



Consumo de Suplementos Proteicos en Gimnasios

Edgardo Ezequiel Gramajo

Universidad Abierta Interamericana
Facultad de Motricidad Humana y Deporte

Florencia Todarello

20 de Marzo de 2023

Índice

Planteamiento del Problema de Investigación.....	3
Antecedentes.....	7
Marco Teórico.....	10
<i>Fuente de Indicación.....</i>	14
<i>Expansión de los Suplementos.....</i>	14
<i>Suplementos Proteicos.....</i>	15
<i>Hipertrofia Muscular.....</i>	17
<i>Suplementos Proteicos en Hipertrofia.....</i>	21
Objetivos.....	25
<i>Objetivo General.....</i>	25
<i>Objetivos Específicos.....</i>	25
Apartado Metodológico.....	26
<i>Tipo de Enfoque.....</i>	26
<i>Tipo de Diseño y Alcance del Estudio.....</i>	26
<i>Población.....</i>	26
<i>Instrumentos.....</i>	26
<i>Procedimientos.....</i>	26
<i>Análisis de Datos.....</i>	27
<i>Relevancia y Viabilidad.....</i>	27
Resultados.....	28
Conclusiones.....	41
Referencias Bibliográficas.....	44
Anexo.....	48

Planteamiento del Problema de Investigación

El consumo de suplementos, ha sido siempre una práctica muy extendida entre los deportistas de Elite. Al ser deportistas profesionales, estos cuentan con la guía y el acompañamiento de distintos profesionales que los ayudan a optimizar el rendimiento físico, planear su alimentación, siendo pilares de suma importancia para su carrera profesional. La suplementación se debe a la búsqueda de ese ingrediente mágico que les confiera una ventaja para poder mejorar su rendimiento físico y así poder superarse y ser reconocidos por la sociedad. Con el afán de cumplir sus objetivos recurren a diferentes suplementos. Son muchos los deportistas que en determinados momentos abusan del consumo de suplementos, consumiendo hasta diez de ellos a la vez (Carlsón, et al, 2011).

Se mencionaran los suplementos ergogénicos más consumidos, los cuales aumentan la capacidad de trabajo, aumentan el tejido muscular, mejoran la resistencia física, promueven el consumo de grasas y aumentan la fuerza. (Bean 2002) Algunos de ellos son:

- Suplementos proteicos: se presentan en forma de polvo o barras. Pueden estar compuestos por proteínas del suero de leche, proteínas del huevo, caseína o proteínas de origen vegetal como soja o arveja. Son más beneficiosos para los deportistas de fuerza y potencia que entrenan de forma intensa. La recomendación suele ser de 1,8 a 2g de proteína al día por kilo de peso. Es más eficaz cuando se asegura un aporte continuó de proteína a lo largo del día, favoreciendo la proliferación del tejido magro y reduciendo al mínimo el catabolismo. Categoría A
- Suplementos con aminoácidos de cadena ramificada: entre ellos se encuentra la valina, la leucina y la isoleucina. Estos aportan energía al musculo reduciendo la degradación de la musculatura como fuente de energía durante un ejercicio intenso en etapas de definición y pérdida de peso. Categoría B
- Creatina: aumenta la potencia máxima, acelera la recuperación entre series de alta intensidad, aumenta la masa magra y corporal total, y reduce la acumulación de ácido láctico en los músculos. Categoría A
- Glutamina: ayuda a prevenir la degradación muscular y potencia el crecimiento muscular así como el sistema inmunitario. Categoría B
- Cafeína: actúa sobre el sistema nervioso central, aumentando la receptividad y la concentración lo cual se considera una ventaja en muchos deportes.

También estimula la liberación de adrenalina y moviliza la liberación de ácidos grasos libres, es decir, que ahorra el glucógeno y aumenta la resistencia física. La cafeína también afecta positivamente la contracción de los músculos al liberar calcio de sus lugares de almacenamiento en los miocitos. Categoría A

El Instituto Australiano del Deporte (AIS) (2021) establece una clasificación de los alimentos deportivos y suplementos con un sistema que los sitúa en 4 grupos de acuerdo a la evidencia científica, así como otras consideraciones prácticas que determinan si un producto es seguro, si está permitido y si es eficaz para incrementar el rendimiento.

Según la evidencia se clasifican en: Categoría A (evidencia científica alta, admitido para su uso en situaciones deportivas específicas), Categoría B (requiere más evidencia), Categoría C (No existe evidencia significativa de efectos beneficiosos) y Categoría D (Prohibidos o con alto riesgo de contaminación por dopaje).

Hasta hace unos años los atletas eran los mayores consumidores de estos productos, hoy esto ha cambiado, de acuerdo a la mayor incorporación de personas a los gimnasios y a la actividad física regular, provocando un aumento explosivo en el consumo de suplementos nutricionales (SN) por parte de los deportistas amateurs. Cada vez son más las personas que deciden anotarse en un gimnasio para empezar a mejorar su salud, así como su estado físico, pero se conoce que esta práctica debe venir acompañada de tres factores claves: una alimentación balanceada y equilibrada; tener una planificación de entrenamiento físico acorde a sus necesidades y dormir de seis a ocho horas por día. Estos tres puntos tendrían que ser guiados por un profesional del área.

El problema, es que un gran número de deportistas recreativos eligen suplementarse sin la guía de un profesional y muchas veces incluso sin necesitarlo. Muchos de ellos son jóvenes que no tienen suficiente conocimiento sobre el tema (Jorquera, et al, 2016). Además, muestran un patrón de consumo similar al de los deportistas de élite, con motivaciones parecidas, pero requerimientos totalmente diversos. Los amateurs suelen buscar resultados rápidos a corto plazo, queriendo obtener efectos mágicos sin llevar a cabo una planificación adecuada. Esta práctica se

ve influenciada por distintos motivos, siendo la principal motivación el cambio de la composición corporal, tanto en hombres como en mujeres (Jorquera, et al, 2016).

Los hombres optan por suplementos proteicos, como batidos y barras proteicas, para el aumento de la masa muscular. El total de deportistas amateurs estudiados en un gimnasio de España excedía la cantidad dietética recomendada (RDA) de proteínas. Esto es de suma relevancia, ya que el uso excesivo de los suplementos proteicos está asociado con riesgo a la salud (Sanchez Oliver, et al, 2011).

Por otro lado, se ve reflejado que aquellos que entrenan más veces a la semana y ejercitan más cantidad de horas al día, tienen un mayor consumo de SN, el cual suele estar acompañado de modificaciones en la dieta (Jorquera, et al, 2016).

Las mujeres, en cambio, optan por vitaminas como el hierro y quemadores de grasa con el objetivo de disminuir su masa grasa (Jorquera, et al, 2016). Esto es preocupante ya que según el Instituto Australiano del Deporte (AIS) los quemadores de grasa, como por ejemplo la carnitina o el CLA (ácido linoleico conjugado) no poseen suficiente evidencia científica, pudiendo perjudicar la salud.

Se entiende que tanto hombres como mujeres buscan la aceptación social e individual a través de cualquier método. Buscan disminuir el peso corporal, mejorar la masa corporal y evitar el envejecimiento. Esto genera una gran ventana comercial para el mercado de productos nutricionales, llevando el foco de ventas a los deportistas amateurs. Este negocio busca persuadir a la sociedad con diferentes estrategias de marketing, presentando los suplementos como productos milagrosos y capaces de mejorar la salud.

Los SN se han convertido en una industria que mueve millones de dólares. Antes, estos eran comercializados únicamente en tiendas especializadas de nutrición, actividad física y deporte. Ahora gracias a este crecimiento acelerado, la comercialización se ha extendido a supermercados, tiendas deportivas, tiendas virtuales, farmacias, etc. Esto genero una mayor demanda por la sociedad en general ya que se puede adquirir el producto de varias maneras y en distintas presentaciones como barritas, píldoras, polvos, batidos, gomitas, siendo de fácil acceso y de venta libre. Cabe destacar que no son golosinas ni aperitivos, por lo que es necesario regular el uso irracional y potencialmente inseguro de los suplementos nutricionales que se

basan, muchas veces, en supuestos beneficios con un escaso o nulo apoyo científico. (Jorquera, et al, 2016).

No podemos olvidar que algunos suplementos pueden tener algo que ofrecer en términos de protección de la salud o en mejora del rendimiento, pero no son capaces de compensar una dieta inadecuada. Los suplementos dietéticos son productos que se consumen como “complemento” a la dieta habitual, por eso, se debería educar a los atletas para que equilibren sus dietas en lugar de tomar suplementos. Esto ayudaría a prevenir riesgos en la salud que pueden ocurrir con la ingesta excesiva de nutrientes a largo plazo.

Se debería considerar que los profesionales adecuados tomen protagonismo en la comunicación y divulgación de los efectos positivos y negativos, en base a la evidencia, que tienen los suplementos nutricionales. Debido a todo esto, surgen las siguientes preguntas de investigación:

¿Por qué motivo creció de forma exponencial la venta de SN/suplementos proteicos en los gimnasios?

¿Los deportistas amateurs tienen el conocimiento suficiente para auto suplementarse?

¿Cuáles son los suplementos más utilizados a la hora de entrenar hipertrofia en los gimnasios?

Antecedentes

Villanova Colmereno 2015 investigo las variables utilizadas en cuestionarios de consumo de suplementos ergonutricionales con el objetivo de describir dichas variables en la población deportista. Para esto, se realizó una revisión bibliográfica a través de una búsqueda estructurada en PubMed con las palabras clave “cuestionario”, “suplementación” y “atletas”. Se identificaron 122 artículos, de los cuales se utilizaron solo 21 artículos y 6 cuestionarios. Se estudiaron las variables; factores sociodemográficos, deporte que se practica, frecuencia de entrenamiento, población deportista, motivos de uso y consumo, fuentes de información, lista de suplementos y frecuencia de uso y consumo. Se agruparon las variables relacionadas con los motivos o razones del uso y consumo de suplementos ergonutricionales, el resto no se pudo agrupar debido a su heterogeneidad.

Espinosa 2018 comparo el efecto ergogénicos de los suplementos nutricionales (SN) con el uso de los mismos sin evidencia científica en gimnasios y el consecuente riesgo para la salud. Con este fin analizo el uso de SN en una cadena de gimnasios en Chile durante el año 2016. Se aplicó una encuesta validada a 359 usuarios (191 hombres y 168 mujeres) en cuatro sedes de una cadena de gimnasios Chilena. De los 26 SN consumidos, el 50% se clasificó como tipo C, con poca evidencia acerca de sus efectos beneficiosos. Esto evidencio la importancia de la asesoría nutricional especializada para evitar productos que puedan perjudicar la salud.

Colls Garrido 2015 investigo que ante el creciente consumo y comercialización de SN en el ámbito semiprofesional, también es notable el aumento de la presión y auto exigencia por mejorar el rendimiento físico y la imagen corporal. Ante este escenario se hace fundamental la guía de un profesional para evitar la aparición de efectos adversos y perjuicios para la salud. El objetivo del estudio fue conocer el grado de conocimiento sobre el uso y efectos de los SN por parte de estudiantes universitarios, para ello, se efectuó una revisión sistemática en distintas bases de datos. Se analizaron 32 artículos, con 3 temáticas principales: “niveles de consumo para aumentar el rendimiento en estudiantes universitarios”, “el efecto del consumo de los SN” y los “conocimientos y motivaciones para el consumo de SN”. Se concluyó que en muchos casos no se consigue el objetivo deseado.

Rivera 2021 investigo la relación entre las características sociodemográficas, de entrenamiento y autopercepción de la imagen corporal con el consumo de SN en asistentes a gimnasios de la Ciudad de México ya que la proporción de deportistas que consumían suplementos había aumentado, implicando un mayor riesgo para la salud al no estar regulado su uso.

Se realizó un estudio transversal con una muestra de 1135 adultos de 18 a 40 años. El 58% de los participantes fueron hombres y el 42% fueron mujeres, casi la mitad de los asistentes habían consumido algún SN, siendo los más utilizados las bebidas deportivas (29) y las proteínas (24%). El uso fue mayor en hombres de mayor edad y con mayor tiempo de entrenamiento. Las fuentes que recomendaron dicho consumo fueron entrenadores y amigos, seguidos por nutricionistas.

Bruce 2018 estudio el consumo de suplementos por parte de los usuarios del gimnasio Merida Fitness Gold para analizar la relación entre la frecuencia del consumo con el sexo y el propósito de los asistentes.

Se realizó una investigación analítica de campo y transversal en la que participaron 60 usuarios del gimnasio de Venezuela. El 62% de los asistentes eran hombres y el 38% mujeres. Del total, el 63% asistía por estética y moda y el 38% consumía suplementos para obtener beneficios en su salud, consumiéndolos más de 5 días a la semana y prescripto por su entrenador en la mayoría de los casos (43%). Los suplementos de mayor consumo fueron las vitaminas (46%), las proteínas (30%) y la L-carnitina (11%). Se concluyó que no había relación entre el consumo de suplementos y el objetivo de asistir al gimnasio.

Santesteban Moriones 2017 investigo la eficacia del monohidrato de creatina, el β -hidroxi- β -metilbutirato (HMB), el bicarbonato de sódico, la β -alanina y la cafeína como ayudas ergogénicas.

Se buscó analizar su eficacia, mecanismos de acción, dosis, efectos adversos y deportes que se beneficiarían con su consumo a través de una revisión bibliográfica en la base de datos PubMed. Los suplementos mencionados presentaron una demostrada eficacia en el rendimiento físico, siendo fundamental la previa optimización de la alimentación del consumidor de los mismos.

Aguilera 2016 investigo el consumo de suplementos nutricionales por parte de deportistas chilenos para determinar el perfil del consumidor, los productos más utilizados y la fuente de recomendación de los mismos. Para esto, se aplicó un cuestionario a 446 voluntarios de entre 17 y 49 años de edad asistentes a 6 gimnasios de Santiago de Chile durante el año 2013. Se encontró que los hombres eran los mayores consumidores eligiendo los batidos proteicos por sobre el resto con el objetivo de aumentar su masa muscular. Las mujeres, en cambio, prefirieron vitaminas y agentes lipolíticos con el objetivo de disminuir la masa grasa. Se observó que a mayor tiempo de entrenamiento mayor era el consumo de los mismos.

