

Revista Electrónica

REDCiEN

CIENCIA Y NUTRICIÓN

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN NUTRICIÓN

**NUTRICIÓN BASADA EN LA EVIDENCIA:
SIMPOSIO EN EL ENCUENTRO DE
INVESTIGADORAS E INVESTIGADORES DEL
CONGRESO NACIONAL AMMFEN 2024**

**REVISTAS MEXICANAS DE DIVULGACIÓN
CIENTÍFICA EN NUTRICIÓN: ¿DÓNDE PUEDEN
PUBLICAR LOS NUTRIÓLOGOS?**

**HÁBITOS DE CONSUMO DE CAFÉ EN
POBLACIÓN MEXICANA**

**GLUCOSA: MÁS ALLÁ DE UN
BIOMARCADOR METABÓLICO**



COMITÉ EDITORIAL / EDITORIAL TEAM - REVISTA ELECTRÓNICA REDCieN

Directora Editorial / Editorial Director

Dra. Edna Judith Nava González, NC
Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Salud Pública y Nutrición
Monterrey, Nuevo León, México

Editora en Jefe / Editor-in-Chief

L.N. Nancy Guadalupe Valenzuela Rubio
Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Ciencias de la Nutrición y Gastronomía
Asociación Mexicana de Investigación en Nutrición y Salud, A. C.
Culiacán, Sinaloa, México

Editoras /Editors

Dra. Martha Kaufer Horwitz, NC
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición
Salvador Zubirán
Clínica de Obesidad y Trastornos de la
Conducta Alimentaria
Departamento de Endocrinología y Metabolismo
Ciudad de México, CDMX, México

Dra. Mariela Bernabe García, NC
Instituto Mexicano del Seguro Social
Centro Médico Nacional Siglo XXI
Hospital de Pediatría
Unidad de Investigación Médica en Nutrición
Ciudad de México, CDMX, México

Dra. Claudia M. E. Hunot Alexander, NC
Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias de la Salud
Instituto de Nutrición Humana
Guadalajara, Jalisco, México

Dra. Renata Rivera Flores, NC
Universidad Iberoamericana Ciudad de México
Licenciatura en Nutrición y Ciencia de los
Alimentos
Ciudad de México, CDMX, México

Dra. Anamaría Bravo Ramírez, NC
Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto"
Coordinación de Educación
San Luis Potosí, San Luis Potosí, México

Dra. Saby Camacho López
Nutrir México
Ciudad de México, CDMX, México

Comité Científico / Scientific Committee

Dra. Elizabeth Solís Pérez, NC
Mtra. Araceli Suverza Fernández, NC
Mtra. Victoria Eugenia Ramos Barragán, NC
M.E. Verónica Lorena Ramírez Badía, NC
Dra. Adriana Zambrano Moreno, NC

Equipo Técnico / Technical Team

Coordinación de maquetación
M.C. Leticia Lizbeth Armenta González
Guasave, Sinaloa, México

Edición

M.C. Mariana Cecilia Orellana Haro, NC,
Guadalajara, Jalisco, México
L.N. María Alejandra Reyes García
Culiacán, Sinaloa, México
Est. Nut. Paloma Celeste Serrano Arvizu
Monterrey, Nuevo León, México

CONSEJO DIRECTIVO / BOARD OF DIRECTORS – CMN, A.C.

Presidente / President

Dra. Erika Judith López Zuñiga, NC

Vicepresidente / Vicepresident

Dr. Edwin Enrique Martínez Leo, NC

Secretaria

Dra. Isa Karen Czacki Halkin, NC

Subsecretaria

MAN. Maricruz Castro Mundo, NC

Tesorera

MNC. María Elena Téllez Villagómez, NC

Subtesorera

LN. Karina Baqueiro Gómez, NC

Vocales

Dra. Socorro G. Fernández Pumar, NC

LN. Itzel Carranza Cervantes, NC

LN. Blanca Rosalba Pardo Pacheco, NC

Dra. Octelina Castillo Ruiz, NC

Dra. Rebeca Monroy Torres, NC

LN. María Cristina Treviño Mejía, NC

Mtra. Idalia Ileana Caballero Cantú

Mtra. Susana G. , Galindo Delfín, NC

Dr. Manuel López Cabanillas Lomelí

Mtra. Mariana Cecilia Orellano Haro, NC

Mtro. Oliver Joaquín Moreno Gastelum, NC

Mtra. Estela Guadalupe Kassab Aguilar

LN. José De Jesús González Ledesma, NC

MNC. Julieth Karina Puello Castro, NC

Dra. Saby Camacho López

Mtra. Fabiola De J. Nucamendi Albores, NC

LN. Karla Alejandra Serrato Sánchez, NC

MPA. Gertrudis Yukary Rodríguez Góngora, NC

ENC. María Alejandra Sánchez Peña, NC

Contenido

EDITORIAL

Inteligencia artificial en nutrición 05-11

ORIGINAL

Hábitos de consumo de café en población mexicana 12-24

OPINIÓN DE AUTOR (Revisión bibliográfica)

Glucosa: más allá de un biomarcador metabólico 25-35

REPORTE TÉCNICO

Nutrición basada en la evidencia: Simposio en el Encuentro de investigadoras e investigadores del Congreso Nacional AMMFEN 2024 36-42

Revistas mexicanas de divulgación científica en nutrición: ¿dónde pueden publicar los nutriólogos? 43-49



Contenido

EDITORIAL

Artificial intelligence in nutrition 05-11

ORIGINAL

Coffee drinking habits in mexican subjects 12-24

AUTHOR'S OPINION (Literature review)

Glucose: more than a metabolic biomarker 25-35

TECHNICAL REPORT

Evidence-based nutrition: Symposium at the AMMFEN 2024
National Congress Researchers' Meeting 36-42

Mexican scientific dissemination journals in nutrition:
Where can nutritionists publish? 43-49



INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN NUTRICIÓN

Artificial intelligence in nutrition

Saby Camacho-López^{1-2*}, Claudia Hunot-Alexander³, Carmen Patricia Curiel-Curiel³

1. *Nutrir México. Ciudad de México, México.*

2. *AMIR México. Ciudad de México, México.*

3. *Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Instituto de Nutrición Humana. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.*

*Autor de correspondencia: Saby Camacho-López, sabycamacho@gmail.com

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando la nutrición y la salud, permitiendo el análisis de datos como la actividad física y los patrones alimentarios para evaluar riesgos y personalizar tratamientos. Con aplicaciones desde el reconocimiento de imágenes hasta la toma de decisiones clínicas, la IA presenta desafíos éticos relacionados con la privacidad, la propiedad de los datos y el sesgo. La creciente demanda de IA en nutrición subraya la necesidad de que los profesionales se formen en aprendizaje automático y otras tecnologías emergentes, abriendo nuevas oportunidades laborales e innovaciones en el campo. Integrar la IA en la práctica profesional es esencial para enfrentar el futuro de la nutrición.

Palabras claves:
Inteligencia artificial,
nutrición



ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is revolutionizing nutrition and health by enabling the analysis of data such as physical activity and dietary patterns to assess risks and personalize treatments. With applications ranging from image recognition to clinical decision-making, AI presents ethical challenges related to privacy, data ownership, and bias. The growing demand for AI in nutrition highlights the need for professionals to be trained in machine learning and other emerging technologies, opening new job opportunities and innovations in the field. Integrating AI into professional practice is essential for addressing the future of nutrition.

Keywords: Artificial intelligence, nutrition

INTRODUCCIÓN

Como seres humanos, especialmente en el ámbito de la salud, generamos una gran cantidad de datos, como la actividad física, los patrones de consumo de alimentos, la calidad y cantidad de sueño, los niveles de estrés y la frecuencia cardiaca. Estos datos pueden ser utilizados para la evaluación de riesgos, el manejo de enfermedades y la caracterización de pacientes. Toda esta información permite la creación de perfiles personales muy detallados, que son de gran valor para comprender comportamientos, dirigir intervenciones y predecir tendencias en la atención médica. Estas capacidades de modelado se potencian con el uso de sistemas de inteligencia artificial (IA) (1).

La IA no es una única tecnología, sino un conjunto de ellas. Muchas de estas tecnologías tienen una relevancia inmediata en el campo de la salud, aunque los procesos específicos y las tareas que apoyan varían considerablemente. La IA es una rama de las ciencias computacionales que se enfoca en diseñar y construir sistemas capaces de realizar tareas asociadas con la inteligencia humana. Sus aplicaciones incluyen desde el reconocimiento de objetos y personas en

imágenes o videos, hasta el procesamiento del habla, la traducción automática de textos, el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, y la toma de decisiones (2,3).

Actualmente, encontramos diversas plataformas de IA con funciones especializadas: Jasper.ai para redacción y *copywriting*; Neroflash.com y Peppertype.ai para generación de contenido; Looka.ai para creación de logos; Uizard.io para diseño de páginas web; Notion.so/ai para generación de newsletters; Midjourney para creación de imágenes; Timely para organización del tiempo; y Avatari.me para creación de fotos de perfil, entre otras. Es importante notar que algunas de estas plataformas podrían evolucionar o desaparecer en los próximos años, y muchas más serán creadas o reemplazadas. Sin embargo, no todo lo que se genera a través de plataformas como ChatGPT o Gemini es ciencia. Aunque el acceso a estas tecnologías seguirá en constante crecimiento, la interpretación y extracción de información de estas herramientas es limitada y su uso debe reportarse en los productos que se generen con apoyo de dichas herramientas.

En las últimas décadas, se ha visto una expansión de las aplicaciones de la IA en todas las áreas de la medicina y las ciencias biomédicas, incluyendo la nutrición. Las posibilidades de la IA en el campo del diagnóstico, la predicción de riesgos y las intervenciones terapéuticas están creciendo rápidamente (4). A través del metaverso como entorno 3D virtual interconectado que incluye tecnologías de realidad aumentada (RA), realidad virtual (RV) e IA, se permiten interacciones sociales fluidas, como reuniones de oficina o espacios educativos, la realización de actividad física, la planeación de menús interactivos, la mejora de la educación nutricia y la atención centrada en el paciente, aprovechando estas tecnologías inmersivas (5).

Quizás pueda parecer prematuro hablar sobre IA aplicada al campo de la nutrición. Sin embargo, se ha avanzado bastante en su estudio y aplicación en la nutriología, y lo que estamos viendo es solo el comienzo de lo que serán aplicaciones cada vez más cotidianas en los ámbitos de investigación, enseñanza, terapéutica y aplicación en esta ciencia.

El campo de la nutrición ha evolucionado significativamente con la llegada de la IA, sustituyendo en gran parte los enfoques tradicionales basados en estudios observacionales y ensayos clínicos. Estas tecnologías, que incluyen el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo y el análisis de datos, permiten descubrir relaciones complejas en grandes conjuntos de datos, identificar patrones y generar información útil. La IA facilita desde la personalización nutricia hasta la predicción de enfermedades, ofreciendo numerosas aplicaciones que están transformando el panorama de las intervenciones en nutrición.

La IA se define en este contexto como la aplicación de algoritmos conceptuales, aprendizaje automático y profundo para analizar y tomar decisiones informadas a partir de datos nutricios y de salud (6).

A medida que las personas son cada vez más conscientes de la importancia de una dieta saludable, la necesidad de sistemas automáticos de reconocimiento de alimentos y bebidas ha aumentado. En los últimos años, han aparecido en el mercado varios planificadores de comidas mediante aprendizaje automático (7). También se puede utilizar para extraer, estructurar y analizar grandes cantidades de datos de redes sociales para comprender mejor los comportamientos y las percepciones alimentarias de la población (8).

Además, la IA se está utilizando en las industrias agrícola y alimentaria para mejorar la inmunidad y la alimentación de los animales, así como para predecir la toxicidad de ingredientes alimentarios (9). Los algoritmos de IA ayudan a predecir las complejas interacciones no lineales entre los datos nutricios y los resultados de salud, lo que requiere la integración de grandes bases de datos (Big Data), como en la metabolómica (10). Otro ejemplo es el uso de la IA para evaluar la comercialización de alimentos dirigidos a niños a través de medios digitales y monitorear el cumplimiento de las políticas que restringen dicha comercialización. Aunque estas políticas intentan reducir la exposición de los niños a la publicidad de alimentos poco saludables en medios y plataformas digitales, no está claro si han logrado disminuir significativamente dicha exposición (11), y en un último ejemplo, podemos encontrar el uso de Chatbots impulsados por IA, como ChatGPT, como recurso para la educación nu-

tricia para el manejo de diabetes mellitus y síndrome metabólico (12). Cada vez se genera más investigación sobre el uso de la IA en nutrición, por mencionar algunos resultados, se han utilizado metodologías de redes neuronales artificiales para el estudio de la composición de alimentos y la producción de nutrimentos específicos. También se han utilizado algoritmos de aprendizaje automático (*Machine Learning*) para estudiar la influencia de los nutrimentos en el desarrollo de procesos fisiopatológicos y en estudios sobre la microbiota intestinal. Para estudiar la ingestión de nutrimentos, se ha utilizado el aprendizaje profundo (*Deep Learning*) para modelar abstracciones no lineales múltiples e iterativas de datos expresados en forma matricial o tensorial. Por todas estas formas de uso de la IA, se podrán ver reflejados sistemas de alimentación y nutrición que utilicen la IA para crear redes globales que puedan apoyar y monitorear activamente la intervención personalizada de los consultantes (4).

Como profesionales de la nutrición, sabemos que no existe una dieta universal que funcione para todos debido a las diferencias en metabolismo, microbioma y entorno. La IA se presenta como una herramienta crucial para individualizar la alimentación, permitiendo desarrollar planes nutricios personalizados que se adapten a las necesidades específicas de cada persona (7). Sin embargo, cuando consideramos que lo que aporta la IA es la capacidad de manejar múltiples datos desde el reconocimiento en imágenes o video de objetos y personas, hasta el habla y la traducción automática de textos, vemos que su uso cada día será más parte de la interpretación de datos individualizados como composición corporal, microbioma, nutrigenómica y genética, para facilitar el uso de la nutrición de precisión (13,14).

En este sentido, la IA aportará un sinfín de información a la creciente evidencia de que las diferencias o variabilidad individual en la ingesta dietética, las conductas, los antecedentes genéticos, el microbioma y los entornos socioeconómicos y físicos influyen en el riesgo de enfermedades.

La IA está impulsando la creación de nuevos puestos de trabajo en la industria de la salud, como científicos de datos, desarrolladores de IA, estrategias de IA y analistas de atención médica (15). A medida que la tecnología de IA avanza, la demanda de profesionales calificados en estos campos seguirá aumentando en los próximos años (16). Además, las tecnologías de IA son capaces de analizar grandes volúmenes de datos médicos, incluyendo historiales de pacientes, resultados de laboratorio e imágenes médicas, lo que facilita la toma de decisiones informadas por parte de los profesionales de la salud. Estas tecnologías también pueden identificar patrones y predecir resultados, lo que permite realizar diagnósticos e intervenciones tempranas para mejorar los resultados en los pacientes (17).

Al considerar a la IA como parte de nuestra formación y ejercicio profesional en el área de la salud, debemos también tener en cuenta los siguientes aspectos relacionados a la ética (18-20):

- Privacidad: Uno de los principales desafíos éticos en el uso de la IA en nutrición es la protección de la privacidad y la propiedad de los datos personales. Estos aspectos son frecuentemente ignorados y pueden conducir a un uso indebido de la información. Por ejemplo, si los datos de un paciente se utilizan para personalizar una dieta sin su consentimiento explícito o si se venden a terceros con fines comer-

ciales se estaría violando su privacidad y sus derechos sobre su propia información.

- Sesgo: Otra preocupación ética en el uso de la IA en nutrición es el riesgo de sesgo. La IA puede ser influenciada por prejuicios y estereotipos presentes en los datos que utiliza, lo que podría llevar a conclusiones erróneas o injustas.
- Autonomía e independencia: El uso de la IA en nutrición también puede plantear preocupaciones acerca de la autonomía e independencia de los usuarios. Las sugerencias y recomendaciones presentadas por el sistema deben ser informativas y no coactivas.
- Falta de comprensión: La falta de comprensión es otro problema ético que puede ocurrir en el uso de la IA en nutrición. Existen perfiles de usuarios que pueden sesgar la dirección de la atención nutricional, planteando algunas sesiones de demostración o explicación del sistema para que el usuario tenga un mejor entendimiento de cómo se utiliza.
- Intereses comerciales: El último aspecto ético a considerar es la presencia de los intereses comerciales en el uso de la IA en nutrición. La IA en nutrición deberá ser objeto de una regulación adecuada para que los intereses comerciales no afecten la calidad de las recomendaciones nutricionales ofrecidas por el sistema. El sistema debe tener una visión objetiva y respaldada por la evidencia científica para evitar afectar la calidad del consejo ofrecido.

