

Universidad Abierta Interamericana

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

“Perfil nutricional de bebidas energizantes y deportivas disponibles en el mercado: análisis preliminar del segundo cuatrimestre de 2025”

TRABAJO FINAL DE GRADO PARA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

AUTOR: **NICOLÁS AGUSTÍN MÉNDEZ LAGO**

COAUTOR Y TUTOR:

- **Prof. Lic. Uria Karen Yael**
- **Prof. Lic. Acosta Sero Marcela Ommi**

FECHA: **noviembre 2025**

DATOS DE CONTACTO:

- **NicolasAgustin.MendezLago@alumnos.uai.edu.ar**
- **KarenYael.Uria@uai.edu.ar**
- **MarcelaOmmi.AcostaSero@uai.edu.ar**

INDICE

Resumen y Palabras clave 1

Introducción 2

Objetivos 4

Materiales y métodos 5

Población y ámbito de estudio 5

Diseño 5

Criterios de elegibilidad 5

Muestreo 6

Variables 6

Análisis de información 8

Tamaño de la muestra 8

Aspectos éticos 9

Instrumento de recolección de datos y procedimientos 9

Resultados 9

Discusión 12

Conclusión 16

Declaración de conflictos de interés 17

Referencias Bibliográficas 17

Anexos 20

Resumen

Introducción: Las bebidas energizantes (BE) y deportivas (BD) poseen regulaciones distintas en el Código Alimentario Argentino (CAA) con funciones teóricas (estímulo vs. rehidratación) que a menudo difieren de su perfil nutricional real, el cual, bajo la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, frecuentemente presenta nutrientes críticos en exceso.

Objetivo: Describir el perfil nutricional de bebidas energizantes y deportivas disponibles en el mercado.

Metodología: Estudio observacional, descriptivo y transversal. Se analizó una muestra no probabilística por conveniencia de 31 productos (BE y BD). Se relevaron variables de composición nutricional (carbohidratos, sodio, cafeína y potasio), adecuación para el rendimiento físico, volumen efectivo y etiquetado (sellos y claims). Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva.

Resultados: La muestra estuvo conformada mayoritariamente por BE (58,1%), seguidas por BD (41,9%). Las BE presentaron un perfil caracterizado por una mediana de cafeína de 32,0 mg/100 ml. Por su parte, las BD exhibieron medianas de 45,0 mg/100 ml para el sodio y de 12,0 mg/100 ml para el potasio. En cuanto a la adecuación de nutrientes recomendadas para el rendimiento, el sodio presentó un 64,5% de adecuación y la cafeína un 51,6%, mientras que los carbohidratos alcanzaron un 45,2% y el potasio un 22,6%. Finalmente, el 61,3% de la muestra total presentó al menos un sello de advertencia, siendo el más frecuente “Exceso en Sodio”.

Conclusiones

Las BE mostraron una formulación estandarizada y funcional para el estímulo agudo. Por el contrario, las BD evidenciaron heterogeneidad en su aporte energético y limitaciones en la densidad de potasio para la rehidratación exclusiva. Se observó una disonancia entre la alta prevalencia de claims nutricionales y la presencia mayoritaria de sellos de advertencia, lo que sugiere una tensión entre las estrategias de marketing y los criterios de salud pública.
Palabras clave: Bebidas Energéticas, Bebidas isotónicas, carbohidratos, Cafeína, Sodio.

Introducción

En Argentina, las bebidas energizantes (BE) se encuentran reguladas en el Código Alimentario Argentino (CAA) bajo la denominación de “bebidas analcohólicas con cafeína y taurina”. Estas deben cumplir con una serie de requisitos normativos estrictos. En cuanto a su composición, se establecen límites máximos para los principales compuestos estimulantes: cafeína (hasta 32 mg/100 ml), taurina (hasta 400 mg/100 ml), glucuronolactona (hasta 240 mg/100 ml) e inositol (hasta 20 mg/100 ml). Además, si la cantidad de cafeína supera los 20 mg/100 ml, debe incluirse la leyenda “Alto contenido de cafeína”, junto con advertencias específicas como: “No recomendado para niños, embarazadas, madres lactantes, personas con sensibilidad a la cafeína”. También se exige la declaración completa de ingredientes en orden decreciente, el contenido de cafeína expresado en miligramos por 100 ml y el rotulado nutricional conforme al CAA (1).

De manera complementaria, el mismo código regula a las bebidas deportivas (BD) bajo la categoría de “suplementos hidroelectrolíticos”. Estas se definen como bebidas no alcohólicas, gasificadas o no, destinadas a la reposición de líquidos y electrolitos en personas que realizan actividad física o que requieren rehidratación. Su formulación debe cumplir con parámetros específicos de minerales, particularmente un contenido de sodio entre 450 y 1150 mg/L y de potasio entre 78 y 700 mg/L. Asimismo, pueden incorporar otros minerales, carbohidratos y vitaminas, y elaborarse a partir de jugos o pulpas de frutas. Pueden presentarse listas para el consumo, en forma concentrada o en polvo para reconstituir (2).

Más allá de los aspectos normativos, resulta necesario considerar el perfil nutricional de ambos tipos de productos. En el caso de las BE, se destacan por su contenido en cafeína, taurina, guaraná, azúcares y vitaminas del grupo B (3). La cafeína constituye el componente activo más relevante de estas bebidas, destacándose por su capacidad para incrementar la alerta, disminuir la sensación de fatiga y favorecer el rendimiento tanto físico como cognitivo en diversas modalidades de ejercicio. El consumo de cafeína en cantidades moderadas, equivalentes a 3–6 mg por kilogramo de peso corporal puede mejorar el desempeño en actividades de resistencia y ejercicios de alta intensidad, sin generar efectos adversos en personas sanas (3).