Alejo-Hernandez 2020 estudio la asociación entre el uso de suplementos y el deseo de aumentar el rendimiento, fuerza y masa muscular en asistentes a gimnasios de la frontera norte de Tamaulipas, México. Su objetivo fue conocer el perfil del consumidor y el tipo de suplementos que estos elegían. Se realizó una encuesta a 800 personas que se ejercitaban en 4 ciudades de la zona fronteriza de EE.UU. y México. Se halló que el 81% de las personas que acudían a gimnasios consumían suplementos siendo los más utilizados las proteínas, los aminoácidos esenciales y óxido nítrico con el objetivo de mejorar el rendimiento deportivo, la belleza física, el aspecto estético, el cuidado de la salud y compensar pérdidas.

Marco Teórico

Actualmente, hay una gran variedad de suplementos alimenticios que se encuentran ampliamente disponibles en diferentes comercios y orientados a una multiplicidad de fines como mejorar la piel, reforzar el sistema inmunológico, satisfacer necesidades nutricionales específicas, acompañar rehabilitaciones y tratamientos prolongados, aumentar la vitalidad y energía, entre otros muchos.

En sus comienzos los suplementos eran elaborados a base de hierbas y plantas medicinales con fines antisépticos y cicatrizantes o como complemento de dietas monótonas. Si nos remontamos a la antigua Grecia, a los atletas se les recomendaba consumir grandes cantidades de carne por el aporte de proteínas y vino, por el aporte de antioxidantes, con el objetivo de mejorar su rendimiento deportivo. También los guerreros recurrían a infusiones de hierbas para incrementar su fuerza y resistencia en el combate, así como para la recuperación de lesiones generadas en la guerra.

Para principios del siglo veinte, los suplementos dietéticos se introdujeron en el ámbito de la nutrición y el deporte principalmente con la aparición del fisicoculturismo, momento en el que aumentó su popularidad entre los deportistas que anhelaban cuerpos estéticos. (Aleria/historia-suplementos-alimenticios)

En este apartado se pondrán a la luz distintos aspectos relacionados a los suplementos dietéticos en el entrenamiento, como son la seguridad y eficacia, los suplementos más consumidos en gimnasios, el perfil del consumidor, las fuentes de recomendación, el consumo excesivo y la influencia del marketing, los tipos de suplementos proteicos y la suplementación en hipertrofia.

Seguridad y Eficacia

En el marco de la seguridad de los suplementos se podría decir que estos fueron mejorando su seguridad. En 1994 según la Ley de Educación y Salud de Suplementos Dietéticos (DSHEA) los fabricantes de suplementos no debían presentar pruebas de eficacia o seguridad ante la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), sin embargo, en 2006 la Ley de Protección al Consumidor de Suplementos Dietéticos y Medicamentos sin Receta ordenó la notificación de eventos adversos graves ante su consumo lo que fue un avance en la seguridad de los mismos al responsabilizar a los fabricantes por la seguridad de los suplementos. Finalmente en el 2007 se publicaron

las Buenas Prácticas de Manufactura Actuales para la industria de suplementos indicando que los fabricantes deben evaluar la identidad, pureza, fuerza y composición de los mismos y están autorizados a hacer ciertas declaraciones de apoyo nutricional en las etiquetas pero no pueden hacer ni insinuar afirmaciones para éste como un medicamento o tratamiento.

Lamentablemente, esta información sobre la base de investigación para las afirmaciones de suplementos no es de fácil acceso para los profesionales de la salud. (Ashar, 2010; Laura Shane-McWhorter, 2020; Nesheim, 1999)

Así mismo, el rótulo debe identificarlo como “suplemento dietético” y notificar a sus consumidores que sus acciones no han sido evaluadas por la FDA. Además, el rótulo debe enumerar los principios por nombre, cantidad y peso total, identificar las partes de la planta de donde derivan los principios y mencionar la fecha de caducidad. (Laura Shane-McWhorter, 2020)

Por su parte, en el año 2000 un grupo de científicos expertos en medicina y nutrición deportiva del Instituto Australiano de Deporte (AIS), referente deportivo a nivel mundial, crearon el “Programa de Suplementación para Deportistas” el cual clasifica a los suplementos en 4 categorías según su seguridad y efectividad para ayudar a los atletas en la toma de decisiones a la hora de suplementarse. En el programa se incluyen alimentos deportivos como bebidas, geles, suplementos proteicos, de macronutrientes y electrolitos, entre otros; suplementos médicos y suplementos de rendimiento. En el grupo A se encuentran aquellos con una fuerte evidencia científica para su uso en situaciones específicas en el deporte usando protocolos basados en evidencia siendo de uso permitido, como por ejemplo los suplementos proteicos, la cafeína, B-alanina y creatina . En el grupo B se encuentran aquellos que requieren más investigación como la carnitina, aceite de pescado, colágeno, curcumina, vitamina C, etc. Dentro del grupo C se encuentran aquellos no recomendados debido a que no hay evidencia científica que respalde el beneficio entre los atletas, ej: magnesio, HMB, BCCA, entre otros. Aquellos en el grupo D se encuentran prohibidos, como la efedrina y otros estimulantes y pro hormonas.

Debido a esto, el AIS recomienda a los atletas no tomar suplementos sin antes consultar a su médico deportivo o nutricionista deportivo matriculado.

Espinosa describió en el 2018 el consumo de suplementos nutricionales en una cadena de gimnasios de Chile y encontró que de los 26 tipos de suplementos consumidos, el 30% eran del grupo A, un 15% del grupo B, un 50% del grupo C y un 4%

del grupo D; siendo más de la mitad de los utilizados no recomendados a nivel de eficacia y seguridad según la AIS.

Expertos aconsejan la compra de suplementos de fabricantes reconocidos y muchos recomiendan comprar suplementos elaborados en Alemania porque allí están regulados como medicamentos. (Laura Shane-McWhorter, 2020)

En la Argentina, los suplementos dietarios se encuentran incorporados al Código Alimentario Argentino (CAA) desde el año 1998. En el artículo 1381, son definidos como “productos destinados a incrementar la ingesta dietaria habitual, suplementando la incorporación de nutrientes en la dieta de las personas sanas que, no encontrándose en condiciones patológicas, presenten necesidades básicas dietarias no satisfechas o mayores a las habituales. Siendo su administración por vía oral, deben presentarse en formas sólidas (comprimidos, cápsulas, granulado, polvos u otras) o líquidas (gotas, solución, u otras), u otras formas para absorción gastrointestinal, contenidas en envases que garanticen la calidad y estabilidad de los productos”. En cuanto a su composición, deben aportar nutrientes, como proteínas, vitaminas, minerales, lípidos, carbohidratos, fibras, aunque también permite el uso de algunas hierbas, inicialmente sólo las incluidas en el C.A.A.

Suplementos más Consumidos

Estudios revelan que dentro de los suplementos más consumidos se encuentran las proteínas y los aminoácidos, acompañados de vitaminas/minerales, agentes lipolíticos como L-Carnitina, creatina, cafeína y bebidas deportivas. (Sanchez Oliver et al., 2011; Villanova Colmenero et al., 2015; Espinosa et al., 2018; Bruce et al., 2018; Alejo Hernandez et al., 2020; Rivera et al., 2021)

En hipertrofia, los más utilizados son las proteínas, junto con los aminoácidos y el monohidrato de creatina. Este último, es muy utilizado por los deportistas recreacionales para mejorar la performance deportiva y aumentar la masa magra, ya que incrementa el contenido muscular de fosfocreatina lo cual puede incrementar el rendimiento de ejercicios de intensidad elevada y corta duración, especialmente durante series repetidas. Se recomienda una ingesta de 0,3 g de creatina por kilogramo de peso, acompañado de una bebida deportiva con 6 - 8% de hidratos de carbono durante el entrenamiento. No existe evidencia contundente que respalde efectos adversos, más allá de la ganancia de peso a expensas del agua corporal.

Características de los Consumidores

Al hacer énfasis en los consumidores, es posible analizar diversos aspectos que los caracterizan. Con respecto a la edad, se observa que la mayoría de los consumidores tienen entre 27 y 40 años, posiblemente porque la población más joven es más activa laboralmente y pueden solventar mejor los costes de los suplementos. (Aguilera et al., 2016; Espinosa et al., 2018; Alejo - Hernandez et al., 2020; Rivera et al., 2021)

Si se evalúa el grado de conocimiento al suplementarse, se percibe que los deportistas amateurs, a diferencia de los de élite, obtienen muy poca e incluso errónea información sobre los usos de los mismos. Los deportistas de élite, cuentan con la prescripción y supervisión de profesionales que los acompañan, los cuales valoran sus requerimientos nutricionales y en base a eso recomiendan un suplemento, informándoles acerca de su uso. Por el contrario, las personas que entrenan en gimnasios, no tienen una relación profesional con el deporte por lo cual se basan en recomendaciones de amigos, familiares y entrenadores los cuales no conocen sus requerimientos nutricionales. En estos lugares, se propagan estereotipos y conductas que pretenden mejorar la imagen corporal y el rendimiento para lucir cuerpos moldeados y estéticos, sin tener en cuenta los riesgos para la salud que estas conductas pueden conllevar. (Molinero, Marquez, 2009 citado en Martínez Sanz et al., 2012) “Entre los deportistas se intercambian comentarios referentes al uso de estos suplementos y su utilidad o supuestos atributos para la mejora del rendimiento. Estos se sienten obligados a la toma de suplementos [...]” (Maughan et al, 2011, citado en Martínez Sanz et al., 2012 p. 42)

Con respecto al sexo, se encontró que existe un mayor consumo entre los hombres, sin embargo las mujeres no se quedan atrás. (Aguilera et al. 2016; Bruce et al., 2018; Espinosa et al., 2018; Rivera et al., 2021)

Las principales motivaciones para el consumo fueron el aumento de masa muscular y la mejora del rendimiento, seguidas por mejorar la fuerza y la recuperación, disminuir la masa grasa, la ganancia o pérdida de peso, cuidar la salud, compensar pérdidas, prevenir lesiones, reducir la fatiga, obtener energía y la rehidratación. Estas motivaciones también pueden variar según sexo, las mujeres consumen ,principalmente, agentes lipolíticos para reducir la masa grasa y multivitamínicos para preservar la salud, mientras que los hombres principalmente consumen proteínas y aminoácidos para aumentar la masa muscular, así como creatina para aumentar el

rendimiento. Al evaluar las distintas motivaciones, se observa a simple vista que la mayoría tiene como propósito mejorar su estética, lo que en muchos casos puede estar influenciado por trastornos de alimentación, los cuales van en aumento, como es el caso de la vigorexia, trastorno mental en el que la persona afectada se obsesiona por su estado físico, como se observa con frecuencia en los gimnasios (Martinez Sanz et al., 2012; Bruce et al., 2018; Espinosa et al., 2018; Alejo - Hernandez et al., 2020; Rivera et al., 2021)

Rivera et al. (2021) sugirió que: “La principal razón por la que las personas realizan deporte y ejercicio físico es para mejorar la salud, seguido de la búsqueda de diversión y mejorar la apariencia física” (Rivera et al., 2021, p. 5) lo cual tiene sentido. Pero entonces, si con el simple hecho de ejercitarse se puede mejorar la salud y mejorar la apariencia, ¿Por qué en forma simultánea acuden a los suplementos? Podría ser porque muchos de los que acuden regularmente a gimnasios tienen la convicción de que para lograr los resultados esperados tienen que suplementarse, otros simplemente los usan como atajo para lograr sus objetivos y de esta forma tener éxito (Alejo - Hernandez et al., 2020; Maughan et al., 2018).

Fuente de Indicación

Esta nueva realidad conduce a otro factor importante en la suplementación, la fuente de indicación del suplemento. Como recomienda la AIS, nadie debería consumir suplementos sin antes consultar con un médico o nutricionista, sin embargo, en la mayoría de los estudios se evidenció que la principal fuente de información consultada para la ingesta fue el entrenador el cual no está calificado para su prescripción. Otras fuentes consultadas son profesionales de la salud, amigos y familia, internet, compañeros, anuncios, revistas y vendedores. Del total de encuestados, menos del 30% acudió a un profesional de la salud antes de suplementarse (Martinez Sanz et al., 2012; Espinosa et al., 2018; Bruce et al., 2018; Alejo - Hernandez et al., 2020).

Expansión de los Suplementos

Continuando con esta línea, es simple observar que gran parte de esta problemática está en el hecho de que los suplementos nutricionales son de venta libre y de fácil acceso para toda la población, de hecho cada vez la oferta es más amplia como menciona Aguilera et al. 2016 en donde se encontró un consumo de 207 productos

distintos entre deportistas. El problema está en que cualquiera puede adquirir un suplemento sin antes consultar con un profesional, y esto podría ocasionar problemas de salud. Espinosa menciona que el consumo excesivo de suplementos se ha extendido a las personas que acuden regularmente a gimnasios en búsqueda de fines estéticos, al mismo tiempo, Jorquera-Aguilera observaron que estos consumen suplementos sin orientación especializada y sin necesitarlos. (Espinosa et al., 2018; Aguilera et al., 2016 citado en Alejo - Hernandez et al., 2020)

Antiguamente, los suplementos se empleaban únicamente para complementar dietas insuficientes y tratar patologías, sin embargo, en el último tiempo ha aumentado considerablemente su uso en el ámbito deportivo debido a su capacidad de mejorar el rendimiento durante la actividad física así como aumentar la fuerza y acelerar el tiempo de recuperación luego del entrenamiento, lo que ha desencadenado de los suplementos una tendencia y una moda que estimula al deportista a suplementarse por su cuenta. (Alejo-Hernandez et al., 2020)

Los medios de comunicación también tienen un rol en el consumo de suplementos ya que bombardean con anuncios al público deportista haciendo afirmaciones que no son acordes con la evidencia científica respecto a las dosis y forma de uso (Martinez Sanz et al., 2012). De hecho, los principales consumidores de SN son los deportistas. Hoy en día, los suplementos se encuentran en diferentes formatos y presentaciones. En los gimnasios principalmente se comercializan los suplementos en polvo y píldoras así como las barras proteicas. La utilización de los SN suele estar justificada por las funciones que se les atribuyen, principalmente, a través de la publicidad que los presenta productos milagrosos para cumplir sus objetivos. (Aguilera et al., 2016)

Suplementos Proteicos

Las proteínas están compuestas por solo 20 tipos de aminoácidos de los cientos que existen. La secuencia de estos, determina su función en el cuerpo, que pueden ser estructurales, reguladoras, de defensa o transporte (Lehninger, Nelson e Cox, 2006 citado en Zambão et al, 2015). Las proteínas, desempeñan un papel esencial en la recuperación e hipertrofia, ya que sirven como sustrato para la síntesis muscular.

