



Marzo - abril Vol. 18 | Num 2 | 2025



Alimentar con ciencia: Desafíos y estrategias frente  
a patologías actuales



Contacto para enviar publicaciones:  
redicinaysa@ugto.mx

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DE NUTRICIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD ALIMENTARIA, Edición Marzo-abril, 2025; Vol. 18, Num. 2. Publicación electrónica, bimestral, editada por la Universidad de Guanajuato, Lascurain de Retana No. 5, Zona Centro, Guanajuato, Gto., C.P. 36000, a través del Departamento de Medicina y Nutrición, de la División de Ciencias de la Salud, Campus León en colaboración con el Observatorio Universitario en Seguridad Alimentaria y Nutricional del Estado de Guanajuato. Dirección: 4º Piso, Torre de Laboratorio del Laboratorio de Nutrición Ambiental y Seguridad Alimentaria del Departamento de Medicina y Nutrición de la División de Ciencias de la Salud., Campus León, Universidad de Guanajuato. Dirección: Blvd. Puente del Milenio 1001; Fraccionamiento del Predio de San Carlos, C.P. 37670, León. Tel. (477) 2674900, ext 3677, Guanajuato, México. <http://www.redicinaysa.ugto.mx/>, E-mail: redicinaysa@ugto.mx. Directora Editorial: Dra. C. Rebeca Monroy Torres. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2014-121713184900-203 e ISSN: 2007-6711, ambos en trámite y otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Coordinación de Sistemas y Servicios Web del Área de Comunicación y enlace del Campus León. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guanajuato.

## DIRECTORIO

- Dra. Claudia Susana Gómez López**  
Rectora General
- Dr. Salvador Hernández Castro**  
Secretario General
- Dr. José Eleazar Barboza Corona**  
Secretario Académico
- Dra. Graciela Ma. de la Luz Ruíz Aguilar**  
Secretaria de Gestión y Desarrollo
- Dra. María del Pilar González Muñoz**  
Directora de Apoyo a la Investigación y al Posgrado
- Dr. Mauro Napsuciale Mendivil**  
Rector del Campus León
- Dra. Luz Elvia Vera Becerra**  
Directora de la División de Ciencias de la Salud
- Dra. Mónica Preciado Puga**  
Directora del Departamento de Medicina y Nutrición

## COMITÉ EDITORIAL

- Dra. Rebeca Monroy Torres**  
Directora Editorial y fundadora  
Universidad de Guanajuato y OUSANEG
- Dr. Jhon Jairo Bejarano Roncancio**  
Universidad Nacional de Colombia
- Dra. Hilda Lissette López Lemus**  
Universidad de Guanajuato, Campus Celaya Salvatierra  
Integrante del Consejo Académico y científico del OUSANEG

## JÓVENES EMBAJADORES

Noticias, Diseño y Gestión en Redes

Sara Viviana Sandoval Mercado  
Daniela Jimena Aguilera Rodríguez  
Juan Antonio Mandujano Maldonado

PREPP- OUSANEG.

## COMITÉ CIENTÍFICO

**Chef Fabián Antonio Gallardo Díaz**

Escuela de Cocina Territorial e Innovación social  
Universidad Autónoma de Chile

**Dr. Alexandre Toshirriko Taketa**

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

**Dr. Edwin E. Martínez Leo**

Colegio Mexicano de Nutriólogos

**Dr. Hugo Antonio Garciamarín Hernández**

Universidad Nacional Rosario Castellanos

**MSP Hugo Ortega Durán**

Instituto de Salud Pública del Estado de Guanajuato (ISAPEG)

**Dra. Silvia Sandoval Delgado**

Universidad de Guanajuato Campus Celaya Salvatierra  
Integrante del Consejo Académico y Científico del OUSANEG

**Dra. Alín Jael Palacios Fonseca**

Universidad Autónoma de Colima, OUSANEC

**Dra. Monserrat López Ortíz**

Universidad de Guanajuato, Campus León

**Dr. Ricardo Ernesto Ramírez Orozco**

Universidad Autónoma de Aguascalientes

**Dra. Lourdes Reyes Escogido**

Universidad de Guanajuato, Campus León

**Dra. Herlinda Aguilar Zavala**

Universidad de Guanajuato, Campus Celaya

**Dr. Jaime Naves Sánchez**

Clínica de displasias, UMAE-IMSS T48. OUSANEG

**Dra. María de la Cruz Ruíz Jaramillo**

Hospital General de León

**Dr. Gilber Vela Gutiérrez**

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

# ÍNDICE

**4**

## **RESUMEN EDITORIAL**

Rebeca Monroy Torres

**5**

## **ASISTENCIA ALIMENTARIA EN PERSONAS QUE VIVEN CON VIH/SIDA EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA NECESARIA**

Ana Lidia Arellano Ortiz, Linda Selen Valenzuela Calvillo

**11**

## **EFEITO DEL CONSUMO DE GLUTEN EN LOS HAPLOTIPOS HLA-DQ2 Y HLA-DQ8 PARA LA ENFERMEDAD CELÍACA**

Evelyn Herrera Rocha, María Xcaret Lazo López, Ximena Argote Colmenero, Efraín Hernández Mesillas, María Montserrat López Ortiz

**17**

## **INFECCIONES ALIMENTARIAS BACTERIANAS Y EL ROL EMERGENTE DE LOS BACTERIÓFAGOS**

Edú Ortega-Ibarra, María de los Ángeles Venegas-Toledo, Ilse Haide Ortega-Ibarra

**24**

## **DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE GLICÉMICO DE LA CLARA DE HUEVO**

Dulce Amalia Puente Gómez, Julissa Guadalupe Aguilar Figueroa, Jacqueline Meritzel Florian Peralta, Alin Jael Palacios Fonseca, Karmina Sánchez Meza, Fátima López Alcaraz, Eliud Alfredo García Montalvo, Joel Cerna Cortés

**28**

## **NOTICIAS**

Daniela Jimena Aguilera Rodriguez

## 1. RESUMEN EDITORIAL

Nuestra edición de Marzo-Abril la hemos titulado “**Alimentar con ciencia: Desafíos y estrategias frente a patologías actuales**”, comparte temas que siguen siendo un reto desde la Salud pública del país, y donde posicionar la nutrición adecuada, acceder a alimentos nutritivos y económicos, son parte de esos retos que se abordan desde la seguridad alimentaria. Tener seguridad alimentaria se considera, cuando todas las personas tienen acceso constante a una alimentación que aporte los nutrientes necesarios, que sean locales, culturalmente aceptables, etc., contenido son temas que han y siguen teniendo amplios desafíos, sobre todo cuando se agrega una condición de enfermedad, con ello la edición inicia con el artículo “Asistencia alimentaria en personas que viven con VIH/SIDA en México: una estrategia necesaria”, que brinda datos y la situación de México con la falta de programas y espacios que brinden apoyo a los pacientes con VIH/SIDA, por lo que comparte varias experiencias y recomendaciones para que se logre una seguridad alimentaria y estos pacientes.

Otro de los temas son recomendaciones para personas con intolerancia al gluten, con el artículo “Impacto del consumo de gluten en los haplotipos HLA-DQ2 y HLA-DQ8 para la enfermedad celíaca”, donde se abordan las causas, el abordaje con algunas recomendaciones que permiten comprender el componente genético además de otras condiciones como es la composición de función de la microbiota, ese grupo de bacterias con funciones específicas pero que cuando no están en equilibrio generan problemas de salud, pero estas bacterias conocidas como enterobacterias por estar ubicadas a nivel gastrointestinal, son también las que causan enfermedades que se conocen como transmitidas por alimentos, E. Coli, Samonella, Shigella, etc., además de otros agentes causales serán abordados en el artículo “Enfermedades alimentarias de etiología bacteriana” que se requiere reforzar el cumplimiento de las normas de buenas prácticas de higiene y preparación de alimentos.

Cerramos nuestra edición con el artículo “Determinación del índice glicémico de la clara de huevo”, donde los autores nos comparten una reseña de su estudio en un alimento que forma parte de la canasta básica y altamente consumido por la población por su accesibilidad, versatilidad y propiedad nutrimental, pero abordar el índice glucémico puede resultar inconsistente al tratarse de un alimento que su principal aporte es la proteína y muy bajo el aporte de azúcares. Por lo que combinar alimentos que contengan todos los nutrientes y en cantidad adecuada serán una buena recomendación para optar por alimentos que eviten elevar la glucosa sobre todo en un país con una alta prevalencia de diabetes.

Como es parte de nuestras ediciones, les dejamos la sección de noticias del equipo y aliados de la REDICINAYSA.

