

Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Curso académico: 2019 - 2020



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*



**EFFECTOS DE LA GLUTAMINA EN EL ÁMBITO DEL**  
**FITNESS**

**Alumno:** Francisco José Ruiz Ibáñez

**Tutor académico:** Enrique Roche Collado

## Indice

Contextualización.....	3
Procedimiento.....	4
Revisión bibliográfica .....	6
Discusión .....	11
Propuesta de intervención.....	12
Bibliografía .....	14



## Contextualización

La suplementación en las personas que se dedican al mundo del fitness depende mucho de sus objetivos y necesidades. Tras una consulta de algunas páginas WEB dedicadas a la venta de ayudas nutricionales, los suplementos que más se recomiendan en el ámbito del fitness son las proteínas, la creatina y la glutamina. Sin embargo, los términos “suplemento” o “ayuda nutricional” podrían inducir a equívoco al consumidor, ya que supondría un consumo adicional a los nutrientes aportados por la dieta. Por ello, estos 3 suplementos nunca deben de ser un complemento a la dieta, sino que deben de contabilizarse dentro de ésta. Esto significa, por ejemplo, que las calorías aportadas por un batido de proteínas deben de incluirse dentro del cómputo de kcal totales para todo el día, y nunca considerarlas como un extra. Sin embargo, los ajustes para un aminoácido concreto, como es el caso de la glutamina, podrían resultar más complicados, ya que la cantidad de glutamina aportada realmente por los alimentos proteicos de la dieta es muy variable y depende de muchas variables de índole agronómico. Por ello, la glutamina, en muchas ocasiones aparece como un suplemento real o un extra que se suele recomendar cuando el entrenamiento implica mucha carga de trabajo y de resistencia.

### Indicaciones de consumo de los suplementos de glutamina en el ámbito del fitness y la salud

La glutamina es el aminoácido más abundante en el plasma sanguíneo y en los músculos (casi el 60% de la cantidad total de aminoácidos). La glutamina es un aminoácido no esencial, es decir, el organismo puede sintetizar cierta cantidad a partir de otros aminoácidos, como valina e isoleucina. Es uno de los 20 aminoácidos que forman parte de las proteínas. Realizando una búsqueda en páginas WEB, se atribuyen una serie de funciones a los suplementos de glutamina, que comprenden:

- Ganancia de masa muscular.
- Reducción del desequilibrio oxidativo en el músculo.
- Estimulación de la síntesis proteica y el anabolismo.
- Descenso del catabolismo del músculo.
- Ayuda a la regeneración y recuperación del músculo.
- Ayuda a reducir el exceso de ácido en los músculos equilibrando el pH muscular (efecto tampón).
- Por su relación con el ciclo de la urea, contribuye al aclaramiento de amoníaco en sangre en forma de urea, que es eliminada a través de la orina.

Fuera del ámbito del fitness, la glutamina ayudaría a la prevención de dolores musculares, reforzar el sistema inmune, mejorar la anemia, evitar calambres, mejorar estados de hiperactividad y déficits de atención, favorecer la recuperación tras un traumatismo, prevenir infecciones y mejorar quemaduras.

No obstante, el abuso de este suplemento puede llevar a efectos adversos, como dolor abdominal, estreñimiento, náuseas o deshidratación.

En cuanto a las pautas de ingesta, las páginas WEB consultadas indican que las cápsulas de glutamina pueden ir acompañando a la comida principal del día o tomarse en ayunas. También indican que hay que evitar que se mezcle con las comidas o bebidas calientes para prevenir su degradación y disminución de los efectos antes mencionados en el organismo. Por lo tanto, si

las cápsulas de glutamina se ingieren de manera conjunta con bebidas o la comida, es importante que la temperatura de éstas sea fría.

Por su parte, la glutamina se encuentra en alimentos de origen animal que son fuente de proteínas, como el pollo, las carnes rojas, el pescado y los huevos. Este tipo de alimentos suele ser consumido muy habitualmente por las personas dedicadas al ámbito del fitness. También se ha observado en algunas webs que la glutamina se puede tomar con otros suplementos, como por ejemplo la creatina, los BCAAs y los batidos de proteínas.

La justificación más recurrente para potenciar la venta de los suplementos de glutamina es que, al margen de la capacidad de síntesis del organismo que es muy pequeña, la glutamina que se ingiere a partir de los alimentos es igualmente una cantidad muy pequeña. Con ello se justifica que las personas dedicadas al fitness, deben complementarse con este tipo de aminoácido mediante suplemento por vía oral. Con todo ello, la publicidad encontrada insiste en que la suplementación con glutamina es importante en personas que realizan entrenamientos de alta intensidad, como en el caso del fitness. En estos casos, se indica que el aporte de glutamina en una persona que practica fitness, aunque lo practique dentro de un ámbito saludable y su dieta no presente déficits energéticos, es limitado. En otras palabras, una persona con una correcta alimentación y un aporte proteico óptimo, la administración oral de glutamina parece ser una estrategia necesaria para aumentar la masa muscular. Además, si la persona posee un déficit de este aminoácido en el músculo, la suplementación es más necesaria e importante para evitar un catabolismo muscular.