Actualmente, el suplemento proteico es muy consumido por los usuarios de los gimnasios. Esto se debe, principalmente, a la creencia popular de que la proteína

“adicional” aumenta la fuerza y mejora el rendimiento. La proteína, específicamente, juega un papel fundamental en el plan de alimentación de un deportista ya que ayuda a reparar y fortalecer el tejido muscular. Es por eso que cada vez aumentan más las variedades de suplementos proteicos, diferenciándose en función de la fuente, el método de aislamiento de la proteína y el perfil del aminoácido. Las proteínas obtenidas del suero de leche son las más consumidas, y a su vez se dividen en diferentes suplementos. El concentrado de suero (whey protein concentrate) se logra por un método de ultrafiltración en donde se separa la proteína de la lactosa y la grasa de la leche, pudiendo variar el porcentaje de proteínas entre 35 y 85% dependiendo de la magnitud de la filtración según la calidad del suplemento. Las marcas más populares tienen de 68 a 80% de proteína.

Los aislados de proteína (whey protein isolate), en cambio, son más puros ya que poseen de 85 a 95% de proteínas y por lo tanto son más caros. Por último, el hidrolizado de proteína (whey protein hydrolyzate) se trata de proteínas hidrolizadas encontrándose como aminoácidos y péptidos que facilitan la digestión y aumentan el porcentaje de absorción de quien las consume. Estas últimas son las más recomendadas en el post entrenamiento por su rápida absorción.

Las fuentes de suplementos proteicos, se pueden clasificar en fuentes animales y vegetales; dentro de las animales las más conocidas son las derivadas del suero de leche, de la caseína (proteína de la leche) y de la proteína de huevo (albúmina). Dentro de las vegetales se encuentran: la proteína de soja y de arvejas (Proaño, 2016).

Estos suplementos son consumidos para cubrir las necesidades proteicas individuales, las cuales están determinadas por diversos factores, como es el tipo de actividad física (fuerza y/o resistencia), la duración y la intensidad de la actividad que conllevan un aumento de la demanda proteica. La FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) recomiendan un consumo de proteínas para mayores de 18 años de 0,8g de proteínas por kilo de peso por día (Hernandez Triana, 2004). Para los deportistas, en cambio, la Academia de Nutrición y Dietética y el Colegio Americano de Medicina Deportiva recomiendan de 1,2 a 2 gramos de proteína por kilo de peso por día según el entrenamiento, nivel de entrenamiento, contenido de energía y carbohidratos de la dieta. Los deportes de fuerza son los que más elevan los requerimientos proteicos (Torvisco, 2017).

El consumo de proteínas debe espaciarse a lo largo del día, y dentro de las dos horas posteriores al ejercicio para mejorar la reparación y el crecimiento muscular. Cabe destacar, que la mayoría de los atletas pueden obtener la cantidad de proteínas recomendadas solo a través de los alimentos. Los suplementos proteicos son excelentes por conveniencia, pero no son necesarios en todos los casos (Colls Garrido et al, 2015).

El Consejo de Alimentación y Nutrición de EE.UU., 2002 recomienda un porcentaje de ingestión diaria de proteínas del 10 al 35% del total de energía para tener una dieta saludable. Este valor debe ser tenido en cuenta a la hora de prescribir suplementos nutricionales.

Hipertrofia Muscular

El sistema músculo-esquelético es el más abundante del cuerpo humano. En este, los músculos proporcionan fuerza, movimiento y protección al esqueleto. La unidad estructural del músculo estriado es la fibra muscular, la cual es una célula cilíndrica alargada rodeada por una membrana eléctricamente excitable, el sarcolema. Las fibras musculares están compuestas por miles de miofibrillas en paralelo que a su vez están empapadas de un líquido intracelular llamado sarcoplasma. Cada miofibrilla está compuesta por una conexión de filamentos de actina (filamento fino) y miosina (filamento grueso), las cuales se encargan de la contracción muscular. Dentro del sarcoplasma se encuentran moléculas de glucógeno, trifosfato de adenosina (ATP) y fosfocreatina, además de enzimas y glucosa. Además de estas estructuras, existe el sarcómero, que es la unidad funcional del músculo y retículo sarcoplásmico, directamente relacionado con la contracción muscular (Bautista, 2009; Harper, Rodwell y Mayes, 1982 citado en Zambão et al, 2015; Guyton y Hall, 2006 citado en Zambão et al, 2015).

Según la velocidad de contracción, las fibras musculares se pueden clasificar en fibras de tipo I y II. Las de tipo I son aquellas de contracción más lenta, se caracterizan por presentar una gran resistencia a la fatiga, ya que sus mitocondrias son de gran tamaño. Las de tipo II en cambio, presentan una mayor velocidad de contracción. Son aquellas que tienen la capacidad de almacenar una gran cantidad de calcio, y por lo tanto, permiten una contracción y relajación más rápida.

Se denomina hipertrofia muscular al aumento del tamaño y/o del número de las miofibrillas del músculo, la cual es consecuencia de la síntesis de proteínas en los músculos. La hipertrofia muscular crónica es un proceso adaptativo resultante de la replicación de las miofibrillas en paralelo dentro de las fibras musculares existentes (Villanueva, Hey Schroeder, 2014 citado en Zambão et al, 2015).

“Toda la hipertrofia muscular es producto del aumento del número de filamentos de actina y miosina en cada fibra muscular, conllevando al incremento de tamaño de las fibras musculares individuales. La hipertrofia se da en un grado mucho mayor cuando el músculo está sometido a una carga durante el proceso contráctil” (Proaño et al., 2016, p. 10).

La regeneración muscular está caracterizada por dos fases, una fase degenerativa y otra regenerativa. La primera fase consta de una necrosis de las fibras musculares con rompimiento de las miofibrillas. En la segunda fase se produce la proliferación celular donde las células satelitales, estimuladas por la sobrecarga mecánica, reparan y regeneran las fibras musculares generando nuevas miofibrillas (Fernandes e colaboradores, 2008 citado en Zambão et al, 2015).

Al estudiar la hipertrofia, se destacan dos conceptos clave. La hiperplasia, que es el aumento del número de fibras musculares y la hipertrofia fibrilar que es el aumento del tamaño de estas fibras musculares.

Para que se produzca la hipertrofia, es necesario generar un estímulo que favorezca la síntesis proteica en el músculo. Intervendrán tres factores, el daño muscular, el estrés metabólico y la tensión mecánica. El trabajo mecánico provoca un daño muscular generando un estrés metabólico y una respuesta inflamatoria que potencia la liberación de factores de crecimiento muscular. Entonces, a mayor tensión mecánica, mayor será la hipertrofia muscular. Para esto, se debe apuntar hacia un entrenamiento que reclute un mayor número de fibras, es decir, que hay que maximizar la tensión de las unidades motoras de alto umbral o tipo II a través de velocidades de contracción lentas con carga. La degradación de las proteínas de las células miofibrilares puede permanecer hasta 48 hs después de un entrenamiento intenso de fuerza y resistencia, por eso durante la recuperación, el metabolismo catabólico todavía predomina (Bacurau, 2007 citado en Zambão et al, 2015). La síntesis de proteínas, comienza en el periodo de descanso, en un periodo de dos a tres horas después del ejercicio (Dreyer e colaboradores, 2006). Es por este motivo, que la ingesta proteica después del ejercicio toma importancia para la síntesis de músculo esquelético.

Dentro de las variables de entrenamiento como son la intensidad, el volumen, el tiempo bajo tensión, se encuentra el fallo muscular, el cual se define como el momento en que no se puede realizar una repetición más en un levantamiento o movimiento debido al agotamiento y la fatiga local o general. En el entrenamiento enfocado hacia la hipertrofia, ha existido la creencia generalizada de que llegar al fallo muscular es imprescindible para el aumento del diámetro muscular. Sin embargo, hoy se conoce que el fallo muscular no genera ningún beneficio adicional en la hipertrofia sino que por el contrario se pueden obtener beneficios similares manteniendo un margen antes de llegar al fallo. Además, se logró identificar que la variable volumen, es decir el número de repeticiones, es incluso más importante en desarrollos hipertróficos. Por otro lado, al estudiar el tiempo bajo tensión, se halló que cada repetición dentro de una serie en el entrenamiento con sobrecargas debería durar entre 2 y 6 segundos para inducir adaptaciones hipertróficas.

El músculo ejercitado prefiere utilizar el glucógeno muscular, si está disponible, antes que otras fuentes energéticas. Por este motivo, si entra en agotamiento durante el entrenamiento podría haber una pérdida de desempeño físico. Es así que se recomienda la ingesta diaria y adecuada de carbohidratos, variando la cantidad de 50 a 70% del gasto energético total dependiendo de la intensidad del entrenamiento realizado (Dunford, 2012 citado en Zambão et al, 2015).

La hipertrofia muscular es el objetivo más buscado por las personas que entrenan en las salas de musculación de los gimnasios. Y es que, mediante la hipertrofia, se logra mejorar la estética del cuerpo, al mejorar la composición corporal, tanto en hombres como mujeres. Como se ha mencionado anteriormente, buena parte de los usuarios que hacen musculación en el gimnasio lo hacen para conseguir mejorar su estética. Esta mejora se conseguirá a base de perder grasa y ganar músculo, es decir, hipertrofiar. Cabe mencionar, que este cambio en la composición corporal se verá reflejado tras varias semanas de entrenamiento. Se debe tener en cuenta que el componente genético tiene influencia en la hipertrofia muscular, por lo que siempre habrá un límite en dicho crecimiento (Menon y Santos, 2012).

En el hombre, por lo general, se busca un aumento de la musculatura en forma general, aunque suele tener mayor protagonismo el torso. En la mujer, en cambio, se suele buscar un aspecto más tonificado, haciendo más hincapié en la hipertrofia del tren inferior.

Dejando de lado lo estético, los músculos cumplen múltiples funciones en la salud, ya que, otorga estabilidad a las articulaciones, aumenta el metabolismo basal y ayuda con la pérdida de peso, mejora la postura corporal, aumenta la densidad ósea, disminuye la glucosa en sangre, regula las hormonas, entre otras muchas funciones. La hipertrofia especialmente, aumenta el número y tamaño de las mitocondrias en las células musculares lo que mejora la utilización de ácidos grasos por parte del músculo (Dunford, 2012 citado en Zambão et al, 2015).

Para generar hipertrofia se recomienda un consumo de calorías de 30 a 50 kcal/kg de peso/día, de las cuales recomiendan de 5 a 8g de carbohidratos/kg de peso/día, y en actividades largas o de alta intensidad la recomendación sube a 10 g de carbohidrato/kg de peso/ día. La recomendación de grasas es de 1 g/kg de peso/día, al igual que el resto de la población (Hernandez et al 2009, citado en Menon y Santos, 2012).

Se observó que la mayoría de los deportistas de entre 19 a 33 años en busca de hipertrofia hacen 5 comidas diarias y recurren a una dieta hiperproteica incluyendo suplementos proteicos, sin embargo, a pesar de la cantidad de proteína consumida siempre se observó un aumento en la masa magra en aquellos que realizaban musculación. Tanto la ingesta calórica como de carbohidratos fue menor a la recomendada, mientras que la ingesta de grasas superó las recomendaciones (Menon y Santos, 2012).

El aumento de masa muscular ocurre cuando hay un balance positivo entre la síntesis proteica y el catabolismo, así, el mantenimiento del músculo esquelético ocurre a partir de un equilibrio entre la síntesis y degradación proteica y el descenso de masa muscular ocurre cuando el catabolismo proteico es superior a los procesos de síntesis proteica miofibrilar. Algunos de los factores que pueden generar un aumento en el catabolismo proteico son el sedentarismo, un consumo inadecuado de proteínas, el envejecimiento y algunas enfermedades crónicas degenerativas. Por otro lado, los ejercicios de fuerza junto con un adecuado consumo de proteínas de alto valor biológico estimulan la síntesis proteica.

Por lo contrario, el trabajo de sobrecarga por sí solo no promueve el depósito de aminoácidos en el músculo esquelético, sino que depende de la acción de la insulina, que favorece la captación de aminoácidos, y la disposición de aminoácidos en la sangre (Bacurau, 2007 citado en Zambão et al, 2015).

Suplementos Proteicos en Hipertrofia

Con el objetivo de prevenir la pérdida de masa muscular y aumentar la síntesis de proteínas, muchos deportistas utilizan tanto suplementos de aminoácidos como proteínas (Menon y Santos, 2012).

Según las Directrices de la Sociedad Brasileña de Medicina del Deporte y del Ejercicio y la Asociación Dietética Americana la ingesta adecuada de proteína para individuos que entrenan la fuerza es de 1,6 a 1,7 g/kg/día. Sin embargo, los levantadores de pesas ingieren alrededor de 1 a 3,5 g de proteína/kg/día y la mayor parte de esta proteína se presenta como suplementos. Esto se debe en gran medida a las tendencias de moda, la falta de orientación e información (Menon y Santos, 2012; Duran et al, 2006 citado en Zambão et al, 2015; Dunford, 2012 citado en Zambão et al, 2015). En otro estudio realizado, se halló que más del 60% de los practicantes de musculación realizaban una dieta hiperproteica, consumiendo más de 2 g de proteína/kg/día con el objetivo de hipertrofiar (Oliveira et al, 2009 citado en Zambão et al, 2015).

Se halló que la ingestión de 1,5 a 2,5g de proteína/kg de peso/ día asociado a un entrenamiento de pesas puede contribuir significativamente con la fuerza y el aumento de masa muscular (Cyrino et al 2000, citado en Menon y Santos, 2012). Sin embargo, un consumo de proteína por encima de los 2,5g de proteína/kg de peso/ día no mostró beneficios adicionales relacionados a la ganancia de masa muscular (Menon y Santos, 2012).

En condiciones de déficit calórico, la recomendación proteica puede elevarse por encima de los 2g/kg/día hasta 2,5g/kg/día para prevenir la pérdida de masa muscular y generar hipertrofia (Dos Santos Quaresma y Oliveira, 2017).

La suplementación con proteína de suero asociada con ejercicios de resistencia o de fuerza es eficaz en la síntesis de proteínas miofibrilares, y por lo tanto, en la hipertrofia muscular. Sin embargo, la proteína de la dieta también es efectiva para promover la síntesis y reparación muscular (Zambão et al, 2015).

