correcta sobre los hidratos de carbono (HC):

- Las grasas aportan más del doble de energía por gramo que los HC.
- Los HC no requieren agua para su almacenamiento.
- Las reservas corporales de grasa no son mayores que las de HC.
- Todas son ciertas.
- No lo sé.

-Cual es uno de los beneficios principales de los hidratos de carbono?:

- Colabora en la regulación del pH.
- Mejora en la recuperación post ejercicio.
- Aumenta la síntesis de proteínas.
- Refuerzas las defensas del organismo.
- No lo sé.

-¿Cuál es principal función de las proteínas?

- Forman y reparan el músculo.
- Aumenta el rendimiento.
- Es la principal reserva energética.
- Todas son falsas.
- No lo sé.

-¿Cuántos gramos de proteína diarios son necesarios para incrementar la masa muscular si se dan las circunstancias óptimas que favorezcan este desarrollo?

- De 0,5 a 0,7gr por kg de peso.
- De 0,8 a 2gr por kg de peso.
- De 2 a 3 gr por kg de peso.
- Más de 3gr por kg de peso
- No lo sé.

-Señala cual es uno de los beneficios de la suplementación con proteína.

- Favorece la pérdida de grasa.
- Mejora la concentración y la memoria.
- Aumento de la densidad mineral ósea (DMO).
- Todas son falsas.
- No lo sé.

-Señala cual de las siguientes afirmaciones sobre la creatina es correcta:

- Es un esteroide.
- Favorece la pérdida de grasa.
- Mejora el rendimiento.
- Todas son falsas.
- No lo sé.

-Respecto a la suplementación con creatina:

- Es mejor tomarla antes del entrenamiento o competición.
- Es mejor tomarla después del entrenamiento o competición.
- Da igual cuando tomarla si cumplimos con los 0,2 a 0,5 g/día.
- Todas son falsas.
- No lo sé.

-¿Es posible que nuestro cuerpo produzca creatina de forma natural?

- Sí, a través de ciertos aminoácidos.
- Sí, a través de ciertas vitaminas.
- Únicamente se puede conseguir a través de los suplementos nutricionales.
- No, es imposible.
- No lo sé.

-¿Qué efectos secundarios puede tener la cafeína a altas dosis?

- Dolor en extremidades, somnolencia.
- Nerviosismo, malestar gastrointestinal, insomnio.
- Ninguno.
- Todas son falsas.
- No lo sé.

-Respecto a la cafeína:

- Da igual en qué momento del día tomarla.
- Tomando dos tazas de café alcanzaremos niveles ergogénicos.
- Se recomienda no exceder los 9 mg/kg.
- Producirá una bradicardia.
- No lo sé.

-Respecto a los hidratos de carbono en una bebida isotónica:

- Proporcionan un máximo de 400kcal por litro.
- Al menos el 85% de las calorías provendrán de HC.
- Contendrán un máximo de 90 gramos de HC por litro.
- Todas son ciertas .
- No lo sé.

-Consumido durante el ejercicio, ¿Cuál de ellos proporciona beneficios?

- Potasio.
- Sodio.
- Magnesio.
- Cloro.
- No lo sé.

-El rendimiento se verá influenciado a partir de un:

- 1% de deshidratación.
- 2% de deshidratación.
- 5% de deshidratación.
- 10% de deshidratación.
- No lo sé.

Muchas gracias.