Por su parte, las BD convencionales proporcionan agua, carbohidratos en una concentración del 6 al 8% y ciertos electrolitos como el sodio, potasio y magnesio, lo

que permite rehidratarse y reponer energía al mismo tiempo durante la actividad física. Se comercializan en polvo o listas para consumir, con distintos sabores. Las versiones reducidas en azúcar aportan hidratación, aunque con escasa cantidad de carbohidratos. En cambio, las fórmulas diseñadas para deportes de resistencia suelen incluir una mayor proporción de carbohidratos (alrededor del 14%) y electrolitos, adaptadas a esfuerzos prolongados. Algunas variantes también añaden proteínas (aproximadamente 2 g por cada 100 ml), aunque la evidencia indica que esto no genera beneficios adicionales (4).

En este sentido, el abordaje de las recomendaciones durante el ejercicio de resistencia cobra especial importancia. Se sugiere una ingesta de sodio de aproximadamente 300 a 600 mg por hora, mientras que las pérdidas de potasio, aunque menores (≈ 160-320 mg/L de sudor), también deben considerarse para optimizar el rendimiento y la recuperación. En el mercado argentino, BD como Gatorade® y Powerade® contienen en promedio ≈ 450-500 mg de sodio por litro y alrededor de 120-140 mg de potasio por litro, lo que significa que, para cubrir las necesidades de sodio en condiciones de sudoración elevada, sería necesario consumir entre 1 y 1,5 litros por hora, mientras que el potasio puede reponerse con la dieta habitual. Estas cifras evidencian que, en escenarios de altas pérdidas sudorales, el aporte exclusivo de estas bebidas puede resultar insuficiente (5-8).

Por otro lado, más allá de la composición y las recomendaciones de consumo, es relevante analizar la dinámica del mercado. En este sentido, en los últimos años, los fabricantes han centrado su atención en los consumidores, pasando de los atletas a los jóvenes. Las BE se comercializan agresivamente en lugares populares entre adolescentes y adultos jóvenes. Aproximadamente dos tercios de los consumidores de BE tienen entre 13 y 35 años, y los varones representan dos tercios del mercado (9).

En este marco, los Claims Nutricionales en BD y BE cumplen un papel fundamental en la percepción del consumidor, aunque muchas veces no están respaldados por evidencia científica suficiente. En el mercado argentino, algunas bebidas deportivas utilizan en su rotulado, mensajes que resaltan la reposición de minerales y la hidratación durante la actividad física, mediante la mención del aporte de electrolitos esenciales. Por su parte, ciertas bebidas energizantes incorporan declaraciones centradas en la presencia de componentes estimulantes, como la cafeína y la taurina, para sugerir efectos sobre el estado de alerta y la energía (7,10).

Por último, el marco regulatorio nacional a través de la ley de Promoción de la alimentación saludable incorporó medidas que impactan directamente en estas bebidas, con la obligatoriedad del etiquetado frontal de advertencias para alimentos y bebidas que superen los valores máximos de nutrientes críticos (11). En este contexto, las BE se encuentran sujetas a múltiples advertencias, que incluyen sellos de advertencia sobre el exceso de calorías, azúcares y sodio.

Las BD, caracterizadas por un aporte significativo de carbohidratos y electrolitos, suelen presentar sellos de advertencia sobre excesos de azúcares, sodio y calorías. La implementación de este sistema busca advertir de manera clara y visible a la población sobre el exceso de nutrientes críticos y la presencia de componentes no recomendables, contribuyendo a decisiones de consumo más informadas (11,12).

En síntesis, el análisis del perfil nutricional de las BE y BD resulta fundamental, ya que permite diferenciar sus funciones y objetivos específicos, evaluar la coherencia de su composición con los estándares regulatorios y caracterizar sus componentes clave.

Objetivos

Objetivo general:

Describir el perfil nutricional de bebidas energizantes y deportivas disponibles en el mercado.

Objetivos específicos:

En bebidas energizantes y deportivas disponibles en el mercado:

- Describir el contenido de carbohidratos, sodio, cafeína y potasio según tipo de bebida.
- Determinar la adecuación del contenido de carbohidratos, sodio, cafeína y potasio respecto a las dosis con efecto sobre el rendimiento físico durante ejercicios de resistencia según volumen.
- Estimar el volumen de bebida necesario para alcanzar dichas dosis efectivas.
- Identificar la presencia, cantidad y tipo de edulcorantes.

- Describir la presencia de claims y tipo de claims.

- Identificar la cantidad y tipo de sellos de advertencia en los envases.

Materiales y métodos

Población y ámbito de estudio

Bebidas energizantes y deportivas disponibles en el mercado durante el período comprendido entre agosto y noviembre de 2025.

Diseño

Observacional, descriptivo, transversal, prospectivo.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión:

- Bebidas comercializadas y/o etiquetadas como bebidas energizantes listas para consumir tales como Monster®, Red Bull®, Speed®, Rockstar®.

- Bebidas comercializadas y/o etiquetadas como bebidas deportivas listas para consumir tales como Gatorade®, Powerade®, Sportgade®, Suerox®.