Los ejercicios de resistencia y una adecuada ingesta proteica estimula la síntesis proteica en músculo y por lo tanto la ganancia de masa muscular. La recomendación de proteína para personas que practican ejercicios de resistencia es de 1.2 a 2.0 g/kg/día. Se halló que la cantidad de leucina, aminoácido esencial, en las distintas fuentes de

proteína, es un factor esencial para determinar su calidad ya que el consumo de aproximadamente 0,25 a 0,30 g de proteína/kg/comida con 2-3 g de leucina, estimula al máximo la síntesis de proteínas. Este aminoácido, se caracteriza por promover la síntesis e inhibir la degradación proteica (Mata e Navarro, 2009 citado en Zambão et al, 2015). Además, se encontró que la distribución uniforme de proteínas durante todo el día es una estrategia importante para incrementar la síntesis proteica y la hipertrofia muscular.

Al analizar el efecto de la suplementación con proteína de suero hidrolizada en comparación con un suplemento de caseína en individuos que entrenan resistencia se halló que el grupo que consumía whey protein aumentó considerablemente la masa magra, disminuyó la masa grasa y aumentó la fuerza considerablemente a diferencia del grupo que consumía caseína (Cribb et al, 2006).

El anabolismo de la proteína muscular se mejora con la proteína de suero luego de un entrenamiento de resistencia, es por este motivo, que podría ser una estrategia nutricional efectiva para restaurar las fibras musculares luego de un entrenamiento de fuerza extenuante. (Davies et al, 2018).

Dentro del consumo proteico en hipertrofia, no solo es un factor importante la cantidad sino la calidad de la proteína, así como su distribución a lo largo del día, el momento de consumo y el estado de la proteína, lo que afectará la digestión, absorción y utilización de las mismas por parte del músculo esquelético.

La calidad de la proteína va a estar determinada por la capacidad de estimular la síntesis proteica. De este modo, factores como la cantidad, digestibilidad y biodisponibilidad de aminoácidos, principalmente Leucina, van a influir en este proceso.

Por ejemplo, los tan consumidos suplementos de BCAA (Aminoácidos de cadena ramificada) no mejoran la síntesis de proteína muscular más que el consumo de una proteína completa y de alta calidad que contiene la gama completa de aminoácidos esenciales (De Sousa Santos y Rodovia, 2019).

Se observa que la whey protein induce la síntesis de proteínas en las miofibrillas musculares de una forma similar a la carne, y de forma más acentuada que la soja, y al mismo tiempo, la soja tiene mayor capacidad de síntesis proteica que la caseína. La superioridad de la Whey protein se debe a su mayor cantidad de leucina, aminoácido que estimula una de las principales proteínas en la vía de síntesis proteica. Además,

esta última es de rápida absorción lo que induce un mayor aumento de leucina y otros AAE (aminoácidos esenciales) en el torrente sanguíneo. Por este motivo, se debería hacer hincapié en elegir aquellos suplementos nutricionales con mayor cantidad de Leucina por porción o en todo caso, los veganos podrían optar por proteínas vegetales, las cuales son de bajo valor biológico, pero se podría aumentar la cantidad consumida para llegar a 2-3g de leucina por porción y así generar la síntesis proteica (Dos Santos Quaresma y Oliveira, 2017).

En la búsqueda de hipertrofia, como se ha mencionado anteriormente, es fundamental el aporte proteico. En este punto, no solo es importante la cantidad de proteína sino también el fraccionamiento de la misma y la fuente de proteína. En el estudio de Moore et al, se observó que el consumo de 20g de proteína de huevo en jóvenes que ejercitaban la fuerza generó la respuesta máxima de síntesis de proteína en las miofibrillas, además, se observó que un aporte superior de proteína no mostraba beneficios adicionales en el anabolismo proteico sino que por el contrario, aumentaban la oxidación de aminoácidos y la síntesis de urea. (Moore et al 2009 citado en Dos Santos Quaresma y Oliveira, 2017). De igual manera, Witard et al. demostraron que con la ingesta de 20 g de Whey protein los individuos con experiencia mayor de 6 meses de entrenamiento de fuerza, fueron capaces de estimular la síntesis proteica máxima en las miofibrillas en reposo y después del entrenamiento (Witard et al, 2014 citado en Dos Santos Quaresma y Oliveira, 2017). Al mismo tiempo, constataron que con 20g de proteína aislada antes del entrenamiento se estimulaba la síntesis de proteínas miofibrilares en jóvenes no entrenados (Witard et al, 2014 citado en Zambão et al, 2015). La diferencia al administrar 20 g de proteína pre y post entrenamiento fue indiferente (Tipton et al, 2007 citado en Zambão et al, 2015).

Por otro lado, se evidencio que 20 g de proteínas post entrenamiento son suficientes para generar la síntesis proteica máxima en músculos al realizar un entrenamiento de fuerza de los miembros inferiores, mientras que al entrenar el cuerpo entero la síntesis máxima se logra con 40 g de proteína después del ejercicio de fuerza, esta afirmación continúa en revisión (Macnaughton et al, 2016 citado en Dos Santos Quaresma y Oliveira, 2017).

Otra recomendación de utilidad práctica es la del consumo de 0,25 a 0,30 g de proteína/kg/comida la que parece estimular la síntesis proteica máxima en las miofibrillas al provenir de un suplemento de whey protein u otra fuente alta en leucina. Esta cantidad se ve aumentada en adultos mayores (0,40 g/kg/comida) al tener una

resistencia al efecto anabólico de la proteína en la síntesis de proteína miofibrilar (Moore et al, 2015). En esta población, es importante la ingesta temprana de un suplemento proteico oral después del entrenamiento de fuerza para el desarrollo de hipertrofia en el músculo esquelético (Esmark, et al, 2001).

Con respecto al momento de consumo, se demostró que el consumo de proteína total al día resulta ser más importante que el consumo de proteína después del ejercicio de fuerza en lo que respecta a la hipertrofia muscular. Al momento de estudiar el efecto del consumo de proteína antes o después de entrenar sería importante que los individuos estén consumiendo la misma cantidad de proteína total al día.

Con respecto a la frecuencia de consumo de proteínas, se observó en jóvenes que la mayor síntesis proteica en músculo durante las 12 hs posteriores al ejercicio físico de fuerza fue superior al realizar 4 dosis de 20 g de proteína cada 3 hs (Dos Santos Quaresma y Oliveira, 2017).

Se concluye que el consumo total de proteínas es de suma importancia para promover la síntesis proteica en las miofibrillas y la hipertrofia máxima en sujetos adultos practicantes de ejercicios de fuerza. Además, la distribución, la dosis y la calidad de la proteína son factores importantes para estimular dicha síntesis muscular. Sin embargo, el consumo de suplementos proteicos no son imprescindibles como sí lo es un correcto plan de alimentación en la búsqueda de hipertrofia.

Objetivos

Objetivo General

- Identificar cuáles son los suplementos más elegidos así como el motivo del consumo y el conocimiento de los deportistas amateurs que entrenan hipertrofia en el gimnasio “Late” en el 2022.

Objetivos Específicos

- Determinar cuáles son los suplementos que más se consumen en hipertrofia.
- Analizar y describir los motivos por los cuales los deportistas amateurs se suplementan al entrenar la hipertrofia.
- Realizar una encuesta para identificar cuáles son los suplementos más elegidos en hipertrofia, cual es el motivo de dicho consumo y cuantificar el conocimiento por parte de los consumidores.
- Analizar los resultados de la encuesta.

Apartado Metodológico

Tipo de Enfoque

La siguiente investigación posee un enfoque cuantitativo, debido a que se recolectaron las encuestas y se cuantificaron los datos de las mismas.

Tipo de Diseño y Alcance del Estudio

Se trata de una investigación no experimental, ya que el investigador no interviene de forma directa, es decir, no manipula las variables a estudiar sino que las observa en su contexto natural para luego analizarlas. Es descriptiva, ya que se analizan las características de una población o fenómeno sin entrar a conocer las relaciones entre ellas, en este caso, se describe a la población deportista amateur consumidora de suplementos nutricionales, específicamente proteicos en entrenamientos de hipertrofia. Es transversal, al analizar el nivel de una o varias variables en un momento determinado.

Población

Se estudió a una población de 110 deportistas amateurs, de entre 18 y 60 años de ambos sexos, que se encontraban entrenando regularmente. La muestra fue seleccionada de manera no probabilística. De esta manera, las unidades de análisis se seleccionaron en función de algunas características. En este caso se buscó evaluar a adultos que entrenan fuerza y se suplementan con proteínas y/o aminoácidos.

Instrumentos

Se realizó una encuesta online, cualitativa y descriptiva con 34 preguntas, 19 abiertas y 15 cerradas a usuarios del gimnasio "Late" ubicado en Lucio Salvadores 408, Ezeiza, Provincia De Buenos Aires, Argentina.

Procedimientos

Los participantes respondieron voluntariamente y de forma anónima a las encuestas a través de la plataforma Google Forms. Las mismas fueron difundidas a través de un link vía Whatsapp a los usuarios del gimnasio Late Gym. Junto con la encuesta se envió un breve texto explicando el propósito de la investigación y la importancia de la veracidad de las respuestas.

Análisis de Datos

Luego de la recolección de datos se procedió al análisis de los mismos. Todas las encuestas recolectadas llegaron a un correo electrónico. Desde allí, se exportaron los datos al software Excel, donde se analizarlos y formularon los gráficos pertinentes.

Relevancia y Viabilidad

El siguiente estudio pretende brindar información actualizada y de relevancia sobre suplementación en deporte y más precisamente sobre suplementación proteica en hipertrofia a deportistas amateurs, entrenadores y profesionales de la salud.

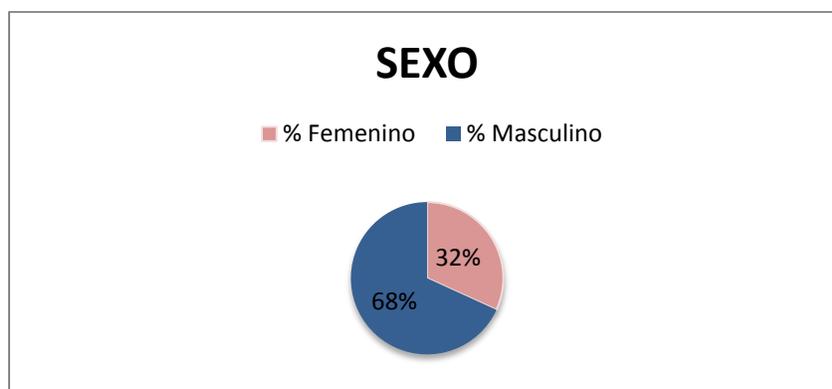
Con el presente estudio, todo aquel que esté interesado en la suplementación deportiva podrá informarse acerca de la importancia de la prescripción de los distintos suplementos por parte de un profesional del área. Además, podrán informarse acerca de las distintas categorías y tipos de suplementos nutricionales y específicamente acerca de los suplementos proteicos en hipertrofia, lo cual es de suma importancia ya que se encontró mucha desinformación a la hora de suplementar en los deportistas amateurs.

En la actualidad, el consumo de suplementos creció de forma desmedida por el deseo de la sociedad de lucir un cuerpo estético. En respuesta a esta tendencia, aumentaron considerablemente las estrategias de marketing para la venta de los mismos así como la amplia disponibilidad en los distintos comercios lo que empeoró la situación.

Para los profesionales de la salud, será un recurso para reconocer cuando suplementar y cuando no, ya que solo con la alimentación se podrían cubrir los requerimientos nutricionales y de proteínas para entrenar hipertrofia. Esto es de relevancia para la ciencia, ya que se ofrece una actualización del tema, permitiendo a los profesionales aconsejar con información científica.

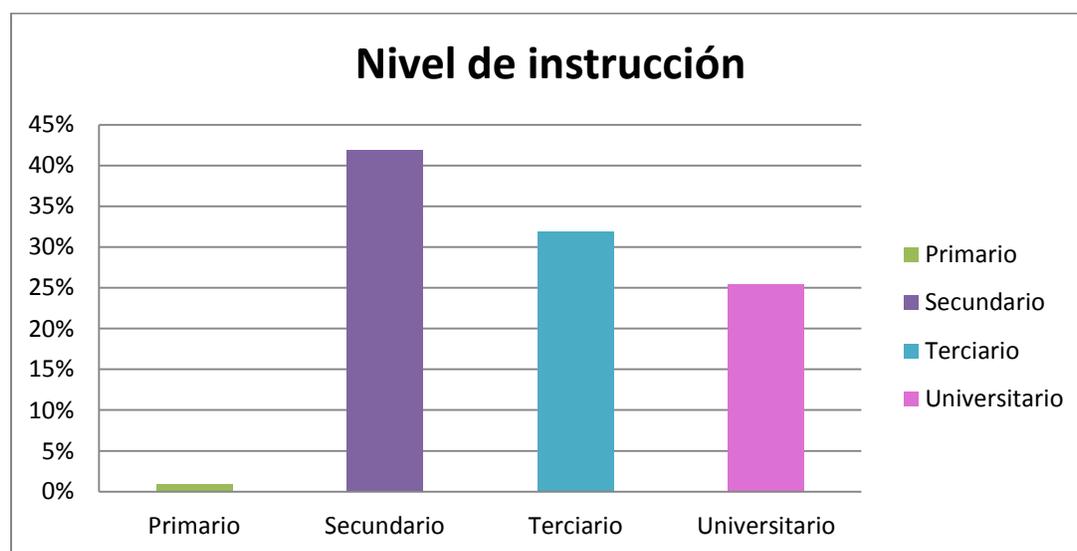
Resultados

Figura 1. Gráfico de torta con los resultados del porcentaje de sexo de la población.



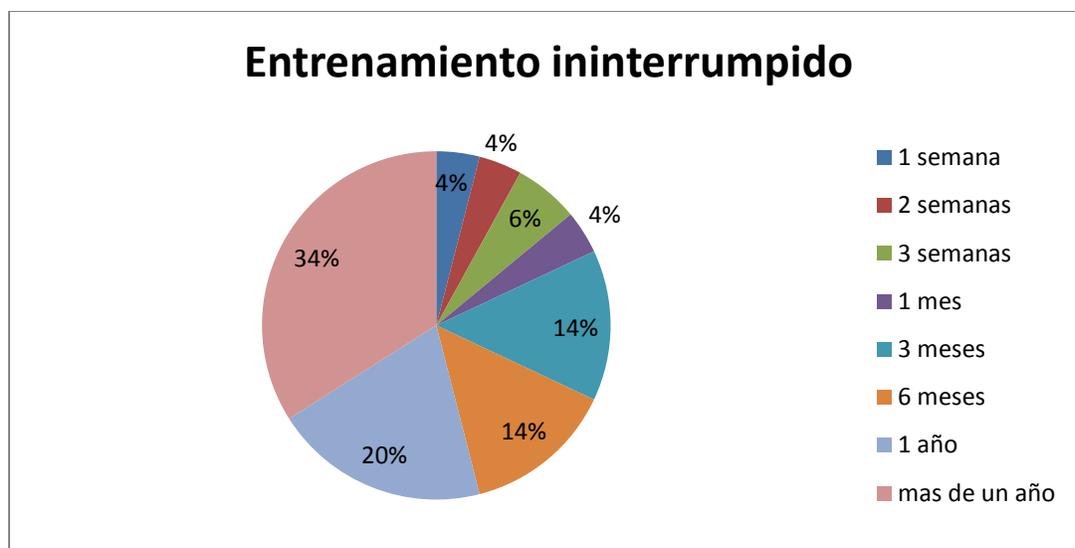
De los 110 encuestados, el 32% fueron mujeres y el 68% hombres.