Dra. Rebeca Monroy Torres.  
Directora Fundadora y Coordinadora Editorial

## **2. AMBIENTE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN**

### **Asistencia alimentaria en personas que viven con VIH/SIDA en México: Una estrategia necesaria**

*Dra. Ana Lidia Arellano Ortiz<sup>1\*</sup>, Dra. Linda Selen Valenzuela Calvillo<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Docente del Programa de la Licenciatura en Nutrición. Departamento de Ciencias de la Salud. Instituto de Ciencias Biomédicas. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.*

*Contacto: Departamento Ciencias de la Salud. Instituto de Ciencias Biomédicas. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Estocolmo y Circuito Pronaf SN, Circuito Pronaf, C.P. 32300 Ciudad Juárez. Chihuahua.*

*Correo electrónico: ana.arellano@uacj.mx\*, linda.valenzuela@uacj.mx*

**Palabras clave:** asistencia alimentaria, VIH/SIDA, inseguridad alimentaria

#### **Introducción**

La infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) sigue siendo un tema de interés prioritario en Salud Pública, a pesar de que cada año se ha reducido la mortalidad y la prevalencia de esta enfermedad. Este avance se ha logrado gracias a la detección temprana y al tratamiento oportuno, que previene la progresión al Síndrome de Inmunodeficiencia adquirida (SIDA). En México, en 2023, se estimó que 3 de cada 1000 personas viven con VIH, con una mayor prevalencia en grupos vulnerables como hombres que tienen sexo con hombres, personas trans y trabajadores sexuales. Gracias a los esfuerzos del gobierno, asociaciones e instituciones de salud, se ha garantizado el acceso de manera gratuita al Tratamiento Antirretroviral (TAR) y se ha brindado apoyo de manera multidisciplinaria a través de servicios de psicología, trabajo social y atención médica de primer nivel (1).

Las acciones antes mencionadas han permitido mejorar la calidad de vida en muchas personas que viven con VIH (PVV), sin embargo, aún persisten algunas barreras, sobre todo aquellos que se encuentran en grupos vulnerables. La situación económica y laboral pueden dificultar el acceso a una alimentación saludable y adecuada para que pueda cubrir los requerimientos nutricionales derivados de esta condición. Esta falta de acceso a los alimentos se le nombra como inseguridad alimentaria.

#### **Inseguridad alimentaria en PVV**

La inseguridad alimentaria es una condición, principalmente económica, en la que una persona puede tener dificultades para acceder o disponer de alimentos en cantidad suficiente, ya sea por falta de recursos y/o situaciones sociales o geográficas. Por ejemplo, algunas personas pueden tener dificultades para conseguir alimentos porque viven solas, sin redes de apoyo. También puede influir si se encuentra en una región donde no existe suficiente variedad de alimentos o vive en zonas marginadas donde no hay suficientes servicios de salud y programas de asistencia alimentaria. La inseguridad alimentaria puede presentarse de distintas formas, desde una preocupación por saber si tiene o tendrá alimentos disponibles (inseguridad alimentaria leve), que haya una reducción en la cantidad y/o variedad de alimentos disponibles (inseguridad alimentaria moderada) hasta casos más graves como pasar hambre por no tener acceso a ellos (inseguridad alimentaria severa). Por el contrario, tener seguridad alimentaria implica contar siempre con alimentos saludables y disponibles, sin alguna preocupación.

Se ha visto que las PVV o aquellas que han desarrollado el SIDA tienen una alta prevalencia de inseguridad alimentaria. Por ejemplo, en Estados Unidos se estima que entre el 24% al 50% de PVV presentan inseguridad alimentaria (2). En México, no se ha reportado la prevalencia de inseguridad en PVV a nivel nacional. Sin embargo, un estudio en la Ciudad de México del 2017, evaluó a 557 personas con VIH e identificó la presencia de inseguridad alimentaria en el 58.3% del grupo estudiado (3).

### *¿Qué implica tener inseguridad alimentaria en una PVV?*

La presencia de inseguridad alimentaria en este grupo se ha asociado con malos resultados nutricionales y clínicos, así como con una aceleración en la progresión al SIDA. La falta de acceso a alimentos y nutrientes necesarios afecta significativamente la salud y el sistema inmunológico en una PVV. Por un lado, la falta de alimentos adecuados favorece la progresión de la enfermedad debido a la malnutrición. Al no contar con suficientes alimentos y nutrientes requeridos, se debilitan las defensas del cuerpo, aumenta la carga viral y se reduce aún más el recuento de células CD4 (células principales del sistema inmune, encargadas de activar y alertar a todo el sistema en presencia de un patógeno). Además, la desnutrición puede comprometer la respuesta inmune, incrementando el riesgo de infecciones como tuberculosis o neumonía. Esto se debe, en parte, a la deficiencia de micro nutrientes esenciales, como zinc, hierro y vitamina A, que afectan la inmunidad y la reparación celular (4). En casos graves, la desnutrición contribuye a generar el síndrome de desgaste, reduciendo su peso y masa muscular, por lo que incrementa el riesgo de mortalidad (5).

Por otro lado, la falta de acceso a una alimentación adecuada puede reducir la eficacia del TAR y afectar la adherencia al tratamiento. Algunos medicamentos deben ser administrados junto con alimentos para mejorar la absorción y reducir efectos secundarios como náuseas y diarrea. Si la persona no se alimenta adecuadamente, no podrá absorber correctamente los medicamentos y empeorarán los efectos secundarios. A su vez, las personas que experimentan inseguridad alimentaria suelen priorizar el consumo de alimentos sobre la toma del medicamento, lo que puede llevar a olvidar sus tomas o que haya interrupciones en el tratamiento (6).

Esta situación no solo afecta la salud física, sino también el bienestar psicológico y económico de las PVV. La inseguridad alimentaria puede generarestrés, ansiedad y depresión. Estar preocupado constantemente de no saber si habrá comida suficiente para ellos mismos o para la familia, puede generar estrés y ansiedad. Así también se ha visto que personas que vivieron en inseguridad alimentaria en la niñez, genera un problema de estrés, ansiedad y depresión en edad adulta (7). La combinación de estos problemas mentales puede dificultar a su vez la estabilidad laboral y mantenimiento del empleo. Esto genera un círculo vicioso, donde los problemas laborales y económicos contribuyen a limitar aún más el acceso de alimentos y, por lo tanto, agravar la inseguridad alimentaria (8).

Existen diversas estrategias que pueden ayudar a reducir la gravedad de inseguridad alimentaria en los hogares, tales como recibir alimentos de bancos de alimentos, acceder a programas de asistencia nacional, recibir apoyo de alimentos por parte de amigos, familia o de la iglesias(8). Estas estrategias ayudan a reducir el impacto de la inseguridad alimentaria y, por ende, puede mejorar la calidad de vida de las PVV. Sin embargo, el acceso a este

apoyo no se puede garantizar de manera permanente, ya que los programas gubernamentales no siempre funcionan a perpetuidad, sino que algunos sufren cambios a través del tiempo, mientras que otros pierden continuidad o incluso dejan de operar. Esto ocurre debido a diversos factores como la falta de recursos, un impacto menor al esperado o el cambio en la agenda política que ocurre cada sexenio en el país (10). De igual forma, los apoyos que brindan las asociaciones civiles dependen en gran medida de las aportaciones voluntarias que realizan los diferentes sectores de la sociedad, los cuales no son constantes, por lo que la ayuda alimentaria se brinda cuando hay disponibilidad e incluye los alimentos con los que se cuenta en ese momento.

Por lo anterior, es necesario generar estrategias que aseguren la sostenibilidad del apoyo alimentario en esta población. Un ejemplo de esto es la creación de mecanismos gubernamentales, incentivos e instrumentos normativos que ayuden a fomentar el apoyo continuo de todos los sectores a las instituciones que brindan ayuda alimentaria a la población. Además, es necesario incluir a las PVV de manera clara dentro del listado de beneficiarios de los programas gubernamentales.

### **Asistencia alimentaria para PVV**

Una de las estrategias para mitigar la escasez de acceso de alimentos es la asistencia alimentaria. Existen programas, tanto gubernamentales como no gubernamentales que tienen el objetivo de mejorar el acceso y el consumo de alimentos para personas y familias que se encuentran con inseguridad alimentaria. El apoyo otorgado puede incluir desde la entrega de alimentos sin costo, la venta de alimentos a muy bajo costo o la transferencia de efectivo para completar la canasta básica (11).

Se ha demostrado que la asistencia alimentaria puede mejorar aspectos de salud en las PVV. Por ejemplo, un estudio en Uganda encontró que la entrega de una canasta básica mejoró el Índice de Masa Corporal y la circunferencia de brazo (como indicador de masa muscular) en mujeres que vivían con VIH. Además, contribuyó significativamente a mejorar la seguridad alimentaria en los hogares y redujo el número de síntomas físicos asociados con la enfermedad. Sin embargo, aunque la intervención no mejoró el recuento de células CD4 (células del sistema inmunológico que son clave ante la infección por VIH) ni evitó la progresión de la enfermedad, los investigadores concluyeron que esto se debía a la composición y la cantidad insuficiente de alimentos en la canasta básica. Por lo tanto, ellos resaltan la importancia de poner atención en el tipo y calidad nutrimental de los alimentos que son dados en estos programas (12).

Un estudio realizado en Alabama, Estados Unidos, evaluó la implementación de un programa de asistencia alimentaria personalizada para PVV. Este programa atendió a 1,311 pacientes y permitió que más de 300 pacientes que habían abandonado la asistencia médica durante el seguimiento volvieran a participar en la atención y tratamiento con VIH (2). Estos datos muestran la relevancia del diseño de programas adaptados a las necesidades de las PVV, para no solo mejorar su nutrición, sino también para favorecer su adherencia a su asistencia médica.

## **¿Existen programas de asistencias alimentarias para PVV en México?**

A pesar de que en otros países se ha reportado que las asistencias alimentarias son una buena estrategia para reducir la prevalencia de inseguridad alimentaria y mejorar el estado de salud de las PVV, en México no existe actualmente un programa destinado a apoyar a este grupo vulnerable. Además, no se ha documentado el desarrollo de programas de asistencia alimentaria ni intervenciones específicas dirigidas a esta población.