- Bebidas Energizantes y Deportivas con rótulo nutricional y listado completo de ingredientes legibles.

Criterios de exclusión:

- Productos sin información de nutrientes críticos en su envase.

- Presentaciones a granel o en polvo.

Muestreo

No probabilístico por conveniencia.

Variables

Se relevaron los siguientes datos para identificar y clasificar la muestra. Se definió el **Tipo de bebida**, clasificando cada producto como "Energizante" o "Deportiva" según la denominación declarada en el rótulo. Asimismo, se relevó el **Origen** clasificando cada producto como "Nacional" o "Importada" según el origen de fabricación especificado en el envase.

Variables de estudio

Las variables de estudio fueron:

- Tipo de Bebida: Se clasificó cada producto como "Energizante" o "Deportiva" según la denominación declarada en el rótulo.

- Contenido de carbohidratos: expresada en gramos (g). Se registró el valor declarado en la tabla nutricional por cada 100 ml de producto.

- Contenido de sodio: expresada en miligramos (mg). Se registró el valor declarado en la tabla nutricional por cada 100 ml de producto.

- Contenido de cafeína: expresada en miligramos (mg). Se registró el valor declarado en la tabla nutricional por cada 100 ml de producto.

- Contenido de potasio: expresada en miligramos (mg). Se registró el valor declarado en la tabla nutricional por cada 100 ml de producto.

- Adecuación de carbohidratos: Se consideró "adecuado" si la bebida aportaba entre 30 y 60 g/L (13).

- Adecuación de sodio: Se consideró "adecuado" si la bebida aportaba entre 300 y 600 mg/L (5).

- Adecuación de cafeína: Se consideró "adecuado" si la bebida aportaba entre 210 y 420 mg (3).

- Adecuación de potasio: Se consideró "adecuado" si la bebida aportaba entre 160 y 320 mg (5).

- Volumen de bebida necesario para dosis efectiva de carbohidratos: expresada en mililitros (ml). Se estimó el volumen de BE y BD necesario para alcanzar las dosis recomendadas de carbohidratos (30-60 g) para ejercicios de resistencia (5-8).

- Volumen de bebida necesario para dosis efectiva de sodio: expresada en mililitros (ml). Se estimó el volumen de BE y BD necesario para alcanzar las dosis recomendadas de sodio (300-600 mg) para ejercicios de resistencia (5-8).

- Volumen de bebida necesario para dosis efectiva de cafeína: expresada en mililitros (ml). Se estimó el volumen de BE y BD necesario para alcanzar las dosis recomendadas de cafeína (210-420 mg) para ejercicios de resistencia (5-8).

- Volumen de bebida necesario para dosis efectiva de potasio: expresada en mililitros (ml). Se estimó el volumen de BE y BD necesario para alcanzar las dosis recomendadas de potasio (160-320 mg) para ejercicios de resistencia (5-8).

- Presencia de edulcorantes: Sí/No; Se consideró “Sí” ante la presencia de al menos un tipo de edulcorante en la lista de ingredientes.

- Cantidad de edulcorantes: Se contabilizó el número total de edulcorantes declarados en la lista de ingredientes.

- Tipo de edulcorantes: Se consignaron los tipos específicos de edulcorantes declarados en el rótulo, siendo estos Sucralosa, Acesulfame-K, Stevia y Otros.

- Cantidad de claims: Se contabilizó el número total de representaciones (claims) que afirman o sugieren propiedades nutricionales particulares en el envase (14).

- Tipo de claims: Se categorizaron los mensajes presentes en la etiqueta según su contenido en: Funcional, Vitalidad y energía, Contenido de nutrientes y Otros.

- Cantidad de sellos de advertencia: Se contabilizó el número total de octógonos negros (sellos) presentes en el frente del envase, conforme a la Ley N°27.642 (11).

- Tipo de sellos de advertencia: Se registraron los tipos de sellos presentes siendo estos Exceso en Azúcares, Exceso en Sodio, Exceso en Calorías y Ninguno.

Análisis de información

Las variables categóricas se reportaron a través de frecuencias absolutas y relativas (n y %). Las variables numéricas se reportaron a través de medidas de tendencia central (mediana) y de dispersión como cuartil 1 (Q1) y cuartil 3 (Q3), mínimo y máximo valor hallado, según cumplimiento del supuesto de normalidad. El supuesto de normalidad se verificó utilizando el test de Shapiro Wilk y a través de métodos gráficos (Box plot, cuantil-cuantil, histogramas). Se relacionaron descriptivamente el contenido de carbohidratos, sodio, cafeína y potasio según el tipo de bebida y el volumen de bebida (ml) requerido para alcanzar las dosis efectivas de carbohidratos, sodio, cafeína y potasio según el tipo de bebida. Los datos fueron analizados con el software Jamovi (21).

Tamaño de la muestra

Se tuvo acceso a un total de 31 productos.

Aspectos éticos

Las unidades de análisis no fueron personas sino productos alimenticios, por lo que no se requiere de la consideración sobre privacidad de los datos u otros relacionados con la investigación en seres humanos.

Instrumento de recolección de datos y procedimientos

El instrumento de recolección de datos consistió en un formulario que se completó registrando la categoría, la marca, imágenes del envase y la información nutricional. Las imágenes se obtuvieron a partir de publicaciones disponibles en las páginas web de las marcas de los productos o mediante barrido fotográfico en puntos de venta.