Figura 2. Gráfico de barras con el nivel de instrucción de la población.



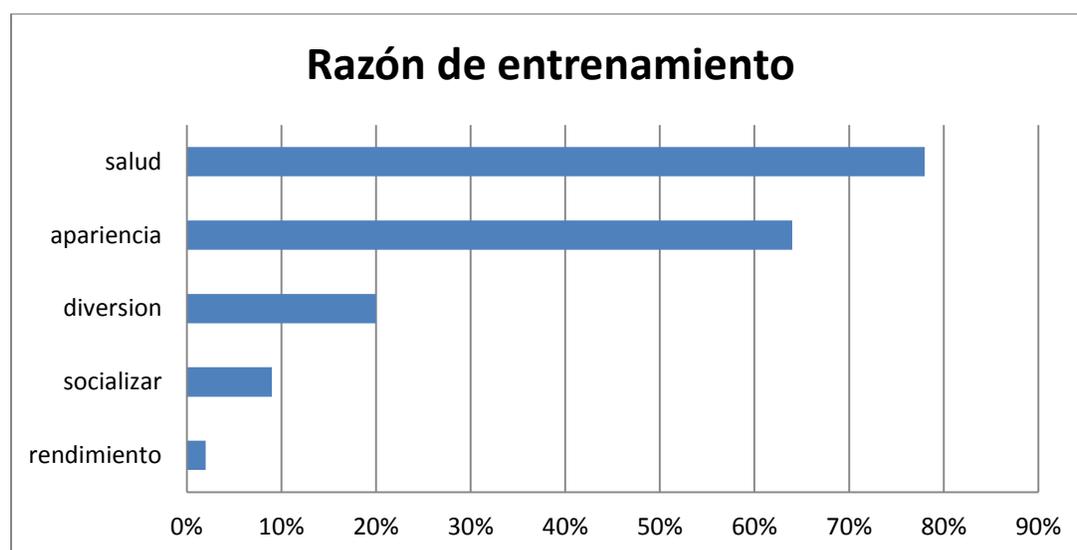
Con respecto al nivel de instrucción, la gran mayoría tenía un nivel secundario (42%), 32% de ellos un nivel terciario, 25% encuestados un nivel universitario y tan solo un 1% un nivel primario.

Figura 3. Gráfico de tortas con el tiempo en el que vienen entrenando de forma ininterrumpida.



El 14% de los encuestados entrenaban de forma ininterrumpida hace 3 meses, el 14% por 6 meses, el 20% entreno de forma ininterrumpida por 1 año y el 34% hace más de un año. Con estos datos podemos conferir que muchos de ellos tienen constancia a la hora de entrenar, pudiendo ver resultados según sus objetivos. Muchos otros entrenan de forma aislada, asistiendo algunas semanas si y otras no.

Figura 4. Gráfico de barras con las razones de entrenamiento.



El 78% de los encuestados asisten al gimnasio por salud, el 64% para mejorar la apariencia, el 20% por diversión, el 9% para socializar y el 2% restante para aumentar el rendimiento. Esto resulta interesante ya que se relaciona de forma directa con el

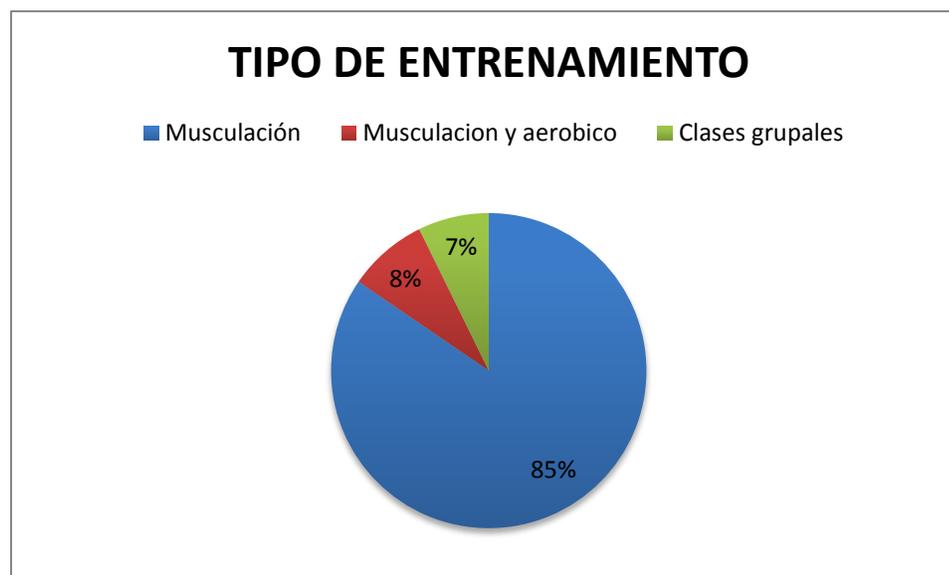
estudio. Más de la mitad de los encuestados asiste al gimnasio para ver mejoras en su estado físico, en su apariencia.

Figura 5. Gráfico de barras con la cantidad de días de entrenamiento.



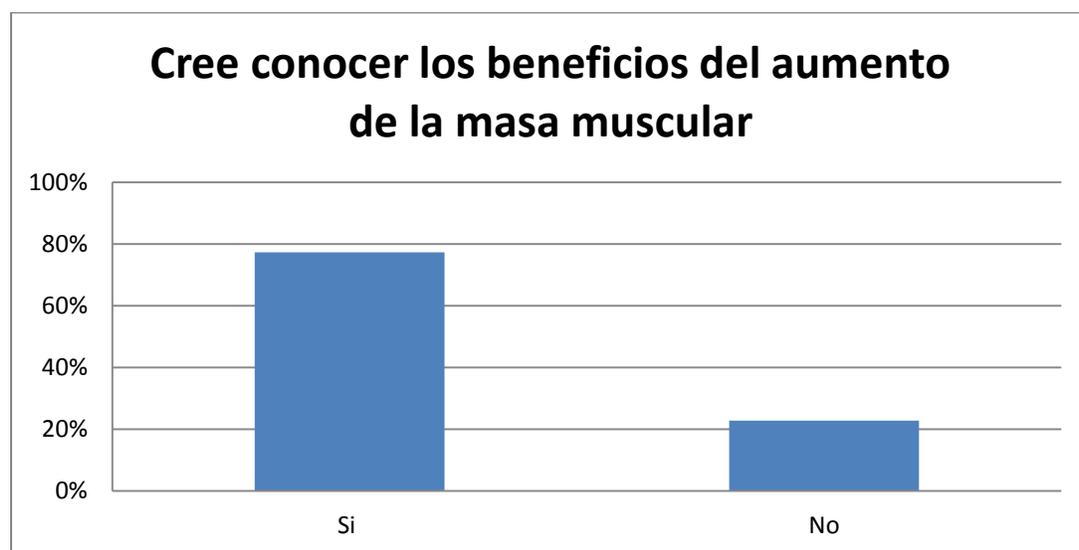
Del 100% de los encuestados, el 32% entrena 3 veces por semana, el 31% 5 veces por semana, el 23% 4 días por semana, el 8% 6 días por semana y el 6% 2 veces por semana. La moda en este caso es de 3, ya que es el número de días que más se repite en la muestra.

Figura 6. Gráfico de barras con el tipo de entrenamiento realizado.



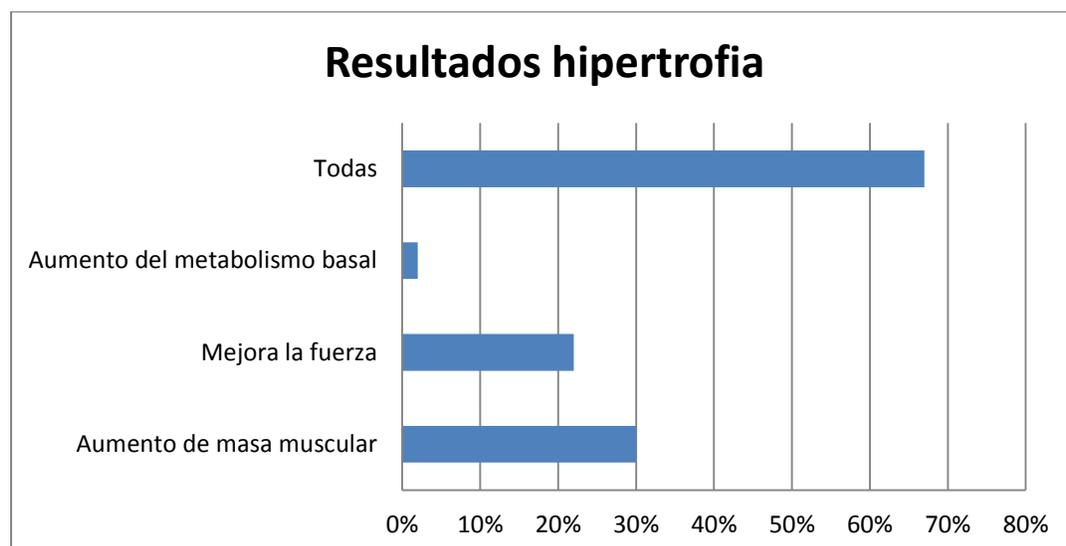
El 85% de los encuestados entrena únicamente musculación, mientras que el 8% lo acompaña de clases grupales y el resto elige otro tipo de clases aeróbicas grupales.

Figura 7. Gráfico de barras en donde se refleja el porcentaje de personas que cree conocer los beneficios del aumento de la masa muscular.



El 77% afirmó conocer los beneficios del aumento de la masa muscular (entrenamiento de hipertrofia).

Figura 8. Gráfico de barras donde se evalúa el conocimiento de la muestra acerca de los resultados que genera el entrenamiento de hipertrofia.



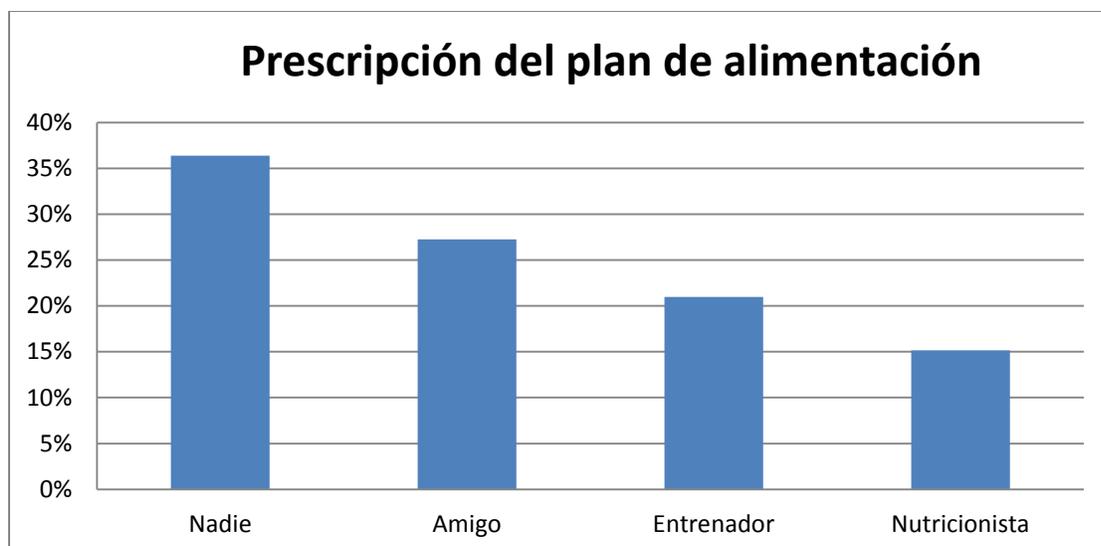
El 67% respondió que el entrenamiento de hipertrofia aumenta la masa muscular, la fuerza y el metabolismo basal. El 30% respondió que solo aumenta la masa muscular, el 22% que solo mejora la fuerza y el 2% que tan solo aumenta el metabolismo basal.

Figura 9. Gráfico de barras con el porcentaje que posee un plan de alimentación individualizado.



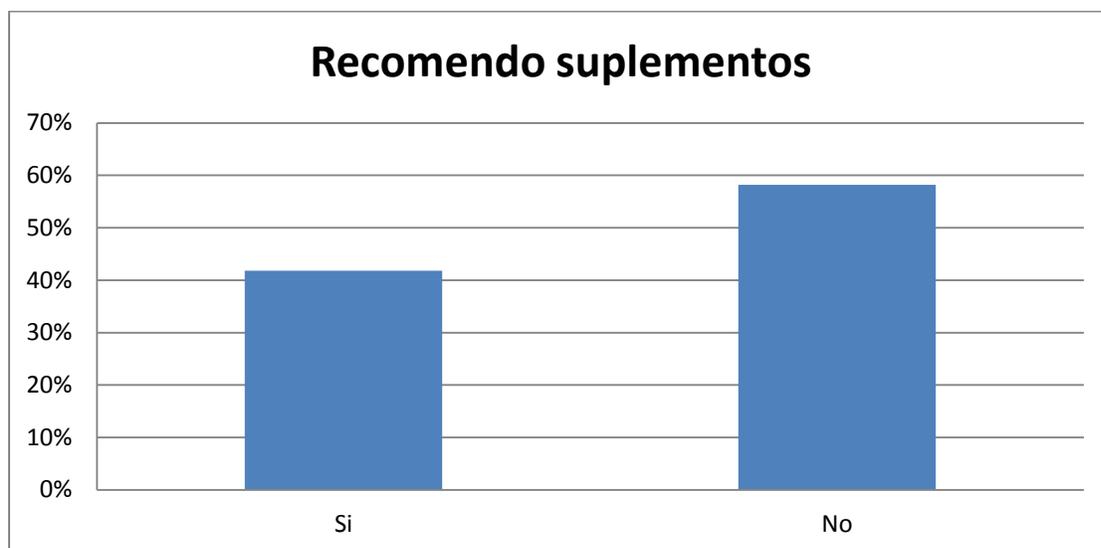
El 64% de los encuestados no realizaba un plan de alimentación individualizado, mientras que el 36% si lo hacía.