Las pautas encontradas en las webs para la ingesta de glutamina son muy variadas en cuanto al momento del día: al levantarse de la cama por la mañana en ayunas, antes del entrenamiento, después del entrenamiento y antes de acostarse a dormir. Igualmente, se encuentra mucha variedad en cuanto a la cantidad a ingerir: tomar alrededor de 5-10 g de glutamina al día, 0,3 g de glutamina por cada kg de peso corporal. En el ámbito del fitness, lo más recomendable es tomarla después del entrenamiento de fuerza con pesas, para favorecer el aumento de la masa muscular y la recuperación, disminuyendo el desequilibrio oxidativo del músculo y evitando el catabolismo.

El listado de las páginas WEB consultadas se indican en la sección de REFERENCIAS (ver más adelante)

## Procedimiento

La metodología llevada a cabo para buscar la información ha sido a través de navegadores de Internet. El navegador que hemos utilizado ha sido "Google Chrome". Las palabras clave que se han utilizado para buscar la información necesaria han sido: "mejores", "suplementos", "glutamina", "fitness", "efectos", "botes", "gimnasio". Se obtuvieron una gran cantidad de páginas web de las cuales hacemos una selección siguiendo unos criterios determinados. De esta manera, descartamos y seleccionamos las páginas web que tratan de suplementos de glutamina que más se venden en los gimnasios y de manera online, las que más se utilizan en deportes de fuerza y resistencia y las mejores en cuanto a relación calidad-precio.

<b>WEB</b>	<b>Características del producto</b>	<b>Toma diaria recomendada</b>	<b>Tiempo de toma</b>	<b>Características/recomendaciones</b>
<a href="https://www.amix.es/aminoacidos-amix/36-glutamina.html">https://www.amix.es/aminoacidos-amix/36-glutamina.html</a>	Bote de 360 cápsulas (2500 mg Gln/cápsula)	2 cápsulas/día	Hasta finalizar bote (4 meses aproximadamente)	-La cápsula contiene glutamina, proteína y bajo carbohidrato. -Se toma 1 después del entrenamiento y 1 antes de dormir -Aumenta la masa muscular -Ayuda a recuperar Reduce el catabolismo -Estimula la Gh
<a href="https://nutrisport.es/aminoacidos-y-peptidos/193-glutamina.html">https://nutrisport.es/aminoacidos-y-peptidos/193-glutamina.html</a>	Bote de 150 comprimidos (3 g Gln/cápsula)	2 cápsulas/día	Hasta finalizar bote (2 meses y medio aproximadamente)	-Cápsula contiene 66% Gln, agentes de carga y antiaglomerantes -1 toma después entrenamiento y otra antes de acostarse -Mezclar con zumo o yogurt. -Aumento masa muscular
<a href="https://bulevip.com/es/2x1-y-pack-regalo/8409-pack-victory-l-glutamina-2-botes-x-300-gr.html">https://bulevip.com/es/2x1-y-pack-regalo/8409-pack-victory-l-glutamina-2-botes-x-300-gr.html</a>	Bote de 300 g (100% Gln)	2 tomas/día	Hasta finalizar bote (30 días aproximadamente)	-Tomar con Super Nitro Whey después entrenamiento - Tomar en el desayuno y después del entrenamiento (5 g + 5 g) -Ayuda a la recuperación muscular -Evita catabolismo -Mejora hidratación células musculares
<a href="https://www.fitnessboutique.es/nutricion-deporte/aminoacidos/xnativ-glutamina/prod-xnagluta120.html">https://www.fitnessboutique.es/nutricion-deporte/aminoacidos/xnativ-glutamina/prod-xnagluta120.html</a>	Bote de 120 cápsulas (2,2 g Gln/4 cápsulas)	4 cápsulas/día	Hasta finalizar el bote (30 días)	-Cápsulas de origen vegetal -Evita desgaste muscular -Favorece recuperación post entrenamiento
<a href="https://www.masmusculo.com/es/smart-supplements/glutamina-polvo-500-g-1794.html">https://www.masmusculo.com/es/smart-supplements/glutamina-polvo-500-g-1794.html</a>	Bote de 500 g (99.99% Gln)	2 tomas/día	Hasta finalizar bote (2 meses aproximadamente)	-Tomar con agua o zumo -Antes del entreno (5 g) y 2h después (5 g) -Favorece recuperación -Evita catabolismo -Desarrollo masa muscular

<a href="https://www.guialesuplementos.es/glutamina/">https://www.guialesuplementos.es/glutamina/</a>	Bote de 90 pastillas (1 g Gln/pastilla)	1 toma/día	3 meses	-Reduce la fatiga -aumenta el rendimiento muscular -Contiene además fosfato dicálcico y estearato de Magnesio.
<a href="https://www.guialesuplementos.es/glutamina/">https://www.guialesuplementos.es/glutamina/</a>	Bote de 360 comprimidos (2,2 g Gln/4 comprimidos )	4 tomas/día	2 o 3 meses	-Mejora la recuperación muscular -Evita el catabolismo -Favorece el sistema inmune -Aumenta masa muscular -100% natural -Contiene además antiaglomerante y endurecedor por comprimido
<a href="https://www.guialesuplementos.es/glutamina/">https://www.guialesuplementos.es/glutamina/</a>	Bote de 300 g en polvo (100% Gln pura)	3 tomas/día	1 mes aproximadamente	-Mejora recuperación post-entreno -Previene roturas musculares -Solamente contiene Glutamina

## Revisión bibliográfica

Antes de discutir el potencial de la glutamina como ayuda ergogénica, habría que sentar las bases de varios conceptos tales como ¿qué es una ayuda ergogénica? ¿cómo se determina su efectividad? ¿en qué dosis, para qué deportes y en qué momentos de la temporada es conveniente su consumo? La idea es establecer unas bases de valoración para discutir la eficiencia el producto.