Resultados

Se analizó un total de 31 productos. La mayoría de la muestra correspondió a BE, seguidas en menor proporción por las BD. En cuanto al origen de fabricación, se observó un predominio de productos nacionales frente a los importados (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización de la muestra (n=31)

Variable	**Categoría**	**n (%)**
Tipo de bebida	Energizante	18 (58.1)
	Deportiva	13 (41.9)
Origen	Nacional	23 (74.2)
	Importada	8 (25.8)

Fuente: Elaboración propia.

El contenido de nutrientes cada 100 ml según tipo de bebida se presenta en la Tabla 2. Al analizar el contenido de carbohidratos, las BE presentaron una mediana superior frente a las BD.

En relación con el contenido de sodio, las BD exhibieron una mediana superior en comparación con las BE. Este patrón se invirtió al analizar la cafeína, cuyo contenido fue exclusivo de las BE, siendo nulo en las BD. Finalmente, respecto al potasio, se observaron nuevamente valores superiores en las BD frente a las BE.

Tabla 2. Contenido de nutrientes cada 100 ml según tipo de bebida

	Bebidas Energizantes (n=18)	**Bebidas Deportivas (n=13)**
Contenido de carbohidratos (g)		
Mediana [Q1-Q3]	5.05 [0.00 - 11.2]	0.20 [0.00 - 6.00]
Mín. - Máx.	0.00 - 12.0	0.00 - 6.00
Contenido de sodio (mg)		
Mediana [Q1-Q3]	18.0 [10.5 – 42.0]	45.0 [45.0 – 45.0]
Mín. - Máx.	0.00 – 100.0	14.0 – 45.0
Contenido de cafeína (mg)		
Mediana [Q1-Q3]	32.0 [30.0 - 33.5]	0.00 [0.00 - 0.00]
Mín. - Máx.	20.0 - 56.0	0.00 - 0.00
Contenido de potasio (mg)		

Mediana [Q1-Q3] Mín. - Máx.	0.00 [0.00 - 12.8] 0.00 - 38.0	12.0 [12.0 - 12.0] 12.0 - 106.0

Q1: primer cuartil. Q3: tercer cuartil. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la adecuación para el rendimiento deportivo, detallada en la Tabla 3, se evaluó la proporción de productos que cumplían con los rangos recomendados. El sodio fue el nutriente con mayor porcentaje de adecuación (64,5%), seguido por la cafeína (51,6%) y los carbohidratos (45,2%). Por último, el potasio presentó el menor nivel de adecuación, cumpliendo con el estándar solo en el 22,6% de la muestra.

Tabla 3. Frecuencia de adecuación de nutrientes para el rendimiento (n=31)

	Categoría	**n (%)**
Adecuación carbohidratos	Adecuado	14 (45.2)
	Inadecuado	17 (54.8)
Adecuación sodio	Adecuado	20 (64.5)
	Inadecuado	11 (35.5)
Adecuación cafeína	Adecuado	16 (51.6)
	Inadecuado	15 (48.4)
Adecuación potasio	Adecuado	7 (22.6)
	Inadecuado	24 (77.4)

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se estimó el volumen de bebida necesario para alcanzar las dosis efectivas considerando el total de la muestra (BE y BD) (Tabla 4). Se observó que el potasio requirió la mayor mediana de volumen de ingesta para cubrir la recomendación, seguido por el sodio y la cafeína. Por su parte, los carbohidratos presentaron el requerimiento de volumen más bajo para alcanzar la dosis efectiva.

Tabla 4. Volumen de bebida (ml) necesario para alcanzar dosis efectivas

	Mediana [Q1-Q3]	**Mín. – Máx.**
Volumen necesario Hidratos	416 [268 - 750]	250 – 15000
Volumen necesario Sodio	712 [667 - 2107]	302 – 5000
Volumen necesario Cafeína	656 [628 - 700]	375 – 1050
Volumen necesario Potasio	1333 [841 - 1333]	151 – 1333

Q1: primer cuartil. Q3: tercer cuartil. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la presencia de edulcorantes, el 58,1% (n=18) de la muestra total incluyó estos aditivos. La sucralosa fue el más frecuente, hallándose en el (54,8%) de los productos, seguida por el acesulfame K (48,4%) y la Stevia (3,2%).

Con respecto a las declaraciones en el rotulado, el 51,6% (n=16) de los productos exhibió al menos un claim. El tipo de declaración más frecuente fue el de "Contenido de Nutrientes" (35,5%), seguido por los claims "Funcionales" (16,1%) y los de "Vitalidad y Energía" (9,7%).

Finalmente, en relación con el etiquetado frontal, el 61,3% (n=19) de la muestra presentó al menos un sello de advertencia. El sello de "Exceso en Sodio" fue el más prevalente, hallándose en el 41,9% de los productos, seguido por "Exceso en Azúcares" (35,5%) y "Exceso en Calorías" (29%).

Discusión

El presente estudio tuvo como propósito describir el perfil nutricional de las BE y BD disponibles en el mercado, analizando su composición y adecuación respecto a las recomendaciones para el rendimiento físico. Los hallazgos obtenidos sugieren que, si

bien existen productos formulados acorde a los estándares científicos, una parte significativa de la oferta comercial prioriza tendencias de mercado o límites regulatorios por sobre la funcionalidad ergogénica.

