



La salud
es de todos

Minsalud

Análisis de impacto normativo en la temática de alimentos para deportistas – Definición del problema

■ Subdirección de Salud Nutricional,
Alimentos y Bebidas

Febrero de 2022

FERNANDO RUIZ GÓMEZ
Ministro de Salud y Protección Social

ANDREA ELIZABETH HURTADO NEIRA
Secretaria General

GERMÁN ESCOBAR MORALES
Viceministro de Salud Pública y Prestación de Servicios

GERSON ORLANDO BERMONT GALAVIS
Director de Promoción y Prevención

ELISA MARÍA CADENA GAONA
Subdirectora de Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas

Equipo desarrollador:

Ministerio de Salud y Protección Social – Dirección de Promoción y Prevención –
Subdirección de Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas:

Claudia Patricia Moreno Barrera
Luis Carlos Garay Quintero

Contenido

Introducción	4
Marco normativo nacional e internacional	7
Unión Europea	7
Chile	9
Brasil	10
Uruguay	10
China	10
Australia y Nueva Zelanda	10
Colombia	11
Comportamiento del mercado de productos dirigidos a deportistas a nivel internacional y en Colombia	11
Tendencias de consumo de productos dirigidos a deportistas a nivel internacional y en Colombia	15
Definición del problema	21
Identificación del problema central	21
Identificación de causas	23
Identificación de consecuencias	37
Identificación de actores y grupos interesados	58
Consulta pública del documento de definición del problema	58
Bibliografía	59



Introducción

La alimentación es un proceso básico para el mantenimiento de la vida, y junto con la actividad física, constituye un determinante muy importante para la salud (García, 2020). La influencia de la alimentación del deportista sobre su rendimiento físico siempre ha sido reconocida, puesto que una correcta hidratación es un factor fundamental para tener un estado óptimo de salud en todas las situaciones a lo largo del ciclo vital (Gil, 2019), y adicionalmente, es necesario mantener unas adecuadas reservas de energía muscular para conseguir una adaptación a las demandas que suponen los entrenamientos (García, 2020). En este contexto es importante referenciar tres conceptos que eventualmente tienden a emplearse de forma indistinta: actividad física, ejercicio y deporte.

El término **actividad física** se define generalmente como *“cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que resulta en un gasto de energía (medido en kilocalorías o kilojulios)”* (Nankervis, 2014), por lo cual abarca actividades ocupacionales, deportivas, de acondicionamiento, domésticas u otras; para efectos de este documento, los individuos que realizan este tipo de movimiento se denominarán **personas físicamente activas**. El **ejercicio** se considera un subconjunto de la actividad física que se caracteriza por ser *“planificado, estructurado y repetitivo y tiene como objetivo final o intermedio la mejora o mantenimiento de la condición física”* (Nankervis, 2014). Finalmente, el **deporte** *“es una actividad física que involucra competencia, anotación, reglas y un resultado que no puede predeterminarse”* (Nankervis, 2014) y puede dividirse en varias categorías (deportes individuales, duales o de equipo); para efectos de este documento, las personas que practican este tipo de actividad física serán consideradas **deportistas**. Ahora bien, de acuerdo con la Ley 181 de 1995, el **deporte de alto rendimiento** se define como la *“práctica deportiva de organización y nivel superiores”*; comprende procesos integrales orientados hacia el perfeccionamiento de las cualidades y condiciones físico - técnicas de los deportistas, a través del empleo de la ciencia y la tecnología (Congreso de Colombia, 1995). Asimismo, se emplea el término **deportistas de élite** para referirse a *“los atletas del más alto nivel del sistema de incentivos”* (Cáceres, 2019).

El incremento en el gasto energético que ocurre durante la actividad física contribuye en gran medida al efecto de la actividad sobre el gasto total de energía; la actividad física también afecta el gasto energético en el periodo post ejercicio, dependiendo de la intensidad y duración del ejercicio, la temperatura del ambiente, el estado individual de hidratación, y el grado de trauma del cuerpo, efecto que puede durar hasta 24 horas después de realizar el ejercicio (Institute of Medicine of the National Academies, 2006). Para la población colombiana el **nivel de actividad física** (PAL, por sus siglas en inglés) corresponde al *“gasto de energía de 24 horas expresado como un múltiplo de la TMB² y se calcula como Gasto Energético Total TEE/TMB para 24 horas”* (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016). Según la intensidad, el PAL se clasifica en:

¹ El deportista de élite puede recibir incentivos: a) de modo profesional, como la remuneración pactada en un contrato formal de trabajo entre el atleta y la entidad de práctica deportiva; y b) de modo no profesional, identificado por la libertad de práctica y por la inexistencia de contrato de trabajo, permitiendo la recepción de incentivos materiales y de patrocinio (Cáceres, 2019).

² **Tasa Metabólica Basal:** es la energía utilizada para el metabolismo basal referida a un periodo de tiempo, por lo general, se expresa como kilocalorías/24 horas; representa el valor mínimo de gasto energético compatible con la vida (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).



- **“Actividad física ligera:** comprende ocupaciones que no demandan mucho esfuerzo físico, incluye caminatas de distancias cortas, por lo general uso de transporte motorizado, no se practica actividad física regular y se gasta el tiempo libre en actividades en donde el individuo permanece sentado o de pie, invierten largo tiempo viendo televisión, leyendo, usando el computador o jugando sin mucho desplazamiento corporal.
- **Actividad física moderada:** ocupaciones no extenuantes, pero con mayor gasto energético que la descrita en personas sedentarias, realizan actividades moderadas a vigorosas periódicamente, durante su rutina diaria obligatoria o voluntaria entre ellas se encuentran las labores que realizan los empleados de construcción, las mujeres del área rural que participan en trabajos agrícolas, mujer que trabaja en oficina y realiza actividad física de manera periódica.
- **Actividad física fuerte:** trabajo extenuante con regularidad en tiempo de descanso, en el cual realizan actividades fuertes por varias horas como bailar, labores agrícolas no mecanizadas, se mueven más que el promedio, caminan diariamente largas distancias o usan transporte como la bicicleta, se mantienen ocupados en trabajos o tareas domésticas que demandan mucha energía durante varias horas al día o practican deporte o ejercicio que exige un alto nivel de esfuerzo físico, durante varias horas y durante varios días de la semana” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

Las altas exigencias a las que se someten los deportistas de toda naturaleza para cumplir con sus objetivos de rendimiento hacen que recurran a diversas estrategias, entre las que se encuentra el consumo de productos con características especiales de composición (Gil, 2019), con el propósito de mejorar el desempeño deportivo. Ahora bien, no existe una definición universalmente aceptada de «**alimentos para deportistas**», sino que ésta corresponde a una compleja categoría que puede incluir: (1) alimentos funcionales³, (2) alimentos formulados para apoyo nutricional general o para uso específico alrededor del ejercicio, (3) nutrientes individuales y otros componentes alimentarios o herbales⁴, y (4) productos de ingredientes múltiples que contienen varias combinaciones de los productos descritos anteriormente (Pérez-Monzón, 2021).

Con el objetivo de describir el mercado vigente de alimentos diseñados para deportistas y evaluar su evolución posteriormente, la Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria de la Comisión Europea realizó un estudio en el 2015 a través de entrevistas exploratorias, revisión de la literatura y revisión de datos provenientes del Euromonitor (proveedor internacional de investigación estratégica del mercado), entre otras metodologías. Con fines del estudio se planteó la siguiente definición:

“Alimentos destinados a deportistas”⁵: todos los productos alimenticios cuyo objetivo son los deportistas independientemente de la legislación europea bajo la cual se comercialicen, incluyendo

- **Bebidas para deportistas:** bebidas destinadas a la hidratación, generalmente utilizadas durante o después del ejercicio.
- **Nutrición para deportistas:** productos en forma de alimento más que de bebida, usados para la recuperación post ejercicio, fortalecimiento y desarrollo muscular, y

³ Corresponden a alimentos enriquecidos con nutrientes adicionales o componentes fuera de su composición de nutrientes típica (Pérez-Monzón, 2021).

⁴ En muchos países corresponden a la categoría de suplementos dietarios, nutricionales o alimenticios.

⁵ FISP, por sus siglas en inglés.

para impulsar la energía y el rendimiento” (European Commission Directorate General for Health and Food Safety, 2015).

De otro lado, se considera como **ayuda ergogénica** *“cualquier maniobra o método (nutricional, físico, mecánico, psicológico o farmacológico) realizado con el fin de aumentar la capacidad para desempeñar un trabajo físico y mejorar el rendimiento” (Gil, 2019).*

En Colombia el Decreto 2229 de 1994 establece los requisitos técnicos que deben cumplir las **bebidas hidratantes energéticas para deportistas**. Estas bebidas se comercializan para reponer los electrolitos perdidos durante el ejercicio, suministrar carbohidratos, prevenir la deshidratación y mantener la capacidad de resistencia (Pound, 2017). Sin embargo, actualmente existe una amplia gama de productos comercializados como alimentos o suplementos dietarios, cuya composición y contenido de nutrientes se ajustan a la demanda fisiológica de la población físicamente activa (Liang, 2015). Al ser bienes de venta libre son percibidos por los consumidores como seguros y efectivos para el logro de los objetivos propuestos con la práctica de actividad física, sin llegar a comprender los peligros potenciales de consumir estos productos (Gabardi, 2007), teniendo en cuenta que la ingesta excesiva de ciertos nutrientes puede asociarse con efectos adversos para la salud, o incluso, que algunos ingredientes reportados o no en la etiqueta pueden encontrarse en la lista de sustancias prohibidas por la Agencia Mundial Antidopaje (WADA, por sus siglas en inglés), implicando un riesgo de dopaje no intencional (Thevis, 2018).

Frente a esta problemática, y considerando que el ciclo de gobernanza normativa⁶ *“permite brindar una lectura integral de todas y cada una de las fases, actores, herramientas e instituciones que intervienen en el proceso de expedición de una nueva norma o la modificación de una existente” (Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES], 2014), se hace necesario desarrollar un análisis de impacto normativo (AIN), el cual corresponde a “una herramienta que ayuda al proceso decisorio porque sistemáticamente examina los impactos potenciales de las acciones gubernamentales, haciendo preguntas sobre costos y beneficios, sobre cuán efectiva será la acción gubernamental en alcanzar los objetivos y si hay otras alternativas viables para los gobiernos” (Organization for Economic Cooperation and Development [OECD], 2009).*

Al respecto se ha estipulado que *“para ejercer actividades de reglamentación técnica, las entidades regulatorias deberán aplicar buenas prácticas de reglamentación técnica y desarrollar análisis de impacto normativo” (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo [MINCIT], 2015).* El Decreto 1595 de 2015 establece que a partir del 1° de enero de 2018 el desarrollo de AIN por parte de las entidades regulatorias es de obligatorio cumplimiento. La herramienta AIN está conformada por siete etapas: 1) definición del problema, 2) establecimiento de los objetivos, 3) identificación de alternativas, 4) análisis de los impactos, 5) elección de la alternativa, 6) consulta pública y 7) informe final.

Este documento aborda la primera etapa en la metodología de análisis de impacto normativo aplicada a la temática de alimentos para deportistas en Colombia, correspondiente a la **definición del problema**, con el propósito de describir en detalle sus causas y consecuencias. Es importante precisar que la construcción de la problemática no puede basarse en las deficiencias normativas, como tampoco en discutir otros aspectos de las siguientes fases del AIN, tales como objetivos, impactos esperados, posibles alternativas de solución o la manera de ejecutarse.

⁶ Está conformado por cinco etapas: planeación, desarrollo de la estrategia de política, revisión y diseño, implementación y cumplimiento, y, por último, evaluación y monitoreo.



Marco normativo nacional e internacional

En referencia a la regulación internacional, se encuentra que muchos países aún no han acotado el concepto de alimentos para deportistas ni los han incorporado a su normatividad, como es el caso de Estados Unidos. A continuación, se describen algunos ejemplos de países o regiones del mundo que presentan un desarrollo normativo relacionado con el tema de interés, así como el estado actual de estos productos en Colombia.

Unión Europea

La Directiva 2009/39/EC dictaminó normas generales sobre productos alimenticios destinados a usos nutricionales particulares o "alimentos dietéticos", considerando que su composición especial o proceso de fabricación los distinguían claramente de los alimentos convencionales; asimismo estableció que la Comisión debería adoptar disposiciones específicas para determinadas categorías de alimentos dietéticos. Una de ellas era la de los **alimentos destinados a cubrir el gasto de esfuerzo muscular intenso, especialmente para los deportistas** (European Food Safety Authority [EFSA], 2015).

El Reglamento (EU) 609/2013 del Parlamento Europeo y el Consejo sobre alimentos destinados a lactantes y niños pequeños, alimentos para propósitos médicos especiales y sustitutos totales de la dieta para el control de peso derogó la Directiva 2009/39/EC y suprimió el concepto de alimentos dietéticos, anticipando que los requisitos específicos solo deberían mantenerse para un número limitado de categorías de productos para las que fueran necesarios (EFSA, 2015). En referencia a los **alimentos destinados a deportistas**, el artículo 13 del Reglamento (EU) 609/2013 indica: *"Antes del 20 de julio de 2015, la Comisión, previa consulta a la Autoridad, presentará al Parlamento Europeo y al Consejo un informe sobre la necesidad de disposiciones para los alimentos destinados a deportistas. El informe podrá, en caso necesario, ir acompañado de la oportuna propuesta legislativa"* (The European Parliament and The Council of The European Union, 2013).

Teniendo en cuenta lo anterior, se solicitó a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, por sus siglas en inglés) asistencia técnica científica en alimentos destinados a deportistas, específicamente en referencia a las declaraciones de propiedades nutricionales y saludables y los valores de referencia dietéticos (DRV, por sus siglas en inglés) para adultos deportistas (EFSA, 2015). Como resultado de la revisión se emitieron las conclusiones que se presentan en el **Cuadro 1**.

Cuadro 1. Principales conclusiones del Panel de la EFSA con respecto a la necesidad de disposiciones para alimentos destinados a deportistas.

Aspecto revisado	Conclusión del Panel de la EFSA
Requerimientos de energía	La actividad física aumenta las necesidades energéticas. Para los deportistas y otros sujetos con niveles muy altos de actividad física, las necesidades energéticas pueden ser muy elevadas. Valores mayores a 2 en el nivel de actividad física (PAL, por sus siglas en inglés) caracterizan estilos de vida muy activos, incluidos los sujetos que realizan ejercicio físico varias horas al día y varios días a la semana, mientras que un valor de PAL de 1,4 refleja un estilo de vida poco activo (sedentario). Aunque este aumento de la demanda de energía podría lograrse mediante un mayor consumo de alimentos convencionales, los alimentos o bebidas especialmente adaptados pueden ayudar a este grupo de población a cubrir las mayores necesidades de energía evitando el malestar gastrointestinal.
Productos alimenticios energéticos ricos en carbohidratos	En varias evaluaciones de declaraciones de propiedades saludables, se concluyó que la glucosa es un macronutriente que contribuye al metabolismo y producción de energía, lo cual es necesario para todas las funciones y actividades del cuerpo, incluida la actividad física y el ejercicio. También se indicó que la tiamina tiene un papel central en el metabolismo productor de energía, especialmente en el de carbohidratos y aminoácidos de cadena ramificada (BCAA, por sus siglas en inglés).
Soluciones de carbohidratos y electrolitos	Las bebidas que contienen carbohidratos y electrolitos (en particular sodio) contribuyen al mantenimiento del rendimiento físico durante el ejercicio de resistencia prolongado, en comparación con el agua corriente, y el consumo de bebidas que contienen electrolitos y carbohidratos durante el ejercicio puede ayudar a mantener el equilibrio de líquidos y electrolitos, así como el rendimiento en ejercicios de resistencia. También se señaló que el sodio estimula la absorción de carbohidratos y agua en el intestino delgado y ayuda a mantener el volumen de líquido extracelular. No se proporcionó evidencia para establecer una relación de causa y efecto entre el consumo de soluciones de carbohidratos y electrolitos y la reducción en el esfuerzo percibido durante el ejercicio.
Proteína y componentes proteicos	La ingesta suficiente energía y proteína en la dieta es un requisito previo para la síntesis de proteínas musculares y el mantenimiento de la masa y función muscular. Sin embargo, no hubo datos que mostraran que una ingesta adicional de proteínas (más allá de los requerimientos) aumente la masa muscular en diferentes grupos de edad que se encuentran en equilibrio de nitrógeno, incluidos los sujetos que realizan ejercicios de resistencia o resistencia. Las condiciones de uso de declaraciones de propiedades saludables en relación con las proteínas y el crecimiento y mantenimiento de la masa muscular, y sobre la vitamina B ₆ y el metabolismo de energía y macronutrientes, se vincularon a las declaraciones de propiedades nutricionales establecidas en el anexo del Reglamento (EC) 1924 de 2006, asumiendo que cualquier cantidad puede contribuir a la función.
Suplementos de nutrientes esenciales	Se corroboró el papel esencial de los micronutrientes y los ácidos grasos de cadena larga sobre las funciones corporales que pueden afectar el rendimiento deportivo o los riesgos específicos para la salud de los atletas. Sin embargo, no se consideró que los atletas pueden tener requerimientos específicos para estos nutrientes, distintos a los establecidos para la población en general, o que los atletas se puedan beneficiar de la suplementación con estos nutrientes. La única declaración de propiedades saludables relacionada con micronutrientes esenciales dirigida específicamente a deportistas (y no a la población en general) se relaciona con la vitamina C y la función del sistema inmunológico durante y después del ejercicio físico intenso, pues se requieren dosis más altas de vitamina C para obtener dicho beneficio. Los niveles seguros de ingesta de vitaminas y minerales ya han sido establecidos por la EFSA y puede servir como guía para evaluar si la ingesta de altos niveles de algunas vitaminas y minerales a través de la suplementación, una práctica que es particularmente popular entre los atletas, puede representar un riesgo para la salud.

Aspecto revisado	Conclusión del Panel de la EFSA
Suplementos de otros constituyentes alimenticios	<ul style="list-style-type: none"> • Se ratificaron las propiedades ergogénicas de la cafeína en el ejercicio de resistencia, pero no se encontró evidencia convincente de un efecto de la cafeína sobre el rendimiento físico durante el ejercicio de alta intensidad a corto plazo. • Se corroboraron los efectos ergogénicos de la creatina en el rendimiento físico durante sesiones de ejercicio repetidas de alta intensidad a corto plazo (en deportes que requieren actividades explosivas de alta producción de energía, especialmente de naturaleza repetida), sin esperar ningún efecto de la suplementación con creatina en actividades deportivas aeróbicas de mayor duración (sobre la capacidad de resistencia o el rendimiento de resistencia). • No se encontró una base sólida para el uso de otros constituyentes de los alimentos como ayudas ergogénicas nutricionales para cubrir el gasto del esfuerzo muscular intenso, especialmente para los deportistas. Los sujetos físicamente activos o los sujetos que realizan deportes solo se mencionan específicamente dentro de la población objetivo de declaraciones sobre glucosamina o colágeno hidrolizado y mantenimiento de articulaciones normales.

Fuente: Elaboración propia a partir del reporte técnico *Scientific and technical assistance on food intended for sportspeople* publicado por European Food Safety Authority en 2015.

Chile

El Decreto 977 de 1997, cuyo propósito es establecer las condiciones sanitarias a que deberá ceñirse la producción, importación, elaboración, envase, almacenamiento, distribución y venta de alimentos para uso humano, así como las condiciones en que deberá efectuarse la publicidad de los mismos, con el objeto de proteger la salud y nutrición de la población y garantizar el suministro de productos sanos e inocuos, incluye el concepto de **alimentos para deportistas**, entendidos como *"aquellos productos alimentarios formulados para satisfacer requerimientos de individuos sanos, en especial de aquellos que realicen ejercicios físicos pesados y prolongados"* (Ministerio de Salud, 1997).

Estas disposiciones hacen parte del reglamento sanitario general de alimentos, que establece requisitos generales de elaboración, publicidad y vigilancia. Por otra parte, esta definición de alimentos para deportistas no especifica el grupo de edad al cual están dirigidos (aunque aclara que deben ser individuos sanos) ni menciona el concepto o características del 'ejercicio físico pesado y prolongado'. Es de anotar que el Decreto 977 de 1997 también abarca los suplementos alimentarios, definidos como *"aquellos productos elaborados o preparados especialmente para suplementar la dieta con fines saludables y contribuir a mantener o proteger estados fisiológicos característicos tales como adolescencia, adultez o vejez"* (Ministerio de Salud, 1997).

La norma en mención contempla las siguientes declaraciones de propiedades nutricionales en alimentos para deportistas: *"alto en energía, buena fuente de energía, alto en hidratos de carbono disponibles, buena fuente de hidratos de carbono disponibles, alto en proteínas, buena fuente de proteínas, con adición de aminoácidos, con adición de electrolitos, con adición de vitaminas y/o minerales, con cafeína, con hierbas"* (Ministerio de Salud, 1997) y en las condiciones de etiquetado indica que se debe declarar que el producto "no es recomendable para menores de 15 años, embarazo y lactancia".



Brasil

El Reglamento RDC No. 18 de 2010, cuyo objeto es establecer los requisitos de clasificación, designación, composición y etiquetado de los **alimentos para deportistas**, aplica a los *“alimentos especialmente formulados para ayudar a los deportistas a satisfacer sus necesidades nutricionales específicas y ayudar en el desempeño del ejercicio”* (Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria, 2010). Este estándar se refiere indistintamente a alimentos o suplementos y no especifica el grupo de edad al cual están dirigidos los productos, aunque define a los deportistas como *“practicantes de ejercicio físico con especialización y máximo rendimiento con el objetivo de participar en deportes de intenso esfuerzo muscular”* (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2010). Establece la clasificación y los requisitos específicos por categoría de producto, pero no los criterios para la publicidad.

Uruguay

El Decreto N° 330 de 2014 tiene como objeto aprobar los requisitos para los **suplementos para deportistas**, entendidos como los *“alimentos especialmente formulados para complementar las necesidades nutricionales específicas de los deportistas con el objetivo de favorecer un mejor desempeño del ejercicio físico”* (Presidencia de la República de Uruguay, 2014). Llama la atención que la norma se refiere por igual a alimentos y suplementos, indicando que los productos *“pueden ser comercializados y presentados en forma de tabletas, comprimidos, cápsulas, polvo, barras, gel o líquidos siendo su administración exclusivamente por vía oral”* (Presidencia de la República de Uruguay, 2014). El estándar uruguayo no especifica el grupo de edad al cual están dirigidos los productos, pero define a los deportistas como *“practicantes de ejercicios físicos que exigen esfuerzo muscular intenso”* (Presidencia de la República de Uruguay, 2014). Contiene disposiciones generales y particulares para cada tipo de producto, formas de denominación, requisitos de rotulado, valores diarios de referencia de nutrientes, y vitaminas, minerales y aditivos que pueden contener los productos, aunque no fija criterios para la publicidad.

China

La norma nacional de seguridad alimentaria GB 24154-2015 aplica a los **alimentos de nutrición deportiva**, entendidos como aquellos capaces de *“satisfacer al público deportivo (refiriéndose a participar en ejercicio físico 3 veces o más a la semana cada vez, con una duración de 30 minutos o más, cada actividad)”* (Gobierno de la República Popular China, 2015), sin especificar el grupo de edad al cual están dirigidos. Estos productos son *“alimentos especialmente procesados para el estado metabólico fisiológico, capacidad de ejercicio y necesidades especiales de ciertos ingredientes nutricionales para personas con intensidad cinética moderada o superior”* (Gobierno de la República Popular China, 2015). La regulación china no establece criterios para la publicidad de alimentos de nutrición deportiva y dentro de este grupo de alimentos incluye a los suplementos.

Australia y Nueva Zelanda

El Estándar 2.9.4 tiene por objeto establecer requisitos para los **alimentos deportivos suplementarios formulados**, definidos como *“productos específicamente formulados para ayudar a los deportistas a alcanzar metas nutricionales o de desempeño específicas”* (Australia New Zealand Food Standards Code, 2016). Este reglamento se encuentra dirigido a deportistas, sin especificar el grupo de edad ni las características del ejercicio físico e incluye tanto alimentos como suplementos. Cabe resaltar que en la norma



australiana no se especifican todos los ingredientes y/o aditivos que pueden contener estos productos y no se establecen criterios para la publicidad.

Colombia

El Decreto 2229 de 1994 tiene por objeto regular las **bebidas hidratantes energéticas para deportistas** que se procesen, envasen, comercialicen, importen o consuman en el territorio nacional, entendidas como *"aquellas destinadas fundamentalmente a calmar la sed y reemplazar el agua y los electrolitos perdidos durante el ejercicio físico para mantener el equilibrio metabólico y a suministrar fuentes de energía de fácil absorción y metabolismo rápido"* (Ministerio de Salud, 1994). En el concepto anterior se puede observar que no se especifica el grupo de edad al cual están dirigidas las bebidas y no se define 'ejercicio físico' ni se mencionan sus características.

Cabe resaltar que deben cumplir la normatividad transversal vigente aplicable a alimentos (Ley 9 de 1979, Resolución 5109 de 2005, Resolución 333 de 2011 y Resolución 2674 de 2013), y al establecer que son productos de venta libre, no se excluye ningún grupo poblacional con características particulares (como niños o gestantes). En la norma colombiana no se especifican todos los ingredientes y/o aditivos que pueden contener estas bebidas, los requisitos referentes a rotulado, prohibiciones, registro sanitario, vigilancia y control son muy limitados y no se establecen criterios para la publicidad.