La IA impulsará avances significativos en el campo de la nutrición y salud. Los nutriólogos con formación o con competencias en Machine Learning, Deep Learning y el uso del metaverso tendrán la capacidad de crear nuevos espacios de trabajo y generar empleo para otros. Dado que la demanda de estas tecnologías continuará en aumento, es funda-

mental incorporar la IA en la formación y práctica profesional de la nutriología.

CONCLUSIÓN

Finalmente, la IA y el aprendizaje automático no están aquí para desplazar a los profesionales de la salud, sino para empoderarnos con mejores herramientas, conocimientos e información. Es imprescindible utilizar el pensamiento crítico si se pretende emplearlas en la generación de planes de alimentación, menús, tareas, escritos, cursos, documentos, artículos, entre otros. La IA en la alimentación y nutrición es una herramienta esencial para el futuro profesional del nutriólogo, ya que ofrece una gran cantidad de beneficios. El uso de la IA es una oportunidad que, realizada éticamente, ayuda a mejorar la calidad del servicio, la atención nutricional y a impulsar la innovación en la industria alimentaria y de salud. Consideremos a la IA como una herramienta, pero no como un reemplazo de nuestra profesión.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés financiero ni no financiero.

FINANCIAMIENTO

No se recibió ningún tipo de financiamiento.

REFERENCIAS

1. Bohr A, Memarzadeh K. Chapter 2 - The rise of artificial intelligence in healthcare applications. In: Bohr A, Memarzadeh K, editors. Artificial Intelligence in Healthcare [Internet]. Academic Press; 2020. p. 25–60. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128184387000022>
2. Alowais SA, Alghamdi SS, Alsuhebany N, Alqahtani T, Alshaya AI, Almohareb SN, et al. Revolutionizing healthcare: the role of

- artificial intelligence in clinical practice. BMC Med Educ [Internet]. 2023 Sep 22;23(1):689. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12909-023-04698-z>
3. Xu Y, Liu X, Cao X, Huang C, Liu E, Qian S, et al. Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. Innovation (Camb) [Internet]. 2021 Nov 28;2(4):100179. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100179>
 4. Sak J, Suchodolska M. Artificial Intelligence in Nutrients Science Research: A Review. Nutrients [Internet]. 2021 Jan 22;13(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/nu13020322>
 5. Ahuja AS, Polascik BW, Doddapaneni D, Byrnes ES, Sridhar J. The Digital Metaverse: Applications in Artificial Intelligence, Medical Education, and Integrative Health. Integr Med Res [Internet]. 2023 Mar;12(1):100917. <http://dx.doi.org/10.1016/j.imr.2022.100917>
 6. Theodore Armand TP, Nfor KA, Kim JI, Kim HC. Applications of Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning in Nutrition: A Systematic Review. Nutrients [Internet]. 2024 Apr 6;16(7). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/nu16071073>
 7. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. Nat Med [Internet]. 2019 Jan;25(1):44–56. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
 8. Saura JR, Reyes-Menendez A, Thomas SB. Gaining a deeper understanding of nutrition using social networks and user-generated content. Internet et al. Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice. BMC Med Educ [Internet]. 2023 Sep 22;23(1):689. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12909-023-04698-z>
 9. Namkhah Z, Fatemi SF, Mansoori A, Nosratabadi S, Ghayour-Mobarhan M, Sobhani SR. Advancing sustainability in the food and nutrition system: a review of artificial intelligence applications. Front Nutr [Internet]. 2023 Nov 16;10:1295241. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fnut.2023.1295241>
 10. Côté M, Lamarche B. Artificial intelligence in nutrition research: perspectives on current and future applications. Appl Physiol Nutr Metab [Internet]. 2021 Sep 15;1–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1139/apnm-2021-0448>
 11. Olstad DL, Boyland E. Towards effective restriction of unhealthy food marketing to children: unlocking the potential of artificial intelligence. Int J Behav Nutr Phys Act. 2023 May 26;20(1):61. <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-023-01458-6>
 12. Naja F, Taktouk M, Matbouli D, Khaleel S, Maher A, Uzun B, et al. Artificial intelligence chatbots for the nutrition management of diabetes and the metabolic syndrome. Eur J Clin Nutr [Internet]. 2024 Jul 26; Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41430-024-01476-y>
 13. Rivera-Iñiguez I, Panduro A, Villaseñor-Bayardo SJ, Sepulveda-Villegas M, Ojeda-Granados C, Roman S. Influence of a Nutrigenetic Intervention on Self-Efficacy, Emotions, and Rewarding Behaviors in Unhealthy Eating among Mexicans: An Exploratory Pilot Study. Nutrients [Internet]. 2022 Jan 4;14(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/nu14010213>
 14. Ordoñas JM, Ferguson LR, Tai ES, Mathers JC. Personalised nutrition and health. BMJ

- [Internet]. 2018 Jun 13;361:bmj.k2173. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.k2173>
15. Zifar A, Ali SI, Islam N. Worker and workplace Artificial Intelligence (AI) coexistence: Emerging themes and research agenda. *Technovation* [Internet]. 2023 Jun 1;124:102747. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497223000585>
 16. Shaji George A. Artificial intelligence and the future of work: Job shifting not job loss [Internet]. PU Publications; 2024. Available from: <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.10936490>
 17. Krishnan G, Singh S, Pathania M, Gosavi S, Abhishek S, Parchani A, et al. Artificial intelligence in clinical medicine: catalyzing a sustainable global healthcare paradigm. *Front Artif Intell* [Internet]. 2023 Aug 29;6:1227091. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/frai.2023.122709>
 18. Detopoulou P, Voulgaridou G, Moschos P, Levidi D, Anastasiou T, Dedes V, et al. Artificial intelligence, nutrition, and ethical issues: A mini-review. *Clin Nutr Open Sci* [Internet]. 2023 Aug;50:46–56. Available from: <https://clinicalnutritionopenscience.com/retrieve/pii/S2667268523000311>
 19. Díaz-Rodríguez N, Del Ser J, Coeckelbergh M, López de Prado M, Herrera-Viedma E, Herrera F. Connecting the dots in trustworthy Artificial Intelligence: From AI principles, ethics, and key requirements to responsible AI systems and regulation. *Inf Fusion* [Internet]. 2023 Nov 1;99:101896. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1566253523002129>
 20. Kittrell HD, Shaikh A, Adintori PA, McCarthy P, Kohli-Seth R, Nadkarni GN, et al. Role of artificial intelligence in critical care nutrition support and research. *Nutr Clin Pract* [Internet]. 2024 Jul 28; Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/ncp.11194>

Original

OPEN ACCESS

HÁBITOS DE CONSUMO DE CAFÉ EN POBLACIÓN MEXICANA

Coffee drinking habits in Mexican subjects

Aguilar-Vega Ivan^{1,3}, Magaña-de la Vega Lisset^{1,3}, Martínez-López Erika^{1,2,3},
Madrigal-Juárez Andrea^{1,3}, Sanchez-Murguía Tania¹, Romero-Moreno Ximena¹,
Flores-Torres Samara¹, Torres-Castillo Nathaly^{1,2,3}, *

1. Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Instituto de Nutrigenética y Nutrigenómica Traslacional. Guadalajara. Jalisco. México.

2. Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Departamento de Biología Molecular y Genómica. Guadalajara. Jalisco. México.

3. Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Doctorado en Ciencias de la Nutrición Traslacional. Guadalajara. Jalisco. México.

*Autor de correspondencia: Nathaly Torres-Castillo, nathaly.torrescas@academicos.udg.mx

RESUMEN

Objetivo: Describir los hábitos y preferencias de consumo de café en sujetos mexicanos.

Metodología: Estudio transversal descriptivo. Se diseñó un cuestionario virtual de 19 preguntas sobre hábitos de consumo de café. **Resultados:** Participaron 2,628 sujetos, 72.6% fueron mujeres. El 69.9% tomaba de 1-3 tazas/café/día. Hubo más participantes con sobrepeso que con peso normal que consumían ≥ 4 tazas/café/día. **Conclusiones:** El consumo de café reportado en este estudio coincide con informes previos en México. Además, se observaron diferencias en los hábitos de consumo de café entre hombres y mujeres y también según el IMC.

Palabras clave:

Café, bebidas, preferencias alimentarias.

ABSTRACT

Objective: To describe coffee consumption habits and preferences in Mexican subjects. **Methodology:** Descriptive cross-sectional study. A virtual questionnaire of 19 items on coffee consumption habits was designed. **Results:** A total of 2,628 subjects participated, 72.6% were women. A total of 69.9% drank 1-3 cups/coffee/day. There were more overweight than normal weight participants who consumed ≥ 4 cups/coffee/day. **Conclusions:** Coffee consumption reported in this study coincides with previous reports in Mexico. In addition, differences in coffee consumption habits were observed between men and women and according to BMI.

Keywords:

Coffee, beverages, food preferences.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, México es uno de los principales productores de café (1,2), el cual es una de las bebidas más populares en el mundo y uno de los productos básicos más rentables internacionalmente (3). Este se elabora a partir de semillas tostadas y molidas de una planta que pertenece a la familia *Rubiaceae* y al género *Coffea* (4). Contiene múltiples compuestos bioactivos que le han hecho ganar popularidad como un posible alimento funcional, lo que ha favorecido el aumento de su consumo (5).

Además, se ha asociado con diversos beneficios para la salud (6–9), entre los que se encuentran mejora del estado de alerta mental, potencial efecto anticancerígeno por sus propiedades antioxidantes (10) y reducción del riesgo para algunas enfermedades como diabetes tipo 2, depresión, lesión hepática, cirrosis, trastornos neurológicos o cardiovasculares, e incluso efectos positivos a nivel del tracto gastrointestinal y sobre la microbiota intestinal (5). Algunos de los compuestos que se han relacionado con estos efectos benéficos sobre la salud son la cafeína y compuestos fenólicos; como los ácidos clorogénicos (11,12).

La cafeína y los ácidos clorogénicos son compuestos de sabor amargo, lo que le aporta su sabor característico al café. Esto puede influir en la preferencia de consumo de esta bebida, ya que el sabor es un factor importante de la palatabilidad de los alimentos, lo que influye en gran medida en la aceptabilidad o rechazo de los mismos (13). En este sentido el ser humano tiene por naturaleza preferencia por sabores dulces y desagrado por sabores amargos (14). Sin embargo, en México no existe información específica sobre el consumo habitual de café y con qué otros ingredientes se suelen consumir. Por ello, el objetivo de este estudio es describir los hábitos y preferencias de consumo de café en sujetos mexicanos.

METODOLOGÍA

Procedimientos de selección de participantes

En este estudio transversal descriptivo, se diseñó un cuestionario virtual en la plataforma de *Google Forms* dirigido a mujeres y hombres mexicanos de 18 a 75 años, quienes contestaron de manera voluntaria 19 preguntas relacionadas con sus hábitos de consumo de café (Cuadro 1. Material suplementario).

El periodo de captación de respuestas fue de febrero a septiembre de 2022, y el acceso para contestar la encuesta fue mediante un enlace electrónico acompañado de un volante digital (Figura 1. Material suplementario), los cuales se difundieron en redes sociales como Facebook, Instagram, estados de WhatsApp y Twitter.

Los criterios de selección de los participantes fueron: participación voluntaria, índice de masa corporal (IMC) $\geq 18.5 \text{ kg/m}^2$ y $\leq 40 \text{ kg/m}^2$ y estatura > 1.45 metros.

Consideraciones éticas

Este proyecto se apegó a los principios éticos del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud y se clasifica como “sin riesgo” de acuerdo con el artículo 17 (16), debido al tipo de recolección de datos que se empleó; a través de una encuesta. Antes de comenzar con las preguntas, se especificó por escrito en qué consistía la participación voluntaria, así como la forma en que se realizaría el manejo de los datos proporcionados, cuidando la confidencialidad y se les preguntaba si aceptaban participar de manera voluntaria.

Todo lo anterior de acuerdo con los lineamientos de la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (17). Además, en ningún momento se recabó el nombre de los participantes. Finalmente, la encuesta se configuró de tal forma que sólo se pudiera contestar una vez por persona.

Asimismo, se consideraron las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Relacionada con la Salud en Seres Humanos elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS); en particular, la pauta 4 (Beneficios

individuales y riesgos de una investigación), pauta 12 (Recolección, almacenamiento y uso de datos en una investigación relacionada con la salud) y pauta 22 (Uso de datos obtenidos en línea y herramientas digitales) (18) y los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos enunciado en la Declaración de Helsinki promulgada por la Asociación Médica Mundial (19).

Por la naturaleza virtual del estudio no se solicitó un consentimiento escrito y firmado de manera autógrafa, sin embargo, todos los participantes aceptaron participar libremente y de manera informada y en caso de que no aceptaran no procedía la realización del cuestionario, haciendo valer lo estipulado en la pauta CIOMS 4, que indica que cuando no se puede obtener el consentimiento informado, la investigación debe tener un riesgo no mayor al mínimo (18), lo cual aplica para este proyecto.

Índice de masa corporal

Se calculó dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2). Los datos de peso y talla utilizados que se utilizaron eran auto reportados por los participantes. Este se clasificó de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (15) en:

- Peso normal: ≥ 18.5 y $< 25 \text{ kg/m}^2$
- Sobrepeso ≥ 25 y $< 30 \text{ kg/m}^2$
- Obesidad $\geq 30 \text{ kg/m}^2$

Agrupación de respuestas

Las respuestas de los participantes con respecto al uso de ingredientes extras añadidos al café se agruparon de la siguiente manera:

1. Leche en diferentes presentaciones y bebidas de origen vegetal:
 - 1.1 Entera y deslactosada-entera.
 - 1.2 Light y deslactosada-light.

1.3 Bebidas vegetales: Se subagruparon las bebidas vegetales de almendra, avena, coco y soya.

1.4 Otras presentaciones de leche: Leche evaporada.

2. Tipos de edulcorante calóricos y no calóricos:

2.1 Edulcorantes calóricos (Azúcar de mesa): Azúcar, azúcar morena, azúcar moscabado.

2.2 Edulcorantes no calóricos: Estevia, Splenda®, Monk Fruit, Canderel®.

2.3 Otros edulcorantes calóricos: Coffee mate® vainilla, esencias, jarabe de agave, jarabe de almendra, miel, miel de agave, piloncillo.

Métodos estadísticos

Las respuestas fueron recuperadas en una hoja de Excel y posteriormente se realizó el análisis estadístico en el programa SPSS® v.26.0 (IBM Corp. ©, Armonk, NY, EUA). Las variables cuantitativas se expresan como media \pm desviación estándar (DE) y las cualitativas como frecuencia y porcentaje. Para comparar los hábitos de consumo entre hombres y mujeres y entre distintas categorías del IMC, se utilizó la prueba estadística Ji-cuadrado, considerando un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo. Las gráficas se realizaron con el software *GraphPad Prism* v9.5.0 (Dotmatics, Boston, MA, EUA).

RESULTADOS

Participantes

En este estudio participaron 2,706 sujetos. Después de evaluar los criterios de inclusión (Figura 2. Material suplementario), se incluyeron 2,628 participantes, de los cuales

72.6% fueron mujeres. La edad y el IMC promedio fueron de 30.6 ± 9.6 años y 25.3 ± 4.0 kg/m², respectivamente. Las características de los participantes se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Características de los participantes.

	Media \pm DE
Edad (años)	30.64 \pm 9.6
Peso (kg)	69.24 \pm 14.05
IMC (kg/m ²)	25.31 \pm 4.03
SEXO	
	n (%)
Mujeres	1907 (72.6)
Hombres	771 (27.4)
TOTAL	2628 (100)
IMC	
	n (%)
Peso normal	1410 (53.7)
Sobrepeso	878 (33.4)
Obesidad	340 (12.9)
TOTAL	2628 (100)

Abreviaturas: kg: kilogramos. **IMC:** Índice de Masa Corporal. **DE:** Desviación estándar. Los valores son presentados en media \pm desviación estándar o en frecuencia y porcentaje.

Consumo de café

El 70% de los participantes reportó un consumo de café entre 1-3 tazas al día. El resto mencionó acostumbrar el consumo de menos de 1 taza al día o 4 o más tazas al día (Figura 1.A). Al comparar el consumo de café según el sexo, se observó que en el subgrupo de participantes que tienen el hábito de consumir de 1-3 tazas de café al día había un mayor porcentaje de mujeres que de hombres que tenían esta conducta.