Una ayuda ergogénica es cualquier técnica de entrenamiento, dispositivo mecánico, ingrediente o práctica nutricional, método farmacológico o técnica psicológica que puede mejorar la capacidad de rendimiento del ejercicio o mejorar las adaptaciones del entrenamiento, además de mejorar la recuperación o ayudar en la prevención de lesiones durante un entrenamiento de alta intensidad (Leutholtz y Kreider, 2001). El término “ayuda ergogénica” resulta controvertido, ya que no queda claro que los suplementos nutricionales tengan ese “valor ergogénico”. Sin embargo, se dice que un suplemento nutricional es ergogénico si mejora de manera significativa el rendimiento del sujeto después de semanas o meses de ingestión o si de manera aguda mejora la capacidad para realizar un ejercicio o facilitar la recuperación. El ISSN (Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva) afirma que un suplemento no adquirirá valor ergogénico si no se obtienen datos de su eficacia a largo plazo, y si lo adquirirá, cuando en estudios con humanos, aumente la hipertrofia muscular o el rendimiento.

La Ley de Salud y Educación de Suplementos Dietéticos de 1994 (DSHEA) clasifica a los suplementos dietéticos como “alimentos”. Esta ley define que un suplemento dietético es un

producto destinado a completar la dieta y contiene un "ingrediente dietético" (DSHEA, 1994). Estos pueden ser las vitaminas, minerales, extractos de hierbas u otros productos botánicos, aminoácidos y enzimas, tejidos de órganos y extractos glandulares. Estos suplementos dietéticos se pueden encontrar en forma de tabletas, cápsulas, cápsulas blandas, cápsulas de gel, líquidos, polvos y barritas en otros. Siempre debe presentar la información en la etiqueta, estando destinados en todo caso a la ingestión oral. Además, esta ley permite que la industria de los suplementos dietéticos y su comercialización esté regulada por dos órganos que actúan de manera cooperativa: la FDA y la FTC.

La mayoría de ingredientes dietéticos han sido protegidos como ingredientes que cumplen con la DSHEA debido a un largo historial de uso seguro, y aquellos suplementos dietéticos que contienen nuevos ingredientes deben de enviarse a la FDA para que los revise previamente a su comercialización. Contrario a esto, muchos ingredientes nuevos que se han introducido en los suplementos dietéticos desde 1994, no se han presentado a la FDA para una revisión de seguridad, aunque la suplementación nutricional en general ha sido segura. Por ejemplo, la Asociación Americana de Centros de Control de Envenenamiento reveló que ocurrieron 0 muertes por suplementos dietéticos en comparación con las 1692 muertes por drogas (Brown AC, 2017). Aunque el consumo de suplementos dietéticos con un nuevo ingrediente dietético en general sea seguro, puede también provocar efectos adversos a pesar del DSHEA y de las regulaciones que realiza la FDA. Por ejemplo, un reciente resumen estadístico del Proyecto de Costos y Utilización de Salud (Lucado et al. 2010), informaron que aproximadamente uno de cada seis estadounidenses sufría enfermedades transmitidas por alimentos en 2010, y las enfermedades transmitidas por alimentos se asociaron con más de 3.7 millones de visitas al departamento de emergencias de tratamiento y liberación, 1.3 millones de hospitalizaciones y 3000 muertes. No obstante, ha habido informes de casos de toxicidad hepática y renal potencialmente causada por suplementos que contienen extractos de hierbas (Brown, 2017), así como, sobredosis asociadas con la ingestión de cafeína pura (Jabbar y Hanly, 2013)

Al observar esos posibles problemas de salud desconocidos por suplementos dietéticos nuevos y que no están probados, el DSHEA distingue entre productos que contienen ingredientes dietéticos que ya estaban en el mercado y productos que contienen nuevos ingredientes dietéticos que no se comercializaron antes de la promulgación de la ley. Un "nuevo ingrediente dietético" (NDI) se define como un ingrediente que no se comercializó en los Estados Unidos antes del 15 de octubre de 1994. Un producto con un nuevo suplemento dietético se considera adulterado y sujeto a sanciones de cumplimiento de la FDA, a menos que cumpla con uno de los dos criterios de exención: (1) el suplemento en cuestión contiene "solo ingredientes dietéticos que han estado presentes en el suministro de alimentos, como un artículo utilizado para alimentos no modificados químicamente; o (2) existe un "historial de uso u otra evidencia de seguridad" proporcionada por el fabricante o distribuidor a la FDA 75 días antes de fabricar y comercializar el producto en el mercado interestatal. Este último criterio dice que el producto tiene que contener información que verifique que es seguro, aun conteniendo ese nuevo ingrediente dietético. Esta información sería:

- Nombre del nuevo ingrediente dietético y, si es una hierba o vegetal, el nombre binomial latino.
- Una descripción del suplemento dietético que contiene el nuevo ingrediente dietético, que incluya a su vez, el nivel del nuevo ingrediente dietético en el producto, las condiciones de uso del producto indicadas en el etiquetado, o si no hay condiciones del uso, se deberían sugerir unas condiciones normales de uso.

- Un historial de uso u otra evidencia de seguridad que establezca que el ingrediente dietético, cuando se usa en las condiciones recomendadas o sugeridas en el etiquetado del suplemento dietético, se espera razonablemente que sea seguro.