En resumen, hasta el momento se evidencia que en pocos lugares del mundo existen normas particulares sobre alimentos para deportistas, en muchos casos forman parte del estándar general de alimentos y suelen contemplar los diferentes productos ofrecidos a deportistas (alimentos y suplementos). No obstante, dichos productos llaman la atención porque presentan unas características especiales al ser diseñados para satisfacer las demandas nutricionales propias de la práctica deportiva.

Comportamiento del mercado de productos dirigidos a deportistas a nivel internacional y en Colombia

La línea de «**nutrición deportiva**» incluye una amplia gama de productos, entre los cuales se encuentran: polvos para aumentar de peso, creatina, proteínas, aminoácidos esenciales, BCAA, glutamina, ácidos grasos esenciales, diferentes potenciadores de testosterona para el desarrollo muscular, efedra, cafeína, extracto de té verde y L-carnitina para bajar de peso, así como bebidas deportivas para mejorar el rendimiento durante el entrenamiento, además de sustancias comunes como vitaminas y minerales (Varvastian, 2015); es decir, abarca productos que corresponden tanto a alimentos como a suplementos. Son muchos los productos presentes en el mercado y su número crece de forma vertiginosa (Gil, 2019).

La industria de los productos dirigidos a deportistas ha experimentado un crecimiento explosivo en los últimos años y no muestra signos de disminuir; por el contrario, los minoristas están abriendo tiendas en ciudades grandes y pequeñas, en las cuales se ofrecen productos diseñados para mejorar la salud general, el rendimiento y el crecimiento muscular del consumidor (Lorraine, 2018). Este mercado ha ido aumentando a medida que los deportes exigen mayores niveles de competencia y mayor rendimiento deportivo, y se ha impulsado por el descubrimiento de características de ciertos compuestos que ayudan al logro de objetivos como la pérdida de grasa, ganancia de masa muscular, mayor fuerza explosiva y reducción del cansancio, entre otras (Amar, 2017).



Al respecto se reporta que el mercado mundial de suplementos nutricionales⁷ ha incrementado de forma continua en las últimas décadas, estimándose en más de USD 60 mil millones en el 2006 (Geyer, 2008), con ventas globales por USD 96 billones para el 2012 (Amar, 2017). Solo en Estados Unidos este sector pasó de USD 3,3 billones en 1990 a USD 33 billones en el 2012 (Amar, 2017), con una facturación media de USD 84 500 millones (García, 2020) y gastos que oscilan entre USD 21 y 25 mil millones por año⁸, con más de USD 8 mil millones gastados en la línea de multivitaminas y minerales (McCormick, 2010). Dentro de esta misma categoría, el mercado de bebidas deportivas en Canadá se valoró en CAD 423 millones, y estos productos representaron el 1,2% de todas las bebidas no alcohólicas vendidas en Canadá Pound (2017).

La categoría de nutrición deportiva registró un crecimiento del 8% en América Latina durante 2018 y se espera que la región registre tasas de crecimiento más alto que el promedio mundial durante 2018-2023⁹, con una tasa compuesta anual del 9% en términos de valor constante, impulsado principalmente por un sólido desempeño en Brasil, en donde se registra el 57% de las ventas totales de la región (López, 2020). El creciente número de clubes deportivos y gimnasios en América Latina ha contribuido al aumento de las ventas de productos de nutrición deportiva en la región; Brasil, México y Argentina ocupan el tercer, quinto y sexto lugar en el mundo, respectivamente, en términos del número total de puntos de venta, con más de 57 000 establecimientos en 2018, y los tres países combinados tienen un 54% más de puntos de venta que Estados Unidos, y se espera que el número siga creciendo en los próximos años (López, 2020).

En Colombia según los datos de Euromonitor la nutrición deportiva registró un crecimiento del 11% en el 2019, logrando vender COP 82 billones en ese año, el cual se vio influenciado por el aumento en el número de colombianos que practican deporte; se espera que este mercado alcance los COP 100 billones en el 2024 (López, 2020). Se reportó un gasto promedio mensual de COP 98 961 para la compra de estos productos de acuerdo con un estudio observacional descriptivo transversal realizado en diez Centros de Acondicionamiento Físico (CAF) del Valle de Aburrá (Martínez, 2009), mientras que este gasto es cercano a COP 180 000 entre hombres estudiantes de pregrado de la Universidad Autónoma de Occidente pertenecientes a los estratos 3, 4, 5 y 6 que han consumido suplementos deportivos (Cuellar, 2018).

La distribución de la nutrición deportiva varía según el país, pero sigue estando dominada por la venta al por menor basada en tiendas, que representa más del 73% de las ventas totales en América Latina en 2018, valorada en USD 827 millones (López, 2020). Dichos productos pueden ser adquiridos por vías comerciales tradicionales (supermercados, farmacias, tiendas naturistas o locales de deportes) o a través de vías no convencionales difíciles de fiscalizar (internet, correo electrónico y redes sociales) (De La Casa, 2018). La venta por internet sigue impulsando el crecimiento en América Latina, particularmente en Argentina, donde el 43% de las ventas provienen de este canal (López, 2020). Según el estudio de Pérez-Monzón, internet es el canal a través del cual la mayoría (62,5%) de los sujetos encuestados compraron suplementos dietarios, seguido de tiendas físicas especializadas (43,7%) (Pérez-Monzón, 2021). A nivel general se ha reportado que los

⁷ Incluyen los suplementos nutricionales especialmente dirigidos a deportistas.

⁸ Se estima que entre la mitad y dos tercios de la población adulta en los Estados Unidos está involucrada en el uso de algún suplemento (McCormick, 2010).

⁹ Las ventas en el 2019 fueron de USD 1 501 millones y se espera que en el 2024 alcancen un total de USD 2 012 millones (López, 2020).

lugares donde generalmente se adquieren los productos son locales exclusivos de suplementos, tiendas en línea y clubes deportivos o gimnasios (López, 2020).

En nuestro país, según una investigación realizada por Euromonitor en el año 2019 se cree que hasta el 30% de las ventas de nutrición deportiva corresponde a productos comercializados a través de internet y redes sociales, en tiendas o áreas dentro de los centros de práctica deportiva, o incluso por parte de los mismos propietarios o entrenadores de estos establecimientos¹⁰, facilitando el contrabando y la falsificación al no estar vigilados por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) (López, 2020). En línea con la tendencia global, las ventas formales de productos dirigidos a deportistas se realizan principalmente a través de tiendas especializadas y vendedores directos (López, 2020). Por ejemplo, según los resultados de un estudio observacional descriptivo transversal realizado en diez CAF del Valle de Aburrá, en referencia al sitio donde se compran los suplementos dietéticos las tiendas naturistas y los establecimientos comerciales representan un 22,8% cada uno, los supermercados un 16,3% y los distribuidores no formales un 15,2% (Martínez, 2009).

En ese mismo sentido, a partir de una encuesta aplicada a una muestra aleatoria de 200 personas del común y activas en redes sociales (86,74% entre 18 y 25 años), el 34,1% de los encuestados compra o ha comprado los productos en tiendas físicas de fitness, 21,97% lo hace en tiendas en línea, 19,08% en distribuidores autorizados recomendados por alguien, 10,40% en distribuidores autorizados localizados por redes sociales, 8,67% en supermercados y 3,47% directamente a los entrenadores de gimnasio (Cuesta, 2018). En una encuesta aplicada a una muestra de 66 hombres estudiantes de pregrado de la Universidad Autónoma de Occidente pertenecientes a los estratos 3, 4, 5 y 6 que han consumido suplementos deportivos, se encontró que el 30,3% de los encuestados lo realiza de forma mensual, 30,3% trimestral, 18,2% semestral, 18,2% anual y solo un 3,0% de forma semanal; de otro lado, el 47,0% de los encuestados adquiere los productos en tiendas especializadas, 30,3% en tiendas naturistas, 25,8% en el gimnasio, 10,6% en supermercados y 7,6% realiza compra directa a los entrenadores (Cuellar, 2018).

Con el objetivo de reconocer los suplementos de la categoría B según el Instituto Australiano del Deporte (AIS, por sus siglas en inglés) **disponibles en la ciudad de Bogotá**, se visitaron 29 establecimientos dedicados a la venta de suplementos deportivos¹¹, encontrando un total de 58 productos con ingredientes de la categoría B, entre los cuales predominaron glutamina (45%) y carnitina (21%), aunque únicamente los suplementos con glutamina contienen la cantidad sugerida para generar efecto sobre el rendimiento deportivo, mientras que los demás productos no aportan la cantidad recomendada del ingrediente (Amar, 2017). En cuanto a la forma de presentación en la cual estaban los suplementos, para la glutamina la más frecuente fue a través de suplementos de proteína, la mitad de la carnitina estaba en forma líquida, los antioxidantes se encontraron en forma de cápsula y tableta, y en lo que respecta a polifenoles y aceites de pescado, únicamente se presentaron en cápsula. (Amar, 2017).

Complementando la información anterior, entre 2019 y 2020 el Ministerio del Deporte construyó un **vademécum de productos consumidos por deportistas disponibles en el**

¹⁰ La mayoría de estos productos son importados y no siempre cuentan con registro sanitario.

¹¹ Para la identificación de los establecimientos dedicados a la venta de suplementos deportivos en Bogotá se realizó la búsqueda en Google; para calcular el tamaño de la muestra se empleó una fórmula que relacionó número de establecimientos, nivel de confianza del 95%, prevalencia esperada del parámetro a evaluar ($p = 0,5$), margen de error del 10% y tamaño de muestra (Amar, 2017).



mercado nacional, registrando sus principales características con base en la información consignada en el etiquetado (Ministerio del Deporte, 2020). El vademécum cuenta con 114 productos agrupados en quince (15) subcategorías, entre los cuales predominan los suplementos de vitaminas y aminoácidos (12,3%), los módulos de proteína (9,6%), otros componentes no nutricionales¹² (9,6%), y los geles y gomas (8,8%). Del total de productos, solo el 52,6% (60/114) cuenta con registro sanitario vigente otorgado por el INVIMA; el 47,4% restante no presenta registro sanitario, o éste se encuentra vencido o cancelado¹³.

De los 60 productos que cuentan con registro sanitario vigente, la mayoría (71,7%) se ubica en la categoría de alimentos, el 21,7% en suplementos dietarios¹⁴ y el 6,7% restante en medicamentos. Entre los alimentos registrados predominan los módulos de proteína (16,3%), los geles y gomas (14,0%), las barras de proteína (11,6%) y las bebidas hidratantes (11,6%). En cuanto a los suplementos dietarios con registro sanitario, la mayor parte (53,8%) corresponden a vitaminas y aminoácidos¹⁵, seguidos de multivitamínicos (30,8%). Finalmente, la mayoría (50,0%) de los medicamentos registrados están elaborados a base de vitamina D, hierro, calcio y vitamina B₁₂.

Llama la atención que algunos de los productos del vademécum corresponden a **alimentos para propósitos médicos especiales (APME)**¹⁶, entendidos como aquellos “*productos de soporte nutricional diseñados y elaborados para ser administrados por vía oral o por sonda, en los ámbitos hospitalario, ambulatorio o domiciliario, con el fin de brindar soporte nutricional total o parcial a personas que presentan enfermedades o condiciones médicas con requerimientos nutricionales especiales, y capacidad limitada, deficiente o alterada para ingerir, digerir, absorber, metabolizar o excretar alimentos normales o determinados nutrientes o metabolitos de los mismos, o que por sus condiciones médicas necesiten otros nutrientes específicos; y cuyo manejo nutricional no puede atenderse únicamente modificando la alimentación convencional*” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2021). Al comparar los productos dirigidos a deportistas disponibles en el mercado nacional con las tablas de referencia actualizadas de MIPRES¹⁷, plataforma del Ministerio de Salud y Protección Social a través de la cual se realiza la prescripción y suministro de tecnologías en salud no financiadas con recursos de la unidad de pago por capitación (UPC), se encontró que 10 productos (8,8% de los registros del vademécum) cuentan con un código habilitado en MIPRES como producto de soporte nutricional¹⁸. Esto significa que, aunque los APME no están diseñados para personas físicamente activas sino para atender condiciones clínicas, en la práctica actual están siendo utilizados por algunos deportistas, en ausencia de una línea de productos que responda a sus necesidades nutricionales.

Por otra parte, el Artículo 4 del Decreto 3249 de 2006 establece que las formas de presentación aceptadas para **suplementos dietarios** en Colombia son “*formas farmacéuticas para uso oral, no estériles, sólidas, semisólidas y líquidas, y otras formas*

¹² Por ejemplo, cafeína, nitratos, beta alanina y bicarbonato de sodio, entre otros.

¹³ La verificación de registro sanitarios se efectuó a través del Sistema de Trámites en Línea disponible en la página web del INVIMA, con fecha de corte octubre de 2021.

¹⁴ En Colombia un **suplemento dietario** “*es aquel producto cuyo propósito es adicionar la dieta normal y que es fuente concentrada de nutrientes y otras sustancias con efecto fisiológico o nutricional que puede contener vitaminas, minerales, proteínas, aminoácidos, otros nutrientes y derivados de nutrientes, plantas, concentrados y extractos de plantas solas o en combinación*” (Ministerio de la Protección Social, 2006).

¹⁵ Especialmente de vitamina C, vitamina E, antioxidantes, carnitina y BCAA.

¹⁶ De acuerdo con la normatividad vigente, estos productos pertenecen a la categoría general de alimentos.

¹⁷ Fecha de corte: octubre de 2021.

¹⁸ Actualmente los titulares de registros sanitarios de alimentos para propósitos médicos especiales deciden si sus productos son para uso institucional y/o corresponden a productos de venta libre.



físicas” (Ministerio de la Protección Social, 2006). Entre las formas farmacéuticas para uso oral se encuentran, por ejemplo, las tabletas, que corresponden a una presentación elaborada con uno o más fármacos y excipientes preparada a partir de polvos o gránulos, los cuales se comprimen para entregar la dosis final, según el estándar de datos de medicamentos de uso humano en Colombia (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018). Es de anotar que, conforme a la definición de suplemento dietario, esta categoría se encuentra dirigida a individuos sanos que mantengan una dieta y un nivel de actividad física normales, sin contemplar la práctica severa de actividad física. Sin embargo, se ha identificado una intención de uso de algunos de estos productos diferente a la que fue aprobada en el registro sanitario, por parte de ciertos deportistas que buscan satisfacer sus necesidades nutricionales, sin encontrar otros productos adaptados para tal fin.

La información presentada en los párrafos anteriores coincide parcialmente con lo reportado por Amar, quien luego de visitar 29 establecimientos dedicados a la venta de suplementos deportivos **en Bogotá** encontró un total de 58 productos con registro sanitario, con ingredientes de la categoría B¹⁹, de los cuales 57% pertenecían a la categoría de suplementos dietarios, 40% a alimentos, 2% a preparaciones farmacéuticas con base en plantas medicinales²⁰ y 2% a medicamentos (Amar, 2017). Esto se debe a que las características de estos productos se asemejan más a las de los alimentos, al contener un componente destinado a complementar la alimentación, como ocurre en el caso de los suplementos de proteína con ingredientes como glutamina y carnitina; por otra parte, se encontraron productos con registro sanitario de preparaciones farmacéuticas con base en plantas medicinales, los cuales corresponden a productos fitoterapéuticos y la planta a partir de la cual se elaboran debe tener actividad terapéutica y seguridad farmacológica comprobada (Amar, 2017).

Es importante mencionar que, de acuerdo con la información oficial proporcionada por el Grupo de Registros Sanitarios de la Dirección de Alimentos y Bebidas del INVIMA, actualmente se encuentran 32 productos registrados²¹ como bebidas hidratantes energéticas para deportistas (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA], 2021), conforme a la categoría definida en el Decreto 2229 de 1994. Dentro de estos 32 registros sanitarios vigentes, el 56,25% corresponde a mezclas en polvo y el 43,75% restante a presentaciones líquidas; en cuanto a la modalidad del registro sanitario, la mayoría (62,5%) obedece a fabricar y vender, seguido de importar y vender (21,9%), y en menor medida, otras modalidades como fabricar, envasar y vender (9,4%), envasar y vender (3,1%) y fabricar, empacar y vender (3,1%). Sin embargo, las bebidas hidratantes energéticas no son los únicos productos que están siendo empleados en Colombia por las personas que practican actividad física de forma organizada o aficionada.

Tendencias de consumo de productos dirigidos a deportistas a nivel internacional y en Colombia

Además de la oferta, la preferencia de los consumidores por los productos dirigidos a deportistas también es un factor importante que influye en la demanda de este mercado

¹⁹ De acuerdo con la clasificación del Instituto Australiano del Deporte.

²⁰ Se define como “el producto fitoterapéutico elaborado a partir de material de la planta medicinal, o preparados de la misma, a la cual se le ha comprobado actividad terapéutica y seguridad farmacológica y que está incluido en las normas farmacológicas colombianas vigentes; su administración se realiza para indicaciones o uso terapéutico definido y se utiliza para la prevención, alivio, diagnóstico, tratamiento, curación o rehabilitación de la enfermedad” (Ministerio de la Protección Social, 2004).

²¹ Fecha de corte: junio de 2021.



(Liang, 2015); dicha preferencia obedece a que los consumidores cada vez se interesan más en aprender sobre los beneficios de consumir estos productos, no solo para mejorar el rendimiento, sino también como un medio para apoyar un estilo de vida más saludable (Hernández, 2019). Sin embargo, el perfil de los consumidores de esta línea de productos no es homogéneo. En Estados Unidos, por ejemplo, las personas que los utilizan se pueden dividir en cuatro categorías: (1) deportistas profesionales, (2) aficionados a los deportes, (3) aficionados al culturismo, y (4) culturistas; la proporción de estos cuatro grupos en el consumo de productos dirigidos a deportistas es del 23%, 19%, 35% y 19%, respectivamente (Liang, 2015), observando que más de la mitad de los consumidores corresponden a aficionados.

El Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM, por sus siglas en inglés) recomienda el uso de alimentos y suplementos deportivos cuando hay evidencia que estos productos pueden contribuir al plan nutricional o al rendimiento deportivo teniendo en cuenta el costo-beneficio; estos productos pueden ayudar a los deportistas a tolerar las altas cargas de entrenamiento, ayudar a la recuperación rápida y mantenerse saludable durante los entrenamientos intensos, es decir, son recomendables para personas que tienen demandas metabólicas aumentadas debido al ejercicio intenso (Amar, 2017). Los estudios evidencian que más de la mitad de los productos regularmente consumidos no presenta efectos benéficos significativos que estén científicamente demostrados, aun así, cerca del 80% de los deportistas afirma conseguir sus objetivos gracias al consumo de estos suplementos nutricionales, pudiendo ser producido por un efecto placebo; existe además una relación directamente proporcional entre los años entrenando y el consumo de este tipo de sustancias (García, 2020).

El perfil general del deportista consumidor de ayudas ergogénicas corresponde a un individuo joven (entre 18-29 años), de sexo masculino, que practica actividad física de manera regular principalmente en gimnasios, dedica varios días y horas a la semana y lleva a cabo algún plan de alimentación especial (García, 2020). Los estudios demuestran que existe una clara tendencia de consumo de suplementos nutricionales, superior al 50% de los usuarios, y en ocasiones la misma persona puede llegar a consumir hasta 4 suplementos diferentes (García, 2020). El objetivo común de estas tendencias de consumo en hombres y mujeres suele ser aumentar la fuerza y masa muscular y reducir la grasa corporal, respectivamente (García, 2020); la demanda de las mujeres sigue siendo mucho más débil, porque muchas de ellas tienen la percepción de que la proteína en polvo es una causa de aumento de grasa corporal (Hernández, 2019).

Entre las razones de uso y beneficios mencionados comúnmente por los consumidores de suplementos dietarios se encuentran: mejorar el rendimiento deportivo, prevenir enfermedades, equilibrar dietas no balanceadas, fortalecer el sistema inmunitario, reducir peso, moldear la figura, perder grasa, desarrollar musculatura y, en general, mejorar la imagen física (Martínez, 2009). De otro lado, se ha reportado que los usuarios de gimnasio consumen los productos principalmente para mejorar la apariencia (47,7%) y por salud (44,2%) (Puya-Braza, 2018).

El uso de este tipo de productos, especialmente de suplementos, está más extendido en deportistas que en la población general (Duiven, 2021; Geyer, 2008; Martínez, 2012). Para los atletas de élite, por ejemplo, se reportan cifras de consumo en el rango del 44 al 100% (García, 2020; Geyer, 2008; Gil, 2019; Pérez-Monzón, 2021), aunque la prevalencia depende en gran medida del tipo de deporte, la edad, el sexo y el nivel de competencia (Geyer, 2008). Además, a menudo aparecen dosis muy elevadas de estos productos y uso



simultáneo de los mismos en grandes cantidades (García, 2020). La investigación realizada por el Comité Olímpico de Estados Unidos en 2004 encontró que el 90% de los atletas usan algún tipo de suplemento (Collins, 2008). Últimamente es más frecuente la suplementación en atletas élites que compiten a nivel nacional, internacional y olímpico; dentro de las razones por las cuales los deportistas se suplementan con vitaminas y minerales está la creencia de que estos tienen un alto impacto en la salud y la recuperación, mientras que el consumo de productos a base de proteína de suero de leche y creatina se asocian al mejoramiento del desempeño deportivo (Amar, 2017). También se emplean para mejorar el rendimiento deportivo u obtener beneficios indirectos como alivio del dolor musculoesquelético y recuperación de lesiones, entre otros (García, 2020).

En España, según la encuesta realizada en 2010 sobre hábitos deportivos, se estimó que aproximadamente 360 000 personas que practican algún deporte o realizan actividad física, consumen suplementos dietarios (García, 2020). Como parte del VI Estudio CinfaSalud “Percepción y hábitos de los corredores y corredoras españoles” se aplicó un cuestionario en línea autoadministrado a una muestra representativa de casi 2 400 mujeres y hombres de entre 20 y 60 años que corren al menos dos veces a la semana, residentes en todas las comunidades autónomas de España, encontrando que el 37,4% de los corredores españoles consume suplementos nutricionales como bebidas isotónicas, geles, barras o bebidas post esfuerzo mientras que el 28,3% no usa ninguno de estos productos (CinfaSalud, 2017). En un estudio canadiense con deportistas universitarios, se estimó que el 98,6% de ellos consumía algún tipo de suplemento deportivo, al igual que otro realizado en Alemania, donde el consumo de estos productos era de un 80% (García, 2020).

Por medio de un estudio descriptivo y transversal sobre el consumo y uso de suplementos dietarios en remeros de la Universidad de Alicante (UA), en el cual participaron 14 remeros del equipo de la UA, el 100% de los participantes afirmó haber consumido estos productos en alguna ocasión y el 75% reportó consumirlos en la actualidad; los motivos principales de consumo fueron buscar rendimiento deportivo (87%), cuidar la salud (50%), atenuar algún déficit en la dieta (50%), y mejorar el aspecto físico (27%) (Pérez-Monzón, 2021).

El consumo de estos productos en deportes de fuerza es elevado y cada vez más frecuente, como es el caso del culturismo, donde existe la mayor prevalencia de consumo de suplementos dietarios (Puya-Braza, 2018). Algunas bondades asociadas al consumo de los productos en fisiculturistas son el aumento del rendimiento físico, una mayor hipertrofia muscular y una recuperación más rápida y en los deportistas de fuerza contribuyen al aumento en la fuerza que pueden ejercer (Hernández, 2019). En un estudio efectuado con una muestra de 22 levantadores de potencia (LPs) masculinos españoles que compiten a nivel nacional obtenidos a través de un cuestionario individual autor reportado, se observó que el 100% de los sujetos afirmó haber consumido suplementos dietarios en alguna ocasión y el 96,9% reconoció consumirlos en la actualidad, especialmente para mejorar el rendimiento deportivo (41%) y disminuir algún déficit en la dieta, sumado a maximizar el rendimiento deportivo (18,2%) (Puya-Braza, 2018). Otro estudio reportó 60 consumidores actuales de suplementos deportivos, dentro de los cuales el 60% lleva entre 6 meses y 1 año consumiendo los productos (Hernández, 2019).

El uso de productos dirigidos a deportistas también se ha reportado en población joven, aunque los datos son muy limitados. Al respecto, en un estudio sobre atletas jóvenes alemanes, se registró uso de suplementos dietarios en el rango de edad de 11 a 14 años (Pérez-Monzón, 2021). Por otra parte, como resultado de un análisis descriptivo transversal



que utilizó datos de la línea de base del estudio Action Schools!²² No se encontraron diferencias en el consumo de bebidas deportivas entre los niños que practicaban deporte y los que no lo hacían, en contraste con informes anteriores sobre adolescentes, en los cuales el uso de estos productos predominaba en la población físicamente activa (Tomlin, 2013).

Es de anotar que no solo los deportistas de alto rendimiento suelen utilizar ayudas ergogénicas. El deporte aficionado está experimentando un enorme crecimiento motivado por la gran profusión de carreras populares, y se relaciona con un elevado consumo de estos productos (Gil, 2019). Se estima que entre el 6 y 10% de clientes habituales de un gimnasio consume este tipo de ayudas, elevándose esta cifra a un 44% en grupos seleccionados, como levantadores de pesas y culturistas (García, 2020). Entre los aficionados al fitness y los levantadores de pesas recreativos, el número de usuarios de suplementos puede ser incluso mayor; los estudios han informado que el consumo de suplementos en los asistentes a gimnasios fluctúa entre 36 y 85% (Duiven, 2021).