México cuenta actualmente con la “Estrategia Integral de Asistencia Social, Alimentación y Desarrollo Comunitario (2024)” (13), cuyo objetivo es promover el bienestar de las personas que pertenecen a los Grupos de Atención Prioritaria. En este grupo incluyen a personas que “se ha identificado que deben ser atendidos de manera preferente, a través de programas especiales y estrategias, con la finalidad de alcanzar un equilibrio social”. Así mismo, establece que “son personas que se encuentran en una situación particularmente vulnerable y que enfrentan obstáculos para acceder al derecho a una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad, a la salud y el bienestar”. Si bien, algunas PVV podrían formar parte de este grupo, la guía de estrategias y programas de atención no menciona explícitamente su inclusión ni garantiza su acceso a estos apoyos, ya que mencionan que los grupos de atención prioritaria “están conformados por mujeres; niñas, niños y adolescentes; personas jóvenes; personas mayores; personas con discapacidad; personas de la diversidad sexual; personas víctimas; personas en situación de calle; personas que residen en instituciones de asistencia social; personas afro-descendientes y personas indígenas”.

Dentro de esa estrategia, existe el “Programa de Atención Alimentaria a Grupos Prioritarios (2024)” (13) que establece que las personas con discapacidad, personas mayores y personas que por su condición prioritaria se encuentren en situación de carencia alimentaria o desnutrición tienen derecho a recibir una dotación o canasta alimentaria. En esta categoría podrían incluirse algunas PVV sin embargo el programa no menciona su inclusión.

La canasta alimentaria del programa proporciona lo siguiente:

- a) Alimentos básicos, que incluyen de dos a cuatro cereales integrales, al menos dos alimentos que sean fuente de calcio, dos a cinco variedades de leguminosas diferentes, y al menos un alimento fuente de proteína de origen animal y/o hierro hemínico.
- b) Alimentos complementarios, como verduras (no elote ni papa) y fruta fresca.

Si bien, esta canasta básica puede contribuir a reducir la inseguridad alimentaria, no cubre necesariamente los requerimientos nutricionales específicos para las PVV.

Es importante tomar en cuenta que muchos programas de asistencia tradicionales proporcionan alimentos con alto contenido de calorías, pero bajos en nutrientes, cuyo objetivo es reducir el grado de inseguridad alimentaria, pero, podría aumentar el riesgo de enfermedades crónicas o acelerar la progresión de la enfermedad en las PVV (12).

Mientras se puedan realizar cambios en los programas actuales, los profesionales de la salud y la nutrición debemos estar atentos a aquellas PVV que puedan estar en riesgo de presentar IA

o, en su caso, si esta ya se manifiesta, establecer estrategias junto con el paciente para garantizar su acceso a alimentos saludables.

Entre las estrategias sugeridas se encuentra revisar el ingreso económico de la persona para adecuar su alimentación a la canasta básica. Otra opción es recomendar acudir a asociaciones civiles locales que atienden a personas de bajos recursos mediante cocinas comunitarias, donde pueden recibir apoyo con una o dos comidas al día. Asimismo, en algunas localidades existen Bancos de Alimentos, encargados de proporcionar despensas quincenales o mensuales a familias de escasos recursos.

## Conclusiones

Los programas de asistencia alimentaria en México han logrado avances en reducir la inseguridad alimentaria, pero siguen existiendo retos para que los programas atiendan de manera efectiva las necesidades de las PPV. Por lo tanto, es necesario fortalecer esos programas a través de la identificación de las necesidades propias de la población con VIH, para así mejorar la asistencia social hacia este grupo vulnerable. Como profesionales de la salud, debemos estar atentos a la seguridad alimentaria de las PVV, estableciendo estrategias junto con ellas para garantizar la disponibilidad de alimentos.

## Referencias

1. Centro Nacional para la Prevención y el Control del VIH y el sida. Boletín de Atención Integral de Personas con VIH [Internet]. Gobierno de México;2024 [Enero - marzo 2025] Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/987052/BOLET\\_N\\_VIH\\_MAR2025.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/987052/BOLET_N_VIH_MAR2025.pdf)
2. Turner WH, Kay ES, Raper JL, Musgrove K, Gaddis K, Ferrell A, et al. Implementation of a Novel Clinic/Community Partnership Addressing Food Insecurity Among Adults With HIV in the Southern United States: A Program Brief. Journal of the Association of Nurses in AIDS Care. 2023;34(3):307-15.
3. Pérez-Salgado D, Compean-Dardón MS, Ortiz-Hernández L. Inseguridad alimentaria y adherencia al tratamiento antirretroviral en personas con VIH de México. Cien Saude Colet. 2017 Feb;22(2):543-51.
4. Pecora F, Persico F, Argentiero A, Neglia C, Esposito S. The Role of Micronutrients in Support of the Immune Response against Viral Infections. Nutrients. 2020 Oct 20;12(10):3198.
5. Siddiqui J, Samuel SK, Hayward B, Wirka KA, Deering KL, Harshaw Q, et al. HIV-associated wasting prevalence in the era of modern antiretroviral therapy. AIDS. 2022 Jan 1;36(1):127-35.
6. Okoka EM, Kuyebi MA, Oyadiran OT, Okusanya TR, Onaku E, Omotayo MO, et al. Effect of Micronutrients on HIV-Related Clinical Outcomes Among Adults Living With HIV on Antiretroviral Therapy: Systematic Review and Meta-analysis. Nutr Rev. 2024 Nov 22;
7. Whittle HJ, Sheira LA, Wolfe WR, Frongillo EA, Palar K, Merenstein D, et al. Food insecurity is associated with anxiety, stress, and symptoms of posttraumatic stress disorder in a cohort of women with or at risk of HIV in the United States. J Nutr. 2019;149(8):1393-403.

8. Weiser SD, Sheira LA, Palar K, Kushel M, Wilson TE, Adedimeji A, et al. Mechanisms from Food Insecurity to Worse HIV Treatment Outcomes in US Women Living with HIV. AIDS Patient Care STDS. 2020 Oct 1;34(10):425-35.
9. Zekeri AA. Food Insecurity and Coping Strategies among African American Women Living with HIV/AIDS on Antiretroviral Therapy in Rural Alabama. J AIDS Clin Res. 2016;7(6).
10. Morales-Ruán MDC, Shamah-Levy T, Mundo-Rosas V, Cuevas-Nasu L, Lozada-Tequeanes AL, Romero-Martínez M. Evolución de los Programas de Ayuda Alimentaria en México a través de información de Ensanut MC 2016. Salud Publica Mex. 2018; 60(3, may-jun):319.
11. Sassi M. Food Aid and Food Assistance. In: Understanding Food Insecurity. Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 121-32.
12. Rawat R, Faust E, Maluccio JA, Kadiyala S. The Impact of a Food Assistance Program on Nutritional Status, Disease Progression, and Food Security Among People Living With HIV in Uganda. JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes. 2014;66(1):e15-22.
13. Dirección General de Alimentación y Desarrollo Comunitario, Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia. Estrategia Integral de Asistencia Social, Alimentación y Desarrollo Comunitario 2024 [Internet]. 2023 [publicado marzo 16 de 2025]. Disponible en: <https://www.dof.gob.mx/2024/DIF/ESTRATEGIA2024.pdf>.

### **3. TIPS SALUDABLES**

#### **Efecto del consumo de gluten en los haplotipos HLA-DQ2 y HLA-DQ8 para la enfermedad celíaca**

*ELN. Evelyn Herrera Rocha<sup>1</sup>, ELN. María Xcaret Lazo López<sup>1</sup>, ELN. Ximena Argote Colmenero<sup>1</sup>, ELN. Efraín Hernández Mesillas<sup>1</sup>. L.N. María Montserrat López Ortiz<sup>2</sup>.*

<sup>1</sup> Estudiantes de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad de Guanajuato, Campus León.

<sup>2</sup> Profesora de la Licenciatura en Nutrición. Asesor académico Departamento de medicina y nutrición de la Universidad de Guanajuato, Campus León.

*Contacto: Departamento de Medicina y Nutrición, División de Ciencias de la Salud, Campus León, Universidad de Guanajuato. Sede San Carlos, Blvd. Puente Milenio No. 1001 Fracción del Predio San Carlos; C.P. 37670; León de los Aldama, Guanajuato, México. Correo electrónico: e.herrera@ugto.mx, mx.lazolopez@ugto.mx, x.argotecolmenero@ugto.mx, e.hernandezmesillas@ugto.mx, mmlopezortiz@ugto.mx*

*Autor de correspondencia: Evelyn Herrera Rocha, e.herrera@ugto.mx, Tel: 4731620130. Universidad de Guanajuato, Campus León.*

**Palabras clave:** Dieta sin gluten, Enfermedad celíaca, Nutrigenómica

¿Has escuchado de los productos libres de gluten o gluten free? Mientras que para algunos se trata de seguir una moda, para otros es parte de un tratamiento seguir una dieta libre de gluten, es el caso de las personas que viven con enfermedad celíaca (EC).