A)

Cantidad de tazas al día	n(%)
Menos de 1 taza al día	391(14.9)
1-3 tazas al día	1836(69.9)
4 o más tazas al día	401(15.3)
TOTAL	2628(100)

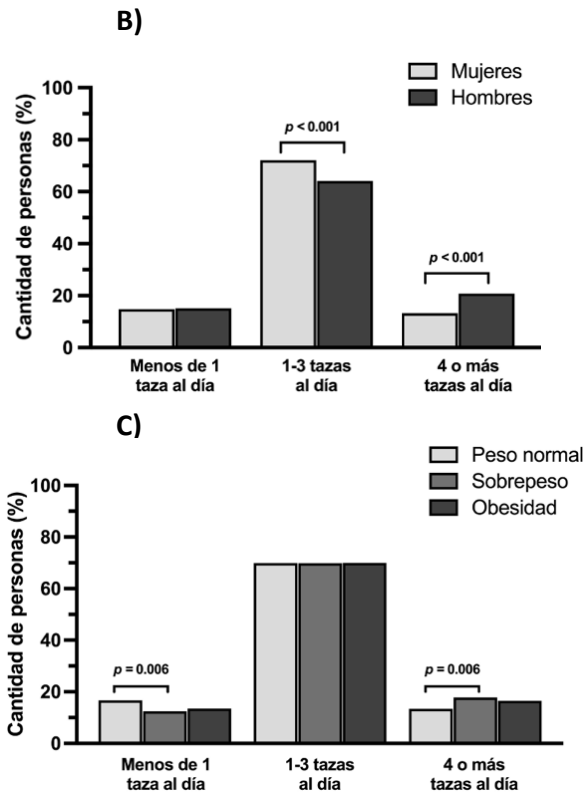


Figura 1. Panel de consumo de café. A) calificación y frecuencia del consumo de café. B) Consumo de café según el sexo. C) Consumo de café según el IMC. Los números en negrita indican significación estadística ($p < 0.05$). Las comparaciones se realizaron con la prueba de Ji-cuadrado.

Al contrario, en el subgrupo de participantes con el hábito de consumir 4 o más tazas de café al día había mayor porcentaje de hombres (Figura 1.B).

Cuando se comparó el consumo de café según el IMC, se encontraron diferencias entre los participantes con peso normal y los participantes con sobrepeso en el consumo de menos de una taza de café al día (16.7% vs 12.4%, $p=0.006$) y el consumo de 4 o más tazas de café al día (13.4% vs 17.8%, $p=0.006$). No hubo diferencias estadísticamente significativas según el IMC en el consumo de 1 a 3 tazas al día (Figura 1.C).

Leche en diferentes presentaciones y bebidas de origen vegetal añadidas al café

Se les preguntó a los participantes si añadían a su café bebidas vegetales o leche y en qué presentación. Se encontró que el 57% sí añadía leche (en diferentes presentaciones) o bebidas vegetales, en su mayoría leche entera o deslactosada entera (Figura 2.A). Al comparar el consumo de leche en diferentes presentaciones y de bebidas vegetales según el sexo, se observó un mayor porcentaje de hombres (53.1%) que de mujeres (39.3%) que no acostumbran a agregar leche al café. Por el contrario, hubo una mayor cantidad de mujeres que de hombres que agregan leche light o deslactosada-light (14.7% de las mujeres vs 9.7% de los hombres) o bebidas vegetales (6.8% de las mujeres vs 3.3% de los hombres). No se encontraron diferencias en el consumo de otras presentaciones de leche (Figura 2.B).

Al comparar el consumo leche en diferentes presentaciones y de bebidas vegetales según el IMC, se encontró que en el grupo de los participantes que no acostumbran a agregar leche al café había un mayor porcentaje de participantes con peso normal (43.8% de los participantes con peso normal) o con sobrepeso (44.2% de los participantes con sobrepeso) que con obesidad (37.4% de los participantes con obesidad).

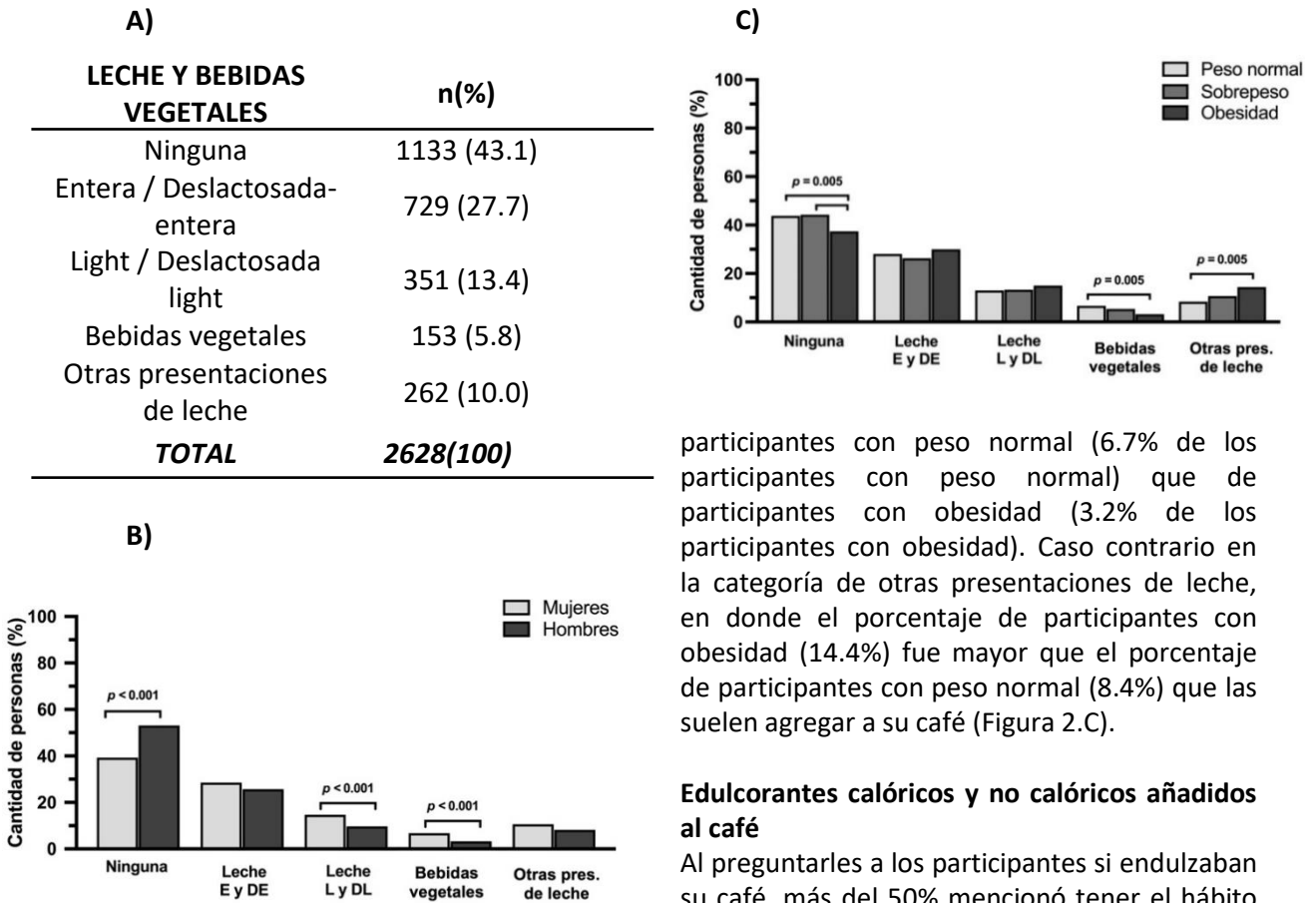


Figura 2. Panel de leche y bebidas vegetales. A) Clasificación y frecuencia de leche (en diferentes presentaciones) y bebidas vegetales añadidas al café. Leche E y DE: Leche entera, leche deslactosada-entera, leche L y DL. Leche light, leche deslactosada-light. Bebidas vegetales: almendra, avena, coco, soya. Otras presentaciones de leche: leche evaporada. **B)** Consumo de leche (en diferentes presentaciones) y bebidas vegetales según el sexo. **C)** Consumo de leche (en diferentes presentaciones) y bebidas vegetales según el IMC. Los números en negrita indican significación estadística ($p < 0.05$). Las comparaciones se realizaron con la prueba de Ji-cuadrado.

Asimismo, en el subgrupo de participantes que tienen el hábito de agregar bebidas vegetales, se observó una mayor proporción de

participantes con peso normal (6.7% de los participantes con peso normal) que de participantes con obesidad (3.2% de los participantes con obesidad). Caso contrario en la categoría de otras presentaciones de leche, en donde el porcentaje de participantes con obesidad (14.4%) fue mayor que el porcentaje de participantes con peso normal (8.4%) que las suelen agregar a su café (Figura 2.C).

Edulcorantes calóricos y no calóricos añadidos al café

Al preguntarles a los participantes si endulzaban su café, más del 50% mencionó tener el hábito de hacerlo, la mayoría mujeres, y personas con obesidad (Figura 3). El edulcorante calórico más usado fue el azúcar de mesa, seguido de los edulcorantes no calóricos (Figura 3.A). Además, en el grupo que mencionaron la costumbre de añadir edulcorantes no calóricos hubo mayor porcentaje de mujeres que de hombres (Figura 3.B) y también se encontró un mayor porcentaje de participantes con obesidad que con peso normal o sobrepeso con esta conducta (Figura 3.C).

Otros hábitos de consumo de café

A los participantes también se les preguntó sobre otros hábitos de consumo de café. El 54.6% refirió que acostumbraba a tomar su café entre las 9 y 12 de la mañana, habitualmente café de cafetera (37.7%) o instantáneo (30.2%) y una tercera parte de los sujetos (33%) lo consumía junto con sus alimentos. Los sitios más

consumo fueron en casa (78%), en el trabajo (36.6%) y tan solo un 18.6% en una cafetería o en la escuela (12%). Asimismo, la mayoría de los participantes preferían consumir su café caliente (63.9%) o tibio (30.2%), y una menor cantidad de participantes lo acostumbraban a tomar frío (5.9%).

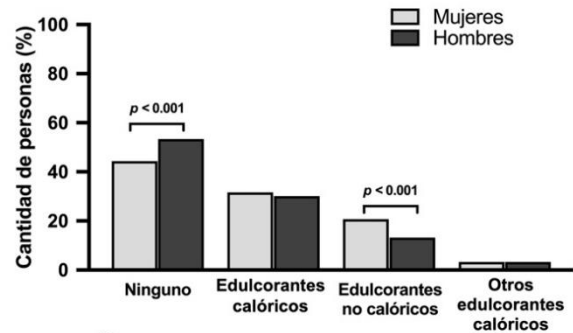
Motivos para no consumir café

Dentro de la encuesta, antes de comenzar con las preguntas referentes a los hábitos de consumo de café se les hizo a los participantes la pregunta “¿Consumes café?” con las posibles respuestas preestablecidas: “Sí” o “No, en lo absoluto”. A las personas que contestaron “No, en lo absoluto” se les dirigió de forma automática a la pregunta “¿Cuál es el motivo por el cual no consumes café?” con las posibles respuestas preestablecidas: “Me lo prohibió el doctor”, “Soy sensible a la cafeína”, “No me gusta su sabor”, “Su costo es elevado”, “No lo considero necesario” o “Estoy embarazada o lactando” (Cuadro 1. Material suplementario). Dichas opciones no fueron explicadas a los participantes. De los 78 participantes que mencionaron no consumir café en lo absoluto, el principal motivo reportado fue por disgusto a su sabor, seguido de no considerarlo necesario y una gran parte también refirió ser sensible a la cafeína. Finalmente, el motivo para no consumir café menos citado fue la restricción médica (Figura 4).

A)

TIPOS DE EDULCORANTE	n(%)
No agregan endulzante	1231 (46.8)
Edulcorantes calóricos (azúcar de mesa)	820 (31.2)
Edulcorantes no calóricos	490 (18.6)
Otros edulcorantes calóricos	87 (3.3)
TOTAL	2628(100)

B)



C)

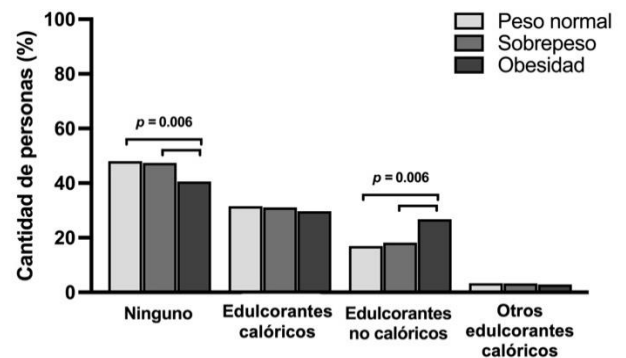


Figura 3. Panel de tipos de edulcorantes. A) Clasificación y frecuencia de tipos de edulcorantes añadidos al café. Edulcorantes calóricos (azúcar de mesa): azúcar, azúcar morena, azúcar moscabado. Edulcorantes no calóricos: Estevia, splenda, monk fruit, canderel. Otros edulcorantes calóricos coffee mate vainilla, esencias, jarabe de agave, jarabe de almendra, miel, miel de agave piloncillo. **B)** Consumo de diferentes tipos de edulcorantes según el sexo. **C)** Consumo de diferentes tipos de edulcorantes según el IMC. Los números en negrita indican significación estadística ($p < 0.05$), Las comparaciones se realizaron con la prueba de Ji-cuadrado.

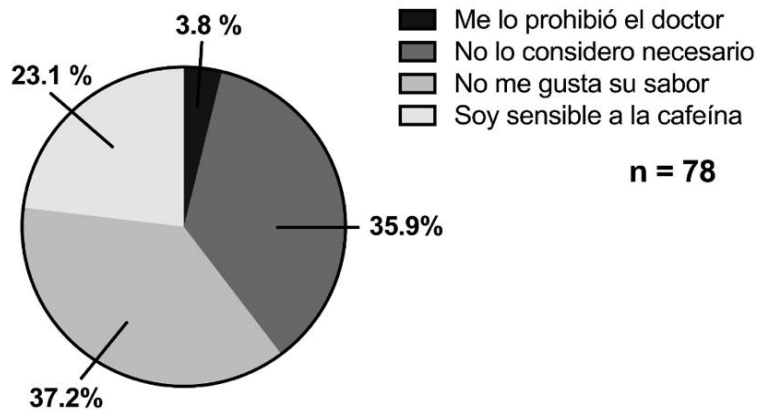


Figura 4. Motivos por los que algunos participantes no consumen café.

DISCUSIÓN

En este estudio se reportaron los hábitos de consumo de café en sujetos mexicanos. Se encontró que los principales hábitos fueron el consumo de 1-3 tazas de café al día, más de la mitad agrega algún tipo de ingrediente extra a su café y son las mujeres y las personas con obesidad quienes tienen este tipo de hábito.

Según un reporte del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA) de México, en 2018 el 85% de los mexicanos tomaban entre una y tres tazas al día, siendo los hombres quienes lo consumían en mayor cantidad.

Asimismo, se menciona que el consumo de café aumenta 2% cada año (5). Esto es similar a lo encontrado en este estudio, ya que la mayoría de la población mencionó consumir entre 1 y 3 tazas de café al día y los hombres consumían más tazas al día que las mujeres. En términos de salud, se ha sugerido que los adultos no consuman una cantidad mayor a 400 mg de cafeína en todo el día, es decir, aproximadamente 2 tazas de café de 250 mL (20), o lo que se considera un consumo

moderado; sin embargo, en este estudio no fue posible conocer la cantidad exacta de cafeína que consumieron los participantes, lo cual es una necesidad de información que se puede retomar en estudios futuros.

Con relación al IMC, no hubo diferencias entre los participantes que consumían de 1 a 3 tazas al día (consumo promedio), lo que está en sintonía con lo reportado por Bouchard y colaboradores, quienes no encontraron diferencias en el consumo de café dependiendo del IMC en población estadounidense (21). No obstante, en nuestro estudio también se analizó el consumo de 4 o más tazas de café al día (consumo mayor al promedio) y de menos de 1 taza al día (consumo menor al promedio), clasificaciones en las cuales sí se encontraron diferencias según el IMC, sin embargo, hasta el momento no hay estudios que reporten la diferencia en el consumo dentro de estas categorías con los cuales se puedan comparar dichos resultados.

Al revisar las diferencias que hubo en el

consumo de café junto con otros ingredientes, se encontró que los elementos que se añaden al café incluyen: 34.5% edulcorantes calóricos, 51.1% leche (en diferentes presentaciones) y 5.8% bebidas vegetales. Según las recomendaciones de consumo de bebidas para la población mexicana, publicadas por Rivera y colaboradores, agregar este tipo de ingredientes aumenta la cantidad de energía contenida en las bebidas, y hace que sean menos recomendables, limitando su ingestión a solo de manera eventual, ya que podría representar hasta un consumo de 200 kilocalorías adicionales (22).