En relación con el contenido de carbohidratos, el análisis de las BD reveló una polarización del mercado. Por un lado, las versiones que contienen azúcares presentaron una mediana de 6,00 g/100 ml. Este valor se encuentra alineado con las recomendaciones de autores como Jeukendrup et al. (13), quienes sugieren concentraciones del 6% al 8% (6 - 8g/100ml) para optimizar la tasa de vaciamiento gástrico y la absorción de fluidos sin generar malestar gastrointestinal. Esta consistencia con la evidencia científica sugiere que las BD con aporte de carbohidratos siguen vigentes para el soporte energético. Sin embargo, el hallazgo de un subgrupo de BD con contenido nulo de carbohidratos (mediana de 0,00 g/100 ml) introduce una discrepancia con la función teórica de "reposición energética". Mientras que guías internacionales como las del American College of Sports Medicine enfatizan la ingesta de 30-60 g/h de carbohidratos para retrasar la fatiga (3, 15), la presencia de estas versiones "Zero" podría reflejar una adaptación de la industria hacia consumidores recreativos que buscan hidratación sin aporte calórico, alejándose del objetivo de rendimiento para deportes de resistencia (4).

Respecto a los electrolitos, el sodio en las BD presentó una mediana de 45,0 mg/100 ml. Este valor se ubica en el límite inferior del rango permitido por el CAA, que establece un mínimo de 45 mg/100 ml para suplementos hidroelectrolíticos (2) y cumple con los criterios de adecuación metodológica establecidos en este trabajo basados en Jiménez-Alfageme et al. (5), quienes sugieren un rango de 300-600 mg/L para el rendimiento en maratonistas. Bajo este parámetro, el 64,5% de la muestra resultó adecuada para el soporte en ejercicios de resistencia estándar. Sin embargo, al contrastar este dato con la evidencia reciente, como el estudio de Wijering et al. (17), se observan diferencias funcionales importantes. Dicho estudio evidenció que bebidas con concentraciones de sodio de 60 mmol/L (138 mg/100 ml) resultaron significativamente más efectivas para la conservación del volumen plasmático y el balance de fluidos que aquellas con bajo contenido de sodio. Por lo tanto, si bien los productos analizados son adecuados para el cumplimiento de la norma y la resistencia general, podrían presentar limitaciones funcionales para optimizar la rehidratación en

atletas con pérdidas de sodio elevadas (17). Por su parte, el contenido de sodio en las BE fue considerablemente menor (mediana de 18,0 mg/100 ml), lo cual es coherente con su diseño orientado al estímulo nervioso y no a la rehidratación.
En cuanto al potasio, se observó que, aunque las BD presentaron valores superiores con una mediana de 12,0 mg/100 ml frente a la nula presencia en las BE , la concentración sigue siendo baja en relación con las necesidades de reposición post-esfuerzo intenso. Estudios previos como el de Jiménez-Alfageme et al. (5) indican que las pérdidas de potasio en el sudor son variables pero significativas. Al comparar nuestros hallazgos con las recomendaciones generales para fluidos de rehidratación, que suelen sugerir rangos de 20-50 mg/100 ml para ser efectivos, la mediana reportada resulta inferior. Esta baja dosificación podría responder a limitaciones tecnológicas relacionadas con la palatabilidad, ya que altas concentraciones de sales de potasio suelen conferir sabores metálicos que la industria intenta evitar para asegurar la aceptación masiva del producto (6).

El análisis de los estimulantes en las BE reveló una mediana de cafeína de 32,0 mg/100 ml. Este valor coincide con el límite regulatorio local que establece un máximo de 32 mg/100 ml (1). De manera similar, el estudio de Jagim et al. (8) sobre la prevalencia de ingredientes en BE en el mercado estadounidense, reportó una mediana aproximada de 34 mg/100 ml en un total de 75 BE. Este patrón evidencia que la formulación se rige por los topes legales de seguridad, ofreciendo una dosis estándar fija que obliga al consumidor a ajustar el volumen de ingesta para alcanzar su requerimiento individual (3).

Al integrar estos datos en el análisis de adecuación y volumen, surge una discusión relevante sobre la practicidad de consumo. La concentración de cafeína hallada permite alcanzar dosis ergogénicas efectivas (210-420 mg) con volúmenes que, en el 51,6% de la muestra, se mantuvieron por debajo del litro (mediana de 656 ml). Esto sugiere que las BE son vehículos eficientes para la suplementación aguda, facilitando su ingesta sin generar distensión gástrica. En contraste, la baja concentración de potasio en las BD obliga teóricamente al deportista a consumir volúmenes muy elevados (mediana de 1333 ml) para alcanzar una dosis de reposición significativa. Este volumen excede la tolerancia gástrica habitual recomendada durante la actividad física (aprox. 600-800 ml/hora) (15, 16). Por lo tanto, se podría inferir que las BD

comerciales funcionan mejor como bebidas de mantenimiento de la hidratación general que como fuentes exclusivas de reposición electrolítica en escenarios de alta exigencia, requiriendo posiblemente la complementación con fuentes sólidas o cápsulas de sales.