Figura 10. Gráfico de barras con la persona que prescribió el plan de alimentación.



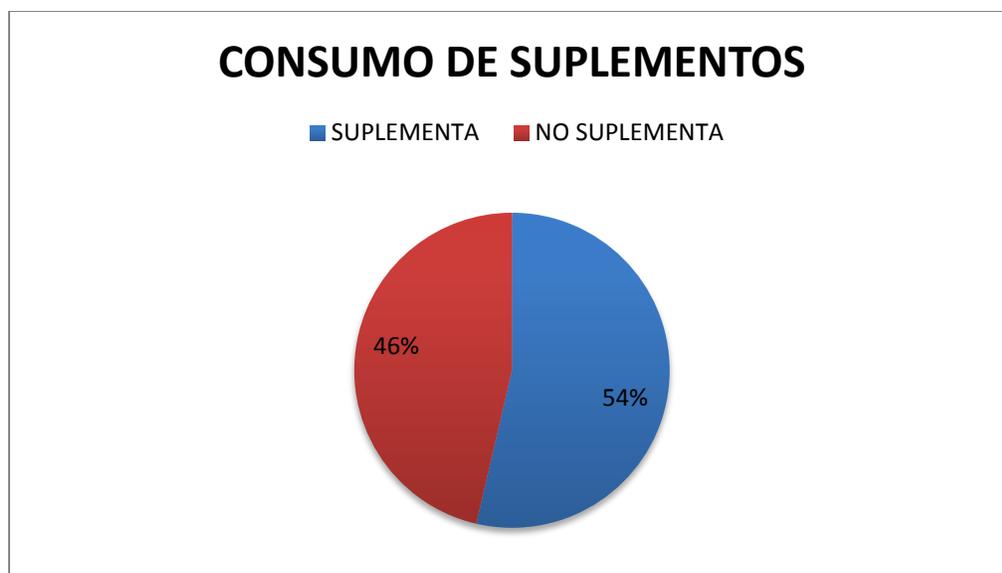
De los que efectuaban un plan de alimentación individualizado, el 36% lo había realizado por su cuenta, el 27% recurrió a un amigo, el 21% lo obtuvo de su entrenador y el 15% de un nutricionista.

Figura 11. Gráfico de barra con el porcentaje de la muestra que recomendó suplementos a terceros.



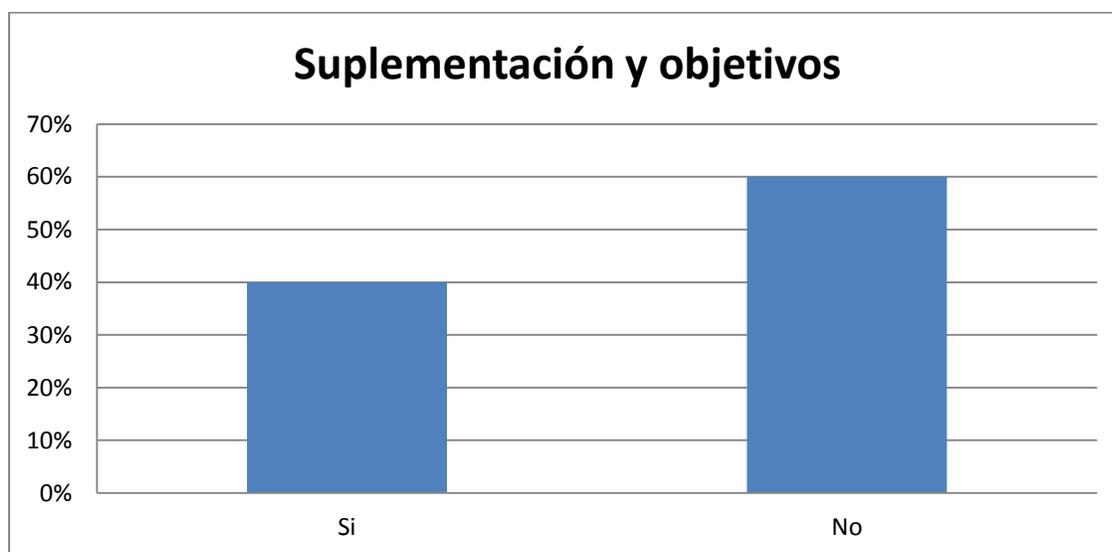
El 42% de los encuestados reconoció haber recomendado suplementos a conocidos, sin embargo, el 58% no lo hizo.

Figura 12. Gráfico de torta con el porcentaje de la muestra que consume suplementos.



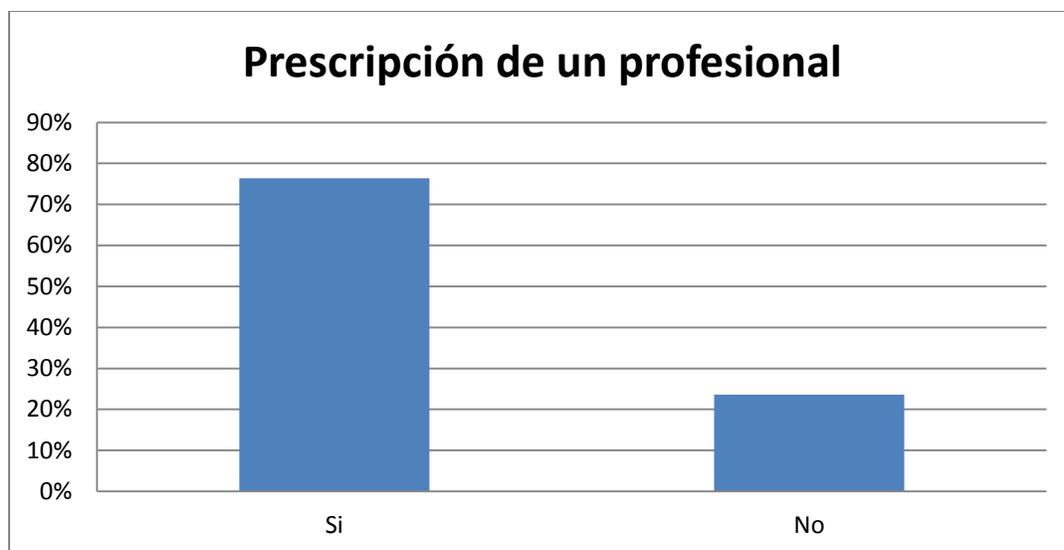
El 46% consumía suplementos y el 54% no suplementaba al momento de efectuar la encuesta.

Figura 13. Gráfico de barras con el porcentaje de la muestra que considera necesaria la suplementación para el logro de sus objetivos.



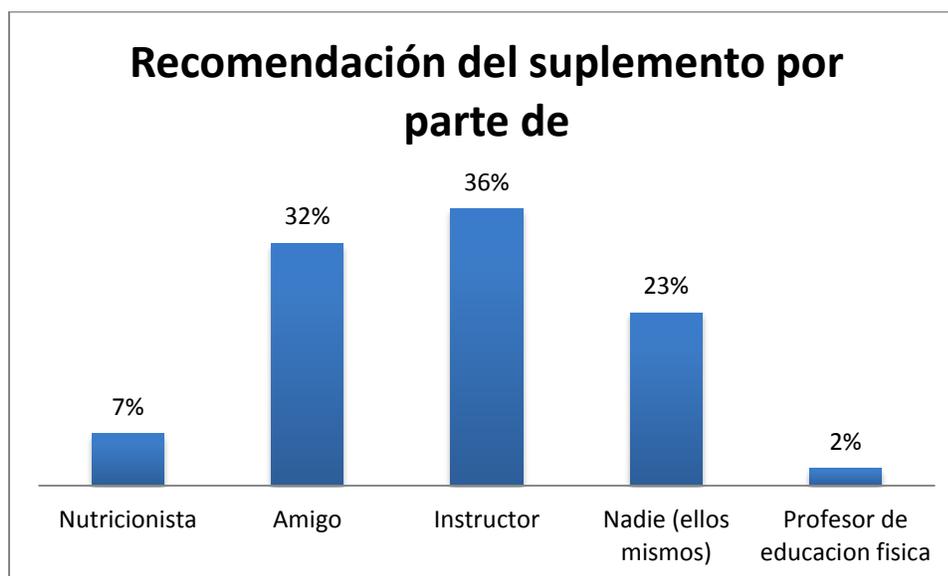
El 40% creyó necesaria la suplementación para el logro de sus objetivos, mientras que el 60% no la considero necesaria.

Figura 14. Gráfico de barras con el porcentaje de la muestra que considera necesaria la prescripción de los suplementos por parte de un profesional.



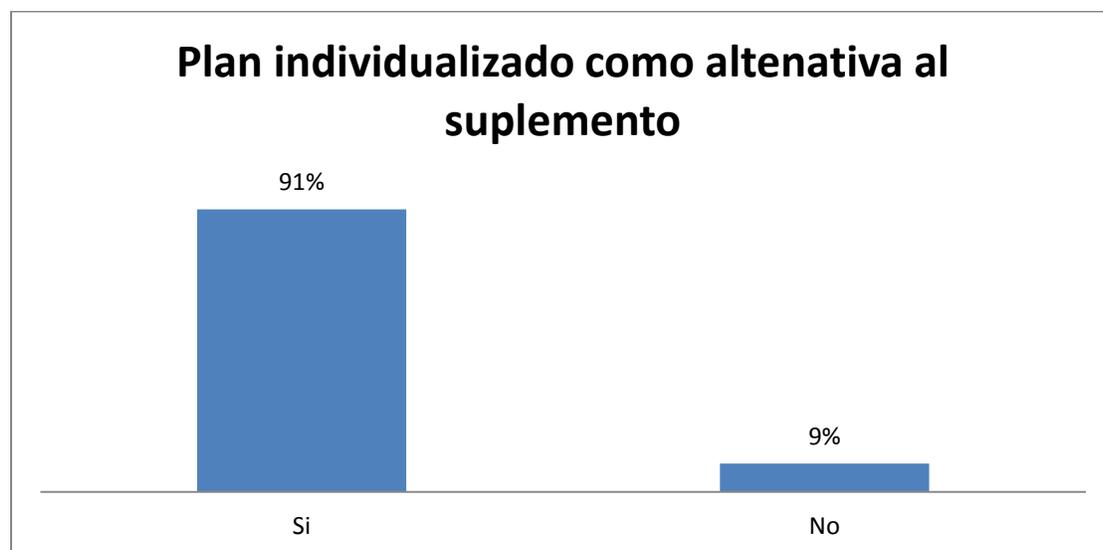
El 76% afirmó ser necesaria la prescripción de los mismos por un profesional mientras que el 24% no lo creyó necesario.

Figura 15. Gráfico de barras donde se observa quien recomendó el suplemento.



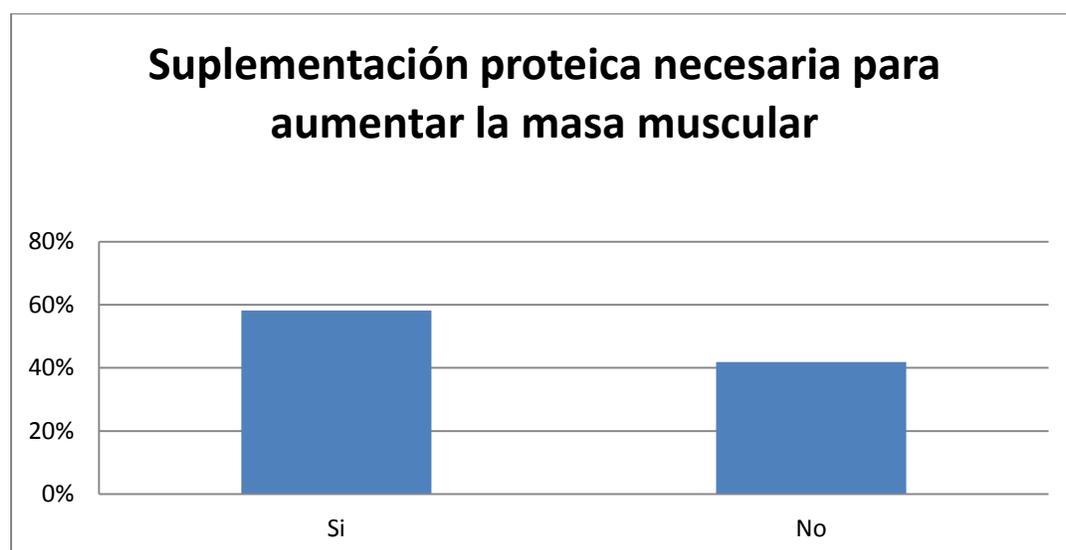
Se observa que la recomendación es efectuada en mayor parte por el instructor, en un 36%, luego por un amigo, con el 32% en menor porcentaje por ellos mismos con el 23%, luego en un 7% por un nutricionista y por último por un profesor de educación física con un 2%.

Figura 16. Gráfico de barras con el porcentaje de la muestra que considera que el plan de alimentación individualizado es una mejor alternativa que los suplementos para el cumplimiento de los objetivos.



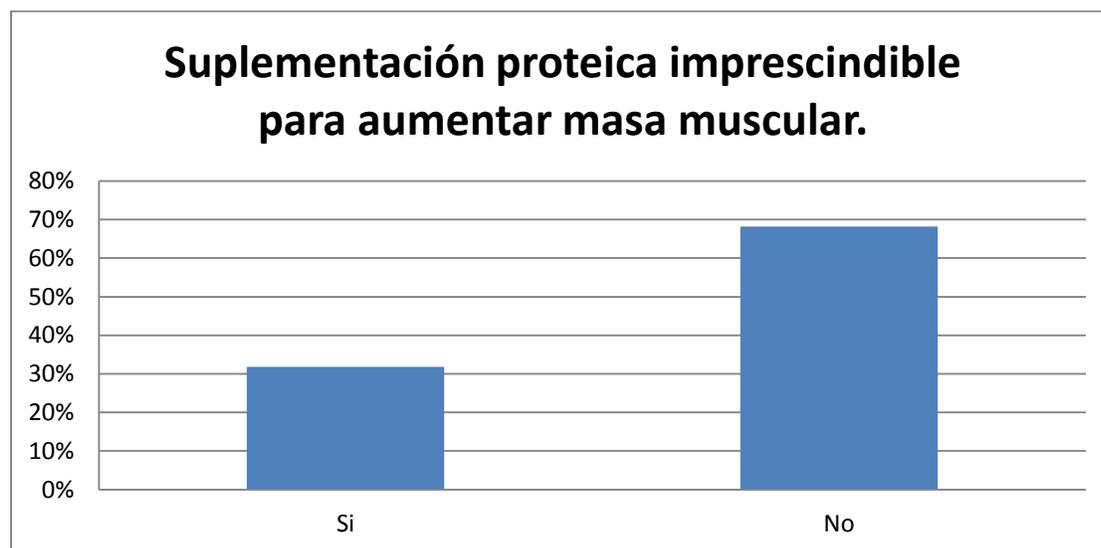
El 91% considera que un plan de alimentación individualizado es una mejor alternativa que los suplementos para el cumplimiento de sus objetivos, mientras que el 9% no la considera una mejor alternativa.