Asimismo, en las dos últimas décadas diversos estudios mostraron un incremento en el consumo de suplementos dietarios en Estados Unidos, observando un consumo general de 40% a finales de la década de los años 80 (Martínez, 2009); en ese orden de ideas, la cantidad estimada de suplementos aumentó de 4 000 en 1994 a más de 55 000 en 2012, y aproximadamente la mitad de todos los adultos en Estados Unidos informan haber usado al menos un suplemento en el último mes (García, 2020; Geller, 2015).

En línea con el planteamiento anterior, la Encuesta de Salud y Dieta de 2002 fue una encuesta telefónica nacional patrocinada por la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés) que contó con un total de 2 743 participantes (Timbo, 2006). Entre los hallazgos relevantes, hubo 2 101 usuarios de cualquier suplemento (es decir, vitaminas, minerales, multivitamínicos o multi minerales, hierbas y/u otros suplementos dietarios) con una tasa de prevalencia del 73%; el 85% de todos los usuarios informaron haber tomado suplementos multivitamínicos o multi minerales, el 77% un suplemento vitamínico o mineral especializado o de un solo ingrediente y el 42% cualquier tipo de suplemento dietario, botánico u otro tipo de hierbas durante los últimos 12 meses (Timbo, 2006).

Es importante mencionar que, como ocurre con la mayoría de los productos las cifras de consumo son variables. En un estudio de tipo cuantitativo y correlacional en el que participaron 334 estudiantes cinco facultades de la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra (UPSA) en Bolivia, se observó que un 31,4% (n=105) de los estudiantes consume suplementos nutricionales frente a un 68,6% (n=229) que no lo hace, y que el consumo general de ambos sexos es aproximadamente de 1 a 2 suplementos al mes, con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana (Roca, 2017). A través de un análisis correlacional se encontró que mientras más frecuente es la participación del individuo en alguna actividad deportiva, mayor es su consumo de productos dirigidos a deportistas (Roca, 2017).

En cuanto al uso de suplementos nutricionales en atletas universitarios de Estados Unidos, el 88% afirma consumir al menos un suplemento y el 50% dos o más; para el caso de Colombia no se encuentran estadísticas oficiales que indiquen cómo ha aumentado el consumo de estos productos, sin embargo, se podría esperar un comportamiento similar,

²² Es el nombre de un estudio de difusión de la Columbia Británica. Corresponde a un gran ensayo controlado aleatorizado por conglomerados (n = 1494) que evalúa la eficacia de una intervención de actividad física y alimentación saludable en la escuela (Tomlin, 2013).



por la gran influencia del comportamiento occidental en el país (Amar, 2017). Sin embargo, en nuestro país se han adelantado algunas investigaciones a nivel local.

Como muestra de lo anterior, se realizó un estudio observacional descriptivo transversal en diez centros de acondicionamiento físico (CAF) del Valle de Aburrá, incluyendo personas de ambos sexos, con permanencia de 3 meses continuos en los CAF (n=321). Un 28,7% de los participantes afirmó haber consumido suplementos dietarios en los últimos tres meses, cifra inferior a la reportada por otros estudios realizados en población norteamericana (62,9%), pero observando un mayor consumo entre los menores de edad que en los adultos encuestados (Martínez, 2009). De otro lado, un 52,2% de los participantes solo reportó consumir un suplemento, 26,1% dos, 12% tres, y el 9,7% restante 4 suplementos; asimismo, se identificó una frecuencia de consumo semanal del 72,8% entre los usuarios de suplementos dietarios y un 68,5% de los consumidores refirió conocer el nombre comercial del producto consumido (Martínez, 2009).

A partir de una encuesta aplicada a una muestra aleatoria de 200 personas del común y activas en redes sociales (86,74% entre 18 y 25 años), se reportó consumo de suplementos nutricionales con la motivación principal de ganar masa muscular (26,67%), y en menor medida mejorar el rendimiento físico (16,89%), bajar de peso (16,44%), tonificar (16,00%), quemar grasa (15,56%) y aumentar fuerza (8,44%), aunque las prioridades son distintas entre hombre y mujeres (Cuesta, 2018). Por otra parte, en una encuesta aplicada a una muestra de 66 hombres estudiantes de pregrado de la Universidad Autónoma de Occidente pertenecientes a los estratos 3, 4, 5 y 6 que han consumido suplementos deportivos, se encontró que la mayoría (64%) de los encuestados consume suplementos deportivos con el fin de aumentar su masa muscular, 41% lo hace para mejorar su rendimiento deportivo, 30% por salud, 27% para verse mejor y 24% para obtener energía (Cuellar, 2018).

En una encuesta aplicada a una muestra no aleatoria de 94 sujetos (55,3% hombres y 44,7% mujeres) pertenecientes a la Universidad Santo Tomás (USTA) sede Bogotá, se observó que la mayoría de los consumidores de suplementos lo hace con el objetivo de ganar masa muscular, predominando el uso de estos productos de 2 veces a la semana y 2 veces al día (Duarte, 2018). Se reportó que el 19,1% de los encuestados sí ha logrado los efectos esperados, el 2,1% no ha obtenido los efectos deseados y el 9,6% solo ha conseguido los efectos parcialmente; mientras que los hombres optan especialmente por suplementos para el aumento de la masa muscular y la tonificación, las mujeres prefieren los productos para pérdida de grasa (Duarte, 2018).

Existe en el mercado una gran variedad de estos productos, clasificados según su composición, función y/o efectos; por ejemplo, se encuentran como “quemadores”, “proteínas y aminoácidos”, “barras de proteínas”, “ganadores de masa”, “preentrenamiento”, “hidratación”, entre otros (De La Casa, 2018). En ese mismo sentido, los compuestos de tipo nutricional que se utilizan en la producción de los suplementos dietarios son diversos, destacándose las vitaminas (35,4%), los minerales (29,9%), los aminoácidos (14,5%), las proteínas (12,7%) y los carbohidratos (12,7%); también es frecuente encontrar que se incluyan componentes de origen natural como extractos o partes de plantas, algunas de ellas con propiedades terapéuticas (Martínez, 2009).

Dentro de los productos más vendidos y por tanto consumidos están la creatina, proteínas, carbohidratos, aminoácidos, multivitamínicos y cafeína (Amar, 2017). De acuerdo con otros autores, los suplementos dietarios más utilizados en orden de prevalencia son proteína en polvo o barras (66%), bebidas isotónicas deportivas (49%), creatina (38%), bebidas



recuperadoras (35%), multivitaminas (31%) y vitamina C (25%) (Pérez-Monzón, 2021). En un estudio efectuado con jugadores jóvenes de baloncesto de la Liga Española de Baloncesto Aficionado (EBA), se vio que los suplementos dietarios más consumidos fueron bebidas deportivas (60,8%), proteínas de suero (18,9%), barras energéticas (16,5%), complejos vitamínicos (15,2%), proteína no sérica (12,6%), creatina (10,1%) y carbohidratos (8,9%); otro estudio reveló que los suplementos dietarios consumidos con mayor frecuencia fueron cafeína y proteína de suero (85,7%), creatina (64,3%), barras energéticas (57,1%), bebidas isotónicas (57,1%) y BCAA (50%) (Pérez-Monzón, 2021).

En otra investigación se pudo observar una frecuencia mayor en el consumo de tres suplementos nutricionales: batido de proteína (50%), energizantes (30%) y quemadores de grasa (20%) (Roca, 2017). López, por su parte, reportó que el 83% de los consumidores potenciales de suplementos consumía proteínas, el 34% ganadores de peso y el 31% quemadores de grasa (López, 2020). Según Cuesta, los suplementos nutricionales más consumidos por los encuestados fueron proteínas (36,51%), seguidos de barras (18,26%), aminoácidos (11,20%), quemadores (11,20%), pre entreno (8,30%), creatina (4,98%), glutamina (2,90%) y otros (6,64%) (Cuesta, 2018). De acuerdo con García, las sustancias más consumidas en orden decreciente son proteínas, L-carnitina, bebidas deportivas, creatina, complejos vitamínicos y agentes hipo lipídicos (García, 2020). En efecto, la mayoría de los suplementos dietarios deportivos registrados corresponden a productos con una alta proporción de proteínas y los llamados “ganadores de masa”, seguidos por los “quemadores de grasa” y los aminoácidos (De La Casa, 2018). Asimismo, en la mayoría de los mercados de Latinoamérica, los productos proteicos deportivos continuaron registrando tasas de crecimiento más fuertes que los productos no proteicos (López, 2020).

En una encuesta enviada a 40 empresas de Colombia, en la cual se recibió respuesta por parte de 10 ubicadas en las principales ciudades del país (Cali, Bogotá, Medellín y Cartagena), se observó que las principales líneas de productos que tienen mayor demanda en estas empresas son: proteínas, creatina y ganadores de peso (López, 2020). De otro lado, se reportó que las empresas encuestadas no son importadores directos, la mayoría vende al detal y un pequeño porcentaje al por mayor y la oferta de estas empresas está dirigida a personas que realizan deporte (López, 2020).



Definición del problema

Como parte del proceso de definición del problema se realizó una identificación de las causas y consecuencias, tanto indirectas como directas, en relación con la temática de alimentos para deportistas en Colombia. Para esto se efectuó una **búsqueda bibliográfica general** de la información disponible a nivel nacional e internacional. Como no se encuentra una única definición de alimentos para deportistas y la categorización puede variar según la regulación propia de cada país en caso de que ésta exista, en las referencias consultadas se habla indistintamente de productos dirigidos a deportistas, independientemente de si corresponden a alimentos²³, suplementos²⁴ o ayudas ergogénicas.

Identificación del problema central

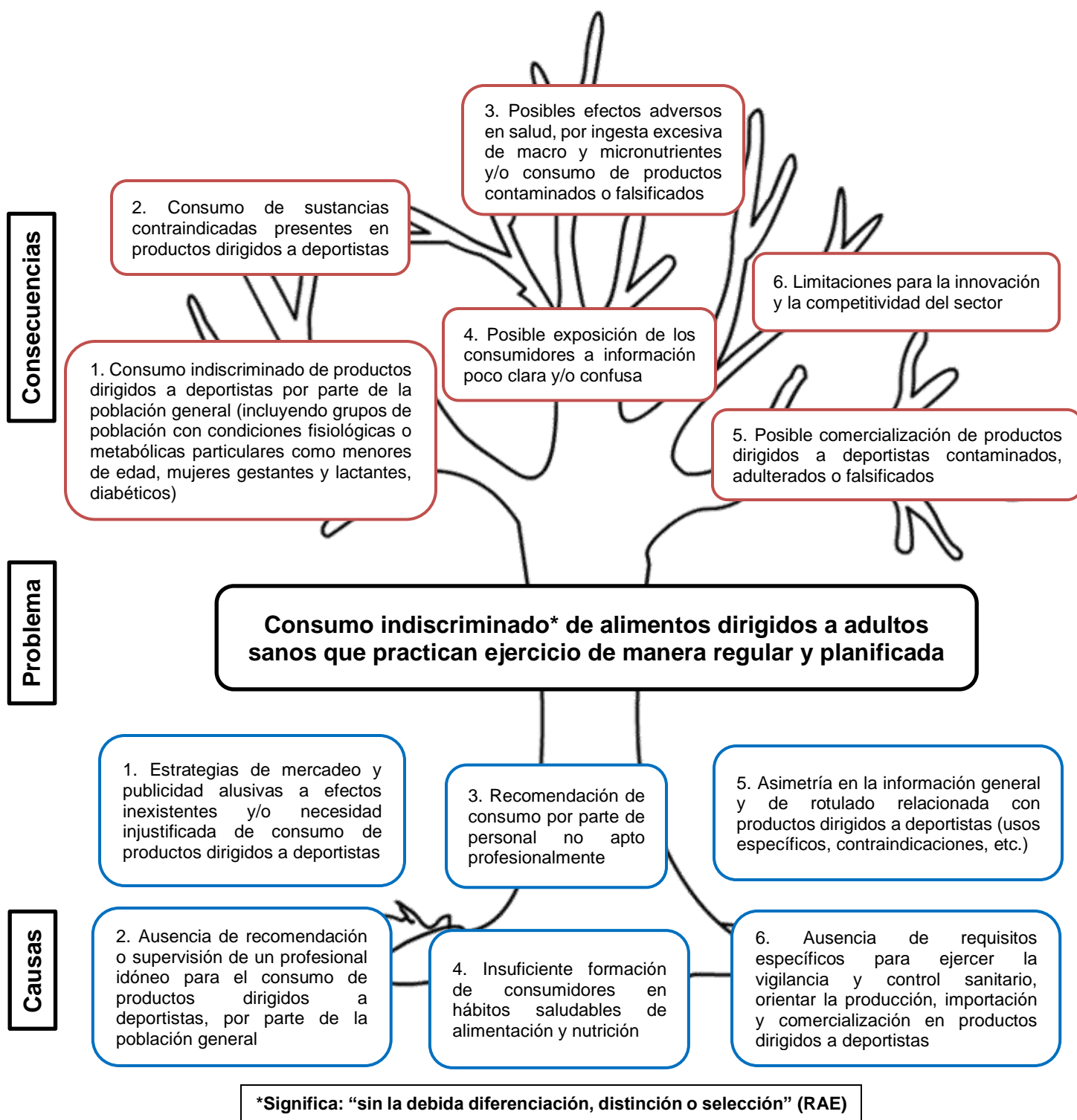
Luego de la discusión con diferentes grupos de valor y expertos en nutrición deportiva contactados por el **Centro de Ciencias del Deporte del Ministerio del Deporte**, se identificó como problemática central asociada a estos productos en Colombia, el **consumo indiscriminado de alimentos dirigidos a adultos sanos que practican ejercicio de manera regular y planificada**.

La **Imagen 1** corresponde al **árbol de problemas**, en el cual se resume el problema central, así como sus causas y consecuencias. Este árbol fue socializado con los distintos actores interesados en el tema el 20 y 26 de agosto de 2020.

²³ En Colombia un **alimento** es “todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo humano los nutrientes y la energía necesaria para el desarrollo de los procesos biológicos” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

²⁴ En Colombia un **suplemento dietario** “es aquel producto cuyo propósito es adicionar la dieta normal y que es fuente concentrada de nutrientes y otras sustancias con efecto fisiológico o nutricional que puede contener vitaminas, minerales, proteínas, aminoácidos, otros nutrientes y derivados de nutrientes, plantas, concentrados y extractos de plantas solas o en combinación” (Ministerio de la Protección Social, 2006).

Imagen 1. Árbol de problemas relacionado con la temática de alimentos para deportistas en Colombia.



Fuente: Elaboración propia.



Identificación de causas

Como causas del problema asociado a los alimentos para deportistas en Colombia se plantearon: 1) estrategias de mercadeo y publicidad alusivas a efectos inexistentes y/o necesidad injustificada de consumo de productos dirigidos a deportistas; 2) ausencia de recomendación o supervisión de un profesional idóneo para el consumo de productos dirigidos a deportistas, por parte de la población general; 3) recomendación de consumo por parte de personal no apto profesionalmente; 4) insuficiente formación de consumidores en hábitos saludables de alimentación y nutrición; 5) asimetría en la información general y de rotulado relacionada con productos dirigidos a deportistas; y 6) ausencia de requisitos específicos para ejercer la vigilancia y control sanitario, orientar la producción, importación y comercialización de productos dirigidos a deportistas.

Estrategias de mercadeo y publicidad alusivas a efectos inexistentes y/o necesidad injustificada de consumo de productos dirigidos a deportistas

Se puede considerar que los medios de comunicación, y en concreto la publicidad, tienen la función de comunicar información sobre un producto o servicio, con el propósito de persuadir al grupo objetivo y de este modo, despertar el interés de un determinado segmento de población, incrementar su nivel de ventas y originar un cambio de actitudes hacia el producto o servicio (Rodríguez, 2016), lo cual ocurre también en el caso de los alimentos. En este mismo sentido, la publicidad de productos alimenticios vinculados a la belleza y estética corporal asegura que el producto publicitado ayuda a adelgazar o a proporcionar un cuerpo musculoso, en referencia a los estándares de belleza actuales; para transmitir este tipo de publicidad se utilizan elementos como modelos perfectos y mensajes textuales que intentan establecer una relación entre el producto o servicio publicitado y el grupo objetivo, para que éste se sienta atraído por él y lo consuma (Rodríguez, 2016).

Según Rodríguez, los estímulos publicitarios incitan a la imitación de modelos de belleza a través de la actividad física, siendo los hombres quienes están más inmersos en la cultura del deporte, y los jóvenes, los principales destinatarios de la incitación al ejercicio que se transmite en los materiales publicitarios a través de los medios de comunicación, los cuales se encargan continuamente de recordar que existe un solo cuerpo y que hay que cuidarlo (Rodríguez, 2016). La figura ideal del género masculino que aparece en los estímulos publicitarios se caracteriza por la forma de “V” del torso, siendo éste y el pecho las partes del cuerpo más desarrolladas, junto con unos abdominales, brazos y piernas vigorosas y una cintura estrecha; se asocia la heroicidad del hombre con personajes mediáticos que se singularizan por su cuerpo atlético y musculoso, de manera que se convierten en el símbolo del consumismo de la sociedad occidental (Rodríguez, 2016).

Adicionalmente, como se mencionó antes, se han popularizado las vías no convencionales de comercialización de productos dirigidos a deportistas, como lo son internet, correo electrónico y redes sociales (De La Casa, 2018). Una encuesta aplicada a una muestra aleatoria de 200 personas del común y activas en redes sociales (86,74% entre 18 y 25 años), evidenció que el 50,91% de las personas que consumen o han consumido suplementos nutricionales se han dejado influir por medios y, de estas personas, el 65,45% respondieron que los medios han sido influyentes en sus decisiones de compra; dentro de los medios más impactantes están Instagram (45,79%), páginas de internet (17,76%) y Facebook (15,89%) (Cuesta, 2018). En ese mismo sentido, en una encuesta aplicada a una muestra de 66 hombres estudiantes de pregrado de la Universidad Autónoma de Occidente pertenecientes a los estratos 3, 4, 5 y 6 que han consumido suplementos deportivos, se



identificó una alta influencia de las redes sociales en la compra de estos productos, siendo Instagram la red preferida (74%), seguida de Facebook (44%), WhatsApp (15%), YouTube (11%), y, por último, Twitter (2%) (Cuellar, 2018). En otro estudio en el cual se aplicaron diez entrevistas semiestructuradas a deportistas que realizan algún tipo de actividad física y consumen suplementos dietarios, el 70% de los entrevistados respondió que los medios a través de los cuales reciben información de una marca de suplementos deportivos con respecto a los productos, beneficios, tips de nutrición deportiva, rutinas de ejercicio, convocatorias de participación en seminarios y competencias en diferentes modalidades deportivas son las redes sociales como WhatsApp, Facebook e Instagram (Santana, 2017).

Además, debido al fácil acceso a la información y al marketing en las redes sociales, las apariencias se han vuelto cada vez más importantes en la sociedad en su conjunto (López, 2020), lo cual se encuentra estrechamente relacionado con las estrategias de publicidad. Una encuesta aplicada a 100 consumidores potenciales de suplementos nutricionales que cumplían con los criterios de inclusión²⁵, concluyó que los encuestados consideran que las marcas más conocidas de suplementos nutricionales lideran en el país porque son las que realizan más publicidad, tienen más presencia en los eventos y pueden encontrarse en la mayoría de los puntos de ventas de estos productos (López, 2020).

Actualmente, internet es un canal emergente que cada vez toma más fuerza en la venta de productos dirigidos a deportistas. En efecto, internet (45,4%) y las tiendas especializadas (27,3%) son los lugares donde más acuden los encuestados a comprar suplementos dietarios; esta decisión puede conllevar riesgos, ya que la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) advierte que la venta por internet de este tipo de productos se ha visto aumentada por modas, marketing y fácil accesibilidad, pero no siempre es segura puesto que se encuentra lejos de la armonización con los suplementos dietarios en la Unión Europea (Puya-Braza, 2018).

Por tratarse de canales difíciles de fiscalizar, no es fácil ejercer un control sobre las piezas publicitarias que se difunden, lo cual puede generar falsas expectativas y/o suscitar una necesidad injustificada de consumo, teniendo en cuenta que no todas las personas que practican actividad física deben realizar grandes cambios en su dieta (García, 2020) ni requieren un producto dirigido a deportistas, sino que esto depende de factores como la edad del individuo, y el tipo, intensidad, duración y frecuencia de la actividad física. Se ha reportado que para consumir y seleccionar un suplemento de forma segura se debe tener en cuenta el nivel de evidencia científica en torno al producto o al ingrediente contenido, mirar sus efectos adversos, el tiempo de suplementación, la dosis recomendada y las interacciones que se puedan presentar con los medicamentos; la selección adecuada de suplementos debe ir de la mano con la ética profesional, dejando de lado intereses de por medio y efectuando una correcta evaluación de las afirmaciones declaradas en la etiqueta de los productos con base en la validez científica existente (Amar, 2017), toda vez que cuando se le atribuyen a un producto ciertas bondades que no están comprobadas²⁶, se aumenta el riesgo de no obtener los beneficios esperados al consumirlo.

No obstante, desde el supermercado, tiendas deportivas e internet, entre otros, se puede acceder a un importante número de productos que afirman prolongar la resistencia, acelerar

²⁵ Los criterios contemplaban: ser personas que se ejercitan, llevan una vida saludable y consumen suplementos nutricionales (López, 2020).

²⁶ Como resultado de la influencia de las estrategias de mercadeo y publicidad y del limitado conocimiento en temas de alimentación, nutrición, actividad física y salud por parte de los consumidores.



la recuperación, reducir la grasa corporal, disminuir los riesgos de enfermedad o lograr objetivos que mejoran el rendimiento deportivo; estas afirmaciones son muy atractivas para los deportistas y entrenadores en las competiciones de élite, puesto que hay pequeñas diferencias que separan a los ganadores del resto de los participantes (Martínez, 2012). Asimismo, este material publicitario resulta interesante para aquellas personas que buscan mantener un estilo de vida saludable a través de la alimentación y la actividad física, pero que no siempre cuentan con la asesoría de un profesional idóneo que les permita discernir cuándo la información es verídica y puede contribuir al cumplimiento de su objetivo, o cuándo corresponde a una falsa expectativa. Al respecto, en una encuesta aplicada a una muestra no aleatoria de 94 sujetos (55,3% hombres y 44,7% mujeres) pertenecientes a la USTA sede Bogotá se encontró que el 28,7% de los participantes consumían suplementos, dentro de los cuales el 62,0% de los encuestados ha logrado los efectos esperados, mientras que el 31,1% solo los ha conseguido parcialmente y el 6,9% restante no ha obtenido los efectos deseados (Duarte, 2018).

De otro lado, con el propósito de generar estrategias innovadoras que permitan tener un acercamiento efectivo y lograr buenas experiencias, la fidelización consiste en saber utilizar la información de los clientes como sus gustos, frecuencia de compra, lugares de compra, entre otros factores que ayudan a generar de manera adecuada actividades que fortalezcan las relaciones a largo plazo, logrando rentabilizar al máximo la frecuencia de consumo de los clientes existentes (Santana, 2017). Dejar de consumir implica para un cliente no recibir un servicio satisfactorio, lo que trae como consecuencia el “abandono” de alguien que deja de comprar; esta es la razón por la que los mayores esfuerzos de los departamentos de marketing y ventas se concentran en hacer lo posible para fidelizar (Santana, 2017).

Para ejemplificar esta estrategia de mercadeo, como parte de un estudio se aplicaron diez entrevistas semiestructuradas a deportistas que realizan algún tipo de actividad física y consumen suplementos dietarios, encontrando una fidelidad a cierta marca de productos debido a las actividades realizadas frecuentemente por la marca como seminarios de nutrición deportiva²⁷, conferencias realizadas por deportistas profesionales que comentan desde su experiencia la disciplina, exigencia, rutinas deportivas y suplementación para ser un deportista de alto rendimiento, y por último, convocatorias a los usuarios de los productos para competir en diferentes modalidades deportivas (Santana, 2017). En esa misma línea, el 50% de los entrevistados respondió que no cambia el sitio de compra de los suplementos porque les resulta más importante encontrar un punto de venta donde se brinde atención personalizada; en caso de no encontrar disponibilidad de los productos que requieren, refieren que los encuentran de forma más rápida y fácil a través de sitios web, redes sociales como WhatsApp y/o contacto telefónico (Santana, 2017). Por todo lo anterior, las estrategias de mercadeo y publicidad alusivas a efectos inexistentes y/o necesidad injustificada de consumo de productos dirigidos a deportistas, se relacionan con el problema central identificado en la temática de alimentos para deportistas en Colombia.

Ausencia de recomendación o supervisión de un profesional idóneo para el consumo de productos dirigidos a deportistas, por parte de la población general

Son muchas las fuentes a través de las cuales la población obtiene información y adquiere suplementos nutricionales: familiares, amigos, publicidad (como revistas o medios en línea), compañeros de equipo y entrenadores; además, los atletas profesionales acostumbran a

²⁷ Donde se abordan temáticas como los suplementos adecuados para el consumo, y los mitos y riesgos para el organismo asociados al suministro de suplementos dietarios sin previo conocimiento (Santana, 2017).



consultar a nutricionistas, médicos, farmacéuticos o fisioterapeutas (Rabassa-Blanco, 2017). Diversos autores coinciden en que el mercado de la nutrición deportiva se está expandiendo para incluir otros segmentos de consumidores; lo que antes era atractivo solo para los fisicoculturistas y atletas ha crecido hasta convertirse en una alternativa para muchas otras personas de todos los niveles de habilidad y salud, que se encuentran interesadas en cambiar su estilo de vida (López, 2020; Loraine, 2018).