En 2016, la FDA publicó un borrador que consistía en ayudar a los fabricantes y distribuidores a decidir si enviar una notificación de seguridad previa a la comercialización a la FDA, ayudar a preparar las notificaciones de NDI de una manera que le permita a la FDA revisar y responder de manera más eficiente y rápida, y mejorar la calidad de NDI. El borrador de la Guía 2016 ha sido criticado por las asociaciones industriales y comerciales por su falta de claridad. En respuesta a las críticas realizadas contra la industria de suplementos dietéticos, se aprobó la primera ley de informe de eventos adversos. Esta ley exige que todos los eventos adversos graves con respecto a los suplementos dietéticos se informen a la Secretaría de Salud y Servicios Humanos. La ley fortalece la estructura reguladora de los suplementos dietéticos y aumenta la confianza de los consumidores, ya que los consumidores tienen derecho a esperar que, si informan un evento adverso grave a un vendedor de suplementos dietéticos, se informará a la FDA inmediatamente. Un “evento adverso” es cualquier evento relacionado con la salud asociado con el uso de un suplemento dietético que produce una respuesta no saludable. Un evento adverso grave es un evento adverso que: (A) resulta en (i) muerte, (ii) una experiencia potencialmente mortal, (iii) hospitalización, (iv) una discapacidad o incapacidad persistente o significativa, o (v) un anomalía congénita o defecto de nacimiento; o (B) requiere, con base en un juicio médico razonable, una intervención médica o quirúrgica para prevenir lo mencionado anteriormente.

La FDA también tiene la potestad para proteger a los consumidores de suplementos dietéticos que pueden presentar riesgos de enfermedad o lesión para los consumidores. Por tanto, la ley prohíbe que se comercialicen productos adulterados. Así, un suplemento se considera adulterado, si presenta algún tipo de riesgo significativo o razonable de enfermedad o lesión. Por ello, introducir estos tipos de productos adulterados en el comercio acarrea una sanción penal que impone una condena.

Gracias al DSHEA, se llevaron a cabo y se promulgaron unas buenas prácticas de fabricación y producción (cGMP) para la FDA. La idea era proteger contra los problemas de contaminación y mejorar la confianza del consumidor en los suplementos dietéticos. De esta manera, el mercado mejoró a medida que las empresas cumplían con esas buenas prácticas de manufactura, debido a que se imponían requisitos estrictos como la certificación de proveedores, los procedimientos de control de documentos y las pruebas de identidad y trazabilidad.

Los fabricantes y distribuidores de suplementos dietéticos deben cumplir con varias regulaciones antes de que un producto pueda salir al mercado. Además, antes de comercializar productos, deben tener evidencia de que sus suplementos son generalmente seguros para cumplir con todos los requisitos de las regulaciones DSHEA y FDA. Por ello, muchas empresas dedicadas a los suplementos dietéticos han utilizado directores de investigación y desarrollo que ayudan a coordinar ensayos de investigación, realizan investigaciones preliminares sobre productos y brindan información sobre el desarrollo de productos. Estas compañías también consultan con los equipos legales y de marketing con la responsabilidad de garantizar que los reclamos de estructura/función no tergiversen los resultados obtenidos en la investigación. Esto ha aumentado las oportunidades laborales para especialistas en nutrición deportiva, así como también ha mejorado las oportunidades de financiación extrema para grupos interesados en la investigación sobre ejercicio y nutrición. Algunas empresas han atribuido falsamente la investigación sobre diferentes ingredientes dietéticos o suplementos dietéticos a sus propios

productos, suprimieron los resultados negativos de la investigación y/o exageraron los resultados de los estudios de investigación. La tendencia en la industria de la nutrición deportiva ha sido desarrollar suplementos científicamente sólidos. Esta tendencia hacia un mayor apoyo a la investigación es el resultado de: (1) intentos de informar honesta y exactamente al público sobre los resultados; (2) esfuerzos para obtener datos que respalden la seguridad y la eficacia de los productos para la FDA y la FTC; y / o (3) esforzarse por proporcionar evidencia científica para respaldar reclamos publicitarios y aumentar las ventas.

Muchas preguntas que se plantean los atletas y profesionales del deporte es cómo se fabrican y se percibe la calidad de los suplementos. Pues bien, las compañías/empresas que desarrollan suplementos dietéticos tienen equipos de investigación sobre ingredientes dietéticos y realizan investigaciones en estos antes de que se formule el suplemento. Cuando identifican un nuevo ingrediente, contactan con los proveedores de ingredientes crudos para ver si el nutriente está disponible, si es asequible, cuánto se puede obtener y cuál es la pureza obtenible. Así, cuando se trabaja en un nuevo ingrediente, se utilizan estudios sobre la toxicidad de éste. Luego, la compañía enviará un dossier a la FDA comunicándole la presencia de un nuevo ingrediente dietético, con la esperanza de que se permita su venta legal. Una vez se formula en polvo, la lista de ingredientes y materias se envían a una casa de saborizantes y a una empresa de envasado para estudiar la mejor manera de darle sabor y envasar el suplemento. En cuanto a la calidad del suplemento, por ejemplo, tiene que estar certificado por NSF incluyendo pruebas de productos, inspecciones GMP, monitoreo continuo y uso de la marca NSF que indica que esos productos/suplementos cumplen con los estándares de inspección y detección de contaminantes.

