

# **RED**CieN

**UN ABORDAJE APROPIADO PARA EL PESO CORPORAL EN TODAS LAS ETAPAS DE VIDA**

---

**IMPORTANCIA DEL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO TEMPRANO DE LA HIPONATREMIA GRAVE POR USO DE DIURÉTICOS EN PACIENTES CON CARDIOPATÍAS COMO HIPERTENSIÓN E INSUFICIENCIA CARDIACA. PRESENTACIÓN DE UN CASO CLÍNICO**

---

**NUTRICIÓN DE PRECISIÓN: UNA BREVE PERSPECTIVA DE LO INVESTIGADO Y LO QUE FALTA POR INVESTIGAR**

---

**AVANCES Y DESAFÍOS EN LA INVESTIGACIÓN EN NUTRICIÓN: UN CAMPO EN CONSTANTE EVOLUCIÓN**

---

**ÉTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA INVESTIGACIÓN EN NUTRICIÓN**

---



# AVANCES Y DESAFÍOS EN LA INVESTIGACIÓN EN NUTRICIÓN: UN CAMPO EN CONSTANTE EVOLUCIÓN

## Advances and Challenges in Nutrition Research: A Field in Constant Evolution

Magaña Gómez Javier A.

Facultad de Ciencias de la Nutrición y Gastronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, México.

\*Autor de correspondencia: Javier A. Magaña Gómez [jmagana@uas.edu.mx](mailto:jmagana@uas.edu.mx)

### RESUMEN

La investigación en nutrición ha experimentado una notable evolución, pasando de enfoques epidemiológicos generales a modelos más precisos que integran genética, microbiota e inteligencia artificial. En la actualidad, áreas como la nutrición de precisión, los alimentos funcionales y el uso del big data han revolucionado la manera en que comprendemos la relación entre la alimentación y la salud. Sin embargo, estos avances traen consigo desafíos importantes, como la desinformación sobre la nutriología, la complejidad de caracterizar el consumo de alimentos y la necesidad de mejorar la reproducibilidad de los estudios. Además, la variabilidad individual en la respuesta a la dieta complica la generalización de recomendaciones. Para superar estos retos, es crucial fortalecer la calidad metodológica de la investigación, mejorar la educación en nutrición basada en evidencia y fomentar la colaboración multidisciplinaria. También es esencial avanzar en la estandarización de registros y bases de datos para generar conocimiento aplicable en la práctica. La investigación en nutrición no solo busca entender el impacto de los alimentos en la salud, sino también traducir este conocimiento en estrategias efectivas que mejoren la calidad de vida de las personas. El presente trabajo describe la evolución y los avances recientes en la investigación en nutrición, así como los desafíos que enfrenta, para impactar en la salud pública.

### Palabras clave:

Investigación en nutrición, desafíos, nutrición de precisión, microbiota, análisis de datos



## ABSTRACT

Nutrition research has evolved significantly, transitioning from broad epidemiological approaches to more precise models integrating genetics, microbiota, and artificial intelligence. Contemporary advancements in fields such as precision nutrition, functional foods, and big data analytics have transformed our understanding of the intricate relationship between diet and health. However, these developments also present substantial challenges, including the proliferation of misinformation in nutritional science, the complexity of accurately assessing dietary intake, and the imperative to enhance the reproducibility of research findings. Moreover, individual variability in dietary responses further complicates the generalization of nutritional recommendations. Addressing these challenges requires a concerted effort to strengthen methodological rigor, improve evidence-based nutrition education, and foster interdisciplinary collaboration. Additionally, advancing the standardization of data collection and database management is essential to facilitate the generation of robust, applicable knowledge. Ultimately, nutrition research aims not only to elucidate the effects of dietary factors on health but also to translate scientific insights into effective strategies that enhance public health and quality of life. This review describes the evolution and recent advances in nutrition research, as well as the challenges it faces, with the aim of enhancing its impact on public health.