#### **¿Qué es la enfermedad celíaca?**

La enfermedad celíaca es una enfermedad del intestino de tipo autoinmune, es decir, se desarrolla cuando las células del sistema inmunitario atacan por error a los tejidos sanos confundiéndolos con tejidos ajenos (1). Afecta tanto a niños como adultos, y presenta una relación de mujer/hombre de 2:1 (2), en México se estima que entre el 0.5 y 0.7% de la población vive con EC (3). Su origen está determinado por una combinación de factores genéticos, como los haplotipos HLA-DQ2 y DQ8, factores ambientales, como llevar una dieta con gluten y otros elementos que incluyen las alteraciones de la microbiota, infecciones virales, fármacos y etapa de la vida (1). Se ha descrito, que el desarrollo de EC está asociado con la dieta que tiene gluten y se correlaciona en mayor medida con la cantidad de gluten consumido que con la etapa de vida en que se consume (4).

La enfermedad celíaca abarca una serie de manifestaciones clínicas, las cuales pueden agruparse en manifestaciones menores como malestar e hinchazón abdominal y alteraciones leves del tracto gastrointestinal; manifestaciones mayores como síntomas evidentes de malabsorción con presencia de diarrea, esteatorrea (presencia de grasa en heces), pérdida de peso y acumulación de líquidos en las extremidades conocido como edema periférico (1).

#### **El gluten y sus fuentes alimentarias**

El gluten es una mezcla de proteínas de prolaminas y glutenina presente en la mayoría de los cereales alimentarios como el trigo, el centeno y la cebada (5). Las prolaminas del gluten más abundantes (gliadina y glutenina) se encuentran predominantemente en el trigo. Sin embargo, las prolaminas se pueden encontrar en diferentes especies de cereales con nombres específicos, como en la cebada (hordeinas), el centeno (secalinas), la avena (aveninas) y otros

granos estrechamente relacionados, aunque cada uno tiene diferentes propiedades moleculares (6). En la tabla 1, se enlistan alimentos elaborados con los diferentes tipos de cereales que contienen gluten, descritos anteriormente.

*Tabla 1. Alimentos que contienen gluten.*

Cereal	Alimentos
Trigo	-Harina de trigo, pan blanco e integral, pasta, pasteles, galletas comerciales, pizza de harina de trigo, alimentos empanizados, algunos aderezos para ensaladas. salsa de soya
Cebada	-Cerveza, harina de cebada, pan integral
Centeno	-Harina de centeno, pan, pasteles, pastas o galletas de harina de centeno, cerveza

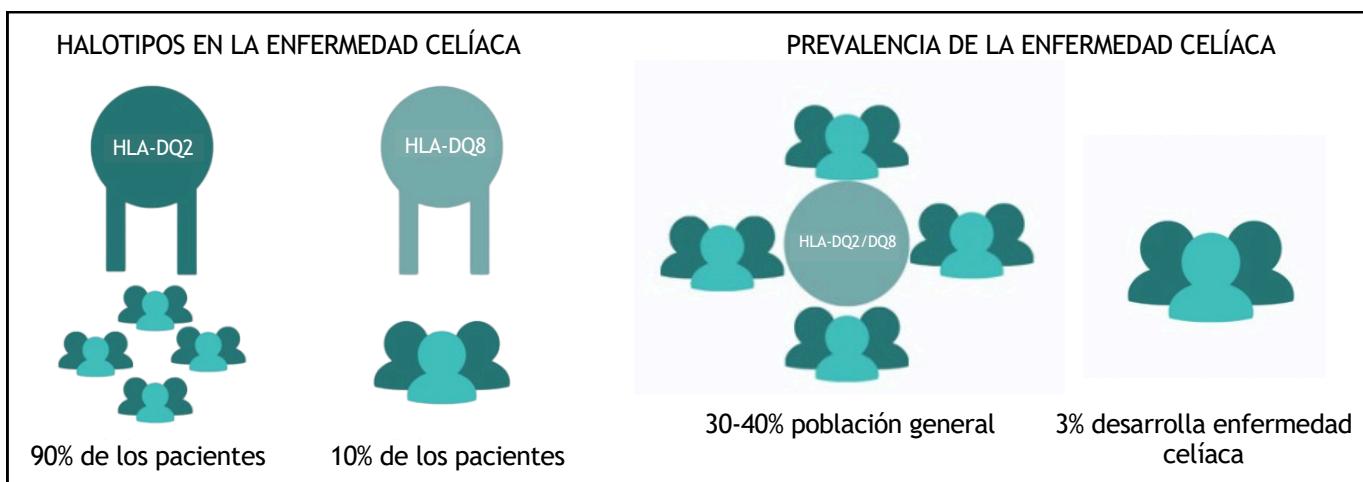
Fuente: Elaboración propia

### **Relación de la enfermedad celíaca y los haplotipos (HLA-DQ2 y HLA-DQ8)**

Para comprender la relación entre el componente genético y la enfermedad celíaca, es importante definir algunos conceptos. Primero, los antígenos leucocitarios humanos (HLA) son unos genes que ayudan a que proteínas específicas pertenecientes a la respuesta inmunitaria del cuerpo puedan diferenciar sustancias propias y extrañas (7), en la enfermedad celíaca existen HLA específicos que son DQ2 y DQ8, los cuales se heredan como haplotipos. Un haplotipo es un conjunto de variantes genómicas (cambio permanente en la secuencia de ADN) o polimorfismos (dos o más variantes de una secuencia de ADN) que “tienden a heredarse juntos porque están cerca uno del otro en el cromosoma”, un haplotipo puede limitarse a un solo gen o puede ser más grande e incluir múltiples genes (8).

Por su parte, los haplotipos HLA-DQ8 representan un riesgo menor para desarrollarla en comparación con los HLA-DQ2 (5). Más del 90% de los pacientes con enfermedad celíaca son portadores del haplotipo HLA-DQ2, mientras que el resto son portadores de HLA-DQ8 (5), como se observa en la figura 1 de haplotipos y prevalencia de la EC. La presencia de los haplotipos de antígenos leucocitarios humanos (HLA -DQ2 y HLA-DQ8) junto con la ingesta de gluten es una condición necesaria para el desarrollo de la enfermedad celíaca.