Esto puede llegar a ser un problema en el contexto de la obesidad, ya que facilitan el consumo excesivo de calorías, lo que se ha relacionado con el aumento de peso y por consiguiente con el riesgo de presentar enfermedades crónicas (22,23). De hecho, se sabe que hay una relación directa entre la obesidad y el aumento de la palatabilidad de los alimentos, pues cuando existe una mayor palatabilidad, se propicia un mayor consumo de dichos alimentos, lo que ocurre por ejemplo al consumir o añadir azúcares (24). En este sentido, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018 reportó que el 85.8% de la población mexicana mayor a 20 años consume bebidas endulzadas (25). En este estudio se observó que hay un mayor porcentaje de mujeres que de hombres que añaden leche (en diferentes presentaciones) o edulcorantes al café. Martínez y colaboradores reportaron en población mexicana que las mujeres tienen una mayor sensibilidad a los sabores dulces y ácidos en comparación con los hombres, lo cual podría influir en las elecciones alimentarias, ya que dicha sensibilidad a los sabores puede impulsar preferencias por alimentos específicos (26). De hecho, se ha visto que las mujeres perciben con mayor intensidad los

sabores y en cuanto a su preferencia, el sabor dulce es uno de los más aceptados (27). Al respecto, Barragán y colaboradores reportaron que no hay diferencias según el sexo en la preferencia por alimentos con sabor dulce, pero sí en los amargos, siendo los hombres quienes lo prefieren más que las mujeres. Además de reportar que la preferencia por el sabor dulce se asoció inversamente con la preferencia por el sabor amargo (27). Esto da sustento a lo encontrado en este estudio, ya las mujeres añadieron a una bebida con característico sabor amargo, otros alimentos que tienen compuestos con sabor dulce como la sucralosa, estevia, lactosa, entre otros.

Hubo un mayor porcentaje de participantes con obesidad que con peso normal o sobrepeso que añaden leche (en diferentes presentaciones) y bebidas vegetales o edulcorantes al café, acostumbrando en mayor medida las leches evaporadas y menos las bebidas vegetales que los participantes con peso normal. En el estudio de Bouchard y colaboradores citado previamente (21), se evaluó el uso de aditivos en el café y su relación con el IMC, donde se reportó que los bebedores de café que añadían edulcorantes artificiales a sus bebidas tenían valores más altos de IMC en comparación con los que nunca usaban edulcorantes. Esto se asemeja a lo encontrado en nuestro estudio. Una posible explicación a por qué las personas con obesidad habitan añadir estos ingredientes extra puede estar relacionado con que las personas con obesidad tienen una mayor sensibilidad por algunos sabores que las personas con peso normal, lo que los hace percibirlos con mayor intensidad (28). Al respecto, los sabores amargos más intensos tienen mayor probabilidad de ser rechazados debido a que son característicos de toxinas presentes en la dieta, lo que podría explicar el uso de otro tipo de ingredientes en el café, ya

que en la vida adulta se aprenden a tolerar los sabores amargos, por ejemplo, al acompañarlos con grasas, que aportan un sabor y textura que en general es aceptable e incluso mejora la palatabilidad de los alimentos a los que se agrega (14).

Esto ocurre porque la grasa genera una respuesta oro sensorial dependiendo del tipo de alimento que la contiene. Tal es el caso de los alimentos lácteos, en los que la grasa forma emulsiones que se perciben en la boca como texturas suaves o cremosas. Asimismo, las grasas pueden aumentar el efecto hedónico de sabores dulces (14). Además, podría existir un componente genético que esté relacionado con las diferencias observadas en el uso de edulcorantes.

Catamo y colaboradores reportaron que existen ciertas modificaciones en los genes relacionados con la percepción del sabor que se asocian con la manera en que se consume el café, por ejemplo en el gen *GNAT3*, que codifica para la subunidad α de la proteína G (α -gustducina), la cual funciona como un receptor de sabor, lo que condiciona que el café se prefiera endulzado o sin endulzar o modificaciones en los genes del sabor amargo *TAS2R14* y *TAS2R19*, que se asocian con el gusto por el café sin endulzar (29).

En cuanto a los motivos por los cuales los participantes no tienen el hábito de consumir café, se reportó el disgusto por su sabor y en segundo porque no lo consideraban necesario. Un efecto similar fue observado con una bebida con sabor amargo y rica en antioxidantes, que fue rechazada por una gran cantidad de consumidores solo por su sabor, sin importar las propiedades saludables (30).

Con relación a esto, se sabe que, a nivel fisiológico, los receptores para el sabor

amargo juegan un papel de protección, ya que, en la naturaleza, muchas sustancias potencialmente dañinas, tales como toxinas o alimentos en mal estado tienen un sabor amargo, para evitar su consumo y las consecuencias de salud implicadas, por lo tanto estos receptores pueden estar involucrados en la modulación de la elección de alimentos que tienen atributos de sabor amargos (29), como lo es el café.

Otro motivo por el cual los participantes auto reportaron no consumir café es por sensibilidad a la cafeína, sin embargo, no fue explicado a los participantes el significado de dicho concepto, por lo tanto, no se puede asegurar que la elección de esta respuesta coincidiera con la presentación de efectos secundarios indeseables por parte del participante, lo cual es una limitante de este estudio.

Dentro de otras limitaciones identificadas para este trabajo se encuentran el IMC se calculó según datos auto reportados o la misma naturaleza transversal del estudio, que no permite establecer causalidad, por lo cual son fundamentales en este campo de investigación estudios que logren establecer causalidad, tales como ensayos clínicos o estudios de cohorte.

Además, como perspectivas a futuro se sugiere incluir otros aspectos para conocer a fondo el entorno en que se consume el café, como la temporada del año, el motivo por el que las personas consumen café, y también, con el fin de encontrar una relación más estrecha entre los hábitos de consumo de café y la salud, es importante considerar otros hábitos como el consumo de alcohol y fumar. Además de poder conocer la cantidad de leche, edulcorantes u otros ingredientes que se añaden.

CONCLUSIÓN

El consumo de café reportado en este estudio coincide con informes previos en México. Además, se observaron diferencias en los hábitos de consumo de café entre hombres y mujeres y también según el IMC.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés financiero ni no financiero.

FINANCIAMIENTO

No se recibió ningún tipo de financiamiento.

REFERENCIAS

1. CEDRSSA. EL CAFÉ EN MÉXICO. Diagnóstico y Perspectiva. 2018;
2. FAO. Statistical Pocket Book of the Food And Agricultural Organization for the United Nations. FAO Coffee Pocketb - Coffee [Internet]. 2015 [cited 2021 Oct 15]; Available from: www.fao.org/publications
3. Informe del mercado del Café. Organización Internacional del café [Internet]. 2023;1–14. Available from: <https://www.icocoffee.org/documents/cy-2022-23/cmr-0523-c.pdf>
4. Farah A, Ferreira T, Santos D. Coffee in Health and Disease Prevention. 2015 [cited 2023 Jun 15]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-409517-5.00001-2>
5. de Melo Pereira G V., de Carvalho Neto DP, Magalhães Júnior AI, do Prado FG, Pagnoncelli MGB, Karp SG, et al. Chemical composition and health properties of coffee and coffee by-products. *Adv Food Nutr Res.* 2020 Jan 1;91:65–96.
6. Iriondo-Dehond A, Uranga JA, Del Castillo MD, Abalo R. Effects of Coffee and Its Components on the Gastrointestinal Tract and the Brain–Gut Axis. *Nutrients* [Internet]. 2021 Dec 29 [cited 2022 Jan 28];13(1):88. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/1/88/htm>
7. Alongi M, Anese M. Re-thinking functional food development through a holistic approach. *J Funct Foods.* 2021. Jun 1;81:104466.
8. van Dam RM, Hu FB, Willett WC. Coffee, Caffeine, and Health. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Jul 23 [cited 2022 Mar 11];383(4):369–78. Available from: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra1816604>
9. Barrea L, Pugliese G, Frias-Toral E, El Ghoché M, Castellucci B, Chapela SP, et al. Coffee consumption, health benefits and side effects: a narrative review and update for dietitians and nutritionists. <https://doi.org/10.1080/1040839820211963207> [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 8]; Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408398.2021.1963207>
10. Chen X. A review on coffee leaves: Phytochemicals, bioactivities and applications. <https://doi.org/10.1080/1040839820181546667> [Internet]. 2018 Mar 26 [cited 2021 Oct 16];59(6):1008–25. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408398.2018.1546667>
11. Stefanello N, Spanevello RM, Passamonti S, Porciúncula L, Bonan CD, Olabiyi AA, et al. Coffee, caffeine, chlorogenic acid, and the purinergic system. *Food Chem Toxicol.* 2019 Jan 1;123:298–313.
12. Sunarharum WB, Williams DJ, Smyth HE. Complexity of coffee flavor: A compositional and sensory perspective. *Food Res Int.* 2014;62:315–25.
13. Tepper BJ, Barbarossa IT. Taste, Nutrition, and Health. *Nutr* 2020, Vol 12, Page 155 [Internet]. 2020 Jan 6 [cited 2023 Mar 8];12(1):155. Available from:

- <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/1/155/htm>
14. Drewnowski A, Monsivais P. Taste, cost, convenience, and food choices. *Present Knowl Nutr.* 2020 Jan 1;185–200.
 15. OMS. Obesidad y sobrepeso [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug 15]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
 16. SSP. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACION PARA LA SALUD. 2014;
 17. De Diputados C, Congreso De DH, Unión LA. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. 2010;
 18. CIOMS. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos Elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS). 2017 [cited 2022 Jan 24]; Available from: www.paho.org/permissions
 19. Asamblea Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos – WMA – The World Medical Association [Internet]. 2013 [cited 2022 Oct 27]. Available from: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
 20. Nehlig A. Interindividual Differences in Caffeine Metabolism and Factors Driving Caffeine Consumption. *Pharmacol Rev* [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2023 Mar 9];70(2):384–411. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29514871/>
 21. Bouchard DR, Ross R, Janssen I. Coffee, Tea and Their Additives: Association with BMI and Waist Circumference. *Obes Facts* [Internet]. 2010 Dec [cited 2023 Mar 9];3(6):345. Available from: [/pmc/articles/PMC6515851/](https://pmc/articles/PMC6515851/)
 22. Rivera JA, Muñoz-Hernández O, Rosas-Peralta M, Aguilar-Salinas CA, Popkin BM, Willett WC. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. 2008 [cited 2022 Sep 21];65(3):208–37. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462008000300007&lng=es&nrm=iso&lng=es
 23. Malik VS, Hu FB. The role of sugar-sweetened beverages in the global epidemics of obesity and chronic diseases. *Nat Rev Endocrinol* 2022 184 [Internet]. 2022 Jan 21 [cited 2023 Mar 8];18(4):205–18. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41574-021-00627-6>
 24. Berthoud HR, Münzberg H, Morrison CD. Blaming the brain for obesity: Integration of hedonic and homeostatic mechanisms. *Gastroenterology* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2022 Jun 3];152(7):1728. Available from: [/pmc/articles/PMC5406238/](https://pmc/articles/PMC5406238/)
 25. Shamah LT, Cuevas NL, Romero MM, Gaona PEB, Gómez ALM, Mendoza AL, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados Nacionales [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública. 2020. 268 p. Available from: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php>
 26. Martínez-Cordero E, Malacara-Hernández JM, Martínez-Cordero C. Taste perception in normal and overweight Mexican adults. *Appetite* [Internet]. 2015

[cited 2023 Feb 23];89:192–5. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25681653/>

27. Barragán R, Coltell O, Portolés O, Asensio EM, Sorlí J V., Ortega-Azorín C, et al. Bitter, Sweet, Salty, Sour and Umami Taste Perception Decreases with Age: Sex-Specific Analysis, Modulation by Genetic Variants and Taste-Preference Associations in 18 to 80 Year-Old Subjects. *Nutrients* [Internet]. 2018 Oct 18 [cited 2023 Jun 23];10(10). Available from: /pmc/articles/PMC6213100/
28. Hardikar S, Höchenberger R, Villringer A, Ohla K. Higher sensitivity to sweet and salty taste in obese compared to lean individuals. *Appetite*. 2017 Apr 1;111:158–65.
29. Eulalia C, Luciano N, Paolo G, Antonietta R. Are taste variations associated with the liking of sweetened and unsweetened coffee? *Physiol Behav* [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2023 Mar 9];244. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34813822/>
30. Gous AGS, Almli VL, Coetzee V, de Kock HL. Effects of Varying the Color, Aroma, Bitter, and Sweet Levels of a Grapefruit-Like Model Beverage on the Sensory Properties and Liking of the Consumer. *Nutrients* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2023 Jun 23];11(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30813331/>

GLUCOSA: MÁS ALLÁ DE UN BIOMARCADOR METABÓLICO

Glucose: more than a metabolic biomarker

Angélica Irais Borja Magno

Universidad Intercontinental. Ciudad de México, México.

*Autor de correspondencia: Angélica Borja, angelicaborjamagno11@gmail.com

RESUMEN

La glucosa es una molécula que puede inducir inflamación por 4 mecanismos como: la expresión y activación del receptor tipo toll-4 (TLR-4), la inducción de disfunción mitocondrial, como sustrato de vías glucolíticas de las células inflamatorias y por modificaciones postraduccionales, mecanismos que se explican con más detalle en este escrito.

Tomando en cuenta que la glucosa es un inductor de inflamación, la dieta podría contribuir a modular procesos inflamatorios, por lo que es importante conocer marcadores del estado glucémico que permitan la vigilancia y control de glucosa. Dentro de los marcadores clásicos se encuentran la glucosa en ayuno, prueba de tolerancia oral a la glucosa y hemoglobina glucosilada. El monitoreo continuo de glucosa (MCG) es otro medio para la evaluación del estado glucémico, que permite conocer la variabilidad de glucosa de forma individualizada, en condiciones basales y postprandiales.

El control glucémico es una estrategia de control inflamatorio, por lo que, el abordaje nutricional basado en mejorar los niveles de glucosa postprandial y durante el día contribuiría a la prevención y control de enfermedades crónicas.

Palabras clave:

Glucosa, inflamación, monitoreo continuo de glucosa



ABSTRACT

Glucose is a molecule that can induce inflammation by 4 principal mechanisms such as: the expression and activation of toll-like receptor-4 (TLR-4), induction of mitochondrial dysfunction, as a substrate of glycolytic pathways of inflammatory cells and by post-translational modifications, these mechanisms are explained in more detail in this manuscript.

Considering that glucose is an inflammation inductor, diet could contribute to the modulation of inflammatory processes, so it is important to identify biomarkers of glycemic status that allow to monitor and control glucose levels. The classical biomarkers for glycemic evaluation include fasting glucose, oral glucose tolerance test, and glycated hemoglobin. Continuous glucose monitoring (CGM) is another tool for the evaluation of glycemic status, which allows to identify glucose variability on an individualized basis, under basal and postprandial conditions.

Glycemic control may be a strategy for the inflammation control, therefore, a nutritional approach based on improving postprandial and daytime glucose levels would contribute to decrease inflammation, and also to the prevention and control of chronic diseases.

Keywords: Glucose, inflammation, continuous glucose monitoring

INTRODUCCIÓN

Glucosa: más allá de un biomarcador metabólico

En este escrito se pretende brindar una perspectiva de la glucosa no solo como marcador metabólico, sino también como un inductor de la inflamación. Se describen 4 mecanismos a través de los cuales la glucosa podría inducir la activación de inflamación, los cuales se mencionan más adelante. Así mismo, se mencionan métodos y marcadores para la evaluación glucémica.

La glucosa es una molécula que se conoce como la fuente principal de energía. Esta molécula ingresa a las células por medio del transportador de glucosa (GLUT) y posteriormente a vías metabólicas para sintetizar energía en forma de ATP. Esto es algo normal y necesario en un organismo vivo (1,2). Sin embargo, la glucosa puede estimular la activación de inflamación por

medio de 4 mecanismos, entre ellos se encuentran: la expresión y activación del receptor tipo toll-4 (TLR-4) (3), la inducción de disfunción mitocondrial (4,5); como sustrato de vías glucolíticas en células inflamatorias (6), y por modificaciones postraduccionales (7).

Expresión y activación de TLR-4 por la glucosa

Dentro de las células que expresan TLR-4 se encuentran los monocitos (8), adipocitos (9), linfocitos(10) y miocitos (8). La activación de TLR-4 desencadena una cascada de señales a nivel intracelular, mediante la activación y translocación del factor nuclear kappa B (NF- κ B), el cual transcribe genes de citocinas inflamatorias como el Factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), la interleucina (IL)-1 e IL-6, que, a su vez, conduce a un incremento en la concentración plasmáticas de estas citocinas (11,12).