Figura 17. Gráfico de barras con el porcentaje de la muestra que considera necesaria la suplementación proteica para generar hipertrofia.



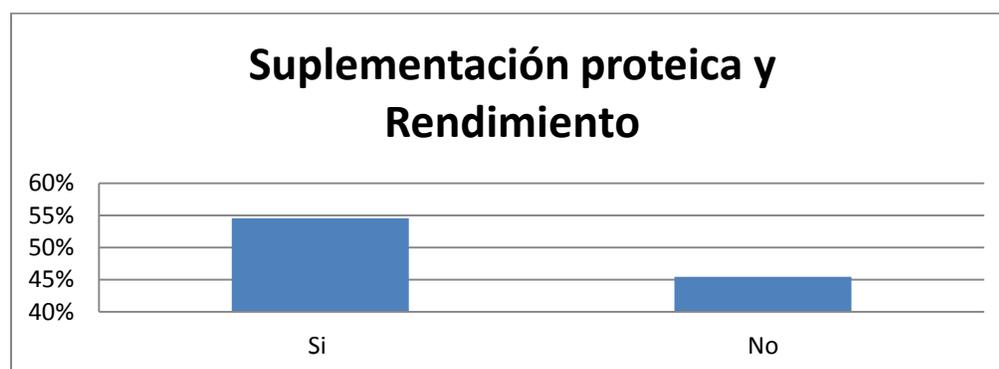
El 58% de los encuestados cree necesaria la suplementación proteica para el aumento de la masa muscular, mientras que el 42% no la considera necesaria.

Figura 18. Gráfico de barras con el porcentaje de la muestra que considera imprescindible la suplementación proteica para generar hipertrofia.



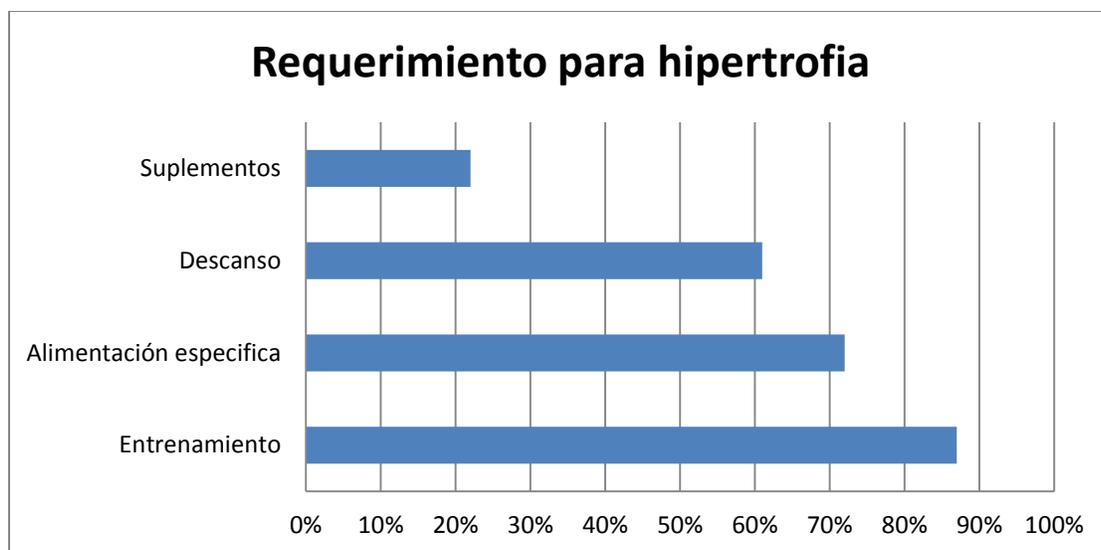
El 32% considero imprescindible la suplementación para generar hipertrofia, mientras que el 68% no la considero imprescindible.

Figura 19. Gráfico de barras con el porcentaje de encuestados que considera necesaria la suplementación proteica para aumentar el rendimiento en hipertrofia.



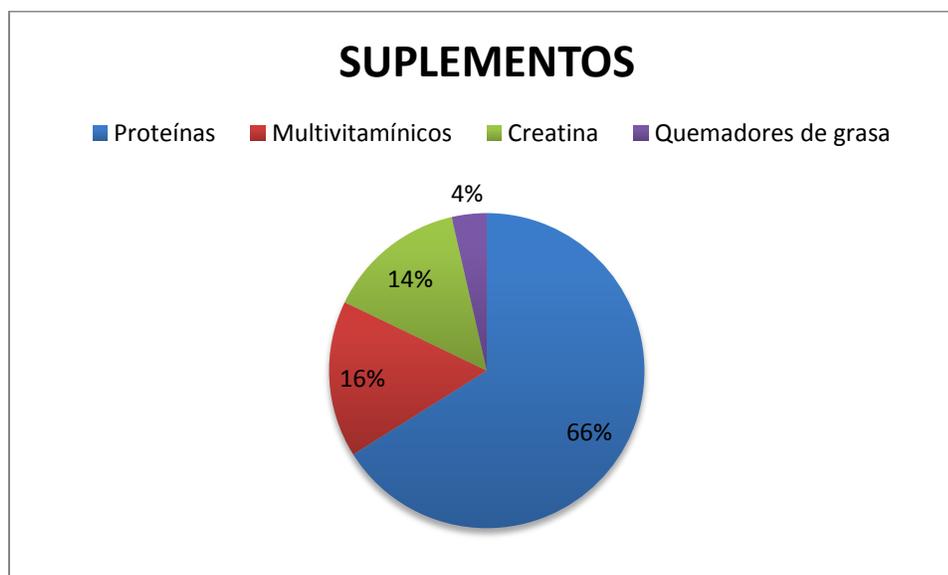
El 55% cree que es necesaria la suplementación proteica para aumentar el rendimiento a la hora de entrenar hipertrofia, mientras que el 45% no la cree necesaria.

Figura 20. Gráfico de barras con los factores para generar hipertrofia.



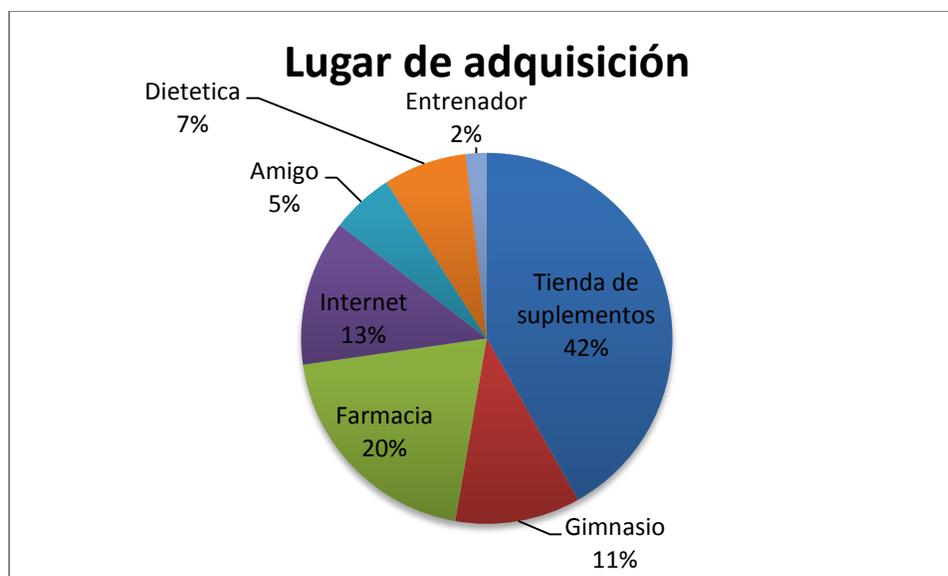
El 87% de los encuestados cree necesario el entrenamiento para generar hipertrofia, el 72% cree necesaria una alimentación específica, el 61% cree importante un buen descanso y el 22% cree que es necesaria la suplementación para generar hipertrofia.

Figura 21. Gráfico de torta con los suplementos más consumidos.



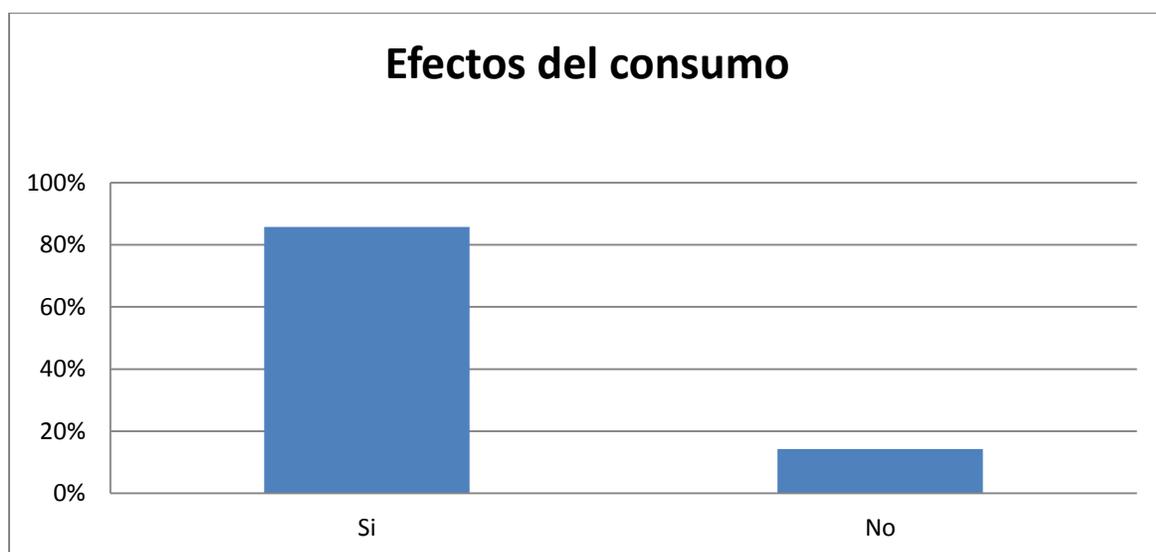
El 66% consume proteínas, el 16% multivitamínicos, el 14% creatina y el 4% quemadores de grasa.

Figura 22. Gráfico de torta con el lugar donde se adquirió el suplemento.



El 42% los adquirió en locales de suplementación, el 20% en farmacias, el 13% por internet, el 11% gimnasios, el 7% en dietéticas, el 5% por amigos y/o conocidos y el 2% a través de su entrenador.

Figura 23. Gráfico de barras con el porcentaje de encuestados que afirma haber visto resultados con los suplementos nutricionales.



El 86% afirma haber visto resultados desde que los consume, mientras que el 14% no vio resultados.

Figura 24. Gráfico de barras con el conocimiento acerca de las ventajas y desventajas acerca del consumo de suplementos proteicos en hipertrofia.



El 73% afirmó conocer los beneficios y consecuencias de su consumo, mientras que el 27% reconoció no conocerlos.

Conclusiones

La investigación tuvo como objetivo principal identificar cuáles eran los suplementos más consumidos en el entrenamiento de hipertrofia por parte de los deportistas amateurs. Para ello, se llevó a cabo una encuesta en el gimnasio "Late" de la localidad de Ezeiza, donde la población de estudio fue de 110 personas. Los resultados fueron los siguientes.

En la población de estudio, se encontró un mayor porcentaje de hombres que de mujeres. La media en la que comenzaron a suplementarse fue de 27 años, lo cual coincide con la teoría. La moda fue de 18 años, la edad mínima fue de 16 años y la máxima de 46 años, con un rango de 30 años.

Al evaluar el oficio y/o profesión de los encuestados se halló que el 14% estaba relacionado al mundo del fitness, siendo profesores de educación física, personal trainers e instructores de musculación. Al evaluar hace cuánto tiempo entrenaban, los resultados arrojaron una media de 5,6 años, una mediana de 3 años y una moda de un año.

Más de la mitad de los encuestados (52%) entrena 1 hora, el 35% entrena una hora y media y el 14% entrena 2 horas. La media es de 1 hora y 20 minutos, la mediana es de 1 hora y la moda de 60 minutos.

Como se mencionó en la teoría, la hipertrofia muscular es el objetivo más buscado por las personas que entrenan en las salas de musculación de los gimnasios, siendo en su mayoría hombres. Muchos de los que acuden regularmente a gimnasios tienen la convicción de que para lograr los resultados esperados tienen que suplementar, eligen en primer lugar proteínas y en segundo lugar multivitamínicos, para lograr el aumento de masa muscular y la mejora del rendimiento. Los resultados arrojaron que las mujeres no optan principalmente por agentes lipolíticos como establece la teoría, sino por proteínas al igual que los hombres. Se observó que los suplementos más utilizados a la hora de entrenar hipertrofia en gimnasios son las proteínas, seguidas de los multivitamínicos y la creatina respectivamente.

Al evaluar el motivo de entrenamiento se hallaron como pilares la salud y la mejora de la apariencia física. Esto se asemeja con la teoría, sin embargo, la búsqueda de diversión quedó en segundo plano, siendo más relevante la mejora de la

estética. Se concluye que la venta de suplementos proteicos aumentó de forma desmesurada en el último tiempo debido, en primer lugar al creciente interés en la apariencia física, a la fácil adquisición de los mismos, a la facilidad del uso y en último lugar debido a la venta libre de los mismos.

Por otro lado, como se observó en la teoría, se halló que la mayoría no llevaba a cabo un plan de alimentación individualizado junto con el entrenamiento, sino que simplemente optan por el consumo de suplementos como un atajo para lograr sus objetivos, muchas veces, sin saber la función de los mismos. Al analizar quien les indico el suplemento la mayoría respondió que había sido su entrenador (36%) y/o amigo (32%). Esto evidencia el público conocimiento acerca de la necesidad de la prescripción de los mismos por parte de profesionales, pero como la fácil adquisición de los mismos deja atrás ese pensamiento.