Figura 1. Haplótipos y prevalencia de la enfermedad



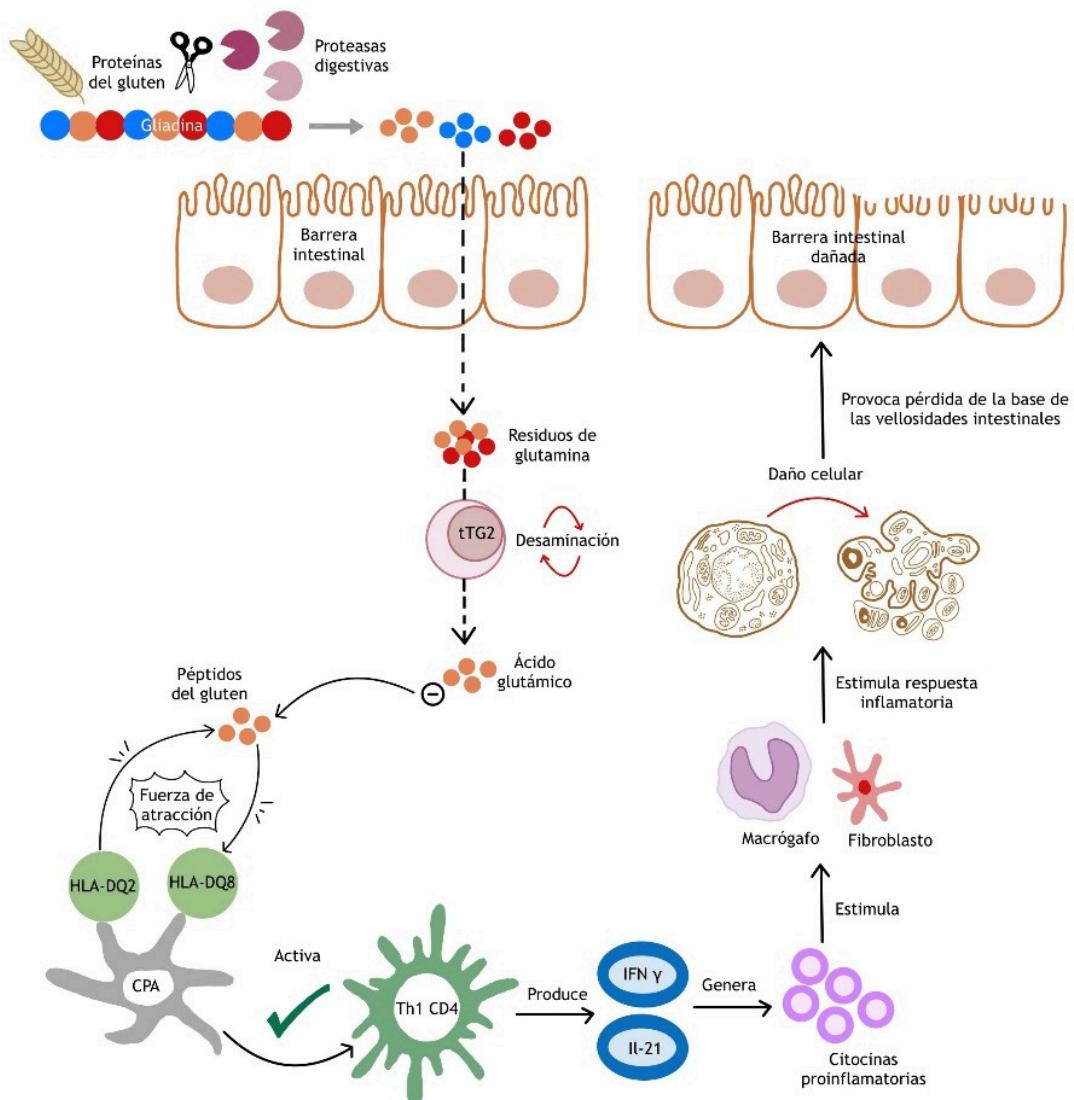
Fuente: Elaboración propia

### Relación del gluten y los haplotipos

Las proteínas de gluten, específicamente la gliadina, se fragmenta de forma incompleta por las proteasas digestivas, atravesando la barrera intestinal, por lo que, ingresan dentro de la barrera residuos de glutamina, aminoácidos pertenecientes a las proteínas de la gliadina, posterior a ello, la enzima tTG2 (anti-transaminasas tisular) convierte los residuos de glutamina (un aminoácido neutro) a ácido glutámico (cargado negativamente), esta carga negativa provoca que los péptidos del gluten presenten una fuerza de atracción por las moléculas HLA-DQ2 o HLA-DQ8 que se encuentran en la superficie de las células presentadoras de antígeno (CPA), que son células inmunológicas que estimulan la activación de las células Th1 CD4 + (linfocitos T) un tipo de glóbulo blanco que ayuda a combatir infecciones. Estos linfocitos, son específicos del gluten y producen sustancias que pueden destruir las células, principalmente IFN $\gamma$  (Interferón gamma) y la IL21 (Interleucina 21), generando las síntesis de citocinas inflamatorias, un grupo de proteínas que se liberan al existir un daño celular, que a su vez estimulan macrófagos y fibroblastos promoviendo la respuesta inflamatoria. Por lo tanto, mediante este mecanismo se induce un proceso inflamatorio en la barrera intestinal que genera la destrucción del intestino delgado dando como resultado una lesión caracterizada por un engrosamiento y pérdida de la base de las vellosidades intestinales (1). Ver figura 2 donde se escribe la interacción gluten-haplótipo.

Respecto al daño en el revestimiento del intestino que presentan las personas con enfermedad celíaca, a largo plazo puede provocar una disminución en la absorción de micro nutrientes como calcio, vitamina D, hierro, vitamina B12, ácido fólico y zinc (5).

Figura 2. Esquema interacción gluten-haplótipo



Fuente: Elaboración propia

### Dieta sin gluten

Una dieta libre de gluten implica la eliminación completa de alimentos que contiene gluten, por lo tanto, para los pacientes con enfermedad celíaca se trata de un tratamiento a seguir de por vida para conseguir una mejoría en los síntomas. Debido a estas limitaciones en la alimentación, una de las principales recomendaciones es incorporar en la dieta alimentos ricos en calcio (tortilla de maíz nixtamalizado, leguminosas, leche y sardinas), hierro (carnes, pescados, frutos secos y leguminosas), ácido fólico (brócoli, espinacas, leguminosas y frutos secos), vitamina B12 (Huevo, hígado, carnes, mariscos), vitamina D (Yema de huevo, hongos, quesos bajos en grasa, pescados), y zinc (carne, pescados, mariscos, leguminosas, frutos secos y lácteos) (6). Ver tabla 2 que muestra un ejemplo de menú libre de gluten.

Además, es importante tener en cuenta el seguimiento de una alimentación baja en contenido de grasas ya que algunos alimentos sin gluten suelen tener un contenido de grasas elevado y es indispensable aprender a leer el etiquetado, para identificar que en sus ingredientes no contenga gluten o identificar aquellas leyendas que mencionen “libre de gluten” o “gluten free”.

*Tabla 2. Ejemplo de menú libre degluten.*

MENÚ		
Tiempo de comida	Platillo e ingredientes	Aporte energético y nutrimental
DESAYUNO	<b>Hot cakes con cacao. (1 porción de 3 hot cakes)</b> <u>Ingredientes:</u> Hojuelas de avena (1/3 taza), huevo (1 pza), plátano (1/2 pza), yogurt light (2 cda), extracto de vainilla (1 cdita), cacao en polvo (1 cdita), polvo para hornear (1 cdita)	12g de proteína 6g de lípidos 26g de hidratos de carbono 207 kcal
COMIDA	<b>Arroz con pollo en crema de chipotle.</b> <u>Ingredientes:</u> Arroz integral (1/3 taza), cebolla, ajo, aceite de oliva, sal yodada. <u>Pollo en chipotle:</u> Crema ácida, leche, pollo, aceite de oliva, cebolla, ajo, chile chipotle adobado, elote amarillo desgranado, sal yodada, pimienta y brócoli.	35g de proteína 37g de lípidos 60g de hidratos de carbono 681 kcal
CENA	<b>Ensalada de quinoa. (1 porción de 1 taza)</b> <u>Ingredientes:</u> Quinoa (20 g), garbanzos (1/2 taza), jitomate (1 pza), pepino (1 pza), nueces (3 pzas), aceite de oliva (1 cdita), cebolla (1/4 taza), albahaca, jugo de limón y aguacate al gusto.	19g de proteína 16g de lípidos 50g de hidratos de carbono 430 kcal

Fuente: Elaboración propia

## Conclusión

Para finalizar, el gluten juega un papel clave en la enfermedad celíaca, al interactuar con los haplotipos HLA-DQ2 y DQ-8, los cuales provocan una respuesta inflamatoria dañando la mucosa intestinal. Por lo que, seguir una dieta libre de gluten es fundamental para proteger el intestino de aquellas personas que viven con esta enfermedad, ayudando a mejorar su salud intestinal.

## Referencias

1. Laezza M, Pisapia L, Toro B, Mercadante V, Rispo A, Gianfrani C, Del Pozzo G. Changes upon the gluten-free diet of HLA-DQ2 and TRAFD1 gene expression in peripheral blood of celiac disease patients. *J Transl Autoimmun.* 2024 Apr 9;8:100240. doi: 10.1016/j.jtauto.2024.100240.
2. Brizuela L, Oleydis V, Santisteban C, Norge H, Soler O. Enfermedad Celíaca en el adulto. Un reto en el nuevo milenio. *Multimed.* 2020; 24(4): 949-968. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-48182020000400949&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182020000400949&lng=es)
3. Remes-Troche JM, Uscanga-Domínguez LF, Aceves-Tavares RG, Calderón de la Barca AM, Carmona-Sánchez RI, Cerda-Contreras E, Coss-Adame E, Icaza-Chávez ME, Lopéz-Colombo A, Milke-García MP, Morales-Arámbula M, Peláez-Luna M, Ramos Martínez P, Sánchez-Sosa S, Treviño-Mejía MC, Vázquez-Frías R, Worona-Dibner LB, Zamora-Nava LE, Rubio-Tapia A. Clinical guidelines on the diagnosis and treatment of celiac disease in Mexico. *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed).* 2018 Oct-Dec;83(4):434-450. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rgmx.2018.05.005.
4. Lebwohl B, Rubio-Tapia A. Epidemiology, Presentation, and Diagnosis of Celiac Disease. *Gastroenterology.* 2021 Jan;160(1):63-75. doi: 10.1053/j.gastro.2020.06.098. Epub 2020 Sep 18. PMID: 32950520.
5. Salles M, Lopetuso LR, Efthymakis K, Neri M. Beyond the HLA Genes in Gluten-Related Disorders. *Front Nutr.* 2020 Nov 12;7:575844. doi: 10.3389/fnut.2020.575844.
6. Aljada B, Zohni A, El-Matary W. The Gluten-Free Diet for Celiac Disease and Beyond. *Nutrients.* 2021 Nov 9;13(11):3993. doi: 10.3390/nu13113993
7. Nordquist H, Jamil R.T. Bioquímica, Antígenos HLA. [Internet]. StatPearls Publishing. 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546662/>
8. Biesecker L.G. Haplotype. [Internet]. Genome.gov. 2024. Disponible en: <https://www.genome.gov/genetics-glossary/haplotype>

## 4. ECONOMÍA Y POLÍTICA

### Infecciones alimentarias bacterianas y el rol emergente de los bacteriófagos

Edú Ortega-Ibarra<sup>1</sup>, María de los Ángeles Venegas-Toledo<sup>2</sup>, Ilse Haide Ortega-Ibarra<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Profesor Investigador T. C. Universidad del Istmo. <sup>2</sup>Alumna de Licenciatura en Nutrición de la Universidad del Istmo. <sup>3</sup>Profesora Investigadora T. C.; Coordinadora General del Centro de Investigación en Nutrición y Alimentación. Universidad del Istmo.

Contacto: Carretera Transísmica Juchitán - La Ventosa Km. 14, La Ventosa, Oaxaca., México C.P. 70102  
eoi@bizendaa.unistmo.edu.mx

**Palabras clave:** inocuidad, bacterias, bacteriófagos, contaminación, alimentos

#### Introducción

Las enfermedades transmitidas por alimentos representan uno de los problemas más persistentes para la salud pública mundial. Según estimaciones recientes, las bacterias patógenas son responsables de la mayor parte de estos eventos, ocasionando millones de casos anuales de diarrea, hospitalizaciones y pérdidas económicas asociadas. Su origen suele radicar en la combinación de contaminación primaria de la materia prima, sobre todo productos de origen animal, y deficiencias posteriores de higiene o control de temperatura a lo largo de la cadena alimentaria. A nivel colectivo, estas fallas impactan no solo la seguridad del consumidor, sino también la nutrición ambiental, al comprometer la disponibilidad de alimentos inocuos y sostenibles.