Se ha relacionado a este receptor con la glucosa, debido a que se ha descrito que a mayores niveles de hemoglobina glucosilada mayor es la expresión y activación de TLR-4 en monocitos de pacientes con diabetes (3). En sujetos sanos, se ha observado un incremento en la activación de NF- κ B en células mononucleares de sangre periférica (PBMC) en las primeras 3 horas posterior al consumo de 50g de glucosa (13). Por lo que se ha sugerido que TLR-4 reconoce la glucosa

de forma directa (14). Si bien, el incremento en la expresión y activación de TLR-4 se ha observado en condiciones de hiperglucemia crónica en pacientes con diabetes (3,15,16), también se debe considerar el efecto agudo, es decir, el efecto generado en las primeras 3 horas posterior al consumo de alimentos con índice glucémico alto, que se ha reportado en sujetos sanos y con obesidad (13,17) (Figura 1).

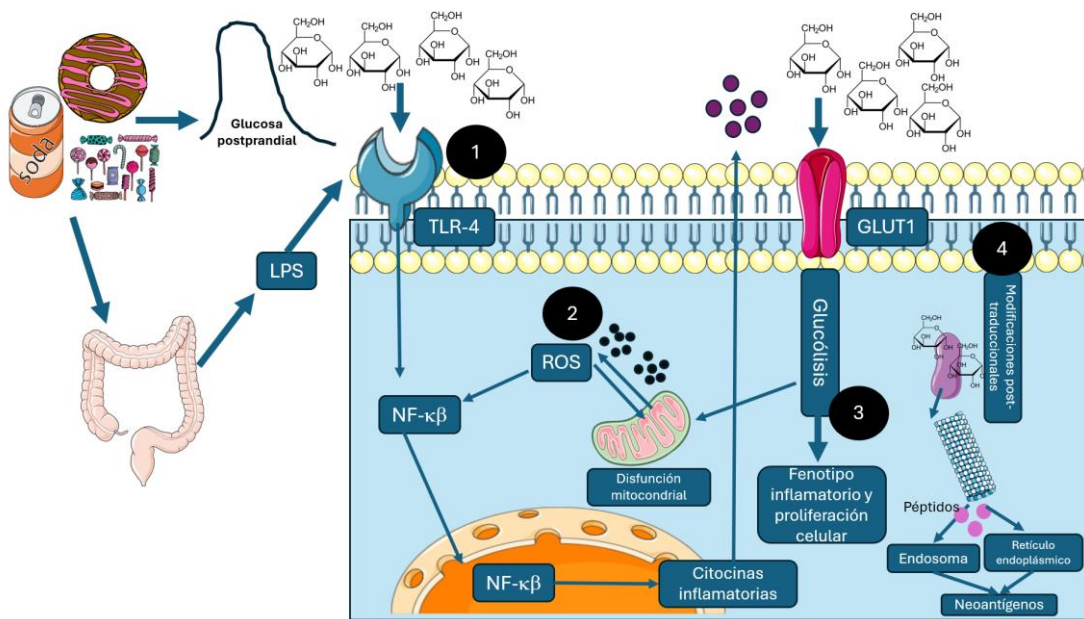


Figura 1. Mecanismos de inflamación inducidos por la glucosa. El consumo de hidratos de carbono totales por encima del 70% y los hidratos de carbono simples generan un incremento importante de la glucosa postprandial, lo cual induce inflamación por 4 mecanismos: 1) El exceso de glucosa incrementa la expresión y activación de TLR-4, lo cual induce la translocación del factor de transcripción NF- κ B al núcleo para transcribir genes de citocinas inflamatorias. De forma indirecta, el exceso de glucosa modifica la microbiota y permeabilidad intestinal, que incrementa la concentración de LPS en plasma, el cual activa TLR-4. 2) El exceso de glucosa puede inducir disfunción mitocondrial mediante el incremento en la actividad de la cadena transportadora de electrones, lo que aumenta la producción de ROS, que inducen la activación de NF- κ B. 3) Como sustrato para promover vías glucolíticas en células del sistema inmune, que les permita mantener su fenotipo inflamatorio y proliferación celular. 4) Mediante modificaciones postraduccionales como glucosilación y glicación, mecanismo por el que la glucosa se une a proteínas que ingresan al proteosoma en donde se hidrolizan y se liberan péptidos que ingresan al endosoma o al retículo endoplásmico, ahí se generan neoantígenos que se presentan por el complejo principal de histocompatibilidad clase I y II, a los linfocitos T para su activación de forma específica. Esta figura es original, las imágenes fueron obtenidas del programa Servier Medical ART.

Por otra parte, se ha estudiado el efecto del consumo de alimentos ricos en hidratos de carbono simples y grasa saturada durante 3 horas después de su consumo, en un grupo de sujetos con obesidad y se comparó con un grupo con índice de masa corporal normal y se observó que en ambos grupos incrementó la expresión NF- κ B en PBMC (17). La inflamación aguda generada por la dieta alta de hidratos de carbono simples y grasa saturada disminuyó a la tercera hora después de su consumo en el grupo con peso normal, lo cual no se observó en el grupo de personas con obesidad, en quienes, a la tercera hora, NF- κ B se mantuvo elevado (17). Esto podría deberse a que, en personas con peso normal, existen mecanismos de modulación inflamatoria mucho más eficientes que en personas con obesidad, que ya presentan un proceso inflamatorio activo adicional al estímulo inflamatorio de la dieta.

Tomando en cuenta que, en sujetos sanos, que no tienen un proceso inflamatorio activo, como la obesidad, la glucosa induce inflamación (13), es posible que el estímulo inflamatorio constante de la dieta alta en glucosa y grasa pueda contribuir, a largo plazo, en la incidencia de enfermedades crónicas, sin embargo, se requiere más investigación al respecto.

La activación de TLR-4 por la dieta alta en glucosa, puede ser generado también de forma indirecta, por cambios en la microbiota y permeabilidad intestinal, lo cual genera un incremento de lipopolisacárido (LPS) en plasma, que activa TLR-4 y su cascada inflamatoria (18).

La glucosa como inductor de disfunción mitocondrial

La mitocondria es un organelo celular que tiene diversas funciones, entre ellas la generación de energía en forma de ATP por medio de vías metabólicas como el ciclo de Krebs, la fosforilación oxidativa y la β -oxidación, así mismo, está involucrada en procesos inflamatorios (19). La mitocondria es un organelo sensible y dinámico frente a cambios en el microambiente celular (20). Para el estudio de la función mitocondrial en investigación traslacional se ha sugerido un indicador, llamado índice bioenergético (BHI), el cual podría definirse como un marcador para estimar función de la mitocondria, que a menores valores se relaciona con daño en la función de este organelo. Se obtiene usando parámetros de bioenergética como: consumo de oxígeno asociado a la producción de ATP, consumo máximo de oxígeno, consumo de oxígeno asociado a la fuga de protones y consumo de oxígeno no asociado a la respiración mitocondrial (21,22).

En sujetos con obesidad, se ha reportado que, a mayor concentración de glucosa en ayuno, menor función mitocondrial medida por BHI. En dicho estudio, los sujetos con obesidad presentaron niveles de glucosa significativamente mayores al comparar con un grupo de sujetos con índice de masa corporal normal, cabe mencionar que todos los participantes de ese estudio tuvieron niveles de glucosa en ayuno dentro de parámetros de referencia (23). Lo anterior es relevante, por que sugiere que la disfunción mitocondrial podría ser muy sensible a incrementos leves de glucosa.

Por otra parte, el consumo de una dieta alta en glucosa podría inducir disfunción mitocondrial mediante el incremento del potencial de membrana, por lo que la mito -

condría se torna menos eficiente en su función metabólica y sintetiza más radicales libres (ROS), es decir, el exceso de glucosa genera mayor concentración de metabolitos reducidos incluyendo el ácido pirúvico y acetil coenzima A, que se oxidan en la mitocondria, incrementando la actividad de la cadena transportadora de electrones, lo cual resulta en un incremento de ROS (24). Los ROS son potenciales activadores de TLRs y de NF- κ B generando un incremento de citocinas inflamatorias (25,26), así mismo, inducen la síntesis de proteínas de fase aguda a nivel hepático(24).

En condiciones de hiperglucemia crónica también se ha descrito la presencia de disfunción mitocondrial (27,28).

Glucosa como sustrato de vías glucolíticas en células inflamatorias

Otro de los mecanismos involucrados en la inflamación generada por la glucosa, se basa en el inmunometabolismo, que sustenta que las células del sistema inmune con fenotipo inflamatorio como macrófagos M1, linfocitos CD4+ cooperadores como (Th)-1, Th17, linfocitos T CD8+, requieren de la glucólisis para mantener su fenotipo inflamatorio y para la proliferación celular (6,29) (Figura 1). La glucólisis es necesaria para generar metabolitos que permiten mantener el fenotipo proinflamatorio y la proliferación celular, lo cual conduce y mantiene el estado inflamatorio (30). Cabe destacar que se requiere de un estímulo que permita la activación de las células del sistema inmune para que éstas hagan un switch metabólico en donde se utilice la glucólisis como la vía principal de generación de energía, éste swith metabólico también involucra el incremento en la expresión de GLUT1 con el objetivo de aumentar la captación de glucosa por la célula (6).

Un estudio mostró que el consumo de una dieta cetogénica (<30g de hidratos de carbono totales) por 3 semanas en voluntarios sanos, tuvo efectos antiinflamatorios, mediante el incremento de la proporción de linfocitos T reguladores, que son células con fenotipo antiinflamatorio (31). Disminuir el aporte de hidratos de carbono y la disponibilidad de glucosa en las células, generó una reprogramación metabólica de los linfocitos T, disminuyendo la vía glucolítica y promoviendo el metabolismo oxidativo (31), lo cual permite la polarización del fenotipo proinflamatorio al antiinflamatorio, así mismo, esto se relaciona a la modulación inflamatoria mediante la disminución de las células que requieren de la vía glucolítica (6,29).

Por otra parte, los niveles de glucosa postprandial también influyen en el estado inflamatorio, se ha descrito que la disminución de glucosa postprandial disminuyó la concentración de marcadores inflamatorios como TNF- α e IL-6 (24). Lo anterior sugiere que el aporte de hidratos de carbono totales en porcentajes de 60 – 70% en la dieta (32) y el consumo de hidratos de carbono simples, influyen sobre el estado inflamatorio. Esto es importante considerarlo en pacientes que presentan una condición inflamatoria activa, en donde disminuir el consumo de alimentos ricos en hidratos disponibles para las células podría ser una estrategia de control inflamatorio.

Modificaciones postraduccionales como mecanismo pro-inflamatorio

Se ha observado que en sujetos con obesidad existe un incremento de la proporción de linfocitos T en tejido adiposo (33,34) y en sangre periférica (23), esto también se ha reportado en sujetos con dia -

betes (35). Estas células son activadas por antígenos específicos, y es inquietante conocer qué es lo que activa a los linfocitos en estas condiciones crónicas y no infecciosas.

Deng et al., mostraron que, en adipocitos de personas con obesidad, se expresa el complejo principal de compatibilidad clase II (MHCII), el cual se encarga de presentar antígenos o péptidos inmunogénicos reconocidos como “agresores”, a los linfocitos T CD4+. Los autores sugirieron que la dieta alta en glucosa y grasa podría generar neoantígenos a través de modificaciones post-traduccionales como glicación, glucosilación, palmitoilación (33). Se piensa que estos linfocitos T responden a neoantígenos, lo cual explicaría el incremento de éstos en enfermedades crónicas, sin embargo, estos neoantígenos no han sido caracterizados y se requiere mucha más investigación al respecto. Lo que se conoce es el mecanismo inmunológico de procesamiento antigénico previamente descrito (36). Por lo que el control glucémico podría disminuir la glucosilación y glicación de proteínas. Por lo que, se requiere establecer estrategias para la vigilancia y control de glucosa a nivel clínico.

Estrategias clínicas para la evaluación y control glucémico.

Los indicadores clásicos para la evaluación del estado glucémico incluyen la glucosa en ayuno, la prueba de tolerancia oral a la glucosa y hemoglobina glucosilada (37,38). El primero, brinda un panorama muy general e inespecífico del estado metabólico ya que puede tener una gran variación día con día (38). La prueba de tolerancia oral a la glucosa permite identificar la respuesta a 75g de glucosa en 2 horas, es el *gold standard* para la detección de intolerancia a la glucosa (140

a 199 mg/dL a la segunda hora) y es un buen marcador para detectar riesgo de diabetes mellitus tipo 2, sin embargo, solo brinda información de 2 horas y no de alimentos en particular (39). Por otra parte, la hemoglobina glucosilada es un indicador que aporta información con respecto al promedio de glucosa en un periodo de 3 meses, aunque no es un marcador confiable en presencia de anemia, así mismo, no permite la detección de las fluctuaciones de glucosa, conocidas como variabilidad glucémica (37,38).

El monitoreo continuo de glucosa (MCG) es una estrategia de evaluación del estado glucémico, relativamente novedosa, brinda información detallada de la variabilidad glucémica. Existen diferentes sensores de glucosa, los de nueva generación son más simples y no requieren de toma de glucosa capilar para calibración. El MCG consiste en colocar un sensor en el brazo del paciente, el cual permanece adherido por 14 días y mide la glucosa intersticial cada 15 minutos. Esto brinda un panorama más claro del comportamiento de la glucosa a lo largo del día y la noche, lo cual permite ajustar el tratamiento nutricional y que el médico ajuste el tratamiento hipoglucemiante en pacientes con diabetes (37). Este método tiene algunas desventajas, entre ellas se encuentran que no es una herramienta económica, la medición de glucosa intersticial puede ser variable con respecto a la glucosa capilar, lo cual trae confusión al paciente, dichas variaciones se exacerban cuando hay cambios rápidos, por ejemplo, después de comer o después de la administración del tratamiento hipoglucemiante, así mismo, estos dispositivos pueden ser inexactos.

Comúnmente se emplea el MCG en paciente

con diabetes (40), se ha utilizado en otras condiciones como obesidad (41) y síndrome de ovario poliquístico (42). Se requiere más evidencia acerca del alcance del uso del MCG en otras condiciones inflamatorias como enfermedades autoinmunes. Al ser la glucosa un inductor de la inflamación, podría ser una estrategia potencial para establecer un tratamiento nutricional basado en el control de la glucosa postprandial y durante el día, como estrategia de control inflamatorio, así mismo se necesitan más investigaciones que sustenten la relación del control glucémico sobre el estado inflamatorio a nivel clínico.

Con el objetivo de controlar la glucosa postprandial, se ha estudiado el índice glucémico de los alimentos para poder hacer recomendaciones que permitan controlar estos niveles. Si bien el conocer el índice glucémico de los alimentos es importante, al parecer no es completamente certero, la respuesta glucémica al mismo alimento puede variar de individuo a individuo (43). Se ha observado que el incremento de glucosa posterior al consumo de un alimento estándar fue de 30 mg/dL en un grupo de personas, y de 80 mg/dL en otro grupo (43). Estas variaciones pueden deberse a la edad, masa muscular, horas de sueño y microbiota intestinal (43,44). Hall et al, sugirieron que, en individuos normoglucémicos también existen patrones de variación de glucosa, y propusieron una métrica de dichos patrones de variación a lo cual llamaron “glucotipos” (44). Por lo tanto, identificar de forma individualizada la respuesta postprandial a los alimentos en personas normoglucémicas podría ser estrategia para enfocar la nutrición a la parte preventiva en lugar de solo correctiva.

De forma importante, los macronutrientes impactan en la respuesta glucémica, una dieta con 60 a 70% de hidratos de carbono

genera mayor incremento de glucosa postprandial. Interesantemente, la respuesta glucémica mejora con el consumo de fibra, grasa y proteína (32,44). Así mismo, el orden de los alimentos también puede impactar sobre la respuesta glucémica (45). El ritmo circadiano es otro factor que impacta en la respuesta a los hidratos de carbono, ya que influye en la tolerancia a la glucosa por mecanismos aún no muy conocidos (46). En dietas que aportaron de 60 a 70% de hidratos de carbono, se mostró que en la cena hubo un nivel de glucosa postprandial mayor y que tomaba más tiempo el regresar a niveles basales (32). Hasta el momento, no existen puntos de corte consensuados por organismos internacionales que permitan evaluar de forma estandarizada una buena respuesta glucémica. En sujetos sanos se ha observado niveles de glucosa intersticial durante el día menores a 140 mg/dL el 99.2% del tiempo, por lo que, para mantener la concentración de glucosa postprandial por debajo de este nivel, la respuesta glucémica no debe ser superior a 40mg/dL (47), de forma ideal, una buena respuesta glucémica es menor a 30mg/dL. Es necesario contar con más investigaciones que permitan fijar puntos de corte establecidos para poder clasificar la respuesta glucémica de forma estandarizada.