En cuanto a la evaluación de las ayudas nutricionales ergogénicas, el ISSN recomienda que los consumidores potenciales realicen un proceso sistemático de evaluación de la validez y el mérito científico de las afirmaciones hechas al evaluar el valor ergogénico de un suplemento dietético (Kreider RB et al. 2010). Vale la pena probar o recomendar suplementos basados en una sólida justificación científica con investigación directa y de apoyo, que demuestre la efectividad. Sin embargo, aquellos basados en resultados científicos poco sólidos o que ofrecen poca o ninguna información que respalde el valor ergogénico del suplemento, seguramente no serán fiables ni seguros. Para evaluar el valor ergogénico de un suplemento es conveniente plantear las siguientes preguntas:

**¿Tiene sentido la teoría?** Al evaluar la literatura científica, se puede discernir si un suplemento dietético se ha basado o no en evidencia científica. Para comprobarlo, primero hay que leer las revisiones sobre el método de capacitación, los nutrientes o el suplemento en el que han estado involucrados los equipos de investigación. Es conveniente consultar referencias fiables sobre los suplementos nutricionales o herbales. Además, hay que verificar si los investigadores han publicado artículos de revisión que evalúen los suplementos dietéticos sobre los que han trabajado. También, los consumidores de ayudas ergogénicas deben realizar una búsqueda de nutrientes, ingredientes clave o el suplemento en el Pub Med Online de la Biblioteca Nacional de Medicina (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>). Un vistazo rápido a estas referencias a menudo ayudará a determinar si el impulso teórico para suplementar con un ingrediente es plausible o no. Los especialistas en nutrición deportiva tienen la responsabilidad de conocer la literatura y buscar bases de datos disponibles y fiables para evaluar el nivel de eficacia en torno a una ayuda ergogénica propuesta.

**¿Es el suplemento legal y seguro?** Como ya se ha mencionado anteriormente, el suplemento debe estar certificado por la NSF como seguro para el deporte. Al evaluar la seguridad del

suplemento, hay que ver si la literatura científica o médica ha reportado el tiempo que se ha estado tomando un suplemento en particular, el número de dosis evaluadas y si se observaron efectos secundarios. Si no se han comunicado efectos secundarios en la literatura científica/médica, generalmente se considera que el suplemento es seguro por el tiempo y las dosis evaluadas.

**¿Hay alguna evidencia científica que respalde el valor ergogénico?** O lo que es lo mismo... ¿Hay datos bien controlados disponibles que demuestren la efectividad de la ayuda ergogénica en poblaciones atléticas o que realicen entrenamiento físico moderado?

Para la investigación de la ayuda ergogénica, es importante que los estudios estén bien controlados para que proporcionen pruebas más sólidas sobre el posible valor ergogénico del suplemento. Antes de llegar a conclusiones sobre los suplementos dietéticos, se debe justificar una investigación adicional para examinar más a fondo la posible ayuda ergogénica. En general, los estudios que informan de resultados estadísticamente significativos son más convincentes en cuanto al suplemento. La mejor manera de saber si una ayuda ergogénica funciona es ver que los resultados han sido replicados en varios estudios, preferiblemente por varios grupos de investigación separados. Las ayudas ergogénicas más fiables son aquellas en las que múltiples estudios, realizados en diferentes laboratorios, han reportado resultados similares de seguridad y eficacia.

Los suplementos dietéticos pueden contener carbohidratos, proteínas, grasas, minerales, vitaminas, hierbas, enzimas, intermedios metabólicos como aminoácidos o extractos de plantas. Los suplementos se clasifican como de “conveniencia” (p. ej. Barritas energéticas, geles, polvos...) creados para la ingesta, aumentar de peso, perder peso o mejorar el rendimiento. Evaluar la literatura es un criterio de fiabilidad relevante para determinar la eficacia de cualquier dieta, programa de dieta o suplemento dietético. Por lo que los suplementos nutricionales se clasifican en 3 categorías según unos criterios de fiabilidad:

- 1. Evidencia sólida para respaldar la eficacia y aparentemente seguro:** Son aquellos suplementos que tienen una base teórica sólida con grandes investigaciones disponibles en poblaciones importantes y que utilizan dosis que demuestran eficacia y seguridad del suplemento nutricional.
- 2. Evidencia limitada o mixta para respaldar la eficacia:** Son aquellos suplementos que tienen una base teórica sólida que justifican su uso, pero las investigaciones realizadas no aseguran su eficacia y seguridad.
- 3. Poca o ninguna evidencia para respaldar la eficacia y seguridad:** Son aquellos suplementos que no tienen una base teórica que justifica el uso del suplemento y las investigaciones no aseguran su eficacia y seguridad.

Para el uso de suplementos dietéticos, se deben evaluar ciertos factores para aquellas personas que realizan ejercicio físico regular. Primero, hay que tener los objetivos claros y el tiempo para cumplir esos objetivos. Segundo, evaluar el programa de dieta y entrenamiento del individuo, aparte de monitorizar su carga de entrenamiento. El sujeto debe tener una dieta equilibrada/adaptada que le proporcione la energía suficiente que requiere diariamente. Esto es un aspecto clave a la hora de suplementar a un atleta. Tercero, suplementar con aquellos suplementos nutricionales que se encuentren en la categoría 1 anteriormente mencionada. El atleta puede probar los suplementos mencionados en la categoría 2 sabiendo que les pueden llevar o no a sus resultados esperados. Los suplementos de la categoría 3 no se aconseja tomarlos por no aportar a la consecución de los resultados/objetivos previstos.