Finalmente, el análisis del etiquetado reveló una alta prevalencia de claims nutricionales (51,6%) que coexiste con la presencia mayoritaria de sellos de advertencia (61,3%). Si comparamos esto con estudios sobre la percepción del consumidor, como el de Castronuovo et al. (12), se evidencia que la presencia de sellos frontales disminuye la percepción de salubridad del producto. El hecho de que el 41,9% de nuestra muestra presente el sello de "Exceso en Sodio" y el 35,5% "Exceso en Azúcares" pone de manifiesto una paradoja de la nutrición deportiva: nutrientes que son críticos y necesarios durante el ejercicio intenso (azúcar y sodio) son penalizados por la normativa establecida por la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable (Ley 27.642) (11). Esto podría generar confusión en el consumidor deportista, quien podría evitar productos útiles para su rendimiento por interpretarlos como "no saludables", por consiguiente, la intervención nutricional debe centrarse en alfabetizar al deportista sobre la lectura de etiquetas, diferenciando las advertencias de salud pública general de los requerimientos ergogénicos específicos para el rendimiento deportivo (3, 13).

El presente trabajo cuenta con ciertas limitaciones que deben ser consideradas para la interpretación de los resultados. En primer lugar, el muestreo no probabilístico por conveniencia limita la generalización de los resultados a la totalidad del mercado, ya que podrían existir marcas regionales o de venta exclusiva en gimnasios que no fueron relevadas. En segundo lugar, los datos se basan exclusivamente en la información declarada en el rotulado nutricional y no en análisis químicos de laboratorio. Existe la posibilidad de discrepancias entre lo declarado por el fabricante y el contenido real del envase, tal como han evidenciado estudios previos de fiscalización alimentaria (8, 11). Finalmente, el diseño transversal impide evaluar variaciones en la formulación de los productos a lo largo del tiempo o entre diferentes lotes de producción.

En función de los hallazgos y las limitaciones expuestas, se sugiere para futuras investigaciones realizar análisis de laboratorio para determinar cuantitativamente el

contenido de cafeína y electrolitos, verificando la veracidad del rotulado de los productos. Asimismo, sería relevante llevar a cabo estudios de intervención que evalúen la respuesta glucémica y de hidratación en deportistas locales comparando las fórmulas “Sin Azúcar” con las “Tradicionales” de BD, para determinar su utilidad real en el campo. Desde el punto de vista de la salud pública y la práctica profesional, se recomienda desarrollar estrategias de educación alimentaria dirigidas a deportistas para que puedan interpretar los sellos de advertencia en el contexto específico de sus necesidades energéticas, diferenciando el consumo por rendimiento del consumo recreativo.

Conclusión

El mercado de BE y BD presenta perfiles nutricionales claramente diferenciados, cuya adecuación para el rendimiento físico varía según la categoría y el componente analizado.

En relación con las BE , se evidenció una oferta altamente estandarizada, con un contenido de estimulantes ajustado a los límites regulatorios vigentes. Esta composición permite alcanzar dosis ergogénicas efectivas con volúmenes de ingesta moderados, lo que las posiciona como vehículos prácticos para el estímulo agudo, validando su funcionalidad para el objetivo propuesto.

Por el contrario, las BD mostraron una gran heterogeneidad en su formulación, en cuanto al contenido de carbohidratos, fue condicionado por el uso frecuente de edulcorantes, lo que genera una oferta dividida entre opciones funcionales para el aporte energético y versiones que no cumplen este propósito. Respecto a la reposición de electrolitos, si bien el sodio se mantiene dentro de los rangos normativos, el aporte de potasio resultó bajo. Esto determina que, para lograr una rehidratación completa basada únicamente en estos productos, sería necesario consumir volúmenes de líquido que exceden la tolerancia gástrica habitual, limitando su eficacia como fuente exclusiva de electrolitos en situaciones de alta exigencia.

Finalmente, el análisis del rotulado reveló una disonancia entre la información promocional y la clasificación de salud pública. La alta prevalencia de declaraciones de propiedades saludables (claims) coexiste con la presencia mayoritaria de sellos de advertencia por excesos de nutrientes críticos, como azúcares y sodio. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de estrategias de educación alimentaria que permitan al deportista interpretar el etiquetado frontal en el contexto de sus necesidades específicas, diferenciando los requerimientos del rendimiento deportivo de las recomendaciones para la población general.

Declaración de conflictos de interés

Los autores o autoras declaran no tener conflicto de interés en relación a este manuscrito para divulgar.

Referencias Bibliográficas

1. Argentina. Código Alimentario Argentino. Capítulo 17 \[Internet]. Buenos Aires: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca; \ [citado 21 sep 2025]. Disponible en:https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/marco/CAA/Capitulo_17.htm

2. Boletín Oficial de la República Argentina. Aviso de la primera sección, 14 de julio de 2025 \ [Internet]. Buenos Aires: Boletín Oficial; 2025 \[citado 21 sep 2025]. Disponible en: https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/328289/20250714

3. Jagim AR, Harty PS, Tinsley GM, Kerksick CM, Gonzalez AM, Kreider RB, et al. international society of sports nutrition position stand: energy drinks and energy shots. J Int Soc Sports Nutr. 2023. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9987737/

4. Australian Institute of Sport. The AIS Sports Supplement Framework\[Internet]. Australia: Australian Institute of Sport; [citado 7 sep 2025]. Disponible en: https://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements

5. Jiménez-Alfageme R, Garrone FP, Rodriguez-Sanchez N, Romero-García D, Sospedra I, Giménez-Monzó D, et al. Nutritional Intake and Timing of Marathon Runners: Influence of Athlete's Characteristics and Fueling Practices on Finishing Time. Sports Med - Open. 2025. [citado 21 sep 2025]. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11911277/