El control tradicional basado en antimicrobianos y desinfectantes químicos enfrenta hoy limitaciones importantes, entre ellas la creciente resistencia bacteriana y las preocupaciones por los residuos en los ecosistemas. En este escenario, los bacteriófagos emergen como una alternativa prometedora. Estos virus, capaces de infectar y destruir bacterias de forma altamente específica, pueden incorporarse en estrategias de biocontrol y desinfección sin dañar a las células humanas ni al medio ambiente. Analizar el potencial de los fagos, junto con las buenas prácticas de producción y manipulación, resulta esencial para avanzar hacia sistemas alimentarios seguros, nutritivos y respetuosos con el entorno. El presente artículo revisa los principales patógenos bacterianos implicados en brotes alimentarios, identifica los puntos críticos de contaminación y expone los avances más recientes sobre la aplicación de bacteriófagos como herramienta complementaria de inocuidad.

#### Impacto de los patógenos bacterianos

Actualmente, las enfermedades transmitidas por los alimentos siguen representando un importante problema de salud pública. Estas enfermedades son más comunes de lo que se cree, aunque muchas pasan desapercibidas al no ser denunciadas. Esta subnotificación obedece, en gran medida, a que los afectados tienden a interpretar la sintomatología como un malestar transitorio de escasa relevancia clínica. Aunque la mayoría de las infecciones alimentarias se resuelven de forma autolimitada en pocos días, la ausencia de reportes y la limitada conciencia sobre sus posibles complicaciones generan un volumen significativo de casos no registrados, lo que entorpece la vigilancia epidemiológica y dificulta la implementación oportuna de medidas de control (1). En México, los casos sospechosos deben

notificarse a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica a través de las unidades de salud o directamente ante COFEPRIS mediante el formato de Aviso Epidemiológico. El comensal o responsable del establecimiento puede presentar evidencia como restos del alimento, ticket de compra y reporte médico. Estos reportes alimentan la base de datos SISVER y permiten activar las acciones de control y retiro de productos cuando se identifica un foco. La falta de conocimiento sobre este procedimiento, sumada a la percepción de cuadros leves, explica la subnotificación observada.

Los microorganismos patógenos de los alimentos siguen siendo un importante problema sanitario y económico, ya que son capaces de provocar enfermedades alimentarias de origen bacteriano. Estas bacterias (ver *Imagen 1.*) son responsables de una gran variedad de infecciones, siendo las más comunes *Escherichia coli* (en sus diversas cepas patógenas), *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Campylobacter fetus*, *C. jejuni*, *Bacillus cereus*, *Yersinia spp.*, *Clostridium spp.*, *Proteus spp.* y *Vibrio spp.* Todas estas bacterias están comúnmente relacionadas con diarreas infecciosas, una de las formas más frecuentes de enfermedades alimentarias, que afectan a millones de personas en todo el mundo (2).

La incidencia de enfermedades alimentarias transmitidas por bacterias es considerablemente menor en las regiones del mundo que cuentan con mayor desarrollo y condiciones sanitarias. Esto se debe a las estrictas medidas de higiene y control en la preparación de alimentos, lo que minimiza el riesgo de contaminación. Sin embargo, en áreas con menor acceso a estas condiciones, la incidencia de infecciones es mucho mayor, lo que refleja una desigualdad en los sistemas de salud y seguridad alimentaria. Las bacterias que contaminan especialmente las carnes y otros productos de origen animal son las más comunes, aunque existen otras bacterias que pueden contaminar productos de mar, afectando particularmente a los alimentos salados (3).

Los síntomas tras una infección alimentaria ocasionada por bacterias generalmente se manifiestan pocas horas después de la ingestión del alimento contaminado. Los síntomas más comunes incluyen molestias estomacales, náuseas, vómitos, diarrea y fiebre. La mayoría de estas infecciones no suelen ser graves, ya que se resuelven dentro de un plazo de dos a cinco días. Sin embargo, existen algunas bacterias capaces de causar problemas más graves en la salud humana, como bronquitis, neumonía, infecciones intraabdominales, peritonitis e infecciones cardiovasculares. La gravedad de estas enfermedades aumenta la carga sobre los sistemas de salud, además de implicar altos costos en tratamientos médicos (4, 5). El control del deterioro de los alimentos y de los microorganismos patógenos se logra principalmente mediante productos químicos sintéticos, aunque estos productos pueden tener efectos secundarios no deseados, lo que plantea un reto adicional en la industria alimentaria y en la salud pública (6).

### **Patógenos en Alimentos de Origen Animal**

Los microorganismos patógenos, que incluyen bacterias, hongos, priones, protozoos y virus, son capaces de afectar la salud humana, y su presencia en los alimentos representa una de las principales amenazas para la seguridad alimentaria. Dentro de los alimentos más susceptibles a la contaminación bacteriana se encuentran aquellos de origen animal, debido a la naturaleza misma de los animales, sus condiciones de cría y los procesos de sacrificio que pueden no siempre cumplir con los estándares sanitarios adecuados (7).

La demanda mundial de alimentos de origen ganadero es incesante, lo que hace necesario estudiar y comprender los puntos críticos en la cría de ganado, especialmente los relacionados con los patógenos. Estos patógenos constituyen uno de los principales peligros para la bioseguridad de la cría de animales de granja, poniendo en riesgo tanto la salud de los consumidores como la seguridad alimentaria global. Un ejemplo de ello es el patógeno *Aliarcobacter spp.*, que se encuentra en la microbiota intestinal de los animales de granja, tanto en aquellos con diarrea como en los que no presentan síntomas. Esta bacteria es capaz de colonizar los intestinos del ganado y se transmite a través de las heces, lo que implica un riesgo significativo para los mataderos y los productos lácteos debido a la contaminación fecal (8,9).

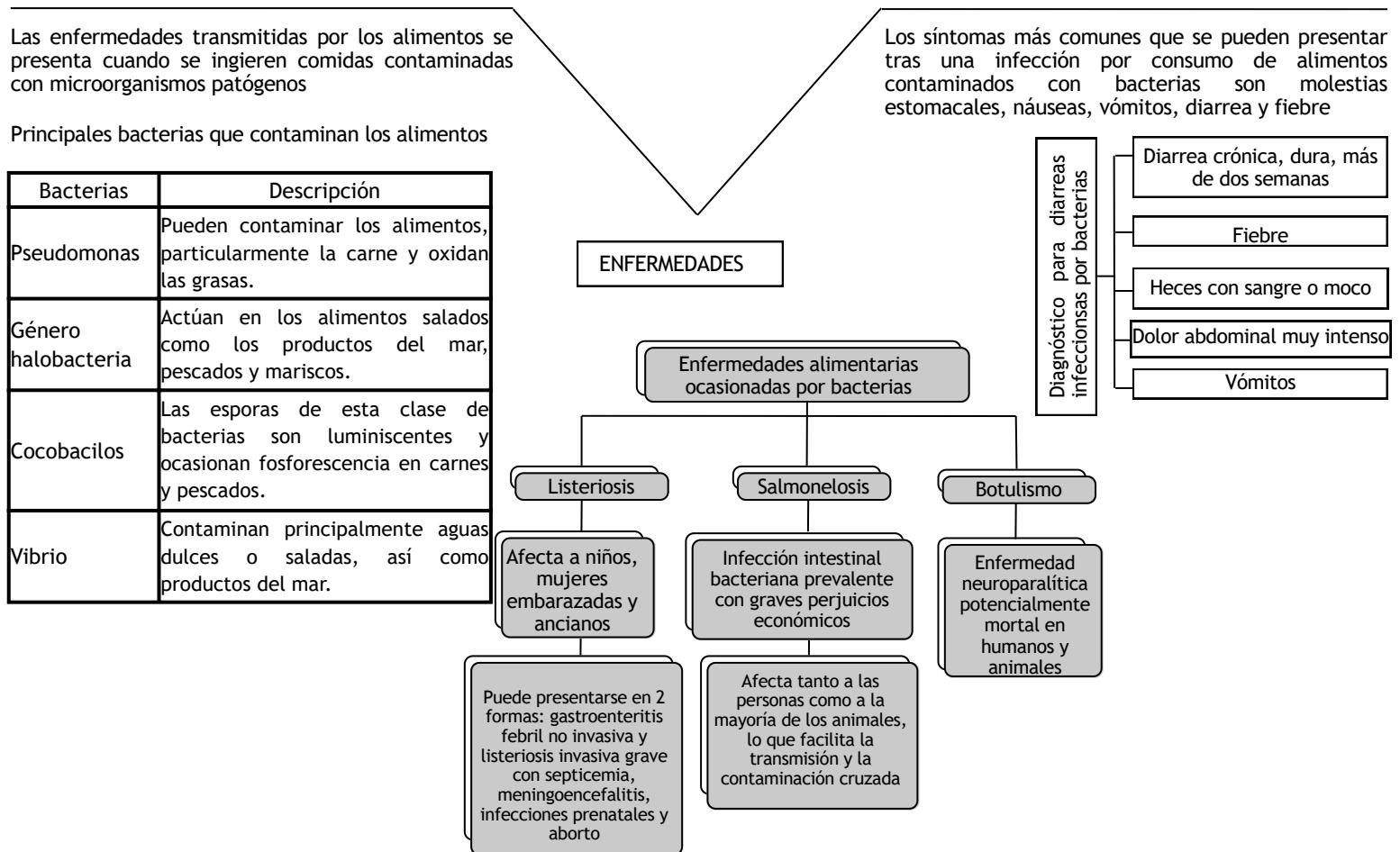
### **Contaminación alimentaria por consumo de aves de corral**

Se conoce como ave de corral a aquellos animales con alas que pueden ser domesticados con gran facilidad y criados en cautiverio para diversos fines, tales como la producción de alimentos o la ornamentación. Entre los ejemplos más comunes de aves de corral se encuentran los gallos, gallinas, pavos, gansos, patos, palomas, avestruces, codornices, faisanes y pavos reales. Estas aves tienen la capacidad de adaptarse a diversos entornos de crianza, lo que las convierte en animales de gran valor económico y cultural en muchas regiones del mundo (10).