## Discusión

Una vez establecidos los criterios de valoración de las ayudas ergogénicas, se va a analizar si los suplementos de glutamina que se ofertan en el mercado cumplen los requisitos presentados anteriormente. La glutamina es un aminoácido no esencial que desempeña varias funciones importantes a nivel fisiológico, como aumentar el volumen celular y estimular la síntesis proteica (Rennie MJ et al. 1996) y de glucógeno (Varnier M. et al. 1995), entre otras. Aunque las facetas deportivas que se pueden analizar dentro del contexto de las ayudas ergogénicas son muy variadas, esta Discusión se va a centrar en 2 efectos ergogénicos bastante comunes y que son de un intenso reclamo publicitario: aumento de la masa muscular y mejoras en el rendimiento deportivo. En este contexto, los efectos del consumo de suplementos de glutamina para un aumento de la masa muscular y una mejora del rendimiento deportivo durante un entrenamiento de fuerza son discutibles y se van a analizar en base a los criterios de validez científica mencionados anteriormente.

En cuanto al aumento de la masa corporal magra, no hay evidencia convincente para apoyar que el uso de suplementos con glutamina produzca esos efectos con el entrenamiento. Una revisión que se llevó a cabo en el año 2008 concluyó que la evidencia disponible es mínima para apoyar el supuesto papel de la glutamina en el ejercicio y el entrenamiento deportivo (Gleeson, 2008). Una investigación inicial que fue llevada a cabo por Colker y asociados, se afirmaba que las personas que complementaban su dieta con glutamina (5 g) y BCAA (3 g) junto con proteína de suero enriquecida (40g) durante el entrenamiento de fuerza, consiguieron una ganancia en la masa muscular y una mayor ganancia en sus niveles de fuerza que con la ingesta únicamente de proteína de suero (Colker, 2000). Por el contrario, Kerksick y colaboradores informaron que no hubo un impacto adicional en la fuerza, la resistencia, la composición corporal y el poder anaeróbico al combinar 5 g de glutamina y 3 g de BCAA con 40 g de proteína de suero en varones y mujeres sanos con entrenamiento de fuerza durante un periodo de 10 semanas (Kerksick et al. 2006). Además, en un estudio se observó que la ingestión de glutamina en dosis altas (0.3 g/kg) no ofreció ningún impacto en la cantidad de repeticiones completadas con los ejercicios de press de piernas o press de banca (Antonio et al. 2002). En una investigación bien diseñada y realizada por Candow y colaboradores estudiaron los efectos que tiene la suplementación oral de glutamina combinada con un entrenamiento de fuerza en adultos jóvenes. Se asignaron de manera aleatoria un número de 31 sujetos participantes para recibir suplementación oral de glutamina (0.9 g / kg de masa de tejido magro) o un placebo de maltodextrina (0.9 g / kg de masa de tejido magro) durante un periodo de 6 semanas de entrenamiento de fuerza total del cuerpo. Los autores concluyeron que la suplementación oral con glutamina durante el entrenamiento de fuerza que se realizó en los sujetos participantes no tuvo un efecto significativo sobre el rendimiento muscular, la composición corporal o la degradación de la proteína muscular en adultos jóvenes sanos (Candow et al. 2001). Sin embargo, la suplementación oral con glutamina puede producir otros efectos beneficiosos, como mejorar la salud gastrointestinal y favorecer la absorción de péptidos en poblaciones estresadas (Camilleri et al. 2012) y, además de lo acabado de nombrar, la mitigación del dolor y la recuperación de la fuerza perdida (Legault et al. 2015). A pesar de esto, no parece haber ninguna evidencia científica que apoye que la suplementación oral de glutamina provoque el aumento de la masa corporal magra.

En cuanto al efecto que tiene la glutamina en el aumento del rendimiento deportivo, no parece haber ninguna evidencia científica que apoye lo dicho. En cambio, como se ha dicho anteriormente, existe un marco teórico sólido que afirma que la glutamina puede ayudar a los individuos que están en situaciones de estrés, de manera que sean capaces de tolerarlas mejor. Un examen minucioso de la investigación en humanos disponible sobre la glutamina, hace que sea más difícil caracterizar el potencial que tiene la glutamina. En teoría, la suplementación oral con glutamina durante el entrenamiento de fuerza debería mejorar las ganancias en la fuerza de los sujetos que la ingieren, su masa muscular y su rendimiento deportivo, pero la evidencia a este respecto no ha sido del todo consistente. Sí se ha demostrado que la suplementación con glutamina mejora las reservas de glucógeno, lo que podría afectar a ciertos tipos de rendimiento durante el ejercicio (Varnier M. et al. 1995). Recientemente, 2 estudios que se llevaron a cabo sugieren que la provisión de glutamina puede ayudar a apoyar la recuperación tras ejercicios de fuerza pautados de forma incorrecta y que han resultado perjudiciales. A este respecto, Street y colaboradores llegaron a la conclusión de que agregar 0.3 g de glutamina por cada kg de peso corporal a una bebida de carbohidratos mejoró significativamente el dolor muscular y la producción de fuerza, pero no afectó a los cambios en la creatina quinasa, en comparación con la ingestión de carbohidratos solamente (Street B. et al. 2011). En un estudio llevado a cabo en el año 2015, se encontraron resultados parecidos a los anteriormente citados. En este estudio se informó que la suplementación con glutamina redujo significativamente los niveles de dolor muscular percibido y condujo a una mejor recuperación de la fuerza después de un brote de contracciones musculares excéntricas (Legault Z. et al. 2015). Desde una perspectiva ergogénica, hay disponible una investigación limitada, pero Antonio y colaboradores informaron que la ingesta de 0,3 g/kg de glutamina no afectaba el número de repeticiones completadas con los ejercicios de press de piernas o press de banca (Antonio J. et al. 2002). Como consecuencia, existe de manera disponible una investigación mínima para respaldar la capacidad que tiene la glutamina para funcionar como una ayuda ergogénica.