**Keywords:** Nutrition research, challenges, precision nutrition, microbiota, Data analysis

---

## INTRODUCCIÓN

Históricamente, la nutriología ha pasado por distintos periodos de reconocimiento y relegación dentro del ámbito de la salud. A lo largo del siglo XX, particularmente a mediados del siglo, el auge de los avances en farmacología y la creciente disponibilidad de compuestos sintéticos llevaron a una transformación en el enfoque de la medicina y la salud pública. El descubrimiento de los antibióticos, el desarrollo de fármacos para el tratamiento de enfermedades crónicas y la producción masiva de suplementos sintéticos generaron la percepción de que muchas condiciones de salud podían manejarse principalmente a través de intervenciones farmacológicas, restando protagonismo a la alimentación y la nutrición como pilares fundamentales de la prevención y el tratamiento de enfermedades (1, 2).

Este desplazamiento se vio reflejado en el campo clínico y en la investigación, donde el

interés se centró en identificar blancos moleculares específicos para el desarrollo de nuevos fármacos, mientras que la nutriología quedó relegada a un segundo plano. Incluso, en algunas corrientes de la medicina de la época, se llegó a considerar que la dieta era un factor secundario o de influencia mínima en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles (2).

No obstante, con el tiempo, se evidenció que esta visión reduccionista tenía limitaciones. A pesar de los avances farmacológicos, la prevalencia de enfermedades metabólicas y crónicas, como la obesidad, la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares, continuó en aumento. Este fenómeno, junto con nuevas investigaciones que demostraban la relación entre la dieta, la microbiota intestinal y la inflamación crónica, contribuyó a un resurgimiento del interés en la nutrición como un elemento central de la salud. En la actualidad, el papel de la nutrición ha sido reivindicado dentro

De un enfoque integral, en el que la prevención y el tratamiento de enfermedades dependen de la interacción entre factores genéticos, ambientales y dietéticos. El presente trabajo describe la evolución reciente de la investigación en alimentación y nutrición, destacando los avances conceptuales, metodológicos y tecnológicos que han transformado el campo, así como los principales desafíos que deben abordarse para fortalecer su rigor, aplicabilidad y contribución a la salud pública.

### **Nutrición, salud y ciencia**

El organismo humano está compuesto por una compleja red de moléculas cuya síntesis depende del aporte adecuado de precursores. Éstos provienen principalmente de los alimentos, lo que convierte a la dieta en un factor determinante para la salud. Sin embargo, la relación entre alimentación y bienestar no es un proceso lineal ni uniforme, sino el resultado de una interacción dinámica entre factores biológicos, ambientales y socioculturales. Para comprender mejor esta relación, es fundamental diferenciar entre alimentación y nutrición.

La alimentación es un acto voluntario, condicionado por la disponibilidad de alimentos, las preferencias personales, el contexto social y aspectos psicológicos y culturales (3, 4). En contraste, la nutrición es un proceso involuntario y fisiológico mediante el cual las células obtienen los nutrientes necesarios para su funcionamiento. No obstante, en el ámbito académico y profesional, el término “nutrición” suele emplearse de manera más amplia para referirse a todo el campo de estudio de la nutriología. Evidencia de ello es la existencia de múltiples programas de

Estudios denominados licenciaturas en Nutrición y no en Nutriología. Esta ambigüedad se acentúa cuando se trabaja con textos traducidos del inglés, idioma que, al no tener un organismo regulador oficial, permite la acepción de la palabra “nutrition” tanto de alimentación como de nutrición.

A medida que la investigación en nutrición (es decir, en alimentación y en nutrición) avanza, se hace evidente que ésta es un fenómeno multifactorial y de suma relevancia para la salud. Factores como el estado de ánimo, la presentación de los alimentos, los horarios de consumo y la coexistencia de enfermedades pueden influir tanto en la elección de alimentos, como en la respuesta fisiológica a la dieta. Además, la absorción y el aprovechamiento de los nutrientes no dependen solo de la composición química de los alimentos, sino también de la interacción entre nutrientes, la microbiota intestinal, la genética y el metabolismo individual (5).