Algunos de los factores responsables de este cambio incluyen una mayor conciencia sobre la salud y un aumento de la renta disponible (Rabassa-Blanco, 2017); asimismo, las investigaciones muestran que algunos suplementos deportivos pueden mejorar el rendimiento físico de las personas durante el entrenamiento, por lo tanto, son atractivos no solo para atletas, sino también para cualquier persona interesada en el cuidado corporal personal (López, 2020). De hecho, con la mejora del nivel de vida de las personas y la mejora de la conciencia de la salud, se proyecta que los productos dirigidos a deportistas se convertirán gradualmente en bienes comunes en la vida diaria (Liang, 2015).

Los productos dirigidos a deportistas²⁸, que en su mayoría se encuentran registrados como alimentos o como suplementos dietarios son un componente importante del mercado de venta libre. La mayoría de las personas que toman este tipo de productos buscan aumentar su rendimiento deportivo; lo que usualmente no consideran es que, si consumen un producto inadecuado, a dosis incorrectas o de origen dudoso, no solo no mejorarán su desempeño físico, sino que además puede resultar peligroso y tener consecuencias negativas como disminución del rendimiento, alteración de la función de algún órgano o sistema, e incluso, un resultado positivo en las pruebas de control de dopaje (Gil, 2019). Cualquier persona puede obtener fácilmente este tipo de productos en gimnasios, tiendas deportivas, tiendas de suplementos dietarios, farmacias, supermercados y, por supuesto, en línea, ya sea directamente de fabricantes o de minoristas (Varvastian, 2015).

Además, si las personas no están correctamente informadas y creen que un producto les permitirá "vivir más tiempo, ser más felices y tener mejores relaciones sexuales", todo sin "hacer ejercicio, comer suficientes verduras o dormir con regularidad", seguramente querrán probarlo (Loraine, 2018). Como se ha venido describiendo, las estrategias de marketing y el uso por parte de los consumidores de suplementos dietarios y herbales ha aumentado drásticamente en Estados Unidos durante las últimas dos décadas (Tsai, 2012); se estima que 100 millones de estadounidenses por año compran suplementos dietarios para múltiples propósitos, desde multivitamínicos hasta suplementos para la disfunción sexual, la pérdida de peso y la salud de las articulaciones (Loraine, 2018).

Este libre acceso a productos dirigidos a deportistas puede darse en diferentes grupos de edad, incluyendo niños, niñas y adolescentes. Al respecto se ha identificado que los hábitos alimentarios de los adolescentes pueden verse afectados por el hecho de que pasan gran parte de su tiempo en el club y/o centros de entrenamiento; esto les obliga a comer fuera de casa, siendo muchas veces responsables de elegir los alimentos que van a consumir, lo que dificulta alimentarse de una forma sana y equilibrada, que compense el gasto energético que genera su práctica deportiva (Martínez, 2012). Es preocupante el elevado consumo en menores de edad sin prescripción médica o de un profesional de la salud; por tal razón, se advierte la necesidad de establecer medidas de control para evitar el abuso de estos productos (Martínez, 2009).

²⁸ Especialmente los que se encuentran elaborados a base de proteína o aminoácidos.



Como se mencionó previamente, los productos pueden ser adquiridos en diferentes lugares frecuentados por el público general, sin contar con la recomendación de un profesional idóneo que pueda orientar con respecto al tipo, dosis y frecuencia de consumo del producto según las características del individuo y de la actividad física que practica. Un estudio observacional descriptivo transversal que buscaba determinar el perfil del consumidor de suplementos dietarios en usuarios habituales de diez CAF en el Valle de Aburrá reveló que los usuarios los consumían principalmente por auto prescripción y, en menor medida, asesorados por el personal de salud (Martínez, 2009). El uso rutinario de productos sin una asesoría profesional para mejorar el rendimiento deportivo o modificar la imagen corporal, en la búsqueda de prototipos de belleza física masculinos y femeninos determinados por los medios de comunicación y las estrategias de mercadeo y publicidad, puede ocasionar efectos adversos para la salud (Martínez, 2009).

El consumo de productos dirigidos a deportistas puede ocurrir no solo en la población general sana, sino también en individuos con ciertas condiciones clínicas, en las cuales se recomienda complementar el tratamiento farmacológico con cambios en la dieta y práctica de actividad física. Se estima que más 50% de los pacientes con enfermedades crónicas o cánceres han usado suplementos dietarios²⁹ y herbales alguna vez, y casi una quinta parte de los pacientes toman este tipo de productos concomitantemente con medicamentos recetados; a pesar del uso generalizado, estos consumidores no comprenden bien los riesgos potenciales asociados con la combinación de los suplementos dietarios y herbales con medicamentos (Tsai, 2012). Se ha identificado que los consumidores generalmente ven a los suplementos dietarios como alternativas seguras y efectivas a las terapias convencionales, y la mayoría de los usuarios los incluyen en sus regímenes terapéuticos sin consultar a los proveedores de atención médica; no obstante, los pacientes no siempre comprenden los peligros potenciales de consumir estos productos (Gabardi, 2007). De acuerdo con lo descrito anteriormente, la ausencia de recomendación o supervisión de un profesional idóneo para el consumo de productos dirigidos a deportistas, por parte de la población general, se asocia con el consumo indiscriminado de alimentos dirigidos a adultos sanos que practican ejercicio de manera regular y planificada.

Recomendación de consumo por parte de personal no apto profesionalmente

Guardando una estrecha relación con la causa anterior, muchos usuarios de productos dirigidos a deportistas no conocen exactamente la función ni el contenido del producto que están consumiendo, y no son supervisados por profesionales de la salud cualificados en el tema (Gil, 2019). Esta premisa se ha puesto de manifiesto en distintas investigaciones, como se describe a continuación. El uso de medicina complementaria y alternativa³⁰ es común en Estados Unidos; en una encuesta realizada en 2002, el 36% de los estadounidenses usaba alguna forma de estos productos, de los cuales, solo el 12% había buscado atención de un médico, lo cual sugiere que la mayoría de las personas usa estos productos sin consultar a un proveedor de atención médica (Gabardi, 2007). Asimismo, en un estudio reciente se observó que el 64% de los atletas de élite usan suplementos, de los cuales, el 42% no consulta a ningún profesional (Duiven, 2021).

En un estudio realizado con una muestra compuesta por 22 LPs masculinos españoles que compiten a nivel nacional obtenidos a través de un cuestionario individual autor reportado,

²⁹ Especialmente los que se encuentran elaborados a base de proteína o aminoácidos.

³⁰ Hace referencia a productos alternativos como hierbas, suplementos no herbales y vitaminas, denominados colectivamente suplementos dietarios (Gabardi, 2007).



se observó que la principal motivación para adquirir información y comprar suplementos dietarios fue a través de internet (31,8%) en lugar de nutricionistas, médicos u otros profesionales de las ciencias del deporte (Puya-Braza, 2018). En un cuestionario en línea autoadministrado a una muestra representativa de casi 2 400 mujeres y hombres de entre 20 y 60 años que corren al menos dos veces a la semana, residentes en todas las comunidades autónomas de España se encontró que el 42,8% de los encuestados recurre a internet para informarse y asesorarse a la hora de realizar deporte, 36,8% a amigos y familiares, 20,4% al entrenador personal, 17,8% no se informa al respecto, 14,9% al fisioterapeuta, 10,3% al médico general, 10,1% al médico especialista, 9,5% a tiendas especializadas y 8,1% al nutricionista (CinfaSalud, 2017). A partir de un estudio descriptivo y transversal sobre el consumo y uso de suplementos dietarios en remeros de la Universidad de Alicante en el cual participaron 14 remeros, se evidenció que los principales focos de información sobre las ayudas ergogénicas son preparadores físicos (31,6%), médicos deportivos (25,3%), compañeros de equipo (21,5%) y entrenadores (18,7%), lo cual implica una falta de información veraz y contrastada, basada en la evidencia científica; en cuanto a quién motivó el consumo de los productos, los compañeros de equipo fue la opción más elegida (47%), seguida del entrenador (40%) y de amigos y nutricionistas (cada uno con un 33%) (Pérez-Monzón, 2021).

En Colombia también hay reportes al respecto. Según una encuesta aplicada a una muestra aleatoria de 200 personas del común y activas en redes sociales (86,74% entre 18 y 25 años), el 76,4% de las personas que respondieron que han consumido suplementos nutricionales, coincide en que alguien influyó en sus decisiones de compra de estos productos, siendo los amigos y entrenadores de gimnasio los más comunes (57,1%) (Cuesta, 2018). De otro lado, en una encuesta aplicada a una muestra de 66 hombres estudiantes de pregrado de la Universidad Autónoma de Occidente pertenecientes a los estratos 3, 4, 5 y 6 que han consumido suplementos deportivos, al preguntar a los estudiantes si seguían algún tipo de dieta o plan de alimentación especial, el 38% respondió que sí y el 62% que no; entre los que contestaron que sí, al 33% se lo ha recomendado un nutricionista, 33% lo ha hecho a partir de la publicidad, 17% por indicación del entrenador, 8% por recomendación médica, 4% por sugerencia de un amigo y 4% por iniciativa propia (Cuellar, 2018). Por otra parte, en una encuesta aplicada a una muestra no aleatoria de 94 sujetos (55,3% hombres y 44,7% mujeres) pertenecientes a la USTA sede Bogotá, el 54,3% de los encuestados manifestó no seguir ninguna dieta o plan de alimentación especial, mientras que el 45,7% sí, dentro de los cuales el 58,5% lo hace por auto prescripción, 31,9% por recomendación de un nutricionista, 4,23% por sugerencia de amigos, 3,1% por recomendación de deportólogos y 2,1% por indicación de entrenadores; adicionalmente, el 28,7% de los participantes consumían suplementos, dentro de los cuales el 73,4% lo hacían por auto prescripción y solo el 7,5% por consejo de un nutricionista (Duarte, 2018).

Entre los deportistas las fuentes más comunes de información sobre suplementos deportivos suelen ser la familia, amigos, compañeros de equipo, entrenadores, internet o vendedores, en lugar de nutricionistas o médicos deportivos; en algunos casos los deportistas no están bien informados o aconsejados en cuanto al consumo de estos productos, desencadenando en un consumo sin evidencia sobre su beneficio, o incluso ingiriendo sustancias que pueden perjudicar su salud y/o rendimiento por falta de información sobre ellos (Pérez-Monzón, 2021). Para hacer más complejo el panorama, se ha identificado que entre los deportistas se intercambian comentarios referentes al uso de estos suplementos y su utilidad o supuestos atributos para la mejora del rendimiento; muchas veces los individuos se sienten obligados a consumir los productos porque sus oponentes lo realizan, con el propósito de estar al mismo nivel que su rival (Martínez, 2012).



Saliendo de la esfera deportiva, muchas personas que practican actividad física reciben información y consejo a través del entrenador personal o del gimnasio, y/o siguen indicaciones de amigos; internet es uno de los medios de documentación más utilizado, y las redes sociales, páginas web y televisión, los medios de comunicación más aceptados para recibir información (García, 2020). Además, se ha observado que los entrenadores personales pueden influir en el consumo de productos dirigidos a deportistas ya que las personas confían en sus sugerencias y en su conocimiento sobre las propiedades de los productos, por eso los gimnasios siguen siendo un canal clave no solo para la distribución de la nutrición deportiva, sino también para conocer mejor los productos y sus cualidades (López, 2020); no obstante, es sabido que los entrenadores pueden no disponer de un conocimiento nutricional actualizado, y por lo tanto pueden inducir a creencias erróneas sobre la alimentación adecuada para los deportistas (Martínez, 2012).

Aunado a lo anterior, no solo son los entrenadores quienes recomiendan o promocionan los productos dirigidos a deportistas sino también otros perfiles con baja formación en temas de nutrición deportiva, como es el caso de los vendedores de tiendas naturistas o de tiendas en línea; estos últimos suelen ofrecer una amplia gama de productos sin llegar a dar detalles muy específicos de ninguno de ellos, pues así están diseñadas las plataformas digitales para facilitar las compras disminuyendo los tiempos y trámites requeridos de forma presencial. Cabe aquí destacar la figura del nutricionista deportivo, profesional idóneo para promover una correcta alimentación adaptada al estilo de vida de cada persona, tanto para mantener un adecuado estado de salud como para optimizar el rendimiento deportivo; asimismo, es el profesional cualificado para impartir educación alimentaria y nutricional a los entrenadores y otras personas que trabajan con los deportistas, fomentando hábitos alimentarios saludables (Martínez, 2012). En ausencia de este profesional el consumidor de productos dirigidos a deportistas puede recibir una recomendación de consumo que no sea la más adecuada a sus características individuales, lo cual puede afectar su rendimiento deportivo y eventualmente, poner en riesgo su salud.

Diversos autores han reportado que el consumo de suplementos nutricionales es común dentro de la población universitaria de Chile y de Estados Unidos, el cual ocurre muchas veces ignorando o desconociendo el hecho de que pueden llegar a producir un efecto negativo en la salud si se consumen de forma inadecuada; es decir, quienes los consumen no indagan o consultan con un profesional idóneo sobre las desventajas o riesgos que pueden acarrear (Roca, 2017). En ese orden de ideas, la recomendación de consumo por parte de personal no apto profesionalmente se relaciona con el problema identificado en la temática de alimentos para deportistas en Colombia.

Insuficiente formación de consumidores en hábitos saludables de alimentación y nutrición

La población que realiza actividad física ha aumentado recientemente; sin embargo, es común encontrar a personas desinformadas que cometen errores en la alimentación, generando así conductas poco aconsejables (García, 2020). Adicionalmente, se ha reportado que la mayoría de los consumidores de medicina complementaria y alternativa³¹ buscan complementar la medicina convencional como un intento de asumir la responsabilidad de su propio bienestar, con la percepción de que son inofensivos o

³¹ Hace referencia a productos alternativos como hierbas, suplementos no herbales y vitaminas, denominados colectivamente suplementos dietarios (Gabardi, 2007).



simplemente como un testimonio de la facilidad de acceso a este tipo de productos (Gabardi, 2007). Según McCormick *“el público no especializado tiende a confiar en los tratamientos «naturales» sobre los tratamientos «farmacológicos» y quiere tomar el control de sus propias vidas”* (McCormick, 2010).

En China la situación es paradójica, pues, aunque ha cambiado el nivel de ingresos y la estructura del consumo, no se ha modificado la conciencia de los habitantes, lo cual se manifiesta principalmente en: 1) las personas que toman la iniciativa de realizar actividad física, especialmente las que pagan por hacerlo, no han aumentado significativamente; y 2), incluso las personas que practican actividad física no comprenden la función de los productos dirigidos a deportistas (Liang, 2015). En efecto, con respecto al nivel de conocimientos de las personas que consumen estos productos, de acuerdo con García un alto porcentaje (70%) presenta un nivel muy bajo, dando lugar en muchos casos a un consumo parcialmente inadecuado (García, 2020).

Es relevante destacar que un importante número de sujetos no tiene orientación, interés o preferencia por el uso de guías nutricionales para mejorar el rendimiento deportivo, considerando suficiente la dieta habitual y evidenciando el desconocimiento de los beneficios de usar planes de alimentación individualizados (García, 2020). Aunado a la falta de conocimientos e información sobre alimentación y nutrición como pauta para modelar hábitos saludables de forma razonada y consecuente, se suman otros factores como la propaganda comercial y los patrocinadores o sponsors, que también pueden influenciar la toma de decisiones; así las cosas, los deportistas suelen cometer errores en su alimentación que podrían evitarse a través de educación alimentaria y nutricional impartida por parte de un profesional en nutrición (Martínez, 2012). Diferentes estudios realizados con deportistas de élite y con jóvenes ponen de manifiesto que es necesario efectuar una adecuada y continua formación en conceptos específicos sobre nutrición, la cual debe involucrar a padres³² y entrenadores en el proceso; de esta manera los deportistas adquirirían hábitos alimentarios apropiados para rendir al máximo nivel en sus competiciones y favorecer una recuperación temprana y adecuada de la energía gastada durante la competición (Martínez, 2012).

Asimismo, se ha observado una tendencia en muchas personas a querer creer en cualquier sugerencia de cómo mantenerse joven y atractivo, incluso cuando no se han presentado pruebas contundentes del producto promocionado (McCormick, 2010). Es de anotar que en algunos casos quienes recomiendan productos dirigidos a deportistas tienen poco o ningún conocimiento específico sobre las sustancias que contienen –pero proclaman su virtud más allá de los hechos–, como hay quienes se basan en algunos hechos y premisas sin evidencia científica; ambos tipos de declaraciones se encuentran dirigidas a los consumidores potenciales y son especialmente convincentes para aquellas personas que no están educadas en el tema (McCormick, 2010). En efecto, son frecuentes las tendencias de consumo erróneas y contraproducentes al objetivo que se quiere conseguir, debido a la desinformación y falta de asesoramiento profesional (García, 2020).

Las políticas aplicadas a la nutrición deportiva recomiendan que la regulación de los productos sea específica, permitiendo así, conocer las ventajas, limitaciones y evidencias del uso de éstos en la población físicamente activa, ya que existen numerosos estudios en los que los consumidores de suplementos deportivos no son conscientes del producto que toman, incluso pudiendo consumir productos perjudiciales para su salud y/o con sustancias

³² En el caso de los niños y adolescentes que practican actividad física.



añadidas que resultan dañinas o prohibidas (Puya-Braza, 2018). En un amplio número de casos, aparecen conocimientos deficientes sobre el buen uso y consumo de los suplementos, por lo que es necesaria una buena base y orientación para garantizar un adecuado patrón de consumo, asegurando también que los productos y sustancias utilizadas estén respaldadas científicamente y su uso sea seguro (García, 2020).

Estudios realizados en diversos contextos culturales muestran: 1) una deficiencia en el conocimiento nutricional que los deportistas tienen tanto en aspectos referentes a nutrición general, como en cuanto a las necesidades específicas de la práctica deportiva y 2) la escasa o nula información que reciben los deportistas de diferentes modalidades deportivas sobre aspectos alimentarios; el panorama puede verse agravado por la existencia de creencias erróneas sobre los hábitos alimentarios que pueden ser fundamentadas por supersticiones, consejos de amigos o familiares o artículos de prensa no especializada (Martínez, 2012). Ahora bien, aunque existen algunas estrategias de información, educación y comunicación en temas de alimentación y actividad física, usualmente éstas se encuentran focalizadas y no logran llegar a la totalidad de la población, lo cual se refleja, por ejemplo, en que *“a nivel mundial, 1 de cada 4 adultos no alcanza los niveles de actividad física recomendados”* (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020), situación que ha empeorado durante la pandemia causada por COVID-19. Por todo lo anterior, la insuficiente formación de consumidores en hábitos saludables de alimentación y nutrición se asocia con el consumo indiscriminado de alimentos dirigidos a adultos sanos que practican ejercicio de manera regular y planificada.

Asimetría en la información general y de rotulado relacionada con productos dirigidos a deportistas

En economía, a la diferencia de información en la que *“una de las partes tiene más información que la otra sobre el producto o servicio objeto de la compraventa”* (Navarro, 2019) se le denomina información asimétrica y se considera un fallo del mercado. Cuando esta situación se produce, se rompe el equilibrio del mercado y la parte con más información se encuentra en una situación privilegiada, impidiendo a una de las partes tomar la mejor decisión, ya que se encuentra en una situación de incertidumbre que genera situaciones ineficientes en el mercado; este problema se puede encontrar en distintos ámbitos como la inversión, las finanzas y el consumo (Navarro, 2019). En el caso de los productos dirigidos a deportistas también se ha identificado asimetría tanto en la información general, como en la de rotulado, lo cual contribuye a que haya un consumo indiscriminado de alimentos dirigidos a adultos sanos que practican ejercicio de manera regular y planificada.

Existen varias alusiones en la literatura con respecto a la asimetría en la información general de los productos dirigidos a deportistas. Por ejemplo, en un estudio en el que participaron atletas jóvenes alemanes, el uso de suplementos dietarios se registró en rangos de edad de 11 a 14 años y se concluyó que esto podría estar provocado por la falta de información y conocimiento sobre el tema, así como por una aparente falta de educación alimentaria y nutricional por parte de estos jóvenes deportistas (Pérez-Monzón, 2021). También se ha reportado que los deportistas obtienen escasa y/o errónea información sobre los suplementos deportivos, cuyo uso debe estar supervisado; muchos productos carecen de una fuerte evidencia científica, mientras que solo unos pocos suplementos han demostrado su eficacia, como la creatina, cafeína y bicarbonato, así como las soluciones de carbohidratos y electrolitos (Martínez, 2012). Es de anotar que los nutrientes ingeridos se metabolizan generando energía para la contracción muscular y que las modificaciones en la dieta pueden tener consecuencias positivas y negativas sobre el rendimiento deportivo,



por lo cual, es vital contar con una buena documentación e información al respecto, seleccionando aquellos productos que tengan evidencia científica, utilidad o eficacia según bases de datos de calidad, seguridad y eficacia (García, 2020).

La posibilidad de aumentar el rendimiento deportivo a través del consumo de suplementos dietarios también puede conllevar riesgos para la salud debido a la falta de información acerca de dichos productos (Puya-Braza, 2018). En cuanto a la percepción general de los participantes (n=321) de un estudio observacional descriptivo transversal adelantado en diez CAF del Valle de Aburrá sobre potenciales efectos nocivos asociados con el consumo de los suplementos, tan solo un 22,4% afirmó tener conocimientos sobre posibles efectos perjudiciales, destacando los metabólicos como los más frecuentes (23,6%), seguidos de los cardiovasculares (19,4%) y hepatorrenales (13,8%); los restantes mencionaron otros efectos negativos relacionados con el sistema nervioso, digestivo y otros inespecíficos, lo cual coincide con lo encontrado por Tsang, en cuyo estudio los participantes no tenían ningún conocimiento sobre los efectos negativos potencialmente peligrosos de los productos (Martínez, 2009).

En línea con lo anterior, la información que obtiene la población que practica actividad física de forma recreacional respecto al consumo de suplementos nutricionales es preocupante; por ejemplo, el uso de suplementos de proteína está muy extendido en los gimnasios, siendo la primera opción de consumo por los sujetos que acuden a estos centros, seguido de los aminoácidos (Rabassa-Blanco, 2017). A partir de una encuesta aplicada a una muestra aleatoria de 200 personas del común y activas en redes sociales (86,74% entre 18 y 25 años) se observó que el 46,07% de las personas que nunca han consumido suplementos nutricionales no lo han hecho debido a que tienen poco conocimiento sobre ellos, mientras que una gran parte de las personas que alguna vez los consumieron (31,3%) lo dejaron de hacer también porque tienen poco conocimiento sobre ellos (Cuesta, 2018).

La asimetría en la información no solo se evidencia en los consumidores de productos dirigidos a deportistas, sino también en otros grupos de valor tales como los profesionales de la salud. Amar, por ejemplo, convocó a 13 profesionales que laboran en el área de la nutrición deportiva en Bogotá y realizó una encuesta a conveniencia, en la cual encontró que el 53,8% de las profesionales desconoce la categorización establecida por el AIS, pese a que el 100% de las participantes refirió atender durante su consulta rutinaria a personas que consumen algún tipo de suplemento (Amar, 2017). De otro lado, un desafío importante para los proveedores de atención médica al asesorar a los pacientes que consumen suplementos dietarios y herbales es que la evidencia clínica disponible puede ser ambigua y a veces contradictoria en relación con los eventos adversos de estos productos y sus interacciones con medicamentos; en general, se dispone de menor cantidad y rigurosidad de estudios sobre suplementos dietarios y herbales que sobre medicamentos recetados, en particular con respecto a los ensayos clínicos controlados aleatorizados³³ (Tsai, 2012). De hecho, se ha identificado que algunos profesionales de la salud han optado por recomendar el uso de suplementos de vitaminas o minerales sin contar con pruebas suficientes de su necesidad o beneficio (McCormick, 2010). Además, es probable que la mayoría de los pacientes no comprendan los potenciales eventos adversos o interacciones entre medicamentos y suplementos, lo cual es especialmente preocupante en el contexto de una

³³ La realización de ensayos clínicos es útil en la industria de suplementos dietarios para definir su seguridad y eficacia, y con fines de propiedad intelectual; sin embargo, un punto a considerar es si existe una responsabilidad por parte de la empresa comercializadora investigar y conocer las incógnitas sobre sus productos (Collins, 2008).



enfermedad subyacente, pues en la mayoría de los casos uso concomitante de medicamentos recetados (Gabardi, 2007).