Por último, la glucosa no es un marcador estático, un estudio en 7,000 individuos sanos, en los que se estudiaron diferentes parámetros que impactan sobre los niveles de glucosa como el sueño, mostró que ésta puede variar a lo largo del tiempo en el mismo individuo, es decir, los niveles de glucosa incrementan cada año y la respuesta glucémica se modifica, se estima que incrementa 0.5 mg/dL en el valor máximo de glucosa medido por MCG (48), cabe mencionar que en este estudio no se estudiaron otras variables que también

influyen en la concentración de glucosa, como los niveles de cortisol, función gastrointestinal, ni horario de consumo de alimentos.

Los mecanismos anteriormente mencionados, a través de los cuales, la glucosa induce inflamación, muestran la necesidad de aterrizar esta información a la aplicación clínica, por lo que, es importante ampliar la visión con respecto a la glucosa como un biomarcador metabólico y poder identificar su potencial de activación de condiciones inflamatorias. Es importante continuar investigando estrategias para la vigilancia y control glucémicos que puedan ser aplicadas al largo plazo y sean sostenibles en el tiempo. Cabe mencionar que, aún falta mucha investigación con respecto a las intervenciones de control glucémico y su alcance en diferentes enfermedades inflamatorias, así mismo, faltan datos estandarizados y avalados por consensos internacionales, que permitan la interpretación de resultados en sujetos que no presentan diabetes mellitus.

Por último, enfocar el tratamiento nutricional en disminuir la glucosa postprandial y niveles de glucosa en general, con fines de control inflamatorio podría contribuir en la prevención y control de enfermedades crónicas asociadas a la obesidad y enfermedades autoinmunes, mediante un abordaje nutricional individualizado.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

La autora declara no tener ningún conflicto de interés financiero ni no financiero.

FINANCIAMIENTO

No se recibió ningún tipo de financiamiento

REFERENCIAS

1. Adeva-Andany MM, Pérez-Felpete N, Fernández-Fernández C, Donapetry-García C, Pazos-García C. Liver glucose metabolism in humans. *Biosci Rep*. 2016 Dec 1;36(6).
2. Merz KE, Thurmond DC. Role of Skeletal Muscle in Insulin Resistance and Glucose Uptake. In: *Comprehensive Physiology*. Wiley; 2020. p. 785–809.
3. Dasu MR, Devaraj S, Zhao L, Hwang DH, Jialal I. High Glucose Induces Toll-Like Receptor Expression in Human Monocytes. *Diabetes*. 2008 Nov 1;57(11):3090–8.
4. Gao CL, Zhu C, Zhao YP, Chen XH, Ji CB, Zhang CM, et al. Mitochondrial dysfunction is induced by high levels of glucose and free fatty acids in 3T3-L1 adipocytes. *Mol Cell Endocrinol*. 2010 May;320(1–2):25–33.
5. Kaikini A, Kanchan D, Nerurkar U, Sathaye S. Targeting mitochondrial dysfunction for the treatment of diabetic complications: Pharmacological interventions through natural products. *Pharmacogn Rev*. 2017;11(22):128.
6. Makowski L, Chaib M, Rathmell JC. Immunometabolism: From basic mechanisms to translation. *Immunol Rev*. 2020 May 22;295(1):5–14.
7. Sharma C, Hamza A, Boyle E, Donu D, Cen Y. Post-Translational Modifications an Cen Y. *Post-Translational Modifications and Diabetes. Biomolecules*. 2024 Mar 6;14(3):310.
8. Torres-Ruiz J, Carrillo-Vazquez DA, Padilla-Ortiz DM, Vazquez-Rodriguez R, Nuñez-Alvarez C, Juárez-Vega G, et al. TLR expression in peripheral monocyte subsets of patients with idiopathic inflammatory myopathies: association with clinical and immunological features. *J Transl Med*. 2020 Dec 12;18(1):125

9. Bes Houtmann S, Roche R, Hoareau L, Gonthier MP, Festy F, Caillens H, et al. Presence of functional TLR2 and TLR4 on human adipocytes. *Histochem Cell Biol*. 2007 Jan 18;127(2):131–7.
10. Kabelitz D. Expression and function of Toll-like receptors in T lymphocytes. *Curr Opin Immunol*. 2007 Feb;19(1):39–45.
11. Kawai T, Akira S. Signaling to NF- κ B by Toll-like receptors. *Trends Mol Med*. 2007 Nov;13(11):460–9.
12. Liu T, Zhang L, Joo D, Sun SC. NF- κ B signaling in inflammation. *Signal Transduct Target Ther*. 2017 Jul 14;2(1):17023.
13. Dickinson S, Hancock DP, Petocz P, Ceriello A, Brand-Miller J. High-glycemic index carbohydrate increases nuclear factor-B activation in mononuclear cells of young, lean healthy subjects 1-3. Vol. 87, *Am J Clin Nutr*. 2008.
14. Piya MK, McTernan PG, Kumar S. Adipokine inflammation and insulin resistance: the role of glucose, lipids and endotoxin. *Journal of Endocrinology*. 2013 Jan;216(1):T1–15.
15. Wang L, Wang J, Fang J, Zhou H, Liu X, Su SB. High glucose induces and activates Toll-like receptor 4 in endothelial cells of diabetic retinopathy. *Diabetol Metab Syndr*. 2015 Dec 13;7(1):89.
16. Ma X, Nan F, Liang H, Shu P, Fan X, Song X, et al. Excessive intake of sugar: An accomplice of inflammation. *Front Immunol*. 2022 Aug 31;13.
17. Patel C, Ghanim H, Ravishankar S, Sia CL, Viswanathan P, Mohanty P, et al. Prolonged Reactive Oxygen Species Generation and Nuclear Factor- κ B Activation after a High-Fat, High-Carbohydrate Meal in the Obese. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007 Nov 1;92(11):4476–9.
18. Fajstova A, Galanova N, Coufal S, Malkova J, Kostovcik M, Cermakova M, et al. Diet Rich in Simple Sugars Promotes Pro-Inflammatory Response via Gut Microbiota Alteration and TLR4 Signaling. *Cells*. 2020 Dec 16;9(12):2701.
19. Peng S, Gao J, Stojkov D, Yousefi S, Simon H. Established and emerging roles for mitochondria in neutrophils. *Immunol Rev*. 2023 Mar 4;314(1):413–26.
20. Chacko BK, Kramer PA, Ravi S, Benavides GA, Mitchell T, Dranka BP, et al. The Bioenergetic Health Index: a new concept in mitochondrial translational research. Vol. 127, *Clinical science (London, England : 1979)*. 2014.p367–73.
21. Chacko BK, Kramer PA, Ravi S, Benavides GA, Mitchell T, Dranka BP, et al. The Bioenergetic Health Index: a new concept in mitochondrial translational research. *Clinical science (London, England : 1979)*. 2014.
22. Chacko BK, Zhi D, Darley-USmar VM, Mitchell T. The Bioenergetic Health Index is a sensitive measure of oxidative stress in human monocytes. *Redox Biol*. 2016;
23. Borja-Magno AI, Furuzawa-Carballeda J, Guevara-Cruz M, Arias C, Granados J, Bourges H, et al. Supplementation with EPA and DHA omega-3 fatty acids improves peripheral immune cell mitochond dysfunction and inflammation in subjects with obesity. *J Nutr Biochem*. 2023 Oct;120:109415.
24. Barrea L, Marzullo P, Muscogiuri G, Di Somma C, Scacchi M, Orio F, et al. Source and amount of carbohydrate in the diet and inflammation in women with polycystic ovary syndrome. *Nutr Res Rev*. 2018 Dec 23;31(2):291–301
25. Jørgensen W, Rud KA, Mortensen OH, Frandsen L, Grunnet N, Quistorff B. Your mitochondria are what you eat: a high-fat or a high-sucrose diet eliminates

- metabolic flexibility in isolated mitochondria from rat skeletal muscle. *Physiol Rep*. 2017 Mar 22;5(6).
26. Lingappan K. NF- κ B in oxidative stress. *Curr Opin Toxicol*. 2018 Feb;7:81–6.
 27. Lopes de Melo JM, Laursen JC, Søndergaard-Heinrich N, Bull Rasmussen IK, Hansen CS, Frimodt-Møller M, et al. Increased mitochondrial proton leak and glycolysis in peripheral blood mononuclear cells in type-1-diabetes. *Heliyon*. 2022 Dec;8(12):e12304.
 28. Hartman ML, Shirihai OS, Holbrook M, Xu G, Kocherla M, Shah A, et al. Relation of mitochondrial oxygen consumption in peripheral blood mononuclear cells to vascular function in type 2 diabetes mellitus. *Vascular Medicine*. 2014 Feb 20;19(1):67–74.
 29. Jeong H, Lee B, Han SJ, Sohn DH. Glucose metabolic reprogramming in autoimmune diseases. *Anim Cells Syst (Seoul)*. 2023 Dec 11;27(1):149–58
 30. O'Neill LAJ, Kishton RJ, Rathmell J. A guide to immunometabolism for immunologists. *Nat Rev Immunol*. 2016;16(9):553–65.
 31. Hirschberger S, Strauß G, Effinger D, Marstaller X, Ferstl A, Müller MB, et al. Very-low-carbohydrate diet enhances human T-cell immunity through immunometabolic reprogramming. *EMBO Mol Med*. 2021 Aug 9;13(8).
 32. González-Rodríguez M, Pazos-Couselo M, García-López JM, Rodríguez-Segade S, Rodríguez-García J, Túñez-Bastida C, et al. Postprandial glycemic response in a non-diabetic adult population: the effect of nutrients is different between men and women. *Nutr Metab (Lond)*. 2019 Dec 17;16(1):46
 33. Deng T, Lyon CJ, Minze LJ, Lin J, Zou J, Liu JZ, et al. Class II major histocompatibility complex plays an essential role in obesity-induced adipose inflammation. *Cell Metab*. 2013;17(3):411–22.
 34. Travers RL, Motta AC, Betts JA, Bouloumié A, Thompson D. The impact of adiposity on adipose tissue-resident lymphocyte activation in humans. *Int J Obes*. 2015;39(5):762–9.
 35. Xia C, Rao X, Zhong J. Role of T Lymphocytes in Type 2 Diabetes and Diabetes-Associated Inflammation. *J Diabetes Res*. 2017;2017:1–6.
 36. Pishesha N, Harmand TJ, Ploegh HL. A guide to antigen processing and presentation. *Nat Rev Immunol*. 2022 Dec 13;22(12):751–64.
 37. Umpierrez GE, Kovatchev B. Glycemic Variability: How to Measure and Its Clinical Implication for Type 2 Diabetes. *Am J Med Sci*. 2018 Dec;356(6):518–27.
 38. Keshet A, Shilo S, Godneva A, Talmor-Barkan Y, Aviv Y, Segal E, et al. CGMap: Characterizing continuous glucose monitor data in thousands of non-diabetic individuals. *Cell Metab*. 2023 May;35(5):758-769.e3.
 39. Garonzi C, Maguolo A, Maffei C. Pros and Cons of Current Diagnostic Tools for Risk-Based Screening of Prediabetes and Type 2 Diabetes in Children and Adolescents with Overweight or Obesity. *Horm Res Paediatr*. 2023;96(4):356–65.
 40. Ziegler R, Heinemann L, Freckmann G, Schnell O, Hinzmann R, Kulzer B. Intermittent Use of Continuous Glucose Monitoring: Expanding the Clinical Value of CGM. *J Diabetes Sci Technol*. 2021 May 17;15(3):684–94.
 41. Hegedus E, Salvy SJ, Wee CP, Naguib M, Raymond JK, Fox DS, et al. Use of continuous glucose monitoring in obesity research: A scoping review. *Obes Res Clin Pract*. 2021 Sep;15(5):431–8.
 42. Tao M, Zhou J, Zhu J, Lu W, Jia W. Continuous Glucose Monitoring Reveals Abnormal Features of Postprandial Glycemic Excursions in Women with Polycystic Ovarian Syndrome. *Postgrad Med*. 2011 Mar 13;123(2):185–90.

43. Zeevi D, Korem T, Zmora N, Israeli D, Rothschild D, Weinberger A, et al. Personalized Nutrition by Prediction of Glycemic Responses. *Cell*. 2015 Nov;163(5):1079–94.
44. Hall H, Perelman D, Breschi A, Limcaoco P, Kellogg R, McLaughlin T, et al. Glucotypes reveal new patterns of glucose dysregulation. *PLoS Biol*. 2018 Jul 24;16(7):e2005143.
45. Nishino K, Sakurai M, Takeshita Y, Takamura T. Consuming Carbohydrates after Meat or Vegetables Lowers Postprandial Excursions of Glucose and Insulin in Nondiabetic Subjects. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. 2018 Oct 31;64(5):316–20.
46. Poggiogalle E, Jamshed H, Peterson CM. Circadian regulation of glucose, lipid, and energy metabolism in humans. *Metabolism*. 2018 Jul;84:11–27
47. Freckmann G, Hagenlocher S, Baumstark A, Jendrike N, Gillen RC, Rössner K, et al. Continuous Glucose Profiles in Healthy Subjects under Everyday Life Conditions and after Different Meals. *J Diabetes Sci Technol*. 2007 Sep 24;1(5):695–703.
48. Keshet A, Shilo S, Godneva A, Talmor-Barkan Y, Aviv Y, Segal E, et al. CGMap: Characterizing continuous glucose monitor data in thousands of non-diabetic individuals. *Cell Metab*. 2023 May;35(5):758-769.e3.

NUTRICIÓN BASADA EN LA EVIDENCIA: SIMPOSIO EN EL ENCUENTRO DE INVESTIGADORAS E INVESTIGADORES DEL CONGRESO NACIONAL AMMFEN 2024

Evidence-based Nutrition: Symposium at the Meeting of Researchers of the National Congress AMMFEN 2024

Nancy G. Valenzuela-Rubio¹, Octelina Castillo Ruiz², Rebeca Monroy Torres³, Edna J. Nava-González⁴, Erika Judith López Zúñiga⁵

1. Facultad de Ciencias de la Nutrición y Gastronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa. Asociación Mexicana de Investigación en Nutrición y Salud, A.C. Culiacán, México.

2. Unidad Académica Multidisciplinaria a Reynosa-Aztlán, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Reynosa, México

3. Departamento de Medicina y Nutrición, Campus León, Universidad de Guanajuato. León, México

4. Facultad de Salud Pública y Nutrición. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México

5. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, México

*Autor de correspondencia: Nancy G. Valenzuela-Rubio, nvalenzuela.cmn@gmail.com

RESUMEN

La falta de una cultura de la evaluación de la evidencia en la disciplina de la nutrición podría tener impacto al momento de adoptar intervenciones efectivas y cumplir su beneficio a la salud. Las investigaciones en nutrición han ido en aumento, pero no así su calidad científica dado que es una disciplina que se ha posicionado más como una opinión que una ciencia, encontrando afirmaciones e incluso prescripciones sin un fundamento científico y con conflicto de intereses financieros y no financieros. La toma de decisiones informadas es un componente importante de la atención en salud de calidad. Motivo por lo que el objetivo del simposio organizado por REDCieN del Colegio Mexicano de Nutriólogos, que tuvo lugar dentro de las actividades del 37º Congreso Nacional de la AMMFEN este 2024, fue ofrecer un espacio para orientar a los profesionales y estudiantes de nutrición en la adopción de una práctica basada en la evidencia. El simposio se conformó con tres conferencias: a) Práctica basada en la evidencia, en donde se abordaron los fundamentos y se promovió un uso adecuado de dicha práctica que va más allá de lo que pueda concluir un estudio de investigación; b) Evaluación de la calidad de la evidencia científica, se analizaron los diferentes sesgos que deben analizarse en los estudios de investigación; y c) Herramientas para una toma de decisiones informada, se centró en mostrar metodologías vigentes para facilitar la adopción de una práctica basada en evidencia. Para una práctica basada en evidencia en la nutrición, los profesionales de la nutrición deben desarrollar habilidades en la búsqueda eficiente de literatura, aplicación de reglas de evaluación de evidencia, estadística, entre otras. Una contribución del gremio de la Nutrición a la ciencia impacta en una fuerza laboral efectiva en atender los grandes problemas de salud del país como lo son las enfermedades crónico-degenerativas cuya principal causal es una mala nutrición.

Palabras claves:
Práctica basada en la evidencia, nutriólogos, calidad de la evidencia



ABSTRACT

The lack of a culture of evidence evaluation in the discipline of nutrition could have an impact when adopting effective interventions and fulfilling their health benefits. Nutrition research has been increasing, but its scientific quality has not, given that it is a discipline that has positioned itself more as an opinion than a science, finding statements and even prescriptions without a scientific basis and with conflicts of financial and non-financial interests. Informed decision making is an important component of quality health care. The objective of the symposium organized by REDCieN of the Mexican College of Dietitians, which took place within the activities of the AMMFEN National Congress 2024, was to offer a space to guide nutrition professionals and students in the adoption of an evidence-based practice. The symposium was made up of three conferences: a) Evidence-based practice, where the foundations were addressed and an appropriate use of said practice was promoted that goes beyond what a research study can conclude; b) Evaluation of the quality of scientific evidence, the different biases that must be analyzed in research studies were analyzed; and c) Tools for informed decision making, focused on showing current methodologies to facilitate the adoption of an evidence-based practice. For evidence-based practice in nutrition, nutrition professionals must develop skills in efficient literature search, application of evidence evaluation rules, statistics, among others. A contribution from the Nutrition guild to science impacts an effective workforce in addressing the country's major health problems such as chronic-degenerative diseases whose main cause is poor nutrition.