Ante esta complejidad, podría parecer que la nutrición está condenada a seguir siendo un campo dominado por creencias, tendencias y opiniones tanto de expertos como de no expertos. Sin embargo, el crecimiento de la investigación basada en evidencia ha permitido avanzar en la comprensión de los mecanismos que vinculan la dieta con la salud y la enfermedad. Iniciativas de diversas organizaciones científicas han promovido la colaboración interdisciplinaria, la estandarización de metodologías y la generación de conocimiento más sólido. En este contexto, es fundamental analizar los avances recientes en la investigación en nutrición, así como los desafíos que aún persisten y las acciones necesarias para fortalecer este campo en beneficio de la salud pública.

### **Evolución de la investigación en nutrición**

La investigación en nutrición ha experimentado una evolución significativa. Inicialmente, se realizaban experimentos en seres humanos, centrados principalmente en deficiencias vitamínicas, que buscaban identificar sus funciones específicas y los signos clínicos asociados a su carencia. Con el paso del tiempo y la formalización de normativas éticas, iniciada con el Código de Núremberg en 1947, estos estudios en humanos fueron progresivamente sustituidos por el uso de modelos animales y celulares. Esto ha permitido investigar con detalle mecanismos celulares específicos, como el papel de un ácido graso en la activación de una cascada de señalización inflamatoria o el efecto de flavonoides dietarios en la modulación de rutas antioxidantes.

A lo largo de esta evolución, han surgido hitos clave que han transformado nuestra comprensión del papel de la nutrición en la salud. Inicialmente, el enfoque se centraba en la observación empírica de la relación entre la dieta y diversas enfermedades, lo que permitió identificar deficiencias de nutrientes (vitaminas y nutrientes inorgánicos) y de energía y su impacto en padecimientos como el escorbuto o el raquitismo. Con el avance de la química y la bioquímica, la atención se trasladó al estudio de los componentes específicos de los alimentos, identificando macronutrientes y micronutrientes esenciales, así como su influencia en enfermedades crónicas no transmisibles.

A finales del siglo XX, el descubrimiento de la relación entre ciertos compuestos dietéticos y el metabolismo llevó a la popularización de conceptos como las grasas saturadas y el colesterol en la salud cardiovascular o el

Papel de los antioxidantes en la prevención del envejecimiento celular. La secuenciación del genoma humano a inicios del siglo XXI marcó un punto de inflexión, dando lugar al desarrollo de la nutrigenómica y la nutrición personalizada, que exploran la interacción entre genes y nutrientes en la predisposición a enfermedades (6).

Recientemente, la investigación ha revelado el papel crucial de la microbiota intestinal, evidenciando su impacto en la obesidad, la diabetes, los trastornos neurodegenerativos y la respuesta inmunitaria, consolidando un enfoque más integrador de la nutrición en la salud humana.

En esta línea de creciente profundización, la programación del desarrollo ha cobrado relevancia al demostrar que la nutrición durante periodos críticos del desarrollo, como la etapa prenatal, la lactancia y la primera infancia, puede influir de manera duradera en la salud y en la susceptibilidad a padecimientos crónicos en la adultes(7).

Paralelamente a los avances científicos de aspectos celulares y moleculares, la investigación en alimentación y nutrición ha ido incorporando cada vez más el enfoque sociocultural, reconociendo que los hábitos alimentarios están influenciados por factores sociales, económicos, culturales y ambientales. Este enfoque ha impulsado estudios sobre la inequidad alimentaria, la seguridad y soberanía alimentaria, así como la relación entre alimentación, identidad cultural y prácticas tradicionales. Además, el análisis de cómo el entorno social y las políticas públicas impactan en las elecciones dietéticas ha ampliado la comprensión del papel de la nutrición en la salud poblacional, orientando intervenciones más integrales y contextualizadas.