La problemática radica también en la información asimétrica de rotulado o etiquetado de los productos dirigidos a deportistas. Con el objetivo de evaluar la situación actual de los suplementos dietarios deportivos en Argentina, De La Casa realizó una búsqueda de los productos destinados a deportistas en la base de datos de alimentos de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), así como un registro de los productos ofrecidos a través de las principales páginas web de Argentina, encontrando que algunos suplementos nutricionales pueden contener dosis reales que difieren de las dosis comunicadas en la etiqueta; incluso algunos productos pueden contener ingredientes que no figuran en el rótulo (De La Casa, 2018). En este mismo estudio, del análisis de las etiquetas de los productos se concluyó que algunos ingredientes se encontraron en proporciones declaradas para las cuales no existe evidencia científica ni marco regulatorio³⁴, mientras que otros no están permitidos por la normatividad vigente y tampoco cuentan con aval científico internacional para su uso seguro en suplementos dietarios deportivos³⁵; en el caso de los BCAA (leucina, isoleucina y valina), algunos valores declarados en los productos fueron mayores a los establecidos como seguros en normativas de referencia e información científica disponible de reconocimiento mundial (como AECOSAN, EFSA³⁶ o IADSA³⁷) (De La Casa, 2018).

Según Geyer, desde 2002 en **Estados Unidos** se están ofreciendo a través de internet suplementos nutricionales con nuevos esteroides como prostanazol, metaesterona y andostatrienediona, entre otros, los cuales pertenecen a las clases prohibidas de esteroides anabólicos androgénicos o inhibidores de la aromatasa; en la mayoría de los casos, el etiquetado de estos productos contiene nombres extravagantes o no aprobados de los esteroides que conduce a que sean consumidos de forma inadvertida por parte de los usuarios de productos dirigidos a deportistas (Geyer, 2008). En efecto, varios estudios han demostrado que el rotulado de los suplementos de prohormonas no refleja su contenido real, sino que muchos productos presentan concentraciones diferentes a las declaradas en las etiquetas que pueden generar incluso resultados positivos en pruebas antidopaje; estos problemas de etiquetado incorrecto indican que la vigilancia y control de calidad son insuficientes para estos productos y/o que durante la producción no se da cumplimiento a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) (Geyer, 2004; Geyer, 2008).

Teniendo en cuenta que una de las estrategias más importantes de la lucha contra el dopaje es la prevención, se considera de vital importancia informar a los deportistas sobre todas las situaciones de riesgo para que conozcan la forma de evitar el dopaje accidental (Gil, 2019). Por ello, en caso de que el deportista decida utilizar cualquier tipo de suplemento, debe tener en cuenta algunas recomendaciones como: no consumir un producto al no estar seguro de su contenido; solo usar suplementos prescritos o recomendados por profesionales sanitarios asesorándose sobre cuáles productos son verdaderamente útiles; nunca sobrepasar las dosis recomendadas pues los productos no están exentos de riesgos para la salud; la combinación de sustancias puede potenciar o atenuar los efectos de cada una de ellas, incrementando los riesgos para la salud; consultar con el experto en caso de no notar modificaciones en el rendimiento relacionado con el consumo de estos productos;

³⁴ Tal es el caso de la betaína, beta alanina y ácido alfa lipoico (De La Casa, 2018).

³⁵ Es el caso del *Tribulus terrestris*, maca, melatonina y *Mucuna pruriens* (De La Casa, 2018).

³⁶ Siglas en inglés de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria.

³⁷ Siglas en inglés de la Alianza Internacional de Asociaciones de Suplementos Dietarios o Alimenticios.

y no comprar nunca suplementos en contextos difíciles de supervisar, como redes sociales, instalaciones deportivas sin autorización de venta y particulares, entre otras recomendaciones (Gil, 2019).

Ausencia de requisitos específicos para ejercer la vigilancia y control sanitario, orientar la producción, importación y comercialización de productos dirigidos a deportistas

La línea de nutrición deportiva se compone de polvos, bebidas y píldoras que pueden encontrarse en tiendas especializadas o en la sección de medicamentos de venta libre y suplementos dietarios de los supermercados; bajo esta sombrilla se incluyen polvos o bebidas antes del entrenamiento, polvos de proteína, quemadores de grasa y potenciadores de testosterona, entre otros (Lorraine, 2018). En muchos casos se trata de productos con evidencia comprobada acerca de sus efectos, mientras que en otros no existe información científica disponible comprobada (De La Casa, 2018 – Martínez, 2012); dada la complejidad y el amplio espectro de productos existentes, resulta de suma importancia contar con requisitos específicos que faciliten su vigilancia y control (De La Casa, 2018).

Como se mencionó previamente, en la mayoría de los países la legislación sobre los productos dirigidos a deportistas es mínima o no se cumple, permitiendo que se promocionen atributos no comprobados o se incumplan los requisitos de etiquetado nutricional (Martínez, 2012). En ese mismo sentido, debido a la falta de control previo a la comercialización, estos productos llegan a los estantes minoristas con ingredientes potencialmente peligrosos para la salud, lo cual puede acarrear una gran cantidad de problemas para el usuario desprevenido (Lorraine, 2018).

En línea con lo que se ha descrito a lo largo del documento, muchos productos dirigidos a deportistas corresponden a suplementos dietarios. La Ley de Educación y Salud de Suplementos Dietarios (DSHEA, por sus siglas en inglés) de 1994 establece que estos productos no están obligados a someterse a pruebas de seguridad y eficacia de forma previa a la comercialización; además, no existen requisitos de etiquetado para advertir sobre reacciones adversas conocidas o potenciales (Gabardi, 2007). Duiven afirma que, a partir de la expedición de esta ley, la industria de suplementos dietarios no está obligada a demostrar que un suplemento es seguro y eficaz antes de poder venderlo, lo cual puede afectar la calidad final del producto (Duiven, 2021). No obstante, la FDA tiene la obligación de garantizar que los productos de nutrición deportiva sean seguros para el consumo humano y contengan los ingredientes enumerados en la etiqueta (Lorraine, 2018).

La falta de parámetros estandarizados –como la aplicación de buenas prácticas de fabricación– en productos dirigidos a deportistas se ha hecho evidente en los informes de impurezas y adulteración (Gabardi, 2007). En efecto, la ausencia de requisitos específicos mínimos que orienten la producción, importación y comercialización de productos dirigidos a deportistas constituye una causa del problema central identificado en torno a estos productos en Colombia, pues dificulta el ejercicio de las actividades de vigilancia y control sanitario, y representa una limitante para garantizar la calidad, seguridad e inocuidad de una línea de productos que “crece de forma vertiginosa” (Gil, 2019).

Lo anterior ha dificultado la ejecución de acciones de inspección, vigilancia y control por parte de la autoridad sanitaria en Colombia, en la medida en que muchas solicitudes de alimentos con fines deportivos se tramitan como productos en polvo genéricos y así son registrados, pero posteriormente se realizan campañas publicitarias, ya sea por el ‘voz a

voz' o a través de los medios tecnológicos se exageran las cualidades nutricionales del producto, o se le confieren bondades similares a las de los suplementos dietarios. Asimismo, se identifican algunos incumplimientos relacionados con el etiquetado o la publicidad de los productos como: a) uso de descriptores o ilustraciones que pueden confundir al consumidor en cuanto a las verdaderas características del producto; b) rótulos en idioma extranjero que dificultan la comprensión por parte del consumidor de su verdadero contenido, usos y propiedades, desconociendo además la modalidad por la cual estos productos ingresan al país; c) presentación comercial y nombre del producto diferentes al amparado por lo registros sanitarios otorgados por el INVIMA; d) declaración de propiedades nutricionales o de salud que no han sido validadas; y e) publicidad difundida a través de redes sociales que se encuentra a cargo de los comercializadores y no de los fabricantes de los productos, por lo cual no puede ser controlada.

En ese mismo contexto, cuando se realizan visitas de inspección para verificar el cumplimiento de la normatividad vigente se presentan situaciones como las que se describen a continuación: a) las direcciones que se encuentran en internet corresponden a zonas verdes, comunes o áreas no urbanizadas, lo cual dificulta la vigilancia; b) algunas veces los productos son comercializados a través de internet, en tiendas o áreas dentro de los centros de práctica deportiva, o incluso por parte de los mismos propietarios o entrenadores de estos establecimientos, observando que no siempre cuentan con registro sanitario, y no se tiene claridad de cómo ingresan al mercado del país; y c) algunos productos de esta naturaleza son elaborados bajo la figura de maquila y cuando se realiza la visita a las plantas productoras por denuncias, casi siempre no se encuentran existencias del producto ni de sus empaques o etiquetas, en razón a que se realiza producción bajo pedido. Eventualmente, se aplican medidas sanitarias por incumplimiento de la regulación aplicable, después de lo cual ciertos establecimientos solicitan un nuevo registro y continúan comercializando sus productos hasta que se aplica una nueva medida sanitaria.

De acuerdo con la información proporcionada por la Dirección de Operaciones Sanitarias del INVIMA, como parte de las actividades de inspección, vigilancia y control referentes a alimentos, durante el periodo 2015-2020 se aplicaron 96 medidas sanitarias de seguridad³⁸ distribuidas por año y departamento como se observa en el **Cuadro 2**. Los productos tomados como referencia para derivar esta información fueron: bebidas hidratantes y energéticas para deportistas, bebidas energizantes, bebidas con proteína de soya, alimentos en polvo a base de maltodextrina, líquidos multi proteínicos, mezclas en polvo a base de proteínas de suero y bebidas a base de extracto de malta con vitaminas y minerales, considerando la inexistencia de una categoría específica de productos dirigidos a deportistas en Colombia y la correspondiente ausencia de requisitos específicos para ejercer su vigilancia y control sanitario.

³⁸ Definidas en el artículo 576 de la Ley 9 de 1979.

**Cuadro 2. Número de medidas sanitarias de seguridad aplicadas entre 2015 y 2020, relacionadas con productos dirigidos a deportistas, discriminado por departamento.**

Departamento	2015	2016	2017	2018	2019	2020*	Total por departamento
Antioquia	1	2	2	1			6
Atlántico	1		2				3
Bogotá D.C.	9	6	22	6	13	2	58
Cauca			1				1
Córdoba							1
Cundinamarca		1	1	1	3	1	6
Nariño			1				1
Risaralda			2	1			3
Santander			3		1	1	5
Valle del Cauca	7	2	1		1	1	12
Total por año	18	11	35	9	18	5	96

* Fecha de corte: marzo de 2020

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por la Dirección de Operaciones Sanitarias del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).

Con respecto al tipo de medida sanitaria aplicada sobre los productos descritos en el párrafo anterior, los resultados del periodo 2015-2020 se pueden detallar en el **Cuadro 3**.

Cuadro 3. Tipo de medidas sanitarias de seguridad aplicadas entre 2015 y 2020, relacionadas con productos dirigidos a deportistas, discriminado por año.

Medida sanitaria de seguridad aplicada	2015	2016	2017	2018	2019	2020*	Total por medida sanitaria de seguridad
Clausura temporal del establecimiento (total o parcial)		1	1		1		3
Congelación o suspensión temporal de la venta o empleo de productos y objetos	5	4	7	1	6		23
Decomiso del producto	11	3	5		3	2	24
Desnaturalización de artículos o productos		3	16	7	6	3	35
Suspensión total o parcial de trabajos o servicios	2		6	1	2		11
Total por año	18	11	35	9	18	5	96

* Fecha de corte: marzo de 2020

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por la Dirección de Operaciones Sanitarias del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).

Por otra parte, el INVIMA ha liderado operativos propios y ha acompañado en otros a autoridades como la Policía Fiscal y Aduanera (POLFA), Sijin, CTI, Fiscalía General de la Nación y DIAN, en los cuales se ha realizado decomisos, destrucción de unidades de suplementos dietarios, medicamentos y alimentos a base de proteínas con suspensión parcial y total de actividades en establecimientos. Así las cosas, desde el 2017 hasta el primer trimestre del año 2020, en el marco de la operación PANGEA XIII, la cual se desarrolló de forma simultánea en diferentes países de Norte América, Sur América, Asia y Europa, con la participación de autoridades aduaneras y sanitarias de cada país



participante, en Colombia³⁹ se aplicaron 10 medidas sanitarias de seguridad consistentes en: 1) decomiso de 902 143 unidades de suplementos dietarios, alimentos a base de proteínas y medicamentos evaluados en \$18 686 200; 2) destrucción de 2 300 gramos de alimentos a base de proteínas, evaluados en \$130 000; 3) destrucción de 160 cápsulas blandas de suplementos dietarios, evaluados en \$53 200; y 4) congelamiento de dos cajas por dos unidades de suplemento dietario, evaluados en \$40 000. En este mismo periodo de tiempo se han incautado 2 650 248 unidades de suplementos dietarios y alimentos a base de proteínas por incumplimiento de la normatividad sanitaria (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA], Grupo Unidad de Reacción Inmediata [GURI], 2020). La ausencia de requisitos específicos para ejercer la vigilancia y control sanitario, orientar la producción, importación y comercialización de productos dirigidos a deportistas ha dificultado la disponibilidad de información más específica y diferenciada por producto que permita dimensionar más claramente esta problemática.

Identificación de consecuencias

Como consecuencias del problema entorno a los alimentos para deportistas en Colombia se identificaron: 1) consumo indiscriminado de productos dirigidos a deportistas por parte de la población general; 2) consumo de sustancias contraindicadas presentes en productos dirigidos a deportistas; 3) posibles efectos adversos en salud, por ingesta excesiva de macro y micronutrientes y/o consumo de productos contaminados o falsificados; 4) posible exposición de los consumidores a información poco clara y/o confusa; 5) posible comercialización de productos dirigidos a deportistas contaminados, adulterados o falsificados; y 6) limitaciones para la innovación y la competitividad del sector.

Consumo innecesario de productos dirigidos a deportistas por parte de la población general

Como consecuencia del problema central se encuentra el consumo indiscriminado de productos dirigidos a deportistas por parte de la población general, el cual puede relacionarse con recomendación de consumo por parte de personal no apto profesionalmente, insuficiente formación de consumidores en hábitos saludables de alimentación y nutrición, y estrategias de mercadeo y publicidad que pueden generar falsas expectativas y/o necesidad injustificada de consumo. En efecto, abundan los anuncios en revistas populares, televisión y otros canales de comunicación que afirman que los suplementos deportivos pueden ser benéficos para todos, con pronunciamientos que van más allá de la ciencia basada en la evidencia, lo cual ha generado un impacto sobre el público, a menudo vulnerable, impulsando el consumo de los productos (McCormick, 2010). Es claro que algunos de estos productos están avalados por la evidencia científica como eficaces y seguros, mientras que, para otros, la evidencia científica demuestra que son ineficaces o incluso perjudiciales, y en ocasiones no existen estudios o si los hay, no son concluyentes (Gil, 2019). En el caso de las bebidas hidratantes y energéticas para deportistas, existe evidencia científica sobre sus beneficios para la hidratación durante la práctica deportiva; sin embargo, en Colombia estos productos son de venta libre, lo cual implica que no siempre son adquiridos y consumidos por personas que realizan ejercicio,

³⁹ INVIMA tuvo participación directa en Bogotá D.C., Bucaramanga – Santander, Cali – Valle del Cauca, Armenia – Quindío, y en el intercambio de información en ciudades como Barranquilla – Atlántico, Cartagena – Bolívar, Santa Marta – Magdalena, Florencia – Caquetá, Pitalito - Huila, Ibagué – Tolima, Manizales – Caldas y una acción conjunta con el grupo de Trafico Postal del INVIMA en el aeropuerto Internacional de El Dorado en Bogotá D.C.

sino que en algunos casos pueden considerarse una alternativa más para calmar la sed incluso en individuos sedentarios, que no necesitarían consumir este tipo de bebidas.

De acuerdo con lo esbozado en el documento, el uso de este tipo de productos no se da únicamente en deportistas, sino que las personas que realizan ejercicio ya sea intenso o recreativo también los utilizan, aunque no tengan fines competitivos (Amar, 2017; Gil, 2019). Existe un número considerable y muy latente de atletas aficionados, por ejemplo, usuarios de gimnasios, así como no atletas que usan productos de nutrición deportiva de forma regular u ocasional; según una investigación de mercado preparada por la Comisión Europea, la mayoría de los consumidores de alimentos deportivos son "usuarios recreativos", cuya participación en el mercado está creciendo más rápido que la de los fisicoculturistas y atletas profesionales (Varvastian, 2015).

Ahora bien, se tiene conocimiento de que no todas las personas realizan la cantidad de actividad física que requieren según su género y edad para obtener efectos deseables sobre su salud. En Colombia, por ejemplo, según los datos de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) versión 2015, solo el 13,4% de los adolescentes entre 13 y 17 años (18,7% de los hombres y 7,6% de las mujeres) cumplen con las recomendaciones de actividad física⁴⁰ (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019), y en el caso de los adultos de 18 a 64 años, el 51,3% de la población colombiana (61,1% en hombres y 42,7% en mujeres) cumple con las recomendaciones de actividad física⁴¹ (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019). Adicionalmente, no todos los individuos que realizan actividad física aumentan sus necesidades nutricionales, por lo que no deberían realizar grandes cambios en su dieta; se ha reportado que solo las personas que practican ejercicio al menos durante una hora diaria varían sus necesidades hídricas y nutricionales (García, 2020).

En línea con lo anterior, los valores de ingesta dietética recomendada (DRI, por sus siglas en inglés) de los principales minerales ha sido establecida para la población en general, en relación con los hábitos alimentarios de cada país, asumiendo que una dieta equilibrada y ajustada al gasto energético individual cubre las necesidades nutricionales tanto de las personas sedentarias como de aquellas que practican un nivel considerable de actividad física, incluidos algunos deportistas (Gil, 2019; McCormick, 2010). Las DRI aplican no solo para prevenir enfermedades por deficiencia, sino que también deben tenerse en cuenta para evitar el uso indebido de micronutrientes en el manejo de enfermedades no carenciales, para las cuales no existe evidencia segura⁴² de su beneficio; las autoridades sanitarias a nivel mundial recomiendan a la población sana obtener sus micronutrientes a partir de los alimentos siempre que sea posible; el uso de suplementos debe ser moderado y en lo posible asesorado por un profesional idóneo en el tema (McCormick, 2010). El documento de consenso sobre nutrición y rendimiento deportivo de la Asociación Americana de Dietistas, Dietistas de Canadá y Colegio Americano de Medicina del Deporte recomienda aumentar la ingesta de nutrientes a través de alimentos fortificados o suplementos nutricionales únicamente cuando la dieta no los aporta en cantidades suficientes; no obstante, es frecuente que el colectivo de deportistas de élite consuma este

⁴⁰ Entendido como realizar 60 o más minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019).

⁴¹ Definido como realizar actividad física moderada en tiempo libre más transporte por al menos 150 minutos en los últimos 7 días o realizar actividad física vigorosa por al menos 75 minutos en los últimos 7 días o una combinación equivalente de las dos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019).

⁴² Proveniente de ensayos clínicos controlados aleatorizados, además de indicaciones epidemiológicas (McCormick, 2010).



tipo de productos con el fin de aumentar el rendimiento o facilitar la recuperación post ejercicio, no necesariamente por una deficiencia conocida (Martínez, 2012).

Con respecto a las bebidas hidratantes para deportistas se ha reportado que se comercializan para optimizar el rendimiento deportivo, pero los estudios que investigan los beneficios positivos para los niños son escasos, pues la mayoría de las investigaciones se han realizado con atletas adultos (Pound, 2017). No obstante, los menores de edad también son usuarios de productos dirigidos a deportistas; Martínez señaló una prevalencia de consumo en este grupo de población de 33%, cercana a otros reportes de la literatura de 29,1% y 42,5 % (Martínez, 2009). Se sabe que las tasas de sudoración durante el ejercicio varían de forma inter e intraindividual en los niños, lo que dificulta establecer la duración específica del ejercicio después de la cual se justifica el uso de bebidas deportivas; si bien estos productos pueden tener un papel específico en el apoyo a la hidratación adecuada en los atletas jóvenes durante actividades prolongadas y vigorosas, su uso es generalmente innecesario para el niño promedio que realiza actividad física por rutina o por juego; para el niño promedio, el agua debe ser la primera opción para la hidratación antes, durante y después de la actividad física rutinaria, mientras que el consumo de bebidas deportivas durante la práctica deportiva debe reservarse para los atletas jóvenes involucrados en actividades prolongadas y vigorosas (Pound, 2017).

Consumo de sustancias contraindicadas presentes en productos dirigidos a deportistas

Asociado al libre acceso a productos dirigidos a deportistas por parte de la población general, sin recomendación ni supervisión de un profesional idóneo; a la insuficiente formación de consumidores en hábitos saludables de alimentación y nutrición; y a la ausencia de requisitos específicos para ejercer la vigilancia y control sanitario, orientar la producción, importación y comercialización de productos dirigidos a deportistas; y como consecuencia del problema central entorno a estos alimentos en Colombia, se destaca también el consumo de sustancias contraindicadas presentes en productos dirigidos a deportistas. Desde 1996 los esteroides anabólicos androgénicos, llamados prohormonas, están disponibles en el mercado estadounidense de nutrición deportiva, anunciando que estas sustancias tienen enormes propiedades para aumentar el crecimiento y la fuerza muscular; de acuerdo con las regulaciones de dopaje del Comité Olímpico Internacional (IOC, por sus siglas en inglés), estas sustancias pertenecen a la clase prohibida de agentes anabólicos y muchas veces son consumidas de forma inadvertida, pues varios estudios han demostrado que el etiquetado de estos productos no refleja su contenido real (Geyer, 2004).

Para aclarar en qué medida los suplementos nutricionales contienen prohormonas no declaradas, Geyer llevó a cabo una investigación amplia del mercado internacional de suplementos nutricionales; a continuación, se describen algunos hallazgos relevantes de este estudio. De las 634 muestras analizadas⁴³, 94 (14,8%) contenían prohormonas no declaradas en la etiqueta, lo cual ocurrió en casi todos los tipos de suplementos nutricionales; entre estas muestras positivas, 23 (24,5%) contenían prohormonas de nandrolona y testosterona, 64 (68,1%) solo contenían prohormonas de testosterona y 7 (7,5%) solo contenían prohormonas de nandrolona (Geyer, 2004). En referencia a las formas de presentación, la mayoría de los resultados positivos se encontraron en cápsulas

⁴³ No se pudieron obtener datos confiables para 66 muestras (10,4%) debido a los efectos de la matriz (Geyer, 2004).



(19,6%), el 11,7% en tabletas y el 6,9% en productos en polvo; en los 15 líquidos analizados no se encontraron esteroides anabólicos (Geyer, 2004).

Continuando con el estudio anterior, el 24,5% de los suplementos positivos mostraron una concentración de esteroides androgénicos anabólicos totales superior a 5 µg/g, el 4,3% tenía una concentración de testosterona superior a 400 ng/g y el 12,8% contenía más de 1 µg/g de nandrolona (Geyer, 2004). En el 47,9% de las muestras positivas se encontró más de una prohormona y 2 muestras (2,1%) contenían hasta 7 prohormonas diferentes; en cuanto a las prohormonas identificadas, la mayoría (63,2%) de las muestras positivas contenían dehidroepiandrosterona (DHEA), el 46,3% 4-Andendion, el 27,4% 4-Norendion, el 27,4% 4-Andendiol y el 21,1% 5-Andendiol (Geyer, 2004). La comunidad deportiva debe ser consciente del peligro de los suplementos nutricionales que contienen esteroides anabólicos androgénicos prohibidos no declarados en la etiqueta del suplemento, lo cual constituye un problema de carácter internacional; el consumo de tales suplementos nutricionales puede dar lugar a resultados positivos en las pruebas de dopaje, especialmente para el metabolito de nandrolona norandrosterona (Geyer, 2004).

En varios estudios de seguimiento a casos positivos de dopaje se pudo demostrar que, incluso los suplementos nutricionales no hormonales pueden contener prohormonas no declaradas en la etiqueta, las cuales pueden dar lugar a resultados positivos, especialmente para el metabolito de nandrolona norandrosterona (Geyer, 2004). En una investigación en la que sujetos masculinos y femeninos consumieron solo 5 g de un suplemento de creatina que había sido deliberadamente 'contaminado' con 2,5 µg de un precursor de nandrolona (19-norandrostenediona), el análisis de muestras de orina reveló que el 25% de los sujetos había fallado una prueba de dopaje para nandrolona según las reglas de la WADA, pese a que esto representa un nivel de contaminación en el producto de solo 0,00005% (Judkins, 2010). Incluso estas bajas cantidades de contaminación plantean un problema importante para las pruebas de control de calidad de los suplementos deportivos y para los usuarios de este tipo de productos (Judkins, 2010).

Por otra parte, han aparecido en el mercado suplementos nutricionales para bajar de peso, etiquetados con el ingrediente activo 'clembuterol enetat'; después del análisis de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC/MS, por sus siglas en inglés), se encontró que las tabletas contenían clembuterol en una cantidad estimada de 30 µg por tableta; el clembuterol, considerado un β₂-agonista, solo está disponible legalmente con receta médica y está clasificado como sustancia dopante prohibida para la práctica deportiva (Geyer, 2008). En ese mismo contexto, el ácido R-(p)-úsnicico⁴⁴, un metabolito en especies de líquenes del género *Usnea*, se utiliza en algunos productos cosméticos y se ha comercializado en suplementos dietarios como ayuda para bajar de peso (Foti, 2008). En la década de 1990, el ácido úsnico se promovió como una ayuda para perder peso, en particular para perder grasa y, por lo tanto, ayudar en la definición muscular de los fisiculturistas; a partir de entonces, la FDA comenzó a recibir informes sobre eventos adversos en consumidores que tomaban un suplemento comercial para bajar de peso que contiene usneato de sodio⁴⁵; en 2001, la FDA advirtió a los consumidores sobre el ácido úsnico y el fabricante retiró el producto del mercado (Foti, 2008).