Keywords:

Evidence-based nutrition, dietitians, evidence quality

INTRODUCCIÓN

La nutrición es la pieza clave para alcanzar los objetivos mundiales descritos en la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, por lo que tomar decisiones informadas en salud es uno de los mayores retos que enfrenta el país. Cabe mencionar que se viven desafíos importantes no sólo a nivel nacional sino global, donde los recursos naturales son esenciales para la salud humana y planetaria con una relación bidireccional entre la alimentación y los recursos naturales por lo que tomar las mejores decisiones para el abordaje en salud es una de las prioridades con la finalidad de evitar desperdiciar recursos de los que carecemos.

Derivado de lo anterior es que el objetivo del simposio fue ofrecer un espacio para orientar a los nutriólogos y estudiantes de nutrición en la adopción de una práctica

basada en la evidencia que va más allá de lo que puede concluir un artículo de investigación. El simposio se conformó de tres ponencias organizado por Red Ciencia y Nutrición (REDCieN) del Colegio Mexicano de Nutriólogos, A.C., que tuvo lugar en el Encuentro de Investigadoras e Investigadores en el 37º Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Nutrición (AMMFEN) el pasado 18 de abril del 2024 en el Poliforum de León, Guanajuato, México. Las ponencias abordaron lo siguiente:

Ponencia 1. Práctica basada en la evidencia, en donde se abordaron los fundamentos y se promovió un uso adecuado de dicha práctica que va más allá de lo que pueda concluir un estudio de investigación, presentada por la Universidad Autónoma de Sinaloa y la Asociación Mexicana de Investigación en Nutrición y Salud, A.C.

Ponencia 2. Evaluación de la calidad de la evidencia científica, se analizaron los diferentes sesgos que deben analizarse en los estudios de investigación, presentada por la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Ponencia 3. Herramientas para una toma de decisiones informada, se centró en mostrar herramientas para facilitar la adopción de una práctica basada en evidencia, presentada por la Universidad de Guanajuato.

Ponencia 1. Nutrición basada en la evidencia

La popularidad del término “basado en la evidencia” se ha incrementado en los últimos años de una manera importante y en gran medida se utiliza para influir en la audiencia sobre la toma de decisiones. Desafortunadamente se hace uso del término por conveniencia y con distorsión en el significado del término. La nutrición basada en la evidencia (NBE) se deriva de la medicina basada en la evidencia (MBE) o medicina basada en pruebas aplicada al campo de la nutrición. La MBE se define como la utilización consciente, explícita y juiciosa de la mejor evidencia científica disponible para tomar decisiones junto a la experiencia profesional y teniendo en cuenta los valores y preferencias de los pacientes (1).

La MBE no es nueva, desde hace más de 200 años ya se advertía de basar decisiones en la experiencia o extrapolar la ciencia básica (2,3). A pesar de los avances en la investigación y esfuerzos por mejorar la

salud de la población, aún se siguen haciendo declaraciones sobre tratamientos a partir de conclusiones de estudios de ciencia básica y de la experiencia. La ciencia básica es esencial para el avance teórico, pero se requiere de la ciencia aplicada para evaluar esa teoría en humanos y en escenarios más cercanos a la realidad. Por otro lado, ese aumento de la generación del conocimiento en nutrición no necesariamente es de la mejor calidad, además de los conflictos de intereses tanto financieros como los no financieros.

Los profesionales de la salud nos vemos inundados cada día de nuevas investigaciones científicas, lo que resulta difícil determinar cuáles son las mejores intervenciones con efectos positivos y con suficiente evidencia para ser aplicada en los tratamientos para disminuir o curar un padecimiento o un estado de nutrición deficiente o excesiva (4). Es por eso que la salud, las enfermedades y el sistema de salud son ámbitos de práctica complejos y en constante cambio que requieren una fuerza laboral sanitaria con suficientes habilidades y capacidades para la toma de decisiones con información suficiente clara y precisa para proporcionar una atención en salud nutricional de calidad, además de contribuir al desarrollo sostenible con énfasis en el área de la nutrición como pieza clave para su logro.

Como nutriólogos, ¿Estamos preparados para tomar las mejores decisiones en nuestra práctica profesional?, en un estudio realizado en 226 profesionistas de la salud de Suecia y Francia, el 33% conocía, pero no la utilizaba, tan solo el 14.2% declaró utilizar la MBE de forma regular en su práctica diaria (5). Otro estudio en Japón mostró que el 50%

de los profesionales de salud de un hospital siempre consultan a un superior para tomar una decisión, tan solo el 5% consultan las guías clínicas para la práctica profesional (6).

Recientemente, hemos realizado un mapeo en países de América Latina para evaluar las habilidades para una toma de decisiones informadas en estudiantes de nutrición, en los próximos meses, estaremos compartiendo con ustedes los resultados; lo que permitirá conocer la situación actual e implementar estrategias remediales en las nuevas generaciones y fortalecer los programas educativos de la Licenciatura en Nutrición de acuerdo con los resultados obtenidos para las futuras generaciones venideras. Es posible que los profesionales de la salud no contemos con las habilidades o herramientas necesarias para la búsqueda y la evaluación de la calidad de la evidencia.

Recomendar declaraciones inválidas puede ser perjudicial para los pacientes, además de desperdiciar muchos recursos económicos, sociales y ambientales. Una NBE requiere de habilidades en la búsqueda de la literatura, estadística, inglés, así como la evaluación de la calidad de la evidencia (riesgos de sesgos).

Ponencia 2. Evaluación de la calidad de la evidencia

Para abordar el tema de los sesgos en la NBE, podemos iniciar definiendo estos sesgos en este contexto, los cuales pueden afectar la interpretación de datos científicos y la toma de decisiones, distorsionando la percepción de la realidad. En el ámbito de la NBE, estos sesgos pueden manifestarse de diversas maneras, desde la selección de estudios hasta la interpretación de los resultados (7-9).

❖ Selección de estudios sesgados: Los investigadores pueden mostrar sesgos al elegir estudios para incluir en sus análisis.

Esto puede ser resultado de preferencias personales, conflictos de interés o presiones externas. Algunos estudios mencionan que algunos metaanálisis sobre los efectos de ciertos suplementos nutricionales estaban sesgados debido a la exclusión selectiva de estudios que no respaldan ciertas conclusiones.

❖ Interpretación sesgada de resultados: Los investigadores también pueden sesgar la interpretación de los resultados de los estudios, lo que puede llevar a conclusiones exageradas o incorrectas sobre los efectos de ciertos nutrientes o dietas. Algunos estudios mencionan que los investigadores tendían a interpretar de manera sesgada los resultados de los estudios sobre dietas bajas en carbohidratos, exagerando sus beneficios y minimizando sus riesgos potenciales.

❖ Sesgos en la divulgación de resultados: Los medios de comunicación y las redes sociales pueden contribuir a prejuicios en la divulgación de resultados científicos sobre nutrición. Los estudios con resultados llamativos o controvertidos tienden a recibir más atención, lo que puede distorsionar la percepción pública de la evidencia disponible. Se menciona en algunos artículos sobre las dietas veganas y se encontró prejuicios en la presentación de los resultados, con una tendencia a exagerar los beneficios y minimizar los riesgos.

❖ Sesgos en la financiación de la investigación: Los intereses comerciales pueden influir en la dirección de la investigación en nutrición. Los estudios financiados por la industria alimentaria pueden estar sesgados a favor de ciertos productos o nutrientes, lo que puede distorsionar la evidencia disponible. Los estudios financiados por la industria alimentaria tienden a mostrar más probabilidades de llegar a conclusiones fa-

vorables a los intereses de los patrocinadores.

Estos ejemplos ilustran cómo los sesgos pueden influir en la nutrición basada en evidencia, desde la selección de estudios hasta la divulgación de resultados. Para evitar estos sesgos, es importante que los investigadores sean transparentes en cuanto a sus conflictos de interés, utilicen métodos rigurosos de selección y análisis de datos, y comuniquen los resultados de manera equilibrada y objetiva. Además, los consumidores de información sobre nutrición deben ser críticos al evaluar la evidencia disponible y considerar múltiples fuentes antes de tomar decisiones relacionadas con su alimentación y salud.

Ponencia 3. Herramientas para una toma de decisiones informada

Esta ponencia se centró en compartir herramientas para facilitar la adopción de una práctica basada en evidencia en los estudiantes de nutrición y otros profesionales de la salud en formación. Tomar decisiones basadas en evidencia requiere del desarrollo de competencias basadas en ciencia y en su método de indagación. Si bien, desde la formación universitaria se abordan materias o unidades de aprendizaje como la enseñanza de las metodologías de la investigación, no ha sido suficiente para contribuir a decisiones que consideren una práctica de revisar la literatura científica, desde su concepción, los métodos empleados, los instrumentos de medición hasta la discusión de los principales hallazgos y concretar o concluir si se logró probar la hipótesis planteada y de lo contrario explicar las razones.

Es por ello por lo que el saber plantear preguntas, nos llevará a integrar un adecuado método de indagación y a su vez

toda indagación comienza con una pregunta y todos nos hemos cuestionado algo, por lo que el aprendizaje humano viene de esta constante actividad del pensamiento.

Para la toma de decisiones en salud, se cuenta con diferentes herramientas para una toma de decisiones basados en evidencia y para esta ponencia se abordarán cuatro. Las Revisiones sistemáticas (RS), integran uno de los diseños más sólidos como es el ensayo clínico controlado y una herramienta como el metaanálisis, conlleva un análisis exhaustivo de evaluaciones de impacto disponibles y de alta calidad científica, que parte o que está asociada a una determinada pregunta de interés. Las RS incluyen estimaciones estadísticas que, por medio de la agrupación de los efectos de los estudios primarios, permiten calcular el nivel de efectividad promedio para llegar así a conclusiones generales sobre la pregunta de investigación. Para ello una RS requiere de seleccionar, evaluar y sintetizar las evaluaciones de impacto relevantes, con el fin de asegurar el mayor nivel de transparencia, replicabilidad y confiabilidad de los resultados (10). Por lo que las RS tienden a ser documentos amplios y técnicos, lo que puede ser una limitante para los jóvenes estudiantes en formación e incluso para los docentes universitarios, poder usarlos como herramientas didácticas, pero esto también puede presentarlo un profesional de la salud por la misma limitación de tiempo. Derivado de ello se ha establecido otra herramienta que facilita la apropiación de estas revisiones, como lo que ha hecho el Banco de Desarrollo de América Latina con el impulso de la elaboración de resúmenes en lenguaje sencillo que sean más fáciles de entender que las RS completas (11), pero como toda propuesta tendrá sus ventajas o algunas limitaciones, que pare este caso, la generalización de los

resultados se limita a los contextos en que fue analizada la revisión, por lo que esto debe tenerse claro al momento de optar por estos recursos.

Otros recursos son los mapas de evidencia y brechas (EGM, por sus siglas en inglés), que son presentaciones sistemáticas de la evidencia disponible para un sector en particular y es una matriz en donde las filas representan los distintos tipos de intervenciones posibles, mientras que las columnas representan las variables de impacto, donde en los cuadros resultantes se muestra la evidencia disponible, con apoyo de filtros que permiten identificar la metodología de la evaluación, la calidad general de la evidencia y su ubicación (12). Los portales de evidencia dan un acceso seguro y personalizado a evidencia proveniente de distintas herramientas, como páginas web que sintetizan y presentan la evidencia disponible de una determinada temática y además de ser una información resumida que incluye las diferentes intervenciones, las variables de impacto, así como el costo y la efectividad de la evidencia seleccionada. Y, finalmente la Inteligencia Artificial que se clasifica en inteligencia artificial generativa, el OPEN AI- ChatGPT o las institucionales (seguridad) y los recursos de exploración. El incremento y cúmulo de evidencia a la que hemos llegado ha permitido plantear y desarrollar las diferentes herramientas tecnológicas previamente revisadas.

CONCLUSIÓN

La promoción de las habilidades de indagación y gestión del conocimiento para la toma de decisiones basadas en evidencia requiere dedicación y tiempo, donde en una era de la Inmediatez y la volatilidad de las cosas, lleva a nuevos retos, en la formación de estas habilidades y decisiones clínicas

basadas en evidencia, cómo la alfabetización en las nuevas tecnologías y recursos digitales, integración del análisis bioético en la formación de los profesionales de la salud, docentes y estudiantes de pregrado y postgrado en general, así como el papel preponderante que adquieren los Colegios de profesionistas como es el Colegio Mexicano de Nutriólogos que impulsó este simposio, por su relevancia e importancia para el gremio de la nutrición.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés financiero ni no financiero.

FINANCIAMIENTO

No se recibió ningún tipo de financiamiento.

REFERENCIAS

1. Evidence-Based Medicine Working Group. Evidence-Based medicine: A new approach to teaching the practice of medicine. *JAMA* 1992; 268: 2420-2425.
2. Vanden Broucke JP. Evidence-based medicine and “Médécined’Observation”. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1996;49(12):1335-8.
3. Alvan R. Fstein. Two Centuries of Conflict Collaboration Between Medicine and Mamatics. *Clin Epidemiol* Vol. 49, No. 12, pp. 1339-1343, 1996.
4. Masic I, Miokovic M, Muhamedagic B. Evidence Based Medicine – New Approaches and Challenges. *J Soc Med Informatics* Bosnia Herzegovina. 2008;16(4):219–25.
5. Lafuente-Lafuente C, Leitao C, Kilani I, Kacher Z, Engels C, Canouï-Poitrine F, Belmin J. Knowledge and use of evidence-based medicine in daily practice by health professionals: a cross-sectional survey. *BMJ Open*. 2019 Mar 30

- ;9(3):e025224. doi: 10.1136/bmjopen-2018-025224. PMID: 30928940; PMCID: PMC6475442.
6. Risahmawati, R.R., Emura, S.S., Nishi, T.T. et al. Japanese Resident Physicians' Attitudes, knowledge, and Perceived Barriers on the Practice of Evidence Based Medicine: a Survey. *BMC Res Notes* 4, 374 (2011). <https://doi.org/10.1186/1756-0500-4-374>
 7. Palma Pérez Silvia, Delgado Rodríguez Miguel. Consideraciones prácticas acerca de la detección del sesgo de publicación. *Gac Sanit.* 2006;20(Supl 3):10-6
 8. Manterola Carlos, Otzen Tamara. Los sesgos en la investigación clínica. *Int. J. Morphol.*, 33(3):1156-1164, 2015.
 9. Caballero Andrea, Gómez-Restrepo Carlos, Rodríguez G. Maritza. Conflictos de interés y sesgos de publicación: ¿un problema en la literatura psiquiátrica?. *rev.colomb.psiquiatr.* vol.37 no.4 Bogotá Oct./Dec. 2008
 10. Urrutia Gerard, Bonfill Xavier. Revisiones sistemáticas, una herramienta clave para la toma de decisiones clínicas y sanitarias. *Rev. Esp. Salud Publica* vol.88 no.1 Madrid ene./feb. 2014
 11. Banco del Desarrollo de América Latina y el Caribe. *Scioteca Espacio de Conocimiento Abierto. Publicaciones [Internet].* [Citado el 17 de julio del 2024]. Recuperado a partir de: <https://scioteca.caf.com/>
 12. Schuller-Martínez B, Meza N, Pérez-Bracchiglione J, Franco JVA, Loezar C, Madrid E. Graphical representation of the body of the evidence: the essentials for understanding the evidence gap map approach. *Medwave* 2021;21(3):e8164

REVISTAS MEXICANAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN NUTRICIÓN: ¿DÓNDE PUEDEN PUBLICAR LOS NUTRIÓLOGOS?

Mexican Scientific Journals in Nutrition: Where can nutritionists publish?