Las heces, restos de comida, material de cama y plumas que conforman la cama de las aves de corral constituyen un fertilizante orgánico de alta calidad y bajo costo para el suelo. Este abono, rico en nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio, mejora significativamente la calidad del suelo y la productividad de los cultivos. Gracias a sus propiedades fertilizantes, se ha convertido en un recurso ampliamente utilizado en la agricultura a nivel mundial, promoviendo una opción sostenible y económica para el manejo de suelos agrícolas (11).

A parte de su valor como fertilizante, el material utilizado como cama para los animales puede albergar diversos patógenos como virus, bacterias, parásitos y hongos. La combinación de materiales de cama, excrementos de pollo y plumas parece influir en el desarrollo de patógenos, lo que aumenta el riesgo de contaminación. Los patógenos microbianos son una de las principales preocupaciones en la industria alimentaria, por lo que la calidad de la cama de las aves de corral puede tener un impacto directo en la seguridad alimentaria (11, 12).

Imagen 1. UV de Gowin de Contaminación alimentaria por bacterias principales géneros implicados, enfermedades asociadas y signos clínicos.



Elaboración propia con base en la información de las referencias 1-9 y 11.

### Bacteriófagos como desinfectantes para la eliminación de bacterias

Los bacteriófagos, también conocidos como fagos, son virus altamente especializados que infectan bacterias, desencadenando su destrucción. Una de sus principales ventajas es que son completamente inocuos para los seres humanos, plantas, animales y el medio ambiente, lo que los convierte en una herramienta potencialmente segura y ecológica para el control de infecciones bacterianas. A diferencia de los antibióticos convencionales, que pueden afectar tanto a bacterias patógenas como a las bacterias beneficiosas, los bacteriófagos actúan de manera específica sobre las bacterias, atacando únicamente a las cepas para las cuales están diseñados. Esta alta especificidad les confiere la capacidad de eliminar bacterias patógenas sin alterar el equilibrio microbiológico de los organismos hospedadores, lo que los hace útiles en la medicina, la agricultura y la industria alimentaria como alternativa a los antibióticos y a los pesticidas químicos (13).

Al igual que otros virus, los bacteriófagos se encuentran en una zona intermedia entre los organismos vivos y la materia inerte. Carecen de la capacidad para realizar procesos metabólicos autónomos y, por lo tanto, no pueden reproducirse fuera de las células bacterianas. Esta peculiaridad los sitúa en un estado líminal, donde solo se manifiestan como seres "vivos" cuando infectan una célula huésped y utilizan su maquinaria celular para replicarse. Esta característica los hace únicos en el reino de los virus y resalta su potencial en el tratamiento de infecciones bacterianas resistentes, una creciente preocupación en la salud pública a nivel mundial. Los bacteriófagos se presentan como una prometedora alternativa para tratar infecciones resistentes a los antibióticos tradicionales, lo que los convierte en una herramienta clave en la lucha contra la resistencia bacteriana (14).

En la actualidad, los bacteriófagos se han utilizado con éxito como desinfectantes en diversos sectores, incluidos el alimentario, medioambiental y agrícola, debido a su capacidad para eliminar bacterias patógenas de manera específica. Su uso en la industria alimentaria es particularmente valioso, ya que pueden aplicarse directamente sobre alimentos contaminados para reducir la carga bacteriana sin comprometer la calidad del producto. Además, los fagos han demostrado ser efectivos en aplicaciones médicas, donde se emplean para tratar infecciones bacterianas humanas, especialmente aquellas causadas por cepas resistentes a los antibióticos, como *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA) y *Escherichia coli* O157:H7 (15, 16).

Muchos bacteriófagos, como los específicos para *Yersinia pestis*, la bacteria causante de la peste, tienen la capacidad de lisar esta bacteria, es decir, de destruirla. Algunos de estos fagos han sido utilizados históricamente en tratamientos antibacterianos para combatir la peste, lo que subraya su potencial en el control de enfermedades infecciosas. Esta capacidad de los bacteriófagos para atacar bacterias de manera selectiva, sin afectar a células humanas u otros organismos, los convierte en una alternativa prometedora frente a los antibióticos tradicionales y los métodos de control bacteriano convencionales. El uso de bacteriófagos en la medicina, junto con otras terapias emergentes, podría transformar el enfoque actual para tratar infecciones bacterianas resistentes, ofreciendo nuevas esperanzas en el tratamiento de enfermedades que hoy son difíciles de controlar (16-18).

## Conclusión

Las infecciones alimentarias bacterianas siguen siendo un reto sanitario y económico de gran magnitud, sobre todo cuando fallan las medidas de higiene y control de temperatura en la cadena de producción, distribución y consumo. El conocimiento de los patógenos clave, su origen en productos de origen animal y los puntos críticos de contaminación permite orientar acciones preventivas que protejan la salud pública y garanticen una nutrición segura. Sin embargo, la creciente resistencia antimicrobiana y la presión por reducir el uso de químicos subrayan la necesidad de estrategias complementarias que salvaguarden la inocuidad sin comprometer la sostenibilidad ambiental.

En este contexto, los bacteriófagos ofrecen una herramienta selectiva y ecológica para disminuir la carga bacteriana en alimentos, superficies y entornos agropecuarios. Su especificidad minimiza el impacto sobre la microbiota beneficiosa y reduce la dependencia de desinfectantes de amplio espectro, al tiempo que contribuye a mitigar la diseminación de

genes de resistencia. Integrar los fagos con buenas prácticas de producción, cadenas de frío robustas y educación al consumidor puede transformar la gestión de los patógenos alimentarios y avanzar hacia sistemas alimentarios que sean simultáneamente seguros, nutritivos y ambientalmente responsables.

## Acrónimos

COFEPRIS - Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios

SISVER - Sistema de Vigilancia Epidemiológica (base de datos nacional)

MRSA - Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*

## Referencias

1. Elbehiry A, Abalkhail A, Marzouk E, et al. An overview of the public health challenges in diagnosing and controlling human foodborne pathogens. *Vaccines*. 2023;11(4):725.
2. Gómez-Duarte OG, Bai J, Newell E. Detection of *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Vibrio cholerae*, and *Campylobacter* spp. enteropathogens by 3-reaction multiplex polymerase chain reaction. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2009;63(1):1-9.
3. Lorenzo JM, Munekata PE, Dominguez R, Pateiro M, Saraiva JA, Franco D. Main groups of microorganisms of relevance for food safety and stability: General aspects and overall description. In: Barba FJ, Sant'Ana AS, Orlien V, Koubaa M, editors. Innovative Technologies for Food Preservation. London: Academic Press/Elsevier; 2018. p.53-107.
4. Mayo Clinic Staff. Food poisoning [Internet]. Rochester (MN): Mayo Clinic; 2024 Feb 23 [cited 2025 Jul 22]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/food-poisoning>
5. Brook I. Anaerobic infections in children. *Microbes Infect*. 2002;4(12):1271-80.
6. Pakdel M, Olsen A, Bar EMS. A review of food contaminants and their pathways within food processing facilities using open food processing equipment. *J Food Prot*. 2023;86(12):100184.
7. Alberts B, Johnson A, Lewis J, et al. Molecular Biology of the Cell. 4th ed. New York: Garland Science; 2002. Introduction to pathogens. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK26917/>
8. Renault V, Humblet MF, Pham PN, Saegerman C. Biosecurity at cattle farms: Strengths, weaknesses, opportunities and threats. *Pathogens*. 2021;10(10):1315.
9. Çelik C, Pınar O, Sipahi N. The prevalence of *Aliarcobacter* species in the fecal microbiota of farm animals and potential effective agents for their treatment: A review of the past decade. *Microorganisms*. 2022;10(12):2430.
10. Mozdziak P. Species of meat animals: Poultry. In: Reference Module in Food Science [Internet]. Elsevier; 2019 [cited 2025 Jul 22]. Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.21534-1>
11. Gomes B, Pena P, Cervantes R, Dias M, Viegas C. Microbial contamination of bedding material: One Health in poultry production. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(24):16508.
12. Corrêa-Junior D, Parente CET, Frases S. Hazards associated with the combined application of fungicides and poultry litter in agricultural areas. *J Xenobiot*. 2024;14(1):110-34.