De otro lado, es motivo de inquietud que los suplementos dietarios conocidos como estimulantes metabólicos o "quemadores de grasa", contengan extracto de *Ma Huang*, una

⁴⁴ 2,6-diacetil-1,2,3,9b-tetrahidro-7,9-dihidroxi-8,9b-dimetildibenzofuran-1,3-diona.

⁴⁵ Corresponde a la forma de sal del ácido úsnico.



planta china perteneciente al género *Ephedra*, la que, por su alto contenido de efedrina⁴⁶, puede producir cardiotoxicidad; según entidades regulatorias como la FDA, algunos de estos productos exceden el límite máximo permitido de efedrina por ración de consumo, que es de 8 miligramos (Martínez, 2009). Por tal razón, el programa de monitoreo de 2018 de la lista de sustancias prohibidas por la WADA continuó revisando el uso en competencia de sustancias estimulantes como bupropión, cafeína, nicotina, fenilefrina, fenilpropanolamina, pipradrol y sinefrina, y los analgésicos narcóticos codeína, hidrocodona y tramadol; además, se realizaron análisis con respecto a los patrones potenciales de uso indebido de los corticosteroides y cualquier combinación de β 2-agonistas para determinar los patrones potenciales de uso indebido y concurrente de múltiples fármacos; una nueva adición al programa de monitoreo fue el bemitil⁴⁷, determinado tanto en muestras recolectadas en eventos de competencia como fuera de ella (Thevis, 2018).

Posibles efectos adversos en salud, por ingesta excesiva de macro y micronutrientes y/o consumo de productos contaminados o falsificados

Como consecuencia del consumo indiscriminado de alimentos dirigidos a adultos sanos que practican ejercicio de manera regular y planificada, y guardando relación con la recomendación de consumo por parte de personal no apto profesionalmente, el libre acceso a productos dirigidos a deportistas por parte de la población general, sin recomendación ni supervisión de un profesional idóneo y la ausencia de requisitos específicos para ejercer la vigilancia y control sanitario, orientar la producción, importación y comercialización de productos dirigidos a deportistas, se han reportado posibles efectos adversos en salud, por ingesta excesiva de macro y micronutrientes y/o consumo de productos contaminados o falsificados. De hecho, la popularidad y el aumento del uso de suplementos dietarios han generado preocupaciones sobre su seguridad y posibles riesgos para la salud, asociados al uso inadecuado, o al contenido mismo, manipulación y defectos del producto, lo cual puede alterar la integridad, calidad, pureza, finalidad y/o composición del producto (Timbo, 2006; Duiven, 2021).

Actualmente, en Estados Unidos los eventos adversos se capturan en gran medida a través de informes voluntarios y espontáneos por parte de los consumidores en los programas de vigilancia post comercialización de la FDA, como “MedWatch” o mediante centros de control de intoxicaciones (Timbo, 2006). Debido a que el marco regulatorio para los suplementos dietarios es principalmente un programa posterior a la comercialización y la FDA no revisa la seguridad de los productos antes de ser comercializados, los informes de eventos adversos son fuentes importantes de información sobre los riesgos para la salud de los suplementos dietarios que contienen sustancias contraindicadas como la efedra; a menudo es difícil demostrar de manera concluyente que un solo evento adverso informado fue causado por dicha sustancias, pero algunos informes individuales, particularmente cuando se complementan con una investigación de seguimiento del caso, pueden ser especialmente informativos (Crosse, 2003b). Con respecto a las acciones que se tomaron después del evento adverso auto informado, el 90% de los encuestados refirió dejar de tomar el producto, el 48% vio a un médico, el 25% informó el incidente a una autoridad sanitaria, el 12% acudió a una sala de urgencias y el 9% se quejó con el fabricante o el lugar de compra (Timbo, 2006).

⁴⁶ Compuesto con actividad similar a la adrenalina.

⁴⁷ Corresponde al 2-etilsulfanil-1H- benzimidazol.



Las estimaciones del uso general de suplementos están disponibles en encuestas nacionales, pero los estudios han utilizado diferentes categorizaciones y la mayoría carece de datos específicos sobre el producto; la identificación de ingredientes específicos también es un desafío porque los suplementos dietarios a menudo contienen múltiples ingredientes, y los productos con nombres similares pueden tener diferentes ingredientes (Geller, 2015). Generalmente, la frecuencia de eventos adversos espontáneos y voluntarios notificados no representa la verdadera incidencia de eventos adversos en la población; esto es aún más sorprendente con los suplementos dietarios porque incluyen ingredientes naturales y son productos de cuidado personal, los cuales pueden afectar la frecuencia de los informes al minimizar la disposición del consumidor a relacionar el evento adverso con ese tipo de productos (Timbo, 2006).

Estudios recientes muestran que el abuso de ciertos suplementos podría tener consecuencias graves sobre la salud, toda vez que muchos productos contienen sustancias prohibidas en el deporte y que se han asociado a morbilidades y mortalidades representativas (Martínez, 2012). La compra de suplementos dietarios puede conllevar riesgos para la salud debido a la falta de información acerca de los mismos, al descubrimiento de sustancias farmacológicas no declaradas en el etiquetado, a los patrones de uso inadecuados utilizándolos fuera del protocolo óptimo, o a la ausencia de requisitos normativos específicos (Puya-Braza, 2018). Algunas investigaciones revelan que dentro de la población consumidora de productos dirigidos a deportistas los efectos secundarios aparecen en más de un 80% de los casos (García, 2020). Un estudio conducido en 22 LPs masculinos españoles encontró una muy alta prevalencia y frecuencia de consumo de suplementos dietarios, lo que puede ocasionar serios riesgos de salud pública debido a la falta de información en el sector y a la inespecífica legislación de los suplementos deportivos en Europa (Puya-Braza, 2018).

Se ha identificado que el número de visitas al servicio de urgencias atribuidas a eventos adversos relacionados con suplementos dietarios es probablemente una subestimación, ya que los pacientes no informan sobre el uso de suplementos y es posible que los médicos no identifiquen los eventos adversos asociados con estos productos con tanta frecuencia como con los relacionados con medicamentos; los médicos también pueden tener un conocimiento más limitado sobre las interacciones entre los medicamentos recetados y los suplementos dietarios que sobre las interacciones solo de tipo medicamentoso (Geller, 2015). En efecto, los productos para bajar de peso o energéticos estuvieron implicados en el 71,8% de todas las visitas al servicio de urgencias por eventos adversos relacionados con suplementos incluyendo palpitaciones, angina de pecho o taquicardia (Geller, 2015). Este mismo autor refirió que la mayoría (58,0%) de las visitas por síntomas cardíacos involucraron a personas de 20 a 34 años; los síntomas cardíacos también se documentaron comúnmente en las visitas al departamento de urgencias atribuidas a productos de fisicoculturismo (49,8%) y potenciadores sexuales (37,3%); ahora bien, la mayoría (89,9%) de los pacientes con efectos adversos como palpitaciones, dolor torácico o taquicardia asociados al consumo de suplementos fueron dados de alta del servicio de urgencias (Geller, 2015).

En el caso de los suplementos dietarios y herbales, aunque muchos usuarios creen que estos productos son seguros, se ha informado que pueden estar relacionados con efectos adversos leves a graves como problemas cardíacos, angina de pecho, dolor abdominal y dolor de cabeza (Tsai, 2012). Muchos pacientes a menudo no revelan a sus proveedores de atención médica que han tomado este tipo de productos; por ejemplo, un estudio estimó solo un 30% de divulgación, pese a que la comunicación entre el paciente y el profesional



de la salud sobre los riesgos y beneficios de los suplementos dietarios y herbales es de vital importancia (Tsai, 2012). Los profesionales de la salud deben prestar especial atención al uso de multivitamínicos o multi minerales en sus pacientes, lo cual es particularmente relevante debido a que recientemente se ha popularizado la recomendación de que todos los adultos deben tomar estos productos a diario y debido también a la tendencia creciente en el uso de algunos suplementos dietarios a base de hierbas individuales⁴⁸ (Timbo, 2006).

De otro lado, un estudio realizado en 1998 en 11 centros de control de intoxicaciones en Estados Unidos encontró que un tercio de todos los eventos adversos supuestamente relacionados con suplementos dietarios estaban asociados con síntomas graves como convulsiones, coma, infartos de miocardio, arritmias, trastornos de la coagulación, enfermedad hepática, anafilaxia y muerte (Timbo, 2006). La Encuesta de Salud y Dieta de 2002 fue una encuesta telefónica nacional patrocinada por la FDA que contó con un total de 2 743 participantes, y encontró que el 4% de los usuarios de suplementos informaron al menos un evento adverso durante los últimos 12 meses; de los 87 individuos que informaron eventos adversos, 75 enumeraron solo un suplemento implicado, 10 enumeraron dos suplementos y las dos personas restantes enumeraron tres suplementos (Timbo, 2006). Al indagar sobre el tipo de productos implicados en los eventos adversos, los multivitamínicos fueron los más frecuentes (13,3%), seguidos de xenadrina (6,7%), vitaminas o minerales individuales (5%), hierro (5%), ginkgo biloba (5%) y vitamina C (5%)⁴⁹ (Timbo, 2006).

En marzo de 2003 se identificaron 14 684 registros de llamadas que contenían al menos un informe de un evento adverso entre los consumidores de una marca comercial de suplemento dietario; los tipos de eventos adversos informados fueron consistentes con los efectos cardiovasculares y del sistema nervioso central asociados a la efedra; dentro de los registros de llamadas, hubo 92 informes de ataque cardíaco, accidente cerebrovascular, convulsiones y muerte (Crosse, 2003b). También se encontraron 1 079 informes de otros tipos de eventos adversos que la FDA identificó como graves o potencialmente graves, incluyendo angina de pecho, elevaciones significativas de la presión arterial, erupción sistémica e infección urinaria; adicionalmente, se encontraron registros que contenían informes de una amplia gama de otros tipos de eventos adversos, incluidos palpitations y aumento de la frecuencia cardíaca, sangre en las heces, sangre en la orina, hematomas, pérdida de cabello e irregularidad menstrual (Crosse, 2003b).

El síntoma más común reportado en la Encuesta de Salud y Dieta de 2002 patrocinada por la FDA, asociado al consumo de suplementos dietarios fue un problema cardíaco o angina de pecho (12,5%), seguido de dolor abdominal (8%), dolor de cabeza (8%), erupción cutánea (7%) y alergia o reacción (6%)⁵⁰ (Timbo, 2006). En ese mismo sentido, los síntomas cardíacos (palpitations, dolor torácico o taquicardia) fueron los más comunes asociados con los productos para adelgazar (en el 42,9% de los pacientes) y los productos energéticos (en el 46,0% de los pacientes) (Geller, 2015). Además de efectos adversos, también se han documentado interacciones entre los suplementos dietarios y herbales y los medicamentos individuales; los medicamentos que más contribuyeron a dichas interacciones fueron warfarina⁵¹, insulina, aspirina, digoxina y ticlopidina (Tsai, 2012). El 42,3% de las

⁴⁸ Esto debido a su mayor inclusión en los suplementos dietarios (Timbo, 2006).

⁴⁹ Otros suplementos que se mencionaron con menos frecuencia representan el 41% de los productos reportados (Timbo, 2006).

⁵⁰ Otros síntomas importantes que se mencionaron con menos frecuencia representaron el 29,7% de los síntomas informados (Timbo, 2006).

⁵¹ No es sorprendente que se haya documentado que la warfarina tiene interacciones con más de 100 suplementos dietarios y herbales (Tsai, 2012).



interacciones fue atribuible a mecanismos relacionados con la farmacocinética⁵², el 40,1% a mecanismos relacionados con la farmacodinámica y el 8,5% se atribuyó a una combinación de ambos mecanismos⁵³ (Tsai, 2012).

Con base en 152 informes del estudio anterior, en 59 de los casos los suplementos dietarios y herbales estaban contraindicados para uso en pacientes con estados patológicos específicos, clasificados en 19 estados de enfermedad como enfermedades gastrointestinales, trastornos neurológicos, enfermedades renales o genitourinarias, trastornos neoplásicos, enfermedades del hígado, vesícula o conductos biliares y enfermedades cardiovasculares (Tsai, 2012). Los pacientes que usaban medicamentos que tienen un rango terapéutico estrecho como warfarina o digoxina tenían un mayor riesgo de resultados adversos debido a las interacciones entre medicamentos y suplementos dietarios y herbales: por ejemplo, los productos que contenían vitamina K o metabolitos relacionados con la vitamina K (por ejemplo, coenzima Q10) tenían el potencial de reducir los efectos terapéuticos de la warfarina; en el caso de los pacientes con régimen de digoxina que han estado tomando suplemento dietario y herbal deben verificar que su concentración plasmática de digoxina se encuentre dentro de los rangos terapéuticos, y si este no es el caso, se recomienda dejar de tomar estos productos o solicitar a sus proveedores de atención médica un ajuste en la dosis de digoxina (Tsai, 2012).

En muchos casos, los posibles efectos adversos para la salud están relacionados con la **ingesta excesiva de macro y micronutrientes**, y se caracterizan por afectar a los órganos y al metabolismo. De mayor a menor prevalencia, a nivel general cabe destacar problemas digestivos, acné, cambios de ánimo, edema, aumento de la libido y ginecomastia; según estos estudios, los efectos adversos relacionados con el tracto gastrointestinal son los más comunes, induciendo alteraciones en la mucosa intestinal, y el colon es el órgano más vulnerable, viéndose afectado su epitelio, la mucosa y la absorción de agua (García, 2020). La mayoría de los efectos secundarios de la suplementación derivan de un largo periodo de ingesta no supervisada junto al consumo de dieta, conduciendo a una ingesta excesiva por encima del nivel máximo tolerable; sin embargo, no se puede afirmar que el consumo de suplementos dietarios tenga consecuencias negativas sobre la salud del deportista, aunque es común que aparezcan en aquellos que presentan pautas erróneas o consumos prolongados en el tiempo, mediante ingestas desmesuradas sin controles profesionales y con una falta de asesoramiento; de esta manera, es frecuente que aparezcan algunos efectos adversos, siendo los síntomas gastrointestinales las principales consecuencias del aporte excesivo de los productos dirigidos a deportistas (García, 2020).

En el caso de los macronutrientes, cuando la ingesta de proteína es mayor a los requerimientos del individuo⁵⁴, se han reportado trastornos gastrointestinales, hiperaminoacidemia, hiperamonemia, hiperinsulinemia, deshidratación, irritación, náuseas, diarrea, lesiones hepáticas y renales, fatiga, dolor de cabeza, convulsiones, aumento en riesgo de enfermedades cardiovasculares, e incluso la muerte; de igual manera, si se ingieren más de 30 g de proteína post ejercicio, en personas de 86-91 Kg de peso, esta puede hacer que aumenten la trazas de urea (Hernández, 2019). Adicionalmente, se considera que la alta concentración de aminoácidos en plasma puede aumentar cuatro veces el riesgo de padecer diabetes tipo 2, debido a que los aminoácidos de cadena

⁵² Es decir, afectaron la absorción, distribución, metabolismo o excreción del suplemento dietario y herbal o el medicamento (Tsai, 2012).

⁵³ No se pudo identificar ningún mecanismo para el 9,1% restante de las interacciones (Tsai, 2012).

⁵⁴ Por ejemplo, en el caso los fisicoculturistas y/o deportistas de fuerza que consumen más de 3,5 g/Kg/día de proteína (Hernández, 2019).



ramificada son moduladores de la secreción de insulina, produciendo un agotamiento de las células α del páncreas (Hernández, 2019).

La alta ingesta de proteína puede generar también incremento en los niveles de amonio en sangre, si el consumidor sufre algún problema metabólico; la hiperamonemia puede producir hipotonía, convulsiones, vómito, cambios neurológicos anormales y un efecto diabetogénico⁵⁵, cuando se alcanzan valores mayores a 300 mmol/L (Hernández, 2019). Las dietas altas en proteína con baja ingesta de carbohidratos son comunes en deportistas antes de las competencias para disminuir el porcentaje de grasa corporal; este tipo de dieta se ha asociado a un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares (Hernández, 2019). Este mismo tipo de dieta puede producir una carga en riñón e hígado para producir glucosa a partir de los aminoácidos, además de que estos deben eliminar el exceso de urea y amoniaco, produciendo una disminución en el rendimiento deportivo, ya que no se consume suficiente energía para reemplazar la gastada (Hernández, 2019).

La elevada ingesta proteica puede producir además problemas intestinales debido a la alta síntesis de óxido nítrico por parte de las células mucosas; también puede generar una acidosis metabólica, conduciendo a la expulsión de fósforo y calcio por vía urinaria, esto con el fin de que el cuerpo mantenga una homeostasis (Hernández, 2019). Asimismo, puede conllevar a disminución en la densidad ósea por calciuria, generando osteopenia, osteoporosis y posibles fracturas, además de daño en la función renal; se cree que la descalcificación se debe a una mayor excreción de calcio por orina, como resultado de la mayor ingesta de proteína (Hernández, 2019). Los efectos anteriormente descritos pueden ocurrir cuando se consumen suplementos con una alta cantidad de proteína por dosis, por ejemplo, cuando ésta es mayor a 30 g; igualmente, cuando se consumen varias dosis durante el día, sin considerar el peso del deportista, y su relación con la cantidad de gramos de proteína por Kg de peso corporal; incluso pueden ocurrir con un adecuado consumo de suplementos de proteína, junto a una dieta baja en carbohidratos (Hernández, 2019).

En cuanto a la ingesta excesiva de carbohidratos se ha documentado obesidad, hiperinsulinemia y diabetes tipo 2⁵⁶, aun consumiendo las dosis recomendadas en las etiquetas de los suplementos (Hernández, 2019). La hiperinsulinemia puede desencadenar enfermedades coronarias en personas no diabéticas, hipertrigliceridemia y esteatosis hepática; esto se puede presentar cuando la ingesta de carbohidratos es alta, debido al consumo indiscriminado de suplementos, excediendo la cantidad necesaria; también se puede producir por el consumo de suplementos que brindan altas cantidades por dosis, incluso cuando el consumo ocurre después del ejercicio (Hernández, 2019). En personas que no realizan deporte, se ha encontrado diabetes tipo 2 cuando el aporte de energía derivado de carbohidratos alcanza o supera el 45%; en personas que practican deporte, altas cantidades de carbohidratos pueden reducir la aparición de diabetes tipo 2, pero cuando la ingesta es excesiva, se puede presentar diabetes tipo 2 (Hernández, 2019).

Las bebidas hidratantes y energéticas para deportistas generalmente contienen azúcares y a menudo se incluyen en estudios que examinan el impacto general de las bebidas endulzadas con azúcar sobre los resultados en salud; en ese contexto, debido a su contenido de carbohidratos, estas bebidas pueden contribuir al riesgo de caries dental (Pound, 2017). El consumo de bebidas azucaradas en muchos niños y jóvenes se ha

⁵⁵ Esto indicaría que la ingesta de altas cantidades de proteína, junto con carbohidratos, puede significar un efecto diabetogénico en personas con problemas metabólicos para eliminar nitrógeno (Hernández, 2019).

⁵⁶ Asimismo, la obesidad se considera un factor de riesgo para desarrollar diabetes tipo 2.



relacionado con su exceso de peso, así como con erosión y caries dentales; las bebidas deportivas son una categoría específica de bebidas azucaradas y aunque pueden ser útiles para reponer los niveles de glucosa en sangre durante y después del ejercicio de alta intensidad y para mantener la hidratación durante el ejercicio prolongado en ambientes calurosos, el consumo excesivo puede aumentar el riesgo de que los niños y adolescentes presenten obesidad (Tomlin, 2013). En general, se recomienda obtener carbohidratos adecuados para apoyar la actividad física de rutina en niños siguiendo las recomendaciones dadas en las guías alimentarias de los países; se debe recordar a los niños y adolescentes beber agua de forma habitual como la bebida de primera elección, siempre que se satisfagan las necesidades diarias de calorías y nutrientes a partir de la dieta (Pound, 2017).

También se ha identificado que ciertos productos dirigidos a deportistas contienen más de las cantidades de micronutrientes requeridas por la población sana, conllevando a problemas de salud por ingesta excesiva, teniendo en cuenta que las personas obtienen estos nutrientes en primer lugar a partir de los alimentos; por ejemplo, algunos suplementos de ganancia de masa, que brindan carbohidratos y proteína, presentan contenidos de minerales y vitaminas mayores al 50% del valor diario de referencia, con base en una dieta de 2000 Calorías (Hernández, 2019). En la literatura se han descrito casos de hipervitaminosis asociados a ingesta excesiva de vitamina A y D; también se han observado informes de daños por ingestas elevadas de algunas vitaminas hidrosolubles, por ejemplo, hepatotoxicidad del ácido nicotínico como forma química de la niacina; en ese sentido, se ha hecho evidente que se debe prestar más atención al límite entre lo que es seguro y necesario y lo que se vuelve dañino en el caso de vitaminas y minerales (McCormick, 2010).

En una muestra compuesta por 14 684 registros de llamadas que contenían al menos un informe de un evento adverso entre los consumidores de una marca comercial de suplemento dietario, los efectos adversos más comunes de la mayoría de los micronutrientes (excluyendo hierro, calcio y potasio) fueron reacciones alérgicas leves a moderadas (40,6%) y problemas para deglutir (combinación de asfixia y disfagia o globo ocular inducido por píldoras, en un 41,0%); los problemas para deglutir causaron la mayoría de las visitas al departamento de urgencias y estuvieron relacionadas con suplementos de calcio (54,1%), mientras que los síntomas abdominales (como náuseas, vómito y dolor abdominal) con frecuencia estuvieron asociados a productos que contenían hierro o potasio (Crosse, 2003). La Asociación Americana de Centros de Control de Envenenamientos (AAPCC, por sus siglas en inglés) informó en 2005 que hubo 62 562 casos de exposición a preparaciones de vitaminas o minerales que llevaron a 5 972 tratamientos en centros de salud; muchos fueron el resultado de un consumo excesivo de suplementos dietarios y más del 80% fueron casos pediátricos (McCormick, 2010).

A modo de ejemplo, la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición II (NHANES II, por sus siglas en inglés) estimó que el 35% de la población de Estados Unidos usa suplementos de vitamina A; cuando se ingieren altas dosis de vitamina A preformada, la oxidación produce ácido retinoico, que tiene un potente efecto sobre la diferenciación y la expresión (Bartlett, 2005). Las cápsulas de vitamina A están disponibles sin receta en concentraciones de 25 000 unidades internacionales (UI) y el requerimiento biológico diario estimado de vitamina A es de 2667 UI de retinol en mujeres y 3300 UI de retinol en hombres; ahora bien, a nivel mundial, la incidencia de toxicidad por vitamina A o hipervitaminosis A es un problema menor (200 casos por año) en comparación con la incidencia de deficiencia de vitamina A (1 millón de casos por año), aunque se han notificado náuseas, vómitos, dolor de cabeza, diarrea y fiebre en algunos niños de Filipinas con dosis entre 100 000 y 200 000 UI de vitamina A (Bartlett, 2005).



El exceso de vitamina A produce trastornos en la piel, náuseas, vómito, dolor óseo, teratogenicidad⁵⁷, fontanela abultada, hepatotoxicidad y aumento de triglicéridos y colesterol en sangre (Hernández, 2019). Asimismo, las personas que ingieren ≥ 30 mg de betacaroteno al día pueden experimentar hipercarotenemia (niveles elevados de betacaroteno en plasma), cuyo único efecto adverso es una coloración amarillenta reversible de la piel (hipercarotenodermia). Se han notificado síntomas de toxicidad en adultos con dosis únicas o breves de aproximadamente 50 000 UI de vitamina A, e incluyen náuseas, vómitos, aumento de la presión del líquido cefalorraquídeo, dolores de cabeza, visión borrosa y falta de coordinación muscular; la toxicidad crónica, de la ingesta de altas dosis a largo plazo, incluye vómito, pérdida de peso, anomalías óseas, dolor de cabeza, fiebre, agrandamiento del hígado, aumento de la presión intracraneal y alteraciones menstruales en las mujeres (Bartlett, 2005). Aunque los síntomas de hipervitaminosis asociada a vitamina A generalmente se alivian dentro de una semana después de la interrupción de la ingesta, se ha reportado que algunos efectos ocurren a largo plazo o son irreversibles, como cirrosis y cambios óseos (Bartlett, 2005).

En el caso de la vitamina E, el promedio de aporte en suplementos deportivos de categoría B⁵⁸ disponibles en Bogotá fue de 607 mg, indicando un aporte significativamente mayor al aporte dietético recomendado (RDA, por sus siglas en inglés) de 15 mg, pero sin sobrepasar el nivel de ingesta máximo tolerable (UL, por sus siglas en inglés) de 1000 mg (Amar, 2017). La literatura muestra que dosis diarias mayores o iguales a 400 UI (268 mg) de vitamina E proveniente de suplementos, pueden aumentar el riesgo de mortalidad; la toxicidad por esta vitamina liposoluble genera riesgo de hemorragias cerebrales y defectos congénitos (Amar, 2017). Por otra parte, se ha reportado que el consumo de suplementos con antioxidantes como vitaminas C y E podría no tener efecto benéfico sobre el sistema antioxidante y el rendimiento deportivo; además, al contenido de los suplementos se suma el aporte a través de la dieta, lo cual podría favorecer, para el caso de la vitamina C, molestias gastrointestinales como diarrea o hiperoxaluria (Amar, 2017). En términos generales, dosis de vitamina C de hasta 2000 mg al día son bien toleradas, aunque pueden presentarse calambres de estómago, náuseas y diarrea con dosis más altas (Bartlett, 2005).