## Propuesta de intervención

Una vez visto que el consumo de glutamina no produce mejoras con el entrenamiento de fuerza en el rendimiento deportivo ni en el aumento de la masa corporal magra, se va a realizar una propuesta de intervención. Dicha propuesta consistirá en desarrollar un borrador de etiquetado que recoja información fiable para que el consumidor pueda tomar decisiones al respecto. Hay que señalar, que el consumo de glutamina repercute en una mejor salud intestinal debido a que las células intestinales absorben fácilmente este tipo de aminoácido y lo utilizan como sustrato energético a través de rutas gluconeogénicas. Esta activación de las células intestinales favorecería la absorción de otros nutrientes que se encontraran en el tracto intestinal. Por eso la glutamina combinada con suplementos de aminoácidos, favorece la absorción de éstos, resultando en una mejora en el aumento de masa muscular (Camilleri et al. 2012). Dichas mejoras serán más evidentes en individuos poco entrenados, ya que presentan margen para el aumento de la masa muscular. Las mejoras en sujetos entrenados en rutinas de fuerza serían menos evidentes (Izquierdo y González, 2006).

Se va a pasar a proponer un modelo de etiquetado que debería de adjuntarse a los suplementos de glutamina con la idea de proporcionar una información rigurosa y comprensible al consumidor.

Ítems que deben de figurar en el modelo de etiqueta:

- Nombre del producto: Glutamine H&W (ficticio)

- Casa comercial: FitnessLife (ficticio)
- Cantidad producto: 220 cápsulas (cantidad habitual encontrada en los botes)
- Cantidad dosis: 1000 mg/cápsula (cantidad habitual encontrada en cada cápsula)
- Dosis: 2 tomas/día (cantidad consumida segura y que no produce efectos secundarios)
- Tiempo de toma: 2 meses
- Momento de toma: después del entrenamiento y antes de dormir
- Tiempo entre toma: Mínimo 3 horas
- Legislación: cumple con el código de buenas prácticas
- Clasificación del producto: Código amarillo (Falta de evidencia científica que indique el aumento de masa muscular)

A continuación, se muestra el modelo de etiqueta propuesto para los suplementos con glutamina:

***FitnessLife***  
 C/Pastor Domínguez Nº 7  
 CIF: C23694244  
 Tlf: 766413938

## GLUTAMINE H&W

Biblioteca

Momentos recomendados para cada toma: después del entrenamiento y antes de dormir	Bote de 220 cápsulas
Conveniente tomar en periodos de entrenamiento de fuerza de alta intensidad	1000 mg/cápsula
No efectos secundarios ni adversos para el consumidor	2 cápsulas diarias
Este producto cumple con el código de buenas prácticas (BOE A-2019-37491)	durante 2 meses

NOTA: Existen evidencias de que este producto mejora la salud intestinal

Consumir siempre bajo consejo de un profesional



→ Faltan evidencias científicas que avalen que este producto produzca mejoras en el aumento de la masa muscular

La etiqueta llevaría grabado el nombre de la marca y la empresa que lo comercializa, identificando sus datos fiscales. Otro aspecto clave es el protocolo de consumo: cantidad de producto por toma, número de tomas al día, momento del día para las tomas y tiempo de toma del producto, considerando el momento del ciclo deportivo (entrenamiento de fuerza de alta intensidad). Las cantidades recomendadas en la etiqueta son las encontradas en la literatura científica y que aparecen en la mayor parte de los suplementos de glutamina que se comercializan en la web. Hay que consumir la cantidad segura que es 1 g/toma-cápsula, 2 veces al día, una toma después del entrenamiento y otra antes de dormir, aproximadamente durante 2 meses. Se debería indicar que el producto cumple con la legislación de código de buenas

prácticas habiéndose realizado controles de pureza, composición y concentración del suplemento ergogénico. La clasificación del producto seguiría el código de semáforo indicando el color amarillo, haciéndose saber que se refiere a que hay falta de evidencias científicas que apoyen el aumento de la masa muscular y el rendimiento deportivo con el consumo de glutamina.