Se observa que es mayor el porcentaje que se suplementa (46%) del que efectúa un plan de alimentación individualizado (36%), sin embargo, los suplementos no son capaces de compensar una dieta inadecuada. Se concluye que para la muestra es de mayor importancia y/o valor la suplementación que la alimentación para el logro de sus objetivos. Además, se encontró que los que sí tenían una alimentación individualizada, no había recurrido al nutricionista en primer lugar para su obtención sino por el contrario a creencias y modas, amigos, entrenadores. Del 36% que seguía un plan de alimentación individualizado menos del 15% fue prescripto por el nutricionista y del total de encuestados menos del 10% recurrió a un profesional de la salud para la prescripción del suplemento.

Al evaluar el objetivo de consumo de los suplementos, se evidenció un claro desconocimiento por parte de los consumidores acerca de la función de los mismos. Muchos consumen proteínas para potenciar el rendimiento, disminuir la fatiga, aumentar la fuerza cuando esos atributos se le atribuyen a la creatina. Otros consumen multivitamínicos para aumentar el rendimiento, o quemadores de grasa para aumentar la masa muscular. Todos son conceptos errados, por lo que están consumiendo suplementos con una motivación incorrecta.

Se evidenció que muchos de los consumidores no tienen los conocimientos suficientes a la hora de suplementar, sino que por el contrario muchos los adquieren por recomendación de personas no profesionales, sin una prescripción médica, sin

necesidad de consumo, sin saber la función que cumplen y sin saber cómo utilizarlos, con un gran riesgo para la salud.

Del 24% (26 personas) que declaró no creer necesaria la prescripción de suplementos por parte de un profesional, 54% (14 personas) recomiendan suplementos a conocidos. De estas 14 personas, 4 trabajaban en gimnasios.

La mayoría no tiene alguna marca específica de preferencia (64%). Sin embargo, las marcas más preferidas fueron Whey, Star, Ena, Gentech, Xtrenghy y Multilab. Ya sea por el sabor, el valor nutricional y la relación calidad-precio.

La mayoría de los encuestados refirió suplementarse todos los días y el resto los días que entrenaba, lo que coincide con la teoría, a mayor días de entrenamiento mayor fue la suplementación. La gran mayoría refirió suplementarse una vez al día (50%), el resto 2 veces al día y solo unos pocos los consumen de 3 a 4 veces por día.

En líneas generales se concluye que la teoría concuerda con lo investigado, ya que existe mucha desinformación con respecto a la suplementación en hipertrofia, debido a la desbordante información disponible, muchas veces errónea, y al fácil acceso a los mismos. Se propone una mayor divulgación de la información presentada y una mayor participación de los profesionales de la salud.

Existieron limitaciones en la investigación, una de ellas fue la ausencia de las variables edad y horas de sueño en la encuesta, además, muchas de las preguntas abiertas fueron difíciles de analizar debido a la heterogeneidad de respuestas, y aquellas preguntas que no eran de carácter obligatorio a veces eran omitidas por los encuestados. Se propone profundizar aún más en el conocimiento de los consumidores, con preguntas más específicas, para así determinar qué tan informados están a la hora de suplementar en hipertrofia, así también como efectuar encuestas a una mayor población en distintos grupos sociales para así poder determinar cómo afecta el poder adquisitivo y el nivel de educación en la suplementación a la hora de realizar hipertrofia.

Referencias Bibliográficas

- Bean, A. (2007). *La guía completa de la nutrición del deportista*. (pp. 91-130) Editorial Paidotribo.
- Greenwood, M., Cooke, MB, Ziegenfuss, T., Kalman, DS y Antonio, J. (Eds.). (2015). *Suplementos nutricionales en el deporte y el ejercicio*. prensa humana.
- Bird, S. P. (2003). Suplementación con Creatina y Rendimiento durante el Ejercicio: Una Breve Revisión. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2, 123-132.
- Oliver, A. S., León, M. T. M., & Hernández, E. G. (2011). Prevalence of protein supplement use at gyms. *Nutricion hospitalaria*, 26(5), 1168-1174.
- Sánchez Oliver, A. J., Miranda León, M. T., & Guerra Hernández, E. (2008). Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 58(3), 221-227.
- Carlsohn, A., Cassel, M., Linné, K. y Mayer, F. (2011). ¿Cuánto es demasiado? Reporte de un caso de uso de suplementos nutricionales de un atleta de alto rendimiento. *Revista británica de nutrición*, 105 (12), 1724-1728.
- 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.
- Espinosa, I. E. G., Huerta, L. A. C., Lobos, A. P., & Aguilera, C. J. (2018). Análisis del uso de suplementos nutricionales en gimnasios de la Región de Coquimbo, Chile. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, 35(188), 369-375.
- 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.
- Rivera, A. C. S., Ayala-Guzmán, C. I., Roldán, A. B. L., Ramírez, O. D. C., & Ortiz-Hernández, L. (2021). Prevalencia y factores asociados al consumo de suplementos nutricionales en asistentes a gimnasios de la Ciudad de México. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25, e1159-e1159.

- Bruce, G., Becerrin, H., Paredes, Y., & Holod, M. (2019). Relación de la frecuencia del consumo de suplementos nutricionales con el propósito y el sexo de los usuarios en un gimnasio en mérida, 2018. *Revista GICOS*, 4(1), 16-24.
- Santesteban Moriones, V., & Ibáñez Santos, J. (2017). Ayudas ergogénicas en el deporte. *Nutrición Hospitalaria*, 34(1), 204-215.
- Alejo-Hernández, A. A., Montiel-Ruiz, R. M., Roa-Coria, J. E., Perales-Torres, A. L., & Castillo-Rui, O. (2020). Consumo de suplementos nutricionales en personas que se ejercitan en gimnasios del norte de México. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 58(6), 650-656.
- Ashar, BH (2010). La ley de salud y educación sobre suplementos dietéticos: tiempo para una reevaluación: comentario sobre "toxicidad aguda por selenio asociada con un suplemento dietético". *Archivos de medicina interna* , 170 (3), 261-263.
- Nesheim, M. C. (1999). What is the research base for the use of dietary supplements?. *Public Health Nutrition*, 2(1), 35-38.
- Proaño, F. A. V. (2016). Suplementos proteínicos durante la fase de hipertrofia muscular: revisión sistemática. [Tesis de grado no publicada, UNIVERSITAT DE BARCELONA]
- Torvisco Oto, D. (2017). Efecto de la suplementación con proteína en un entrenamiento de hipertrofia. [Tesis de grado no publicada, Universidad Francisco de Vitoria].
- Sanz, J. M., Urdampilleta, A., Micó, L., & Soriano, J. M. (2012). Aspectos psicológicos y sociológicos en la alimentación de los deportistas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(2), 39-48.
- Villanova Colmenero, M., Martínez-Sanz, J. M., Norte Navarro, A., Ortíz-Moncada, R., Hurtado, J. A., & Baladia, E. (2015). Variables utilizadas en cuestionarios de consumo de suplementos ergonutricionales. *Nutrición Hospitalaria*, 32(2), 556-572.
- Maughan, RJ, Shirreffs, SM y Verne, A. (2018). Tomar decisiones sobre el uso de suplementos. *Revista internacional de nutrición deportiva y metabolismo del ejercicio* , 28 (2), 212-219.
- Davies, RW, Carson, BP y Jakeman, PM (2018). El efecto de la suplementación con proteína de suero de leche en la recuperación temporal de la función muscular después del entrenamiento de resistencia: una revisión sistemática y un metanálisis. *Nutrientes* , 10 (2), 221.

- Morton, R. W., Murphy, K. T., & McKellar, S. R. (2020). A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults (vol 52, pg 376, 2018). *BRITISH JOURNAL OF SPORTS MEDICINE*, 54(19).
- Martínez Sanz, J. M. (2017). Valoración dietético-nutricional en deportes de resistencia y caracterización de los suplementos ergonutricionales. . [Tesis de doctorado no publicada, Universidad de Alicante].
- Hernández Triana, M. (2004). Recomendaciones nutricionales para el ser humano: actualización. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 23(4), 266-292.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2017). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Paidotribo.
- Bautista, J. E. C. (2009). Principios y métodos para el entrenamiento de la fuerza muscular. Universidad del Rosario.
- Menon, D., & Santos, J. S. D. (2012). Consumo de proteína por practicantes de musculação que objetivam hipertrofia muscular. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 18, 8-12.
- Cribb, PJ, Williams, AD, Carey, MF y Hayes, A. (2006). El efecto del aislado de suero y el entrenamiento de resistencia sobre la fuerza, la composición corporal y la glutamina plasmática. *Revista internacional de nutrición deportiva y metabolismo del ejercicio* , 16 (5), 494-509.
- Esmarck, B., J. I. Anderson, S. Olsen, E. E. Richter, M. Mizuno, and M. Kjaer. Timing of post-exercise protein intake is important for muscle hypertrophy with resistance training in elderly humans. *J. Physiol.* 535:301–311, 2001.
- Zambão, J. E., Rocco, C. S., & Von Der Heyde, M. E. D. (2015). Relação entre a suplementação de proteína do soro do leite e hipertrofia muscular: uma revisão. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 9(50), 179-192.
- Dos Santos Quaresma, M. V. L., & de Oliveira, E. P. (2017). Proteína para síntese proteica e hipertrofia muscular de adultos: quanto, quando e como consumir?. *Arquivos de Ciências do Esporte*, 5(2).
- Moore, DR, Churchward-Venne, TA, Witard, O., Breen, L., Burd, NA, Tipton, KD y Phillips, SM (2015). La ingestión de proteínas para estimular la síntesis de proteínas miofibrilares requiere una mayor ingesta relativa de proteínas en hombres mayores sanos que en hombres jóvenes. *Revistas de Gerontología Serie A: Ciencias Biomédicas y Ciencias Médicas* , 70 (1), 57-62.

- De Sousa Santos, C., & Rodovia, M. G. T. (2019). Consumo aislado de aminoácidos de cadena ramificada e síntese de proteína muscular em humanos: uma revisão bioquímica. *J. Einstein*, 17 (3).
- Carrillo, P. y Gilli, MV (2011). Los efectos que producen la creatina en la performance deportiva. *Invenio*, 14 (26),101-115
- Ariza Viviescas, A. M. (2022). Fallo muscular en la hipertrofia con entrenamiento de contra resistencia: una revisión sistemática. *Ciencias de la actividad física (Talca)*, 23(1), 0-0.
- Villanueva, J. B., & Campillo, R. R. (2022). Entrenamiento con sobrecarga, duración de la repetición e hipertrofia. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 23(1), 1-12.
- <https://www.aleria.mx/historia-suplementos-alimenticios/>
- Australian Institute of Sport <https://www.ais.gov.au/nutrition/supplements>
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. *Suplementos dietarios en la Argentina* http://www.anmat.gov.ar/alimentos/suplementos_dietarios-hierbas.pdf

Anexo

La encuesta que se realizó a los alumnos del gimnasio “Late” es la siguiente:

Sexo:

Edad:

Tipo de actividad:

- 1) ¿Qué tipo de ocupación realiza actualmente?
- 2) ¿Qué nivel de instrucción educacional tiene usted? Primaria / Secundaria /Terciaria / Universitaria
- 3) ¿Cuánto tiempo lleva de práctica en gimnasios?
- 4) ¿Cuánto tiempo lleva entrenando de forma ininterrumpida en este gimnasio?
- 5) ¿Cuál es el objetivo por el cual usted asiste al gimnasio?
- 6) ¿Cuántos días a la semana asiste al gimnasio?
- 7) Cuando asiste al gimnasio, ¿cuánto tiempo entrena?
- 8) ¿Sigue actualmente algún plan de alimentación individualizado? Si / no
- 9) ¿Quién le prescribió este plan de alimentación?
- 10) ¿Qué tipo de entrenamiento realiza?
 - a. Musculación
 - b. Clases grupales
 - c. Otro. Especifique:
- 11) El entrenamiento de musculación genera:
 - a. Aumento de masa muscular
 - b. Mejora la fuerza
 - c. Genera un mayor gasto calórico
 - d. Todas
- 12) ¿Conoce los beneficios que genera el aumento de masa muscular? Si / no / ¿cuáles conoce?
- 13) ¿Consume actualmente algún suplemento nutricional? Si / no
- 14) ¿Qué suplemento(s) consume?
- 15) ¿Dónde los adquirió?
- 16) ¿Con qué objetivo lo(s) consume?
- 17) ¿A qué edad comenzó a suplementarse?
- 18) ¿Cuál es la frecuencia de consumo del suplemento(s) nutricional(es)?

- 19) ¿Cuál es el número de veces que consume este(os) suplemento(s) al día?
- 20) ¿Quién le recomendó el suplemento?
- 21) ¿Alguna vez recomendó suplementos a algún conocido? Si / no
- 22) ¿Prefiere alguna marca específica? Si / no / ¿Cuál?
- 23) ¿Qué o quién le hizo preferir esta marca?
- 24) ¿Ha logrado los efectos esperados desde que lo(s) consume? Si / no
- 25) ¿Considera necesario consumir suplementos nutricionales para el logro de sus objetivos? Si / no
- 26) ¿Considera necesaria la prescripción de suplementos por parte de un profesional antes de su adquisición? Si / no
- 27) ¿Considera necesaria la suplementación proteica para el aumento de la masa muscular? Si / no
- 28) ¿Conoce las ventajas y desventajas de su consumo? Si / no
- 29) ¿Considera que un plan alimentario individualizado puede ayudarlo a cumplir sus objetivos, siendo tal vez una mejor alternativa que los suplementos nutricionales? Si / no
- 30) ¿qué cree que es necesario para generar hipertrofia?
 - a. Hidratos de carbono
 - b. Proteínas
 - c. Entrenamiento
 - d. Las 3 anteriores
- 31) ¿Considera necesaria la suplementación proteica para aumentar el rendimiento a la hora de entrenar? Si / no / ¿porque?
- 32) ¿Considera necesaria la suplementación proteica para generar masa muscular? Si/no/ ¿porque?
- 33) Para generar hipertrofia necesitamos:
 - a. entrenamiento
 - b. alimentación específica
 - c. descanso
 - d. suplementación
 - e. todas
 - f. solo a, b y c
- 34) ¿Considera necesaria la suplementación a la hora de entrenar? Si / no