Con respecto al ácido fólico, se carece de buena información cuantitativa relacionada con su efecto sobre el crecimiento de lesiones preneoplásicas o progresión carcinogénica, por lo cual se justifica un enfoque de precaución, toda vez que los niveles altos de esta vitamina pueden precipitar o exacerbar el daño neurológico producido por deficiencia de vitamina B₁₂; recientemente se ha informado que un alto contenido de ácido fólico puede suprimir las dos enzimas dependientes de B₁₂ (metionina sintasa y metilmalonil-CoA mutasa), lo cual se refleja en elevación de homocisteína y metilmalonato y disminución de la holotranscobalamina en adultos mayores con folato plasmático elevado; además, se ha informado que el folato alto disminuye de forma significativa la captación del nutriente en células intestinales y renales (McCormick, 2010). De otro lado, el exceso de niacina produce náusea, vómito, letargo, irritación de la piel y ataxia⁵⁹ leve (Hernández, 2019).

Los argumentos para evitar la ingesta excesiva de ciertos minerales pueden ser incluso más fuertes porque las sales de metales catiónicos como cobre, hierro y zinc exhiben

⁵⁷ Se refiere a deformidades craneofaciales, del sistema nervioso central y del sistema cardiovascular, todo esto en fetos (Hernández, 2019).

⁵⁸ Según la clasificación del AIS.

⁵⁹ Se refiere a la falta de control muscular o coordinación de los movimientos voluntarios (Hernández, 2019).



rangos estrechos entre beneficio y toxicidad; también se han documentado daños por niveles excesivos de aniones inorgánicos como yoduro y fluoruro (McCormick, 2010). La ingesta excesiva de zinc, por ejemplo, produce náuseas, vómitos, dolor epigástrico, calambres abdominales, diarrea, letargo, aturdimiento y disminución de cobre plasmático, como de las enzimas que contienen cobre (Hernández, 2019). El zinc interactúa con el cobre estimulando los niveles de metalotioneína de la pared intestinal, la cual se une al cobre proveniente de la dieta y evita su absorción, conduciendo a anemia por deficiencia de cobre, un nutriente necesario para la síntesis de eritrocitos Bartlett (2005). La suplementación diaria con más de 300 mg de zinc se ha asociado con un deterioro de la función inmunológica y se ha informado toxicidad aguda por zinc con dosis de 200 mg o más; en un estudio, 20 mujeres y 21 hombres voluntarios recibieron 150 mg diarios de zinc durante 6 semanas, tiempo en el cual se informaron síntomas que incluyen dolores de cabeza, náuseas, calambres abdominales, pérdida de apetito y vómitos en el 85% de las mujeres y el 18% de los voluntarios masculinos (Bartlett, 2005).

Por otra parte, también se han reportado posibles efectos adversos en salud asociados a **productos contaminados o falsificados**, en cuya composición figuran, muchas veces, no solo nutrientes sino sustancias con actividad farmacológica de tipo hormonal, psicoestimulante u otras, e inclusive, extractos de plantas, algunas de ellas con toxicidad incierta o que pueden generar un riesgo potencial de muerte o complicaciones graves para la salud, según lo confirman varios reportes y notificaciones de reacciones adversas efectuados a los sistemas de farmacovigilancia de países como España, Suiza y Estados Unidos (Martínez, 2009). Partiendo del hecho de que los suplementos deportivos no son considerados medicamentos, no han sido sometidos a una rigurosa evaluación científica, por lo cual muchas entidades regulatorias en salud, como la Agencia para el Control de Medicamentos del Reino Unido y la FDA de Estados Unidos estiman necesario que se informe a la comunidad sobre los riesgos potenciales para la salud de estos productos (Martínez, 2009). En efecto, además del aparente riesgo de dopaje de los suplementos que contienen estimulantes prohibidos, no deben pasarse por alto posibles riesgos para la salud (Duiven, 2021); por ejemplo, debido a similitudes estructurales con la anfetamina, la efedrina exhibe modos de acción y efectos secundarios similares como inquietud, temblor, problemas cardiovasculares y alteración de la termorregulación, entre otros (Geyer, 2008).

En general, se pueden establecer las siguientes categorías de riesgo asociadas al consumo de este tipo de productos: a) toxicidad intrínseca de los constituyentes porque son sustancias farmacológicamente activas; b) presencia de contaminantes externos como pesticidas y metales pesados (mercurio, plomo y arsénico); c) adición de sustancias prohibidas como esteroides anabolizantes o estupefacientes; d) inclusión de adulterantes o sustituyentes que pueden ser medicamentos o plantas que alteran la identidad, pureza y calidad de los suplementos; y e) riesgo de interacciones farmacológicas, en especial en personas que consumen medicamentos con un margen terapéutico estrecho como los anticoagulantes y anticonvulsivantes (Martínez, 2009). De acuerdo con la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición III (NHANES III, por sus siglas en inglés) conducida en Estados Unidos, los efectos adversos relacionados con el consumo de suplementos dietarios representaron el 13,3%, y muchos de éstos se asociaron con el consumo simultáneo de medicamentos de prescripción (Martínez, 2009).

Retomando el estudio realizado por Crosse, en el cual se identificaron 14 684 registros de llamadas que contenían al menos un informe de un evento adverso entre los consumidores de una marca comercial de suplemento dietario, los tipos de eventos adversos observados fueron consistentes con los riesgos conocidos de la efedra, incluyendo eventos graves



como cinco informes de muerte; por tal razón, la FDA ha concluido que los suplementos dietarios que contienen efedra representan un "peligro significativo para la salud pública" (Crosse, 2003a; Crosse, 2003b; Varvastian, 2015). La efedra se ha asociado con numerosos efectos adversos para la salud pues se ha documentado que sus alcaloides pueden aumentar la tensión arterial en personas normotensas, predisponer a ciertas personas a una frecuencia cardíaca rápida y causar un accidente cerebrovascular; otros eventos adversos asociados se refieren a afecciones del sistema nervioso central, como convulsiones, manía y psicosis paranoide (Crosse, 2003a). La Corporación para la Investigación y Desarrollo (RAND, por sus siglas en inglés) publicó una revisión de la evidencia científica sobre la seguridad y eficacia de los suplementos dietarios, encontrando entre otros aspectos que el uso de efedra o efedrina sumado a la cafeína se asocia con otros efectos adversos, como un mayor riesgo de náuseas, vómitos, palpitaciones cardíacas y síntomas psiquiátricos como ansiedad y cambios de humor (Crosse, 2003a).

Los efectos adversos significativos del uso indebido de esteroides anabólicos androgénicos pseudoendógenos y sintéticos se han documentado ampliamente en el pasado y continúan dando lugar a informes de casos de problemas cardiovasculares, renales y hepáticos plausiblemente correlacionados con la administración de estos productos (Thevis, 2018). No obstante, incluso sustancias generalmente consideradas seguras que son tomadas por personas sanas y en la dosis adecuada, por ejemplo, la creatina, también pueden representar un riesgo, mientras que otras como las proteínas, aún carecen de la evidencia científica adecuada (Varvastian, 2015).

Ahora bien, al ser productos de venta libre, los suplementos falsificados pueden ser adquiridos sin restricciones por todos los grupos de población, incluyendo mujeres, adolescentes y niños, en los cuales, el uso de estos esteroides se asocia especialmente con una gran cantidad de efectos adversos (Geyer, 2008). Los síntomas conocidos después de su consumo incluyen función hepática anormal, trastornos menstruales, virilización, ginecomastia, trastornos psicológicos o psiquiátricos graves y un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular; se ha demostrado que la aplicación a largo plazo de grandes dosis produce dependencia, asociada con un síndrome de abstinencia agudo; el uso de estos esteroides anabólicos "clásicos" en niños puede provocar virilización y cierre prematuro de las epífisis con una derogación del crecimiento lineal (Geyer, 2008). De otro lado, su uso también puede provocar efectos adversos irreversibles, como profundización de la voz y crecimiento del clítoris en mujeres; durante el embarazo, el uso de esteroides puede resultar en una virilización del feto; debido al hecho de que la mayoría de estos esteroides son compuestos 17-metilados, su uso está asociado con una alta toxicidad hepática y carcinogenicidad (Geyer, 2008).

En esa misma línea, la prevalencia de efectos adversos asociados al uso de medicina complementaria y alternativa⁶⁰ es alta: en 2003, la AAPCC informó cerca de 25 000 eventos relacionados (Gabardi, 2007). La nefrotoxicidad inducida por fármacos representa aproximadamente el 7% de todas las toxicidades relacionadas con la medicación; por lo tanto, es razonable esperar que algunos productos de medicina complementaria y alternativa puedan ser nefrotóxicos; sin embargo, la disponibilidad de datos sobre reacciones adversas inducidas por suplementos dietarios es limitada, porque la notificación de estos eventos es voluntaria; la mayor parte de la información disponible proviene de

⁶⁰ Hace referencia a productos alternativos como hierbas, suplementos no herbales y vitaminas, denominados colectivamente suplementos dietarios (Gabardi, 2007).



informes de casos, por lo tanto, las relaciones tangibles de causa y efecto generalmente no se pueden establecer (Gabardi, 2007).

Algunos ejemplos de daños renales asociados a ciertos productos de medicina complementaria y alternativa son nefrotoxicidad directa o inmunomediada, nefrolitiasis, rabdomiólisis y síndrome hepatorenal, siendo el ácido aristolóquico el adulterante mejor documentado en cuanto a efectos adversos nefrotóxicos⁶¹. Se sabe que la exposición crónica al plomo puede afectar una variedad de sistemas de órganos, incluidos los riñones, donde produce una nefritis intersticial crónica, mientras que el mercurio daña el túbulo proximal renal y las vías hemo biosintéticas; si bien las preocupaciones sobre la contaminación de productos de medicina complementaria y alternativa con mercurio (por ejemplo, aceite de pescado) y plomo (por ejemplo, suplementos de calcio) se han descartado después de las evaluaciones de varios productos, existen algunos casos documentados de toxicidad renal resultante del consumo de estos productos de esta categoría que estaban contaminados con ríeles (Gabardi, 2007).

De otro lado, se han notificado 21 casos de hepatotoxicidad humana asociada al ácido úsnico, de los cuales, siete resultaron en insuficiencia hepática; informes posteriores vincularon la hepatotoxicidad grave con productos herbales para adelgazar que contienen ácido úsnico, en los que la dosis administrada llegó a ser hasta de 1350 mg día⁶² (Foti, 2008). Estudios adicionales han relacionado el ácido úsnico con reacciones alérgicas de la piel y eventos adversos en el hígado, incluyendo toxicidad hepática leve, hepatitis química e insuficiencia hepática que requiere trasplante (Foti, 2008). El ácido úsnico tiene el potencial de alcanzar concentraciones hepáticas significativas en las dosis utilizadas en humanos para perder peso y puede estar sujeto a un riesgo hepatotóxico variable relacionado con las características del paciente y la co-terapia; por todo esto, es uno de los muchos suplementos dietarios y herbales que se han asociado con una hepatotoxicidad clínicamente significativa (Foti, 2008).

Posible exposición de los consumidores a información poco clara y/o confusa

Asociada a la insuficiente formación de consumidores en hábitos saludables de alimentación y nutrición, a la asimetría en la información general y de rotulado relacionada con productos dirigidos a deportistas y a las estrategias de mercadeo y publicidad que pueden generar falsas expectativas y/o necesidad injustificada de consumo, y como consecuencia del problema central identificado, se resalta también una posible exposición de los consumidores a información poco clara y/o confusa. En efecto, los consumidores reciben permanentemente propagandas de ventas a través de diferentes canales de comunicación –muchos de ellos de difícil control– y/o son abordados por voceros de empresas que ofrecen todo tipo de productos para el cuidado corporal (McCormick, 2010).

Esto sumado a la compra a través de internet sin un control de seguridad y con dudas sobre la legalidad de los productos; la posibilidad de que exista un porcentaje de suplementos deportivos que podrían contener sustancias prohibidas, dañinas y adulteradas; y el interés de algunas personas en consumir este tipo de productos para aumentar el rendimiento aun siendo perjudiciales para la salud con el fin de alcanzar los objetivos propuestos –como es

⁶¹ Otros contaminantes comunes, como los metales pesados (por ejemplo, arsénico, plomo, mercurio) y los medicamentos sintéticos (por ejemplo, indometacina, ibuprofeno, fenilbutazona, ácido mefenámico), también pueden tener potencial nefrotóxico (Gabardi, 2007).

⁶² La dosis se registró en uno de los casos, dividida en tres tomas al día y fue administrada en ciclos de dos semanas (Foti, 2008).



el caso de suplementos pre entrenamiento o quemadores de grasa—, hace que el panorama sea mucho más complejo (Puya-Braza, 2018). En algunos casos es posible que los productos no hayan sido diseñados especialmente para deportistas, y por lo tanto no sean registrados dentro de la línea de nutrición deportiva, pero debido a la presencia de algunos componentes y/o sustancias de interés para mejorar el desempeño físico, sean publicitados y comercializados con esa intención de uso, conduciendo a dos posibles situaciones: 1) la persona consume el producto sin requerirlo de acuerdo con sus condiciones; y 2) el individuo no logra el objetivo propuesto a partir del consumo de producto pues su aporte nutricional no es suficiente para cubrir demandas energéticas y nutricionales particulares.

A modo de ejemplo, mientras que la comunidad de fisicoculturistas parece ser consciente de los peligros asociados a los productos que contienen ácido úsnico, fuentes en internet todavía sostienen, sin datos de respaldo, que el producto es seguro y efectivo en dosis más bajas; los casos de daño hepático por ácido úsnico desencadenaron una advertencia regulatoria y la retirada voluntaria de un producto del mercado estadounidense, pero el ácido úsnico todavía está disponible, se promueve vía internet, y sigue siendo el foco de diversas publicaciones que exploran su actividad farmacológica y proponen su uso como terapia natural en diversas condiciones (Foti, 2008).

Ahora bien, la exposición a información poco clara y/o confusa no ocurre solamente en deportistas. Algunos estudios han reportado que el consumo de suplementos nutricionales se da tanto en jóvenes universitarios como en deportistas élites, observando que los deportistas suelen sentirse obligados o incitados a tomar este tipo de productos, ya que la industria y otros competidores suelen crear afirmaciones muy atractivas que presentan relación con los aspectos que ellos buscan mejorar (Roca, 2017). Las tendencias de consumo de productos dirigidos a deportistas fueron presentadas previamente en este documento, poniendo de manifiesto esta realidad entre los consumidores.

El fenómeno fue estudiado también por Perello y col, quienes examinaron el comportamiento de los anunciantes españoles respecto al incumplimiento de la legislación publicitaria general y de la legislación específica que regula la publicidad de productos con supuesta finalidad sanitaria entre 2010 y 2015. Los autores observaron un promedio de 50,5% de publicidad engañosa⁶³ y 42,2% de publicidad desleal⁶⁴ en productos relacionados con la salud, valores superiores a los reportados en otras categorías de productos como alimentos, bebidas y artículos de belleza e higiene (Perello, 2016). Dicha situación se presenta en productos que cuentan con directrices normativas en torno a la publicidad y podría hacerse más preocupante en ausencia de requisitos específicos para ejercer la vigilancia y control sanitario, y orientar la producción, importación y comercialización, como ocurre en el caso de los productos dirigidos a deportistas en Colombia.

Posible comercialización de productos dirigidos a deportistas contaminados, adulterados o falsificados

Como consecuencia del problema central, y guardando relación con la asimetría en la información general y de rotulado relacionada con productos dirigidos a deportistas y con la ausencia de requisitos específicos para ejercer la vigilancia y control sanitario, orientar la

⁶³ Es aquella producida cuando la falta de veracidad en el mensaje publicitario afecta directamente al adquirente del producto con base en promesas potencialmente falsas (Perello, 2016).

⁶⁴ Entendida como aquella que afecta al resto de los actores del mercado y, por lo tanto, es desleal con otras marcas competidoras (Perello, 2016).



producción, importación y comercialización de dichos productos, se identifica también la posible comercialización de productos dirigidos a deportistas contaminados, adulterados o falsificados. Teniendo en cuenta que el consumo de este tipo de productos sigue incrementando, hay mucho interés comercial en su promoción y venta, y en algunos casos se recurre a estrategias fraudulentas como la contaminación con sustancias dopantes sin indicarlo en el etiquetado; de esta forma, el deportista termina consumiendo productos que contienen sustancias no declaradas y se arriesga a tener un hallazgo analítico adverso en un control de dopaje –lo que se denomina “dopaje accidental”–, que supone una infracción a las normas antidopaje y que podría dar lugar a una sanción (Gil, 2019). Diferentes estudios confirman la posibilidad de que el consumo de suplementos contaminados resulte en una prueba de dopaje positiva (Judkins, 2010).

El uso generalizado de suplementos dietarios en diferentes escenarios –a pesar de que la suplementación puede tener un valor limitado para algunos consumidores– complica aún más los esfuerzos antidopaje debido a problemas de contaminación y adulteración (Thevis, 2018). Esto considerando la dificultad para diferenciar si el uso de un agente dopante proveniente de suplementos nutricionales o incluso medicamentos recetados fue intencional o voluntario; en ese sentido, se recomienda a los atletas, así como a su entorno, que consideren y minimicen el riesgo de dopaje no intencional antes de establecer los respectivos programas de suplementación, especialmente a la luz de la política de responsabilidad estricta de la WADA (Thevis, 2018).

Según la DSHEA, la **adulteración** de un suplemento dietario ocurre cuando: a) los productos presentan un riesgo significativo de inducir enfermedades o lesiones, aun cuando se usan según lo especificado en el etiquetado del producto; b) son una entidad nueva y no hay datos disponibles para asegurar su uso adecuado; c) se han reconocidos por el Departamento de Salud y Servicios Humanos como dañinos; o d) contienen un ingrediente que es capaz de hacer que el producto sea perjudicial para la salud humana; de acuerdo con esta definición, la contaminación (ya sea intencional o no) es considerada una forma de adulteración (Gabardi, 2007).

Al respecto, la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) advierte que la comercialización de suplementos deportivos podría constituir un riesgo para la salud pública al poseer un nivel de control inferior al de medicamentos, puesto que se han encontrado productos adulterados con sustancias prohibidas no declaradas y peligrosas para la salud humana, como por ejemplo esteroides anabolizantes, moduladores selectivos de los receptores androgénicos (SARMs, por sus siglas en inglés) o sildenafil; de hecho, entre 2012 y 2017, el 70-90% de los suplementos alimenticios retirados del mercado contenían sustancias farmacológicamente activas no declaradas en los etiquetados, por lo cual AECOSAN y AEMPS han adelantado un marco de acciones coordinadas para intentar resolver este problema (Puya-Braza, 2018).

En esa misma línea, un estudio del 2002 del Comité Olímpico Internacional (COI) titulado "Análisis de suplementos nutricionales no hormonales para esteroides anabólico-androgénicos" realizado por un laboratorio de pruebas de medicamentos acreditado por el COI encontró que 94 de los 634 (14,8%) suplementos dietarios muestreados contenían sustancias no enumeradas en la etiqueta que desencadenarían pruebas de dopaje positivas, los cuales procedían de 12 países⁶⁵. Durante los Juegos de Invierno de 2002

⁶⁵ Los suplementos dietarios provenientes de Estados Unidos dieron positivo en 45 de los 240 productos probados, con una tasa de fallas del 18,8% (Collins, 2008).



celebrados en Salt Lake City, los atletas de los Países Bajos enviaron 55 suplementos para ser analizados confidencialmente en busca de sustancias prohibidas; en total, el 25% de los productos dieron positivo a sustancias prohibidas (Collins, 2008).

Se han publicado numerosos estudios sobre la prevalencia de suplementos deportivos **contaminados**, sugiriendo que entre el 3 y el 25% de los productos puede contener cantidades bajas de esteroides o estimulantes que no se especifican en la etiqueta; la contaminación de productos destinados a la práctica deportiva podría estar relacionada con el hecho de que algunos fabricantes y/o proveedores de materias primas han sido responsables de producir o suministrar tanto suplementos dietarios inocuos, como productos que contienen esteroides o sustancias estimulantes (Judkins, 2010). Es bien sabido que la contaminación de trazas entre materiales a granel es difícil de eliminar dentro de una planta de producción; también debe tenerse en cuenta que incluso el fabricante más cuidadoso depende también del suministro de ingredientes no contaminados para eliminar el riesgo de contaminación (Judkins, 2010). Las pruebas de control de calidad de los suplementos se han incrementado a lo largo de los años; en una publicación reciente, se describieron los resultados de los primeros tres años de un sistema dirigido a brindar a los atletas de élite confianza sobre productos específicos, concluyendo que un sistema de calidad de fabricación estándar en sí mismo no podría evitar la liberación de materiales potencialmente contaminados (Judkins, 2010).

Esto representa un enfoque lógico debido a que la mayoría de los proveedores no pueden tener el control total de la cadena de suministro; sin embargo, debido a la cantidad limitada de pruebas que se pueden realizar razonablemente para los suplementos dietarios y al potencial de contaminación puntual incluso dentro de un lote, el análisis periódico o ad hoc de los suplementos por sí solo no puede garantizar la pureza de un suplemento (Judkins, 2010). Un enfoque alternativo es el uso de un sistema de calidad que combine buenos procedimientos generales de fabricación con educación y un régimen eficaz de análisis de sustancias prohibidas, toda vez que las pautas reguladoras de alimentos por sí solas no son suficientes para evitar que los atletas corran riesgos de dopaje inadvertidos; si bien muchos fabricantes realizan pruebas de control de calidad, es poco probable que estos controles de rutina sean relevantes para rastrear la contaminación ocasionada por sustancias prohibidas (Judkins, 2010).

Se ha reportado que las bajas concentraciones de esteroides anabólicos androgénicos en los suplementos nutricionales no hormonales no siempre son mezclas intencionales para mejorar los presuntos "efectos de mejora del rendimiento" del producto, sino que también pueden corresponder a contaminaciones cruzadas, debido a que los fabricantes de suplementos nutricionales no tienen que adherirse a unas BPM como las exigidas por la industria farmacéutica (Geyer, 2004). Este tipo de contaminaciones ocurren en empresas que procesan y transportan prohormonas, en la medida en que se utilizan las mismas máquinas y recipientes para el procesamiento de otros suplementos nutricionales como vitaminas en la misma línea de producción, sin una limpieza suficiente; en ese contexto, la contaminación de estos suplementos "no hormonales" podría resultar de una limpieza insuficiente de las herramientas de procesamiento, los recipientes e incluso los contenedores de transporte (Geyer, 2004; Geyer, 2008).

Otro indicador de contaminación cruzada es la concentración variable de contaminantes que se encuentran en diferentes productos; la probabilidad de que un suplemento no hormonal contenga prohormonas es mucho mayor si proviene de una empresa que también vende prohormonas (Geyer, 2004). Para minimizar el riesgo de contaminación, los



deportistas deberían adquirir productos provenientes de empresas que realicen un control de calidad de prohormonas y/o que puedan garantizar que sus productos no tengan contacto con prohormonas en los procesos de producción y transporte (Geyer, 2004). Como se ha venido describiendo en el documento, el consumo de tales suplementos nutricionales contaminados puede dar lugar a casos de dopaje positivos inadvertidos (Geyer, 2008). La situación en el mercado de los suplementos nutricionales ha empeorado porque no solo se pueden observar contaminaciones cruzadas con prohormonas y estimulantes, sino también con agentes anabólicos, estimulantes y β 2-agonistas (Duiven 2021); la razón de esta situación es el aumento del comercio y la disponibilidad de material a granel de esteroides anabólicos, especialmente procedentes de empresas chinas (Geyer, 2008).

Los informes de contaminación de suplementos dietarios son comunes, aunque pocos casos han resultado en daño renal (Gabardi, 2007). La contaminación de estos productos con metales pesados también es una preocupación común; muy a menudo, los suplementos están contaminados con metales pesados como resultado del crecimiento o cultivo en áreas contaminadas, lo cual se puede relacionar con un daño renal considerable (Gabardi, 2007). Numerosos estudios que han revisado la pureza de productos de medicina complementaria y alternativa han encontrado que los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) –como el ibuprofeno, la fenilbutazona y el ácido mefenámico–, son contaminantes en productos destinados a ser analgésicos o antiinflamatorios; los AINE inhiben las prostaglandinas renales, lo que produce vasoconstricción renal e isquemia resultante; con la exposición prolongada, pueden ocurrir nefritis intersticial, síndrome nefrítico y necrosis papilar (Gabardi, 2007).

También se han identificado docenas de suplementos legales disponibles para la venta en Estados Unidos que declaran esteroides de diseño en su etiqueta; incluso se ha descubierto que varios productos de nutrición deportiva están “enriquecidos” con grandes cantidades de estimulantes de diseño recientemente desarrollados; estas adiciones deliberadas ya han provocado algunos incidentes deportivos graves relacionados con la salud (Duiven, 2021). Además de estos riesgos para la salud, el uso de suplementos contaminados puede hacer que los atletas de élite infrinjan las normas de dopaje, pues según las normas mundiales antidopaje, los deportistas son estrictamente responsables de las sustancias que se encuentran en su orina durante los procedimientos de control de dopaje (Duiven, 2021). Al mismo tiempo, los laboratorios antidopaje son capaces de detectar concentraciones muy bajas de sustancias prohibidas; en consecuencia, se estima que hasta un 9% de todas las pruebas de dopaje positivas en la actualidad son causadas por atletas de élite que utilizan suplementos nutricionales deportivos mal etiquetados (Duiven, 2021).