6. National Center for Biotechnology Information. Caffeine \[Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine; 2014 \[citado 21 sep 2025]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK234935/

7. Jagim AR, Harty PS, Barakat AR, Erickson JL, Carvalho V, Khurelbaatar C, et al. Prevalence and Amounts of Common Ingredients Found in Energy Drinks and Shots. Nutrients. 2022.[citado 21 sep 2025]. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8780606/

8. Muñoz-Urtubia N, Vega-Muñoz A, Estrada-Muñoz C, Salazar-Sepúlveda G, Contreras-Barraza N, Castillo D. Healthy Behavior and Sports Drinks: A Systematic Review. Nutrients. 2023.[citado 21 sep 2025]. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10346316/

9. Alsunni AA. Energy Drink Consumption: Beneficial and Adverse Health Effects. Int J Health Sci. 2015.[citado 21 sep 2025]. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4682602/

10. Rodríguez-Hernández MD, Gil-Izquierdo Á, García CJ, Gabaldón JA, Ferreres F, Giménez-Monzó D, et al. Health Claims for Sports Drinks-Analytical Assessment According to European Food Safety Authority's Scientific Opinion. Nutrients. 2024. [citado 21 sep 2025]. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11243318/

11. Argentina. Ley 27.642. Promoción de la alimentación saludable \[Internet]. Buenos Aires: Gobierno de la Nación Argentina; 2021 \[citado 21 sep 2025]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27642-356607/texto

12. Castronuovo L, Tiscornia MV, Guarnieri L, Martins E, Gomes FS, Allemandi L. Efficacy of different front-of-package labeling systems in changing purchase intention and product healthfulness perception for food products in Argentina. Rev Panam Salud Publica Pan Am J Public Health. 2022;46:e137. [citado 21 sep 2025]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36177304/

13. Jeukendrup A. A Step Towards Personalized Sports Nutrition: Carbohydrate Intake During Exercise. Sports Med.2014. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s40279-014-0148-z

14. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Código Alimentario Argentino. Capítulo V: Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos. Resolución Conjunta SPRyRS 149/2005 y SAGPyA 683/2005. Buenos Aires: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca; 2005. Disponible en: https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/marco/CAA/capitulospdf/Capitulo_V.pdf

15. Erdmann J, Wiciński M, Wódkiewicz E, Nowaczewska M, Słupski M, Otto SW, et al. Effects of Energy Drink Consumption on Physical Performance and Potential Danger of Inordinate Usage. Nutrients. 2021. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8401129/

16. Pérez-Castillo ÍM, Williams JA, López-Chicharro J, Mihic N, Rueda R, Bouzamondo H, et al. Compositional Aspects of Beverages Designed to Promote Hydration Before, During, and After Exercise: Concepts Revisited. Nutrients. 2023. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38201848/

17. Wijering L a. J, Cotter JD, Rehrer NJ. A randomized, cross-over trial assessing effects of beverage sodium concentration on plasma sodium concentration and plasma volume during prolonged exercise in the heat. Eur J Appl Physiol. 2023. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36173481/

18. Neale EP, Tapsell LC. Nutrition and Health Claims: Consumer Use and Evolving Regulation. Curr Nutr Rep. 2022. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35606620/

19. Gardner C, Wylie-Rosett J, Gidding SS, Steffen LM, Johnson RK, Reader D, et al. Nonnutritive sweeteners: current use and health perspectives: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2012. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22778165/

20. Kelly CK, Prichard JR. Demographics, Health, and Risk Behaviors of Young Adults Who Drink Energy Drinks and Coffee Beverages. J Caffeine Res. 2016. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27274417/

21. The jamovi project (2024). Jamovi Version 2.6 [Computer Software Retrieved from https://www.iamovi.org

Anexos

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
Categoría: Bebidas Energizantes / Bebidas Deportivas			
		Unidad / Opción	Observaciones
Marca			
Volumen de Envase		ml	Según etiqueta
Imagen del Frente			Adjuntar fotografía
Imagen del Rotulado Nutricional			Adjuntar fotografía
Imagen del listado de ingredientes			Adjuntar fotografía
Información Nutricional			
Carbohidratos totales		g	Según tabla nutricional
Sodio		mg	Según tabla nutricional
Potasio		mg	Según tabla nutricional
Cafeína		mg	Según tabla nutricional
Edulcorantes			
Presencia		Si / No	Según lista de Ingredientes

Cantidad		Número	
Claims			
Tipo		**Funcional** (¨La bebida deportiva completa¨, ¨ Más Hidratación ¨, etc.) **Vitalidad y Energía** (¨Sport+Fitness¨, ¨Total Body Fuel¨, ¨Fuel your destiny¨, etc.) **Contenido de Nutrientes** (¨Provee 4 electrolitos que perdes al transpirar ¨, ¨ Zero calorías ¨, ¨Sin azúcar¨, etc.) **Otros**	Según etiqueta
Cantidad		Número	
Sellos de Advertencia			
Tipo		**Exceso en azúcares** **Exceso en sodio** **Exceso en calorías** **Ninguno**	Según Etiqueta
Cantidad		Número	