## Bibliografía

### a) Páginas web consultadas:

- [www.wiki.com/tomar-glutamina](http://www.wiki.com/tomar-glutamina)
- [www.hsnstore.com/blog/glutamina/como-tomar](http://www.hsnstore.com/blog/glutamina/como-tomar)
- [www.proteínasybatidos.com/glutamina](http://www.proteínasybatidos.com/glutamina)
- [www.fisiologíadelejercicio.com](http://www.fisiologíadelejercicio.com)
- [www.wheyprotein.tv/glutamina](http://www.wheyprotein.tv/glutamina)
- [www.fitness.com/forum/threads/43237-la-glutamina](http://www.fitness.com/forum/threads/43237-la-glutamina)
- [www.entrenadorpersonal.org/que-es-glutamina-y-para-que-sirve](http://www.entrenadorpersonal.org/que-es-glutamina-y-para-que-sirve)
- [www.menshealth.com/es/nutricion-dietética/glutamina-beneficios-hipertrofia](http://www.menshealth.com/es/nutricion-dietética/glutamina-beneficios-hipertrofia)
- [www.fitness.es/glutamina](http://www.fitness.es/glutamina)
- [www.guiadesuplementos.es/glutamine](http://www.guiadesuplementos.es/glutamine)
- [www.top10supps.com](http://www.top10supps.com)
- [www.amix.es/aminoacidos-amix/36-glutamina.html](http://www.amix.es/aminoacidos-amix/36-glutamina.html)
- [www.nutrisport.es/aminoacidos-y-peptidos/193-glutamina.html](http://www.nutrisport.es/aminoacidos-y-peptidos/193-glutamina.html)
- [www.bulevip.com/es/2x1-y-pack-regalo/8409-pack-victory-l-glutamina-2-botes-x-300-gr.html](http://www.bulevip.com/es/2x1-y-pack-regalo/8409-pack-victory-l-glutamina-2-botes-x-300-gr.html)
- [www.fitnessboutique.es/nutricion-deporte/aminoacidos/xnativ-glutamina/prod-xnagluta120.html](http://www.fitnessboutique.es/nutricion-deporte/aminoacidos/xnativ-glutamina/prod-xnagluta120.html)
- [www.masmusculo.com/es/smart-supplements/glutamina-polvo-500-g-1794.html](http://www.masmusculo.com/es/smart-supplements/glutamina-polvo-500-g-1794.html)
- [www.guiadesuplementos.es/glutamina](http://www.guiadesuplementos.es/glutamina)
- <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
- [www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK137749](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK137749)

### b) Referencias científicas:

Antonio J, Sanders MS, Kalman D, Woodgate D, Street C. The effects of high-dose glutamine ingestion on weightlifting performance. *J Strength Cond Res.* 2002;16(1):157–60.

Brown AC. An overview of herb and dietary supplement efficacy, safety and government regulations in the United States with suggested improvements. Part 1 of 5 series. *Food Chem Toxicol.* 2017;107(Pt A):449–71.

- Brown AC. Kidney toxicity related to herbs and dietary supplements: online table of case reports. Part 3 of 5 series. *Food Chem Toxicol.* 2017;107(Pt A):502–19
- Camilleri M, Madsen K, Spiller R, Greenwood-Van Meerveld B, Verne GN. Intestinal barrier function in health and gastrointestinal disease. *Neurogastroenterol Motil.* 2012;24(6):503–12.
- Candow DG, Chilibeck PD, Burke DG, Davison KS, Smith-Palmer T. Effect of glutamine supplementation combined with resistance training in young adults. *Eur J Appl Physiol.* 2001;86(2):142–9.
- Colker CM. Effects of supplemental protein on body composition and muscular strength in healthy athletic male adults. *Curr Ther Res.* 2000;61(1):19–28.
- Gleeson M. Dosing and efficacy of glutamine supplementation in human exercise and sport training. *J Nutr.* 2008;138(10):2045S–9S
- Jabbar SB, Hanly MG. Fatal caffeine overdose: a case report and review of literature. *Am J Forensic Med Pathol.* 2013;34(4):321–4.
- Kerksick et al. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* (2018) 15:38
- Kerksick CM, Rasmussen CJ, Lancaster SL, Magu B, Smith P, Melton C, Greenwood M, Almada AL, Earnest CP, Kreider RB. The effects of protein and amino acid supplementation on performance and training adaptations during ten weeks of resistance training. *J Strength Cond Res.* 2006;20(3): 643–53.
- Kreider RB, Wilborn CD, Taylor L, Campbell B, Almada AL, Collins R, Cooke M, Earnest CP, Greenwood M, Kalman DS, Kerksick CM, Kleiner SM, Leutholtz B, Lopez H, Lowery LM, Mendel R, Smith A, Spano M, Wildman R, Willoughby DS, Ziegenfuss TN, Antonio J. ISSN exercise & sports nutrition review: research & recommendations. *J Int Soc Sports Nutr.* 2010;7(1):7.
- Legault Z, Bagnall N, Kimmerly DS. The influence of oral L-glutamine supplementation on muscle strength recovery and soreness following unilateral knee extension eccentric exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2015;25(5):417–26.
- Leutholtz B, Kreider R. Exercise and sport nutrition. In: Wilson T, Temple N, editors. *Nutritional health.* Totowa: Humana Press; 2001. p. 207–39.
- Lucado J, Mohamoud S, Zhao L, Elixhauser A. Infectious enteritis and foodborne illness in the United States, 2010: statistical brief #150. In: *Healthcare cost and utilization project (hcup) statistical briefs.* Rockville: Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2006.
- Rennie MJ, Ahmed A, Khogali SE, Low SY, Hundal HS, Taylor PM. Glutamine metabolism and transport in skeletal muscle and heart and their clinical relevance. *J Nutr.* 1996;126(4 Suppl):1142S–9S.
- Rennie MJ, Khogali SE, Low SY, Mcdowell HE, Hundal HS, Ahmed A, Taylor PM. Amino acid transport in heart and skeletal muscle and the functional consequences. *Biochem Soc Trans.* 1996;24(3):869–73.
- Street B, Byrne C, Eston R. Glutamine supplementation in recovery from eccentric exercise attenuates strength loss and muscle soreness. *J Exerc Sci Fit.* 2011;9(2):116–22.
- Varnier M, Leese GP, Thompson J, Rennie MJ. Stimulatory effect of glutamine on glycogen accumulation in human skeletal muscle. *Am J Phys.* 1995;269(2 Pt 1):E309–15.