## **Avances recientes en la investigación en nutrición**

Los avances recientes en la investigación en nutrición han permitido profundizar en el conocimiento sobre la relación entre la alimentación y la salud. Estos avances han dado lugar a nuevas áreas de estudio que están revolucionando la forma en que se entiende la nutrición y su impacto en el organismo.

Entre las principales líneas de investigación destacan: Nutrición de precisión y personalizada: Estudia cómo la genética individual junto con los factores epigenéticos, influyen en la respuesta a los nutrientes (nutrigenética) y cómo estos afectan la expresión génica (nutrigenómica), así como el papel de la microbiota intestinal (8). Aunque existen muchos estudios en el contexto de la obesidad, estos principios se han aplicado a muchas otras condiciones crónico-degenerativas y cáncer.

Alimentos funcionales y compuestos bioactivos: La extracción y purificación de compuestos bioactivos ha permitido el descubrimiento de nuevas moléculas con beneficios para la salud (9).

Inteligencia artificial y big data en nutrición: La recopilación masiva de datos a través de aplicaciones y dispositivos electrónicos podría emplearse para identificar patrones de consumo y predecir tendencias en salud y alimentación, a través de modelos computacionales, como el machine learning (10).

Patrones dietéticos en salud pública: Evalúa la relación entre patrones de alimentación (como la dieta Mediterránea o la DASH) y su impacto en enfermedades crónicas (11). De manera interesante, busca la integración de las ciencias “ómicas” para el estudio de

Dichos patrones o de las características de la dieta, basándose en la detección y cuantificación de biomarcadores.

Aunque ésta no es una lista exhaustiva de los campos emergentes de la nutrición, podrían considerarse como las líneas ejes que guían los estudios.

## **Desafíos en la investigación en nutrición**

- La investigación en nutrición enfrenta numerosos desafíos que requieren soluciones innovadoras. La variabilidad en los estudios nutricionales, la caracterización de la dieta y la influencia de factores individuales siguen siendo obstáculos para una mejor comprensión de la relación entre alimentación y salud. Entre los principales retos se encuentran:
- Minimizar la desinformación y la diseminación de mitos sobre nutrición a través de redes sociales (12).
- Estandarizar la calidad y replicabilidad de los estudios nutricionales, debido a la dificultad para caracterizar poblaciones y dietas de manera homogénea. Actualmente. Se estudia con mucho interés el impacto de los alimentos ultraprocesados, pero incluso esta clasificación aun requiere estandarización en el campo de la nutrición (13).
- Estandarizar las metodologías emergentes de investigación. Es destacable que el auge de las ciencias “ómicas”, como la transcriptómica, genómica, proteómica y metabolómica entre otras, permite abordar un problema desde varios niveles de funcionamiento celular o tisular. Sin embargo, estas metodologías no siempre están disponibles para estudios masivos o producen datos que, por carecer de referentes o bases de datos, no siempre se pueden interpretar (14).
- Considerar la variabilidad individual en la

Respuesta a la dieta, influida por la genética, el metabolismo y la microbiota (6).

- Actualizar y capacitar a los profesionales de la salud e investigadores para el análisis de datos y el uso de la inteligencia artificial en investigación en nutrición, de manera ética y responsable (15).
- Integrar el enfoque de Una Sola Salud (One Health), que reconoce la interdependencia entre la salud humana, animal y ambiental. Este paradigma llevará a estudiar cómo la seguridad alimentaria, el uso de antimicrobianos en la producción animal y la calidad del entorno impactan en el estado de salud y la prevención de enfermedades. Como resultado, se podrán enfrentar problemas globales complejos, como la resistencia a antibióticos, las zoonosis y la sostenibilidad alimentaria, en el mediano y largo plazo (16).