Edna J. Nava-González¹, Irazu Gallardo Wong², Miriam Teresa López Teros³, Rebeca Monroy Torres⁴, Nancy G. Valenzuela Rubio⁵, Erika Judith López Zúñiga⁶

1. Facultad de Salud Pública y Nutrición. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México
2. Escuela de Dietética y Nutrición. Instituto de Seguridad de Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Ciudad de México, México.
3. Universidad Iberoamericana. Ciudad de México, México
4. Departamento de Medicina y Nutrición, Campus León, Universidad de Guanajuato. León, México.
5. Facultad de Ciencias de la Nutrición y Gastronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa. Asociación Mexicana de Investigación en Nutrición y Salud, A.C. Culiacán, México.
6. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, México

*Autor de correspondencia: Edna J. Nava-González edna.navagn@uanl.edu.mx

RESUMEN

El objetivo principal de este simposio fue orientar a los profesionales en nutrición sobre las diversas opciones de publicaciones científicas disponibles en México; se discutieron varias revistas nacionales especializadas en el campo de la nutrición y la salud, destacando su importancia y relevancia en la difusión de investigaciones y conocimientos.

Se presentaron criterios de selección de revistas, incluyendo la revisión por pares, y la accesibilidad de las publicaciones. En cada presentación se ofrecieron recomendaciones prácticas sobre cómo preparar y enviar manuscritos, resaltando la importancia de seguir las instrucciones para los autores de cada revista para aumentar las probabilidades de aceptación. Además, se enfatizó la relevancia de la ética en la publicación científica y la necesidad de evitar prácticas como el plagio y la publicación duplicada.

Palabras claves:
Investigación, Publicaciones, Ciencias de la Nutrición.

En conclusión, el simposio subrayó la diversidad y calidad de las revistas mexicanas de divulgación científica en nutrición, proporcionando a los nutriólogos las herramientas y conocimientos necesarios para difundir sus investigaciones de manera efectiva en el 37º Congreso Nacional AMMFEN.



ABSTRACT

The main objective of this symposium was to guide nutrition professionals on the options of scientific publications available in Mexico. Various national journals specialized in the field of nutrition and health were discussed, emphasizing their importance and relevance in disseminating research and knowledge.

Criteria for journal selection were presented, including peer review and accessibility of publications. Each presentation provided practical recommendations on how to prepare and submit manuscripts, highlighting the importance of following the author guidelines of each journal to increase acceptance chances. Additionally, the symposium emphasized the relevance of ethics in scientific publishing and the need to avoid practices such as plagiarism and duplicate publication.

In conclusion, the symposium underscored the diversity and quality of Mexican scientific journals in nutrition, equipping nutritionists with the tools and knowledge needed to effectively disseminate their research at the 37th National Congress of AMMFEN.

Key words:

Research,
Publications,
Nutritional
Sciences.

INTRODUCCIÓN

Los problemas de salud más significativos están estrechamente vinculados con la alimentación y la nutrición. Es crucial que se intensifique la investigación y la divulgación en diversas áreas de la nutriología para que los profesionales puedan involucrarse más activamente en la formulación e implementación de políticas públicas destinadas a la prevención y tratamiento tanto a nivel individual como colectivo. Se ha observado la necesidad de una mayor participación entre los nutriólogos en la generación, difusión y aplicación del conocimiento, así como en la divulgación de trabajos académico-científicos para mantener actualizados y capacitados a los profesionales en nutrición. Esto contribuirá a fomentar una sociedad bien informada sobre temas cruciales de salud pública como la nutrición, la alimentación y el medio ambiente.

Este simposio tuvo como objetivo fomentar la publicación de investigaciones entre profesionales de la salud a través de diversas revistas científicas mexicanas especializadas en nutrición. Se realizó un análisis de la información disponible sobre temas prioritarios en distintas áreas de la nutriología, así como la interacción con los estudiantes y profesionales para comprender sus inquietudes y necesidades en su formación y práctica profesional. Además, se destacaron las áreas de oportunidad y las plataformas lideradas por nutriólogos que contribuyan al fortalecimiento de la investigación y el interés por contribuir a las soluciones de salud pública a nivel global.

El simposio abordó cuatro conferencias en las que se compartió la experiencia y la importancia de la publicación científica para despertar el interés en la divulgación de trabajos de investigación, así como dar a co-

nocer las oportunidades de proyección nacional e internacional de la productividad científica y académica de las diferentes instituciones mexicanas en los problemas relacionados con la nutrición y la salud. Cuatro editoras, de las siguientes revistas, abordaron la temática del simposio dentro del 37 Congreso Nacional de la AMMFEN: REDNUTRICIÓN, *The Journal of Latin American Nutrition & Health*, REDICINAYSA y REDCieN.

Revista REDNUTRICIÓN

REDNUTRICIÓN, es una revista mexicana de publicación periódica cuatrimestral, la cual constituye el Órgano Oficial de Difusión de la Escuela de Dietética y Nutrición del ISSSTE (EDN-ISSSTE); aborda temáticas de aspectos clínicos, poblacionales, ciencias de los alimentos, administración de servicios de alimentación, nutrición y deporte y educativos (1).

En 1997, la EDN-ISSSTE creó el boletín Nutrinfórmate en el que se realizaba la divulgación de diversos temas relacionados con la alimentación y nutrición; así como los eventos de la Escuela. Sin embargo, el interés de los lectores por los temas científicos permitió que en 2010 naciera la revista con el objetivo de difundir trabajos académico-científicos útiles para la actualización y el quehacer profesional de los nutriólogos y profesionales de la salud (2).

Con los años, se identificó la necesidad de formalizar la publicación logrando el ISSN impreso en 2015; posteriormente, para lograr una mayor visibilidad, se indexó en IMBIOMED (2017) y en LATINDEX (2019). Con la indexación en IMBIOMED la publicación de artículos otorga puntos a los autores y coautores para CONAHCyT (3).

En 2022, con el avance de la tecnología aunado al compromiso social con el medio ambiente se obtuvo el ISSNe electrónico con lo que se redujo el tiraje de la revista impresa y recientemente en 2024 con el objetivo de internacionalizarla, se inició la asignación del *Digital Object Identifier* (DOI) a los artículos.

Cabe destacar que la revista cuenta con un Comité Editorial robusto conformado por investigadores, asesores y académicos de alto nivel en las diferentes áreas del conocimiento como en el área básica, clínica, poblacional, de servicio de alimentos, así como del ámbito social, antropológico y educativo; lo que ha permitido mantener la estructura de la revista la cual está constituida por: la Editorial, Artículos Originales, Artículos de Revisión, Ensayos Críticos, Homenaje a ..., Noticias y eventos y Cartas al Editor (1).

Es importante destacar que esta revista es consultada por diversos países de Latinoamérica, así como en España, Rusia, Estados Unidos, Turquía, Albania, Ucrania, Australia e Italia y los principales motivos de consulta han sido la actualización (43.8%), proyectos de investigación (21.6%), ponencias (9.1%), trabajos de revisión (7.8%), casos clínicos (4.6%) y otros (12.8%).³

Revista científica *The Journal of Latin American Nutrition & Health*

The Journal of Latin American Nutrition and Health (JLNH) es una revista científica gratuita, de acceso abierto. Su misión es ser un espacio y un medio de difusión de la información científica en materia de salud y nutrición con relevancia regional e internacional.

Los tópicos incluidos en esta revista son: nutrición en todos los ámbitos (clínica, genó-

mica, hospitalaria, comunitaria, determinantes sociales, entre otros), nutrición y salud a lo largo del curso de vida, que abarca desde la etapa prenatal hasta el envejecimiento. Se aceptan temas de salud y desarrollo humano, promoción y protección de la salud, prevención de enfermedades (vacunación, detección oportuna de cáncer, y control de enfermedades transmisibles y crónicas), nutrición y salud materno infantil, género y salud de la mujer, salud mental, violencia, salud y nutrición ambiental, desarrollo de sistemas y servicios de salud, determinantes sociales de la nutrición, equidad en la salud, así como diagnóstico y tamizaje de condiciones y enfermedades, y todas las áreas básicas relacionadas con la nutrición y la salud. Uno de los objetivos de la JLNH es el de difundir trabajos académico-científicos útiles para la actualización y el quehacer profesional en la nutrición y salud, además de acortar la distancia entre los responsables de la formulación de políticas, los investigadores y los profesionales y el personal de salud.

La JLNH considera los siguientes tipos de contribuciones para la revista: artículo original, artículo de revisión, editorial (por invitación), casos clínicos y cartas al editor. En términos generales, no se aceptan para publicación los siguientes tipos de contribuciones: relatos anecdóticos sobre intervenciones específicas, revisiones bibliográficas acríicas y descriptivas, manuscritos que son muy similares a resultados publicados previamente o artículos previamente publicados en algún medio electrónico o impreso parcial o totalmente. Cualquier caso no mencionado se someterá a revisión por el consejo editorial de esta revista.

Revista de Divulgación Científica de Nutrición Ambiental y Seguridad Alimentaria (REDICINySA)

Toda generación de nuevo conocimiento conlleva una metodología científica establecida, de forma que pueda ser transparente a los demás y por ende reproducible, motivo por el que hacer ciencia se considera un arte. El arte de la ciencia conlleva además del apego a metodologías establecidas y con un lenguaje técnico propio de cada ciencia, hacer las gestiones necesarias para que no solo el nuevo conocimiento quede entre pares profesionales o en comunidades científicas especializadas, sino en hacer llegar este conocimiento a toda la población en un lenguaje claro y menos técnico. A lo anterior es a lo que se llama democratización del conocimiento y, por lo tanto, la divulgación de la ciencia es un compromiso social que los investigadores e investigadoras asumen con la sociedad.

En este sentido es que surge la Revista de Divulgación científica de Nutrición Ambiental y Seguridad Alimentaria (REDICINySA), en el 2012, en un formato digital e impulsada por la editora (cuyo nombre deriva de su línea de investigación) y con un carácter interinstitucional con la Universidad de Guanajuato y el Observatorio Universitario de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Estado de Guanajuato (OUSANEG).

Se establece y continúa como una revista de divulgación científica en formato electrónico con periodicidad bimensual, publicando seis ediciones al año. Comenzó en 2012 con dos ediciones (septiembre-octubre y noviembre-diciembre). Su propósito es ser un foro de vinculación entre la población y los investigadores, permitiendo que todo conocimiento generado sea compartido con el público en general, contribuyendo a una sociedad informada en temas prioritarios de

salud pública, nutrición, alimentación y ambiente. La revista se integra por seis secciones: 1. Resumen editorial, 2. Ambiente, nutrición y alimentación, 3. Tips saludables, 4. Economía y política, 5. Investigación y ciencia, 6. Noticias.

El equipo que integra la revista, son investigadores e investigadoras, con un compromiso social para contribuir con la democratización del conocimiento, la ciencia y la tecnología. Es importante mencionar y está documentado en la misma revista, que ha sido un gran esfuerzo llegar a 12 años consecutivos desde su fundación, ya que pocos investigadores querían contribuir a nuestra revista dado que consumía tiempo y esto no era reconocido en su momento por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) ahora el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCyT).

La editorial es de acceso abierto, sin cargo para los y las autoras, sin conflicto de interés y por revisión por pares. Se tienen 379 contribuciones del 2012 al 2023 de forma ininterrumpida y se ha convertido en un espacio para la publicación de estudiantes del pregrado como la Licenciatura en Nutrición, para docentes, investigadoras, investigadores y sus estudiantes, pero también de otras áreas y son insumo para las acreditaciones y evaluaciones de acreditación (5),

Revista Electrónica REDCieN Ciencia y Nutrición

En el 2017, el Colegio Mexicano de Nutriólogos A.C. creó el proyecto RED Ciencia y Nutrición (REDCieN) con el propósito de proporcionar un espacio de difusión científica para nutriólogos dedicados

a la investigación en alimentación, nutrición y salud. Asimismo, busca fomentar la Práctica Basada en Evidencia dentro del gremio, promoviendo un amplio sentido ético.

Desde el 2019, la Revista Electrónica Red Ciencia y Nutrición (REDCieN) ha difundido la investigación científica de acceso libre centrada en temas de nutrición desarrollados en Latinoamérica. Sus objetivos principales son:

- Fomentar la publicación de investigaciones científicas entre profesionales de la salud.
- Contribuir a la generación de conocimiento y al análisis de información relevante en temas prioritarios de nutrición, siendo el órgano oficial de difusión del Colegio Mexicano de Nutriólogos, A.C.
- Publicar semestralmente en los periodos de enero a junio y julio a diciembre, con una convocatoria permanente para recibir manuscritos durante todo el año.

La revista surge de la necesidad de aumentar la participación de los nutriólogos en la generación de conocimiento y de crear medios liderados por ellos para fortalecer la investigación en nutrición y salud en el país. Esta motivación se basa en la pasión por la investigación en nutrición y en el interés por contribuir a soluciones en salud pública a nivel global. Los beneficiarios finales son la población en general, ya que alentamos a los profesionales de la nutrición a tomar decisiones más informadas y basadas en evidencia, tanto a nivel clínico como comunitario.

Además, es reconocida como revista científica semestral del Colegio Mexicano de

Nutriólogos, A.C., registrada ante INDAUTOR desde 2018. La revista realiza la revisión por pares de manuscritos que incluyen estudios de revisión sistemática, estudios analíticos y descriptivos, todos disponibles en español, con resúmenes en español e inglés.

Desde 2019, la revista ha publicado 10 volúmenes semestrales (enero-junio y julio-diciembre), que en conjunto incluyen un total de 120 publicaciones. Entre ellas se encuentran editoriales, artículos originales, opiniones de autor, resúmenes de conferencias científicas, resúmenes de carteles científicos, reportes técnicos y dos ediciones especiales correspondientes a las memorias de congresos.

REDCieN reafirma su compromiso con las políticas de acceso abierto a la información científica, alineándose con la "Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico" de la UNESCO, que promueve la libre circulación de la información y la igualdad de acceso a la ciencia. Todos los contenidos están disponibles de forma gratuita en internet, y los autores no realizan pagos por la edición y publicación de sus artículos. La revista se compromete con el respeto y la integridad de los trabajos publicados, prohibiendo estrictamente el plagio (6).

CONCLUSIONES

Conocer, promover y compartir experiencias de los medios nacionales para la difusión de la ciencia de la nutrición es crucial para el avance continuo en el campo ya que se refleja la importancia de abordar el déficit de revistas mexicanas científicas o académicas centradas en nutrición, necesarias para la productividad científica, divulgación y difusión de investigaciones.

A través de la reflexión sobre las perspecti –

vas futuras de los nutriólogos, queda claro el compromiso de llevar a cabo investigaciones y difundir conocimiento científico de calidad, adoptando un enfoque multidisciplinario y fomentando el trabajo en equipo.

Estas herramientas no solo facilitan el logro de metas establecidas para el crecimiento profesional del gremio, sino que también fortalecen la colaboración dentro de la comunidad científica dedicada a la nutrición.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés financiero ni no financiero.

FINANCIAMIENTO

No se recibió ningún tipo de financiamiento.

REFERENCIAS

1. Juan Vargas Hernández; 2022. Instrucciones para los autores. REDNUTRICIÓN. 2023;14(3):1143-5.
2. Pale Montero LE, Gallardo-Wong I, Gómez-Sánchez AB, García González J. Historia de la Nutriología Dr. José Quintín Olascoaga Moncada. México: Talleres Juan Vargas Hernández; 2022.
3. Estadísticas IMBIOMED, abril 2024.
4. Monroy-Torres R. Aniversario de la REDICINAYSA: 10 años divulgando la ciencia como un derecho humano [Internet]. Suplemento Especial 4, 2023. Disponible en: https://www.ugto.mx/campusleon/dcs/images/redicinaysa/publicaciones/2022/ANIVERSARIO-REDICINAYSA_EDICIN-ESPECIAL-2022-4-.pdf
5. Especial RSAE. Revista de Divulgación Científica de Nutrición Ambiental y Seguridad Alimentaria [Internet]. Ugto.mx. [citado el 1 septiembre 2024:

Disponible en:

https://www.ugto.mx/campusleon/dcs/images/redicinaysa/publicaciones/2022/ANIVERSARIO-REDICINAYSA_EDICIN-ESPECIAL-2022-4-.pdf

6. Revista Electrónica de Ciencia (REDCieN).
Disponible en:
<http://redcien.com/index.php/redcien>

Revista electrónica

REDCiEN

==== Ciencia y Nutrición ====

DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS, año 6, No. 11, enero – junio 2024, es una Publicación semestral editada por el Colegio Mexicano de Nutriólogos, calle Carolina #106 Colonia Nochebuena, C.P. 03720, Delegación Benito Juárez, México D.F., México. Tel. (55) 63795074. Ext. 106, www.redcien.com, redcien@cmn.org. Editora responsable: Dra. Edna Judith Nava González. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 – 2022 – 113014435600 - 102, ISSN: "en trámite", ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Red Ciencia y Nutrición (REDCiEN), Colegio Mexicano de Nutriólogos, A.C., LN Nancy Guadalupe Valenzuela Rubio, calle Carolina ·106 Colonia Nochebuena, C.P. 03720, Delegación Benito Juárez, Ciudad de México, fecha de la última modificación, 27 de septiembre, 2024.