Con el objetivo de evaluar la prevalencia de sustancias dopantes en una gama de suplementos nutricionales deportivos de alto riesgo disponibles en las tiendas web holandesas, se seleccionaron 66 suplementos identificados como productos potencialmente de alto riesgo que afirman modular la regulación hormonal, estimular la ganancia de masa muscular, aumentar la pérdida de grasa y/o aumentar la energía, correspondientes a 21 marcas diferentes y se compraron en 17 tiendas web, y se analizaron en busca de sustancias dopantes por la empresa de pruebas de ciencias de la vida del Reino Unido LGC, utilizando una versión extendida de su estándar ISO17025 acreditado para cribado de suplementos nutricionales (Duiven, 2021). Se observó que, de los 66 suplementos de nutrición deportiva muestreados, 25 productos (38%) dieron positivo por la presencia de sustancias dopantes, 38 productos (58%) dieron negativo y los resultados de 3 productos (4,5%) no fueron concluyentes; los productos positivos contenían 5 esteroides anabólicos diferentes (21 hallazgos), 9 estimulantes diferentes (25 hallazgos), 1 β 2-



agonista (4 hallazgos) y 1 β -bloqueador (1 hallazgo); de igual manera, 3 productos⁶⁶ (4,5%) contenían altos niveles de estimulantes producidos sintéticamente, que podrían suponer riesgos generales para la salud (Duiven, 2021).

Los hallazgos anteriormente reportados podrían ser el resultado de procesos de producción subóptimos en la cadena de suplementos; otra explicación puede ser la posible conversión microbiana de esteroides vegetales en niveles bajos de esteroides anabólicos; las mismas explicaciones pueden aplicarse a los resultados de estimulantes naturales como efedrina (y/o pseudoefedrina), metilefedrina, norpseudoefedrina y estricnina (Duiven, 2021). Ahora bien, muchos suplementos de nutrición deportiva que se venden en línea todavía contienen sustancias dopantes no declaradas; la recomendación y uso de tales productos aumenta significativamente el riesgo de infracciones de dopaje no intencionales e incluso puede imponer riesgos de efectos adverso para la salud (Duiven, 2021).

Por otra parte, desde 2002 se han detectado suplementos nutricionales que probablemente fueron **falsificados** intencionalmente con cantidades elevadas (superiores a 1 mg/g) de esteroides anabólicos "clásicos" como metandienona, estanozolol, boldenona, oxandrolona y dehidroclorometiltestosterona, entre otros; los esteroides anabólicos no están declarados o bien son declarados con nombres extravagantes o no aprobados en las etiquetas; debido a que los fabricantes de estos productos falsificados también fabrican otros suplementos nutricionales en la misma línea de producción, el riesgo de contaminación cruzada con esteroides androgénicos anabólicos "clásicos" es muy alto (Geyer, 2008).

A finales de 2005, una autoridad alemana de vigilancia de medicamentos confiscó suplementos nutricionales falsificados con altas cantidades de metandienona y estanozolol de un fabricante alemán; los análisis de tabletas de vitamina C, multivitamínicos y magnesio, que fueron producidos por el mismo fabricante en la misma línea de producción dentro del mismo intervalo de tiempo, mostraron contaminaciones cruzadas de estos productos con metandienona y estanozolol (Geyer, 2008). Estas tabletas de vitamina C, multivitamínicos y magnesio se vendían en tiendas de comestibles y farmacias alemanas y españolas. El consumo de tales suplementos nutricionales contaminados de forma cruzada podría dar lugar a casos de dopaje positivos inadvertidos, teniendo en cuenta la aplicación a largo plazo, las diferencias individuales en el metabolismo y las concentraciones variables de los contaminantes; sobre la base de estas mismas consideraciones, no se pueden excluir los riesgos para la salud de la población joven físicamente activa que consume este tipo de productos como suplementos nutricionales (Geyer, 2008).

En referencia a los productos dirigidos a deportistas contaminados, adulterados o falsificados, se sabe que desde 2004 hasta 2012 se retiraron del mercado estadounidense más de 200 suplementos dietarios que contenían sustancias reguladas o impurezas no aprobadas, y se hicieron pedidos de cambios en la supervisión; los potenciadores sexuales o los productos para el fisiculturismo estuvieron implicados en el 14,1% de las visitas al departamento de urgencias por eventos adversos asociados al consumo de este tipo de productos en usuarios masculinos, mientras que hubo muy pocos casos en mujeres para calcular una estimación confiable (Geller, 2015).

Debido a los posibles efectos adversos en salud, que previamente se detallaron en este documento, muchas organizaciones y jurisdicciones han tomado medidas destinadas a

⁶⁶ Dos productos contenían oxilofrina, así como β -metilfenetilamina (BMPEA) y N, β -dimetilfenetilamina (NBDMPEA), mientras que un producto contenía solo altos niveles de oxilofrina (Duiven, 2021).



reducir el uso de suplementos dietarios que contienen sustancias prohibidas como la efedra, entre ellas, la Asociación Médica Americana (AMA) y la Asociación Americana del Corazón (AHA, por sus siglas en inglés), quienes han instado a la FDA a prohibir la venta de suplementos dietarios que contengan efedra (Crosse, 2003a). En enero de 2002, la agencia de gobierno Health Canada emitió un aviso de salud para que los canadienses no usaran ciertos productos con efedra, especialmente aquellos que también contienen cafeína y otros estimulantes; en 2003, Illinois prohibió la venta de productos que contienen esta sustancia y otros estados han considerado prohibiciones similares⁶⁷; igualmente, varias organizaciones deportivas, incluida la Asociación Atlética Colegiada Nacional (NCAA, por sus siglas en inglés), la Liga Nacional de Fútbol, el Comité Olímpico de Estados Unidos y el COI, han prohibido el uso de efedra por parte de sus atletas (Crosse, 2003a). En 2003, el mayor minorista especializado de suplementos nutricionales de Estados Unidos suspendió la venta de productos que contienen efedra, al igual que lo hicieron otros tres puntos de venta minoristas importantes; mientras que algunos fabricantes han dejado de producir suplementos dietarios con efedra, otros los siguen alternando con productos similares que no contienen efedra (Crosse, 2003a). Como se indicó previamente, a partir de los informes de eventos adversos recibidos y la evidencia científica disponible, la FDA concluyó que los suplementos dietarios que contienen efedra representan un "peligro significativo para la salud pública", pues esta misma entidad ha recibido miles de informes de eventos adversos entre usuarios de productos con efedra, más que de cualquier otro ingrediente incluido en suplementos dietarios (Crosse, 2003a)⁶⁸.

Limitaciones para la innovación y la competitividad del sector

Guardando relación con la ausencia de requisitos específicos para ejercer la vigilancia y control sanitario, orientar la producción, importación y comercialización de productos dirigidos a deportistas, y como consecuencia del problema central entorno a estos alimentos en Colombia, se han identificado limitaciones para la innovación y la competitividad del sector. Al respecto, López ha reportado que todos los mercados regionales de nutrición deportiva han visto un crecimiento en los últimos años, con excepción de Colombia, que tuvo una ligera disminución, debido a que los productos importados siguen dominando el mercado; por otra parte, las marcas locales más económicas han aumentado su presencia, lo que ha servido para obstaculizar el crecimiento del valor, además del surgimiento de nuevos usuarios, lo cual ha favorecido productos de menor precio (López, 2020).

Como es de conocimiento general, la rigidez de la demanda y la expansión de los grupos de consumidores aumentan la demanda del mercado, proporcionando un espacio de mercado para el desarrollo de la industria (Liang, 2015). Asimismo, la estructura de producción debe adaptarse a la demanda de los consumidores y al cambio del mercado y el mercado debe subdividirse de manera eficiente; el enfoque principal de un nuevo producto debe abarcar su amplia difusión entre el público, la combinación de productos diversificados para satisfacer los requisitos de los consumidores, el aumento de la seguridad de la composición, la variada distribución de marketing y la eficiencia de los productos, entre otros aspectos (Liang, 2015).

⁶⁷ Además, algunos estados han prohibido la venta de dichos productos a menores o han exigido advertencias en la etiqueta (Crosse, 2003a).

⁶⁸ Una de las marcas comerciales más reconocidas de este tipo de suplementos dietarios reportó que ha recibido miles de informes de eventos adversos (Crosse, 2003a).



Ahora bien, se debe prestar atención a la capacidad de investigación y desarrollo como estrategia para aumentar la competitividad básica; el desarrollo de nuevos productos de nutrición deportiva permite garantizar la fuerza competitiva del mercado mediante la cooperación efectiva entre la institución investigadora, el equipo deportivo y la sociedad; igualmente se busca mejorar el sistema de legislación para establecer criterios industriales claros que permitan identificar y sancionar las conductas ilegales (Liang, 2015). Conforme a lo que se ha descrito a lo largo del documento, actualmente existe una amplia gama de productos comercializados como alimentos o suplementos dietarios, cuya composición y contenido de nutrientes se ajustan a la demanda fisiológica de la población físicamente activa; no obstante, en Colombia hasta el momento solo se han establecido criterios técnicos referentes a las bebidas hidratantes y energéticas para deportistas mediante el Decreto 2229 de 1994, lo cual en cierta forma ha limitado la innovación del sector, toda vez que los nuevos productos no se pueden ajustar a dichos requisitos normativos.

Al respecto vale la pena visualizar la situación que se presenta en otros países. En China, por ejemplo, se ha reportado que la industria de la nutrición deportiva necesita adelantar esfuerzos desde dos aspectos: innovación independiente y re-innovación (Liang, 2015). Para tal fin, el sector privado requiere: 1) fortalecer aún más la investigación para el desarrollo de productos en función de las distintas necesidades de los diferentes grupos, efectuando inversiones sostenidas a largo plazo; 2) realizar una investigación de tecnología de aplicación que responda a las necesidades identificadas, combinando la evidencia científica con los principios de actividad física y dieta razonable en pro del desarrollo de productos de nutrición deportiva, que a la vez contribuyan a promover la salud; y 3) estudiar e introducir equipos avanzados de producción, en particular para el control de la calidad, seguridad e inocuidad de los productos (Liang, 2015).



Identificación de actores y grupos interesados

En el **Cuadro 4** se puede observar el resumen de actores y grupos interesados en la problemática de alimentos para deportistas en Colombia, ya sea porque se encuentran afectados actualmente, o porque se pueden afectar potencialmente en el futuro, especificando el sector al que pertenecen.

Cuadro 4. Actores y grupos interesados en la problemática de alimentos para deportistas en Colombia, discriminando el sector al cual pertenecen.

Sector	Actores y grupos interesados
Público	Ministerio de Salud y Protección Social
	Ministerio del Deporte
	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
	Departamento Nacional de Planeación
	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
Privado	Empresas fabricantes, comercializadoras y titulares de registros sanitarios de productos dirigidos a deportistas
	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI)
	Academia (Instituciones de educación superior)
	Gremios de profesionales de la salud
Sociedad civil	Consumidores

Consulta pública del documento de definición del problema

Se planea realizar una consulta pública de la primera etapa del análisis de impacto normativo (**definición del problema**) a través del mecanismo de **publicación para comentarios**. Esta técnica supone la consulta abierta del documento a través del sitio web del Ministerio de Salud y Protección Social dispuesto para estos efectos. Con la publicación del documento se informará a los interesados (públicos, privados, consumidores) sobre la consulta para que puedan participar en los tiempos definidos para ella. De esta forma se busca que todas las partes involucradas puedan participar en el análisis de un proceso regulatorio que afecta a la sociedad, promoviendo así una mayor eficiencia económica y social. En particular, se buscará validar la situación identificada como problemática central en la temática de alimentos para deportistas en Colombia.



Bibliografía

1. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2010). *Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº. 18, de 27 de abril de 2010, Dispõe sobre alimentos para atletas.*
2. Amar, K. (2017). *Identificación de suplementos deportivos categoría B, según el Instituto Australiano del Deporte, disponibles en la ciudad de Bogotá (Tesis de pregrado).* Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
3. Australia New Zealand Food Standards Code. (2016). *Standard 2.9.4 Formulated supplementary sports foods.*
4. Bartlett, H., Eperjersi, F. (2005). Possible contraindications and adverse reactions associated with the use of ocular nutritional supplements. *Ophthalm. Physiol. Opt*, 25(3), 179–194.
5. Cáceres, M. (2019). *Deportista de alto rendimiento y alto nivel, Concepto y características en el ámbito internacional.* Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
6. CinfaSalud. (2017). *VI estudio CinfaSalud: percepción y hábitos de los corredores y corredoras españoles.*
7. Collins, R., Kalman, D. (2008). Effect of Government Regulation on the Evolution of Sports Nutrition. In: Greenwood, M., Kalman, D., Antonio, J. (Ed.), *Nutritional Supplements in Sports and Exercise* (pp. 3-31). Humana Press Inc.
8. Congreso de Colombia. (1995). *Ley 181 de 1995, “Por la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la Educación Física y se crea el Sistema Nacional del Deporte”.* Bogotá.
9. Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. (2014). *Documento Conpes 3816, Mejora normativa: Análisis de impacto.* Bogotá.
10. Crosse, M. (2003a). *Dietary supplements containing ephedra, Health Risks and FDA’s Oversight.* U.S. Government Accountability Office (GAO).
11. Crosse, M. (2003b). *Dietary Supplements Containing Ephedra, Health Risks and FDA’s Oversight.* Testimony Before the Subcommittee on Oversight and Investigations, Committee on Energy and Commerce, House of Representatives.
12. Cuellar, J.F., Cruz, J.S. (2018). *Influencia de las redes sociales en la compra de suplementos deportivos en los hombres universitarios de la UAO (Tesis de pregrado).* Universidad Autónoma de Occidente -UAO-, Santiago de Cali, Colombia.
13. Cuesta, A., Segre, A. (2018). *La importancia de la información en el mercado de suplementos nutricionales deportivos en Bogotá (Tesis de pregrado).* Colegio de Estudios Superiores de Administración -CESA-, Bogotá, Colombia.
14. De La Casa, L. (2018). *Suplementos dietarios para deportistas: marco reglamentario nacional e internacional y situación actual de los productos comercializados en Argentina (Tesis de maestría).* Universidad Isalud, Buenos Aires, Argentina.
15. Duarte, J.S. (2018). Perfil del consumidor de suplementos nutricionales de las sedes de los gimnasios de la USTA en Bogotá. *Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 8(1), 67-82.
16. Duiven, E., Van Loon, L.J.C., Spruijt, L., Koert, W., De Hon, O.M. (2021). Undeclared Doping Substances are Highly Prevalent in Commercial Sports Nutrition Supplements. *J Sports Sci Med*, 20(2), 328–338.
17. European Commission Directorate General for Health and Food Safety. (2015). *Study on food intended for Sportspeople Final Report.*
18. European Food Safety Authority (EFSA). (2015). *Scientific and technical assistance on food intended for sportspeople.*



19. Foti, R.S., Dickmann, L.J., Davis, J.A., Greene, R.J., Hill, J.J., Howard, M.L., et al. (2008). Metabolism and related human risk factors for hepatic damage by usnic acid containing nutritional supplements. *Xenobiotica*, 38(3), 264–280.
20. Gabardi, S., Munz, K., Ulbricht, C. (2007). A Review of Dietary Supplement–Induced Renal Dysfunction. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2(4), 757–765.
21. García, M. (2020). *Tendencias de consumo y efectos de la suplementación nutricional en el ejercicio físico (Tesis de pregrado)*. Universidad de León, León, España.
22. Geller, A., Shehab, N., Weidle, N., Lovegrove, M., Wolpert, B., Timbo, B., et al. (2015). Emergency Department Visits for Adverse Events Related to Dietary Supplements. *N Engl J Med*, 373(16), 1531–40.
23. Geyer, H., Parr, M.K., Koehler, K., Mareck, U., Schänzer, W., Thevis, M. (2008). Nutritional supplements cross-contaminated and faked with doping substances. *J. Mass Spectrom*, 43(7): 892–902.
24. Geyer, H., Parr, M.K., Mareck, U., Reinhart, U., Schrader, Y., Schänzer, W. (2004). Analysis of non-hormonal nutritional supplements for anabolic-androgenic steroids - results of an international study. *Int J Sports Med*, 25(2), 124-9.
25. Gil, N.P., Manonelles, P., Blasco, R., Contreras, C., Franco, L., Gaztañaga, T., et al. (2019). Suplementos nutricionales para el deportista. Ayudas ergogénicas en el deporte - 2019. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte. *Arch Med Deporte*, 36(Supl. 1), 7-83.
26. Gobierno de la República Popular China. (2015). *GB 24154-2015, Norma nacional de seguridad alimentaria, Reglas generales sobre alimentos de nutrición deportiva*.
27. Hernández, L. (2019). *Efectos del consumo de suplementos proteicos y de carbohidratos en fisicoculturistas y/o deportistas de fuerza (Tesis de maestría)*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
28. Institute of Medicine of the National Academies. (2006). *Physical Activity*. In: Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements.
29. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), Dirección de Alimentos y Bebidas, Grupo de Registros Sanitarios. (2021). *Base de datos de bebidas hidratantes energéticas para deportistas que cuentan con registro sanitario vigente*.
30. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), Grupo Unidad de Reacción Inmediata (GURI). (2020). *Resultados de acompañamiento a otras entidades por tipo de producto: suplementos dietarios y proteína entre 2017 y 2020*.
31. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), Dirección de Operaciones Sanitarias. (2020). *Reporte de medidas sanitarias de seguridad aplicadas a productos dirigidos a deportistas, entre 2015 y 2020*.
32. Judkins, C., Teale, P., Hall, D. (2010). The role of banned substance residue analysis in the control of dietary supplement contamination. *Drug Test. Analysis*, 2(9), 417–420.
33. Liang, H. (2015). Research on China's Sports Nutrition Industry Food Development. *The Open Cybernetics & Systemics Journal*, 9, 1940-1944.
34. López, M.I., Díaz, P.M. (2020). *Investigación de mercado de suplementos nutricionales (SN) (Tesis de pregrado)*. Universidad ICESI, Santiago de Cali, Colombia.
35. Loraine, K. (2018). Supplement regulation for sports nutrition supplements. *J Leg Med*, 38(2), 271-285.
36. Martínez, G.M., Martínez, L.M., Cuesta, D.P., Carrillo, D.K., Salazar, G., Castillo, M. (2009). Perfil del consumidor de suplementos dietéticos en usuarios habituales de centros de acondicionamiento físico. *MEDICINA UPB*, 28(2), 112-117.
37. Martínez, 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.



38. McCormick, D.B. (2010). Vitamin/mineral supplements: of questionable benefit for the general population. *Nutr Rev*, 68(4), 207-13.
39. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2015). *Decreto 1595, Por el cual se dictan normas relativas al Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica el capítulo 7 y la sección 1 del capítulo 8 del título 1 de la parte 2 del libro del Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto 1074 de 2015, y se dictan otras disposiciones*. Bogotá.
40. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2015). *Decreto 1595, Por el cual se dictan normas relativas al Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica el capítulo 7 y la sección 1 del capítulo 8 del título 1 de la parte 2 del libro del Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto 1074 de 2015, y se dictan otras disposiciones*. Bogotá.
41. Ministerio de la Protección Social. (2006). *Decreto 3249 de 2006, por el cual se reglamenta la fabricación, comercialización, envase, rotulado o etiquetado, régimen de registro sanitario, de control de calidad, de vigilancia sanitaria y control sanitario de los suplementos dietarios, se dictan otras disposiciones y se deroga el Decreto 3636 de 2005*. Bogotá.
42. Ministerio de Salud y Protección Social, Departamento Administrativo para la Prosperidad Social, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Instituto Nacional de Salud, Universidad Nacional de Colombia. (2019). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional ENSIN 2015*. Bogotá.
43. Ministerio de Salud y Protección Social. (2004). *Decreto 2266 de 2004, Por el cual se reglamentan los regímenes de registros sanitarios, y de vigilancia y control sanitario y publicidad de los productos fitoterapéuticos*. Bogotá.
44. Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Resolución 2674 de 2013, Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones*. Bogotá.
45. Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). *Resolución 3803 de 2016, Por la cual se establecen las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes- RIEN para la población colombiana y se dictan otras disposiciones*. Bogotá.
46. Ministerio de Salud y Protección Social. (2018). *Resolución 3311 de 2018, Por la cual se define el estándar de datos de medicamentos de uso humano en Colombia y se dictan otras disposiciones*. Bogotá.
47. Ministerio de Salud y Protección Social. (2021). *Resolución 586 de 2021, Por la cual se establecen disposiciones en relación con el presupuesto máximo para la gestión y financiación de los servicios y tecnologías en salud no financiados con cargo a la Unidad de Pago por Capitación –UPC y no excluidos de la financiación con recursos del Sistema General de Seguridad Social en Salud – SGSSS*. Bogotá.
48. Ministerio de Salud. (1994). *Decreto 2229 de 1994, Por la cual se dictan normas referentes a la composición, requisitos y comercialización de las Bebidas Hidratantes Energéticas para Deportistas*. Bogotá.
49. Ministerio de Salud. (1997). *Decreto 977 de 1997, Aprueba reglamento sanitario de los alimentos*. Santiago de Chile.
50. Ministerio del Deporte. (2020). *Vademécum de productos consumidos por deportistas disponibles en el mercado nacional*.
51. Nankervis, K., Cousins, W., Válková, H., Macintyre, T. (2014). Physical activity, exercise, and sport. En: L. Taggart, W. Cousins (Eds.) *Health Promotion for People with Intellectual and Developmental Disabilities* (174-182). Open University.
52. Navarro, J.A. (17 de junio de 2019). *La información asimétrica*. <https://www.mheducation.es/blog/la-informacion-asimetrica>



53. Organización Mundial de la Salud (OMS). (26 de noviembre de 2020). *Actividad física*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
54. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2009). *Regulatory Impact Analysis – A Tool for Policy Coherence*.
55. Perelló, S., Muela, C., Hormigos, J. (2016). Publicidad ilícita, productos saludables y autorregulación. *Cuadernos.info*, (38), 51-67.
56. Pérez-Monsón, R., Jiménez-Alfageme, R., Sospedra, I., Sánchez-Oliver, A.J., Domínguez, R., Martínez-Sanz, J. (2021). Consumo de suplementos deportivos en remeros universitarios. *Rev Andal Med Deporte*, 14(3), 181-185.
57. Pound, C., Blair, B. (2017). Energy and sports drinks in children and adolescents. *Paediatrics & Child Health*, 22(7), 406–410.
58. Presidencia de la República de Uruguay. (2014). *Decreto N° 330/014, Derogación y modificación del reglamento bromatológico nacional, Bebidas para deportistas, Alimentos modificados, Suplementos para deportistas, Alimentos para fines especiales*.
59. Puya-Braza, J.M., Sánchez-Oliver, A.J. (2018). Consumo de suplementos deportivos en levantadores de peso de nivel nacional. *Retos*, 34, 276-281.
60. Rabassa-Blanco, J., Palma-Linares, I. (2017). Efectos de los suplementos de proteína y aminoácidos de cadena ramificada en entrenamiento de fuerza: revisión bibliográfica. *Rev Esp Nutr Hum Diet*, 21(1), 55 – 73.
61. Roca, M.M. (2017). El consumo de suplementos nutricionales en la población universitaria. *Revista de Estudiantes de Psicología*, 5, pp. 29-35.
62. Rodríguez, L. (2016). *Estudio de influencia de la publicidad de productos de alimentación basada en la imagen corporal en adolescentes (Tesis de doctorado)*. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.
63. Santana, D.C. (2017). *La fidelización como estrategia de marketing relacional para los clientes que consumen suplementos dietarios para la práctica y el rendimiento deportivo*. Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colombia.
64. The European Parliament and The Council of the European Union. (2013). *Regulation No 609/2013, on food intended for infants and young children, food for special medical purposes, and total diet replacement for weight control and repealing Council Directive 92/52/EEC, Commission Directives 96/8/EC, 1999/21/EC, 2006/125/EC and 2006/141/EC, Directive 2009/39/EC of the European Parliament and of the Council and Commission Regulations (EC) No 41/2009 and (EC) No 953/2009*.
65. Thevis, M., Kuuranne, T., Geyer, H. (2018). Annual banned-substance review: Analytical approaches in human sports drug testing. *Drug Test Anal*, 10(1), 9–27.
66. Timbo, B., Ross, M., McCarthy, P., Lin, C. (2006). Dietary Supplements in a National Survey:
67. Tomlin, D.L., Clarke, S.K., Day, M., McKay, H.A., Naylor, P. (2013). Sports drink consumption and diet of children involved in organized sport. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 10, 38.
68. Tsai, H.H., Lin, H.W., Pickard, A.S., Tsai, H.Y., Mahady, G.B. (2012). Evaluation of documented drug interactions and contraindications associated with herbs and dietary supplements: a systematic literature review. *Int J Clin Pract*, 66(11), 1056-78.
69. Varvašian, S. (2015). A Review of EU Regulation of Sports Nutrition: Same Game, Different Rules. *German Law Journal*, 16, 1293-1315.