### **Acciones necesarias para fortalecer la investigación en nutrición**

En la actualidad, la investigación en nutrición requiere un enfoque multidisciplinario para abordar los complejos desafíos de la alimentación y la salud. Existen diversas iniciativas que combinan biotecnología, inteligencia artificial, educación y sostenibilidad para transformar los sistemas alimentarios. Un ejemplo es PLAN'EAT, que investiga cómo factores ambientales, sociales y culturales influyen en las decisiones alimentarias, con el objetivo de diseñar políticas más efectivas para una alimentación saludable y sostenible (17). En la intersección entre la tecnología y la nutrición, el proyecto CoDiet desarrolla herramientas basadas en inteligencia artificial para evaluar el impacto de la dieta en el riesgo de enfermedades no transmisibles, integrando innovaciones como

El análisis del microbioma intestinal (18). Finalmente, en respuesta a la creciente demanda de productos sostenibles, el proyecto Delicious trabaja en la producción de alternativas lácteas de origen vegetal mediante fermentación microbiana (19). Estos proyectos ejemplifican la manera en que la colaboración entre disciplinas está redefiniendo el futuro de la nutrición.

Tomando los casos previos, es evidente que para superar los desafíos existentes y garantizar el progreso de la investigación en nutrición, es fundamental implementar estrategias que permitan optimizar la calidad y el impacto de los estudios. Algunas de las acciones más relevantes incluyen:

1. Mejorar la calidad metodológica de los estudios, fomentando ensayos clínicos controlados con muestras representativas e implementando mejores herramientas para la evaluación del consumo alimentario (como biomarcadores o análisis estadístico multivariado) (20).
2. Fortalecer la educación y comunicación en nutrición, capacitando a los profesionales de la salud en la interpretación crítica de estudios científicos y combatiendo la desinformación con divulgación basada en evidencia (21).
3. Impulsar la investigación en nutrición de precisión, a través del estudio de la interacción entre genes, microbiota y alimentación, y la creación de bases de datos con información accesible de diferentes poblaciones para hacer recomendaciones más precisas (22).
4. Fomentar las colaboraciones multidisciplinarias, permitiendo que diferentes disciplinas aporten perspectivas complementarias para una mejor comprensión de la nutrición y su

impacto en la salud.

5. Estandarizar registros y evaluaciones, promoviendo la creación de bases de datos confiables y comparables a nivel internacional para la toma de decisiones fundamentadas.
6. Abordar los retos éticos en la investigación en nutrición, asegurando la conformación y actualización de comités de ética que regulen el desarrollo de estudios con altos estándares científicos y morales (23).

### CONCLUSIÓN

La investigación en nutrición ha evolucionado significativamente, abriendo nuevas posibilidades para comprender y mejorar la relación entre alimentación y salud. Sin embargo, los avances científicos también han revelado la complejidad de los factores que influyen en la nutrición, lo que exige enfoques más precisos y multidisciplinarios. Para consolidar el impacto de estos avances, es crucial fortalecer la calidad metodológica de los estudios, fomentar la divulgación basada en evidencia y promover colaboraciones que integren metodologías estandarizadas y múltiples disciplinas como la inteligencia artificial, la ciencia de datos, las ciencias biomédicas y la salud pública. La integración e implementación de estrategias basadas en los conocimientos científicos permitirá enfrenar los desafíos actuales y garantizar que el conocimiento generado se traduzca en recomendaciones nutricionales más eficaces y accesibles. Con estos esfuerzos, la nutrición seguirá siendo un pilar fundamental en la promoción de la salud y el bienestar de la población.