Fuente: *Tabla de elaboración propia.*

Anexo 2: Cuadro de Variables

Variables en estudio	Unidades o categorías	Escala de medición	Definición operativa
Tipo de bebida	Energizante / Deportiva	Dicotómica Nominal	Se clasificará según la denominación del

			producto en el rótulo.
Origen	Nacional / Importada	Dicotómica Nominal	Se clasificará según el origen de fabricación.
Contenido de carbohidratos	Expresada en g	Numérica continua	Se registrará el valor declarado en la tabla nutricional de cada bebida. Este dato se expresará por 100 ml de producto, según la información del rótulo.
Contenido de sodio	Expresada en mg	Numérica continua	Se registrará el valor declarado de sodio en la tabla nutricional de cada bebida. Este dato se expresará por 100 ml de producto, según la información del rótulo.
Contenido de cafeína	Expresada en mg	Numérica continua	Se registrará el valor declarado de cafeína en la tabla nutricional de cada bebida. Este dato se expresará por 100 ml de producto, según la información del rótulo.
Contenido de Potasio	Expresada en mg	Numérica continua	Se registrará el valor declarado de potasio

			en la tabla nutricional de cada bebida. Este dato se expresará por 100 ml de producto, según la información del rótulo.
Adecuación de carbohidratos	Adecuado / Inadecuado	Dicotómica	Se considerará “adecuado” si la bebida aporta entre 30 a 60 g CH con un volumen ≤1 L (13).
Adecuación de sodio	Adecuado / Inadecuado	Dicotómica	Se considerará “adecuado” si la bebida aporta entre 300 a 600 mg Na con un volumen ≤1 L (5).
Adecuación de cafeína	Adecuado / Inadecuado	Dicotómica	Se considerará “adecuado” si la bebida aporta entre 210 a 420 mg de cafeína con un volumen ≤1 L (3).
Adecuación de Potasio	Adecuado / Inadecuado	Dicotómica	Se considerará “adecuado” si la bebida aporta entre 160 a 320 mg K con un volumen ≤1 L (5).
Volumen de bebida necesario para alcanzar la dosis	Expresada en ml	Numérica Continua	Se registrará el volumen de envase declarado y se

efectiva de carbohidratos			estimará el volumen necesario para alcanzar las dosis recomendadas de carbohidratos (30 g-60 g) para ejercicios de resistencia (5-8).
Volumen de bebida necesario para alcanzar la dosis efectiva de sodio	Expresada en ml	Numérica Continua	Se registrará el volumen de envase declarado y se estimará el volumen necesario para alcanzar las dosis recomendadas de sodio (300 mg-600 mg) para ejercicios de resistencia (5-8).
Volumen de bebida necesario para alcanzar la dosis efectiva de cafeína.	Expresada en ml	Numérica Continua	Se registrará el volumen de envase declarado y se estimará el volumen necesario para alcanzar las dosis recomendadas de cafeína (210 mg-420 mg) para ejercicios de resistencia (5-8).
Volumen de bebida necesario para alcanzar la dosis efectiva de potasio	Expresada en ml	Numérica Continua	Se registrará el volumen de envase declarado y se estimará el volumen necesario para alcanzar las dosis

			recomendadas de potasio (160 mg-320 mg) para ejercicios de resistencia (5-8).
Presencia de edulcorantes	Si/No	Dicotómica	Se considerará presencia ante el agregado de al menos 1 tipo de edulcorante en la lista de ingredientes.
Cantidad de Edulcorantes	Expresado en Número	Numérica discreta	Se contabilizará la cantidad total de edulcorantes declarados en la lista de ingredientes del producto.
Tipo de Edulcorantes	Sucralosa/Acesulfame K/ Stevia / Otros	Categórica politómica	Se consignará el o los tipos de edulcorantes declarados en el rótulo (por ejemplo: sucralosa, acesulfame K, Stevia).
Tipo de claims	Funcional / vitalidad y energía / contenido de nutrientes / otros	Categórica politómica	Se categorizarán los mensajes presentes en la etiqueta según el contenido. FUNCIONAL: indican que un nutriente o ingrediente

			contribuye a una función normal del organismo, sin referirse a enfermedad o riesgo de enfermedad. Por ejemplo: ¨La bebida deportiva completa¨, ¨ Más Hidratación ¨ VITALIDAD Y ENERGIA: se refiere a beneficios en energía sin hacer una afirmación medica concreta ni referirse directamente a funciones específicas ni enfermedades. Por ejemplo: ¨Sport+Fitness¨, ¨Total Body Fuel¨, ¨Fuel your destiny¨ CONTENIDO DE NUTRIENTES: hace referencia a la presencia, ausencia o nivel de un nutriente específico del alimento mismo. Por

			ejemplo: ¨Provee 4 electrolitos que perdes al transpirar ¨, ¨ Zero calorías ¨, ¨Sin azúcar¨.
Cantidad de claims	Expresado en Número	Numérica discreta	Se contabilizará la cantidad total de representaciones que afirmen, sugieran o impliquen que un alimento o bebida posee propiedades nutricionales particulares (14).
Tipo de sellos de advertencia	Azúcares / Sodio / Calorías/ Ninguno	Categórica politómica	Se registrarán los tipos de sellos presentes en forma de símbolo octogonal (sello) color negro, con borde blanco y reborde negro según la ley de PAS. En su interior el texto "EXCESO EN", seguido de AZÚCARES, SODIO y/o CALORÍAS (uno por cada nutriente o calorías en exceso).
Cantidad de sellos de advertencia	Expresado en Número	Numérica discreta	Número de sellos de advertencia en forma

			de octógonos negros según lo establecido por la ley N° 27642, en cada producto (11).

Fuente: *Tabla de elaboración propia.*