### 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. Carpenter KJ. A Short History of Nutritional Science: Part 2 (1885-1912). *J Nutr.* 2003;133(4):975-84.
2. Carpenter KJ. A Short History of Nutritional Science: Part 4 (1945-1985). *J Nutr.* 2003;133(11):3331-42.
3. Iovino M, Messana T, Lisco G, Mariano F, Giagulli VA, Guastamacchia E, et al. Neuroendocrine Modulation of Food Intake and Eating Behavior. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets.* 2022;22(13):1252-62.
4. Hernández Ruiz de Eguilaz M, Martínez de Morentin Aldabe B, Almiron-Roig E, Pérez-Diez S, San Cristóbal Blanco R, Navas-Carretero S, et al. Multisensory influence on eating behavior: Hedonic consumption. *Endocrinol Diabetes Nutr (Engl Ed).* 2018;65(2):114-25.
5. Townsend JR, Kirby TO, Marshall TM, Church DD, Jajtner AR, Esposito R. Foundational Nutrition: Implications for Human Health. *Nutrients.* 2023;15(13).
6. Lee BY, Ordovás JM, Parks EJ, Anderson CAM, Barabási A-L, Clinton SK, et al. Research gaps and opportunities in precision nutrition: an NIH workshop report. *Am J Clin Nutr.* 2022;116(6):1877-900.
7. Godfrey KM, Gluckman PD, Hanson MA. Developmental origins of metabolic disease: life course and intergenerational perspectives. *Trends Endocrinol Metab.* 2017;28(5):313-326.
8. Voruganti VS. Precision Nutrition: Recent Advances in Obesity. *Physiology (Bethesda).* 2023;38(1):0.
9. Serafini M, Peluso I. Functional Foods for Health: The Interrelated Antioxidant and Anti-Inflammatory Role of Fruits,

1. Herbs, Spices and Cocoa in Humans. *Curr Pharm Des.* 2016;22(44):6701-15.
10. Kirk D, Catal C, Tekinerdogan B. Precision nutrition: A systematic literature review. *Comput Biol Med.* 2021;133:104365.
11. Cena H, Calder PC. Defining a Healthy Diet: Evidence for The Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease. *Nutrients.* 2020;12(2).
12. Silva P, Araújo R, Lopes F, Ray S. Nutrition and Food Literacy: Framing the Challenges to Health Communication. *Nutrients.* 2023;15(22).
13. Gibney MJ, Forde CG. Nutrition research challenges for processed food and health. *Nat Food.* 2022;3(2):104-9.
14. Corella D, Ordovás JM. [The role of omics in precision nutrition: strengths and weaknesses]. *Nutr Hosp.* 2018;35(Spec No4):10-8.
15. Theodore Armand TP, Nfor KA, Kim JI, Kim HC. Applications of Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning in Nutrition: A Systematic Review. *Nutrients.* 2024;16(7).
16. Destoumieux-Garzón D, Mavingui P, Boetsch G, et al. The One Health Concept: 10 Years Old and a Long Road Ahead. *Front Vet Sci.* 2018;5:14.
17. Plan'Eat. Plan'Eat The Project European Union: European Union's Horizon Europe Research and Innovation programme; 2022 [updated 2025]. Available from: <https://planeat-project.eu/>.
18. CoDiet. CoDiet research project European Union: CoDiet; 2023 [updated 2025]. Available from: <https://www.codiet.eu>.
19. Delicious. Delicious. Growing up healthy and joyful European Union: Delicious; 2022 [updated 2025]. Available from: <https://deliciousproject.eu>
20. Flanagan A, Bradfield J, Kohlmeier M, Ray Need for a nutrition-specific scientific paradigm for research quality improvement. *BMJ Nutr Prev Health.* 2023;6(2):383-91.
21. Mellor DD, Green DJ. A critical review exploring science communication of nutrition and dietetic research: a case-based approach exploring methodologies. *Journal of Human Nutrition and Dietetics.* 2023;36(4):1468-79.
22. Agrawal P, Kaur J, Singh J, Rasane P, Sharma K, Bhadariya V, et al. Genetics, Nutrition, and Health: A New Frontier in Disease Prevention. *J Am Nutr Assoc.* 2024;43(4):326-38.
23. Rucker RB, Rucker MR. Nutrition: ethical issues and challenges. *Nutr Res.* 2016;36(11):1183-92.

*Revista electrónica*

# REDCiEN

*DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS, año 6, No. 13, enero – junio 2025, 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](http://www.redcien.com), [redcien@cmn.org](mailto: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, 23 de abril, 2026.*