13. Fathima B, Archer AC. Bacteriophage therapy: Recent developments and applications of a renaissant weapon. *Res Microbiol.* 2021 Sep;172(6):103863.
14. Romero-Calle D, Guimarães Benevides R, Góes-Neto A, Billington C. Bacteriophages as alternatives to antibiotics in clinical care. *Antibiotics (Basel).* 2019 Sep 4;8(3):138.
15. Puxty RJ, Millard AD. Functional ecology of bacteriophages in the environment. *Curr Opin Microbiol.* 2023 Feb;71:102245.
16. Bai Y, Wang W, Shi M, et al. Novel antibiofilm inhibitor ginkgetin as an antibacterial synergist against *Escherichia coli*. *Int J Mol Sci.* 2022 Aug 8;23(15):8809.
17. Dedrick RM, Guerrero-Bustamante CA, Garlena RA, Russell DA, Ford K, Harris K, et al. Engineered bacteriophages for treatment of a patient with a disseminated drug-resistant *Mycobacterium abscessus*. *Nat Med.* 2019 May;25(5):730-733.
18. Jin H, Zhong Y, Wang Y, Zhang C, Guo J, Shen X, Li C, Huang Y, Xiong H, Wang P, Li W. Two novel *Yersinia pestis* bacteriophages with a broad host range: potential as biocontrol agents in plague natural foci. *Viruses.* 2022 Dec 8;14(12):2740.

## 5. INVESTIGACIÓN Y CIENCIA

### Determinación del índice glucémico de la clara de huevo

Dulce Amalia Puente Gómez<sup>1</sup>, Julissa Guadalupe Aguilar Figueroa<sup>1</sup>, Jacqueline Meritzel Florian Peralta<sup>1</sup>, Alin Jael Palacios Fonseca<sup>1</sup>, Karmina Sánchez Meza<sup>1</sup>, Fátima López Alcaraz<sup>1</sup>, Eliud Alfredo García Montalvo<sup>2</sup>, Joel Cerna Cortés<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina de la Universidad de Colima.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Químicas-Orizaba, Universidad Veracruzana.

Autor de correspondencia: joelcerna@ucol.mx

#### RESUMEN

El índice glucémico (IG) es un indicador que mide la velocidad a la cual los alimentos que contienen hidratos de carbono elevan los niveles de glucosa en sangre después de su consumo. Una dieta con un bajo IG se ha relacionado con beneficios para la salud, como la regulación del peso corporal, el control de la glucemia en personas con diabetes y la prevención de enfermedades cardiovasculares. En el mundo, en el año 2022 el 14% de los adultos mayores de 18 años padecían diabetes. Existen evidencias de que el consumo de proteína no modifica la concentración de glucosa en sangre en estos pacientes. La clara de un huevo carece de grasa, aporta solo 2.36 gramos de carbohidratos y 10.7 gramos de proteína. El presente trabajo analizó el índice glucémico de la clara de huevo para valorar si su consumo es aconsejable en pacientes que padecen diabetes.

#### DESARROLLO

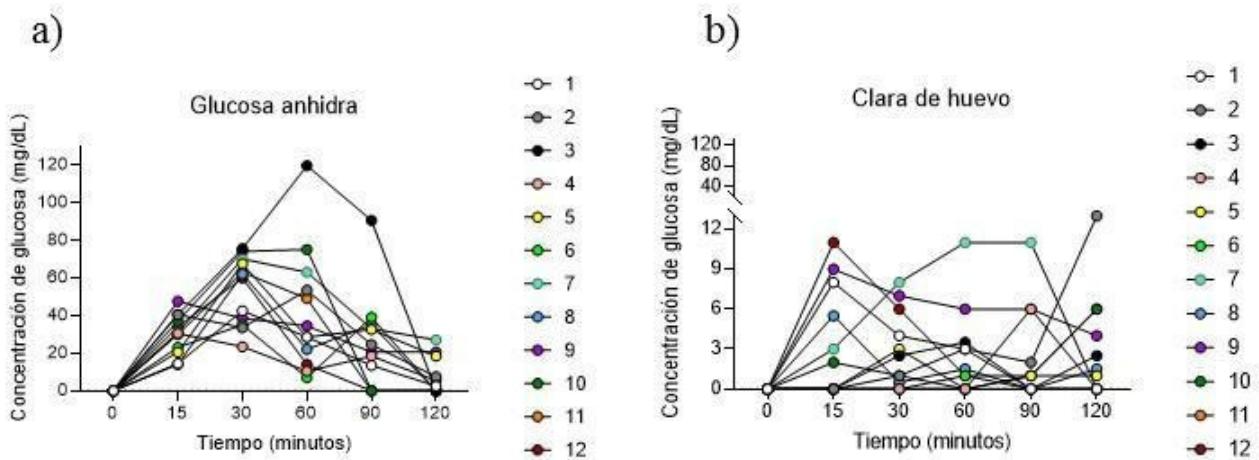
La alimentación juega un papel fundamental en el manejo de la diabetes mellitus, una enfermedad metabólica caracterizada por la alteración en el metabolismo de la glucosa. El control de los niveles de glucosa en sangre es esencial para prevenir complicaciones a largo plazo en los pacientes diabéticos. En este contexto, los alimentos ricos en proteínas y bajos en hidratos de carbono se convierten en aliados importantes para mantener un equilibrio glucémico adecuado. Uno de estos alimentos, es la clara de huevo, una fuente nutrimental de alto valor biológico que ofrece una combinación única de proteínas y minerales esenciales, sin aportar una carga significativa de hidratos de carbono (1). 100 gramos de huevo completo aporta 12.4 g de proteína, 454 mg de colesterol, 3.2 g de grasas saturadas, 3.63 g de grasas monoinsaturadas, 98 UI de vitamina D, 0.419 mg de riboflavina, 1.02 µg de vitamina B12, 31.1 µg de selenio, 184 mg de fosforo, 1.67 mg de hierro, 71 µg de folato, 179 µg de retinol. Sin embargo, la clara de huevo carece de grasa, aporta solo 2.36 gramos de carbohidratos y 10.7 gramos de proteína (2). El índice glicémico (IG) es una medida que clasifica los alimentos según su impacto en los niveles de glucosa en la sangre después de ser consumidos. Se basa en la respuesta de la concentración de glucosa en sangre después de ingerir un alimento en comparación con un alimento de referencia, generalmente glucosa o pan blanco. El índice glicémico se clasifica como bajo si es  $\leq 55$ ; medio (56-69) y alto  $\geq 70$  (3).

El presente trabajo tuvo como objetivo: Evaluar el índice glicémico de la clara de huevo.

Se realizó un estudio clínico en el que los participantes recibieron un tratamiento (ingesta de 50 gramos de clara de huevo). Cada participante sirvió como su propio control, ingiriendo de 50 gramos de glucosa diluida en 200 mililitros de agua. En el estudio participaron 12 personas que cumplieron con los criterios de selección de acuerdo a la

norma ISO 26642: 2010 (4). Las personas participantes fueron jóvenes sanos sin diabetes, lo cual permitió respuestas glucémicas predecibles y uniformes y de esta manera, se obtuvieron resultados consistentes y comprables entre los participantes. Para la determinación del índice glicémico se siguió la norma ISO 26642:2010. De forma breve, se realizó la toma en ayuno por duplicado de la concentración de glucosa capilar de cada uno de los participantes, utilizando el glucómetro Contour TS®. A continuación, los participantes ingirieron 50 gramos de glucosa disuelta en 200 mililitros de agua. Posteriormente, se tomó la lectura de la glucosa utilizando lanceta y glucómetro, a los 15, 30, 45, 60, 90 y 120 minutos. Tras permitir el reposo de los participantes por una semana, se procedió a realizar el mismo esquema de experimentación descrito en el párrafo anterior, pero con la ingesta de 50 gramos de clara de huevo cocida. Con los resultados de glucosa sanguínea obtenidos en ayuno y tras la ingesta de alimento de referencia (glucosa) y el alimento prueba (clara de huevo), se obtuvo el área bajo la curva (AUC) de cada participante utilizando el programa estadístico GraphPad Prism. Para realizar el cálculo de índice glicémico de la clara de huevo, se realizó una división del área bajo la curva de la ingesta de 50 gramos de clara de huevo, entre el área bajo la curva de la ingesta de 50 gramos de glucosa, el resultado se multiplicó por 100, dando como resultado el IG de la clara de huevo del participante. Posteriormente, se obtuvo el promedio, realizando una suma del resultado de IG de cada uno de los integrantes y dividiendo el resultado entre el número total de los integrantes.

La Figura 1 muestra las gráficas del área bajo la curva de los resultados de glucemia en sangre de los participantes en ayuno y posterior de la ingesta de alimento de referencia (50 gramos de glucosa anhidra disuelta en agua) a), y del alimento prueba (50 gramos de clara de huevo) en los tiempos 15, 30, 60, 90 y 120 minutos b). Los datos de glucemia, normalizados con respecto a la glucemia en ayuno obtenida por duplicado de cada participante fueron utilizados para realizar ambas gráficas a) y b). La tabla del inciso c) de la Figura 1, muestra el cálculo del índice glucémico de la clara de huevo obtenido como un promedio del índice glucémico [(AUC clara de huevo/AUC glucosa anhidra) X100] de los 12 participantes.



c)

Participante	AUC	AUC	Índice glucémico
	Glucosa anhidra	Clara de huevo	$[(AUC \text{ clara de huevo}/AUC \text{ glucosa anhidra}) \times 100]$
1	100.3	15	14.95
2	155.8	12	8.02
3	326	7.25	2.22
4	85.75	6	6.99
5	158.3	4.5	2.84
6	104	1	0.96
7	210.5	33	15.67
8	133	8.25	6.2
9	151.3	30	19.82
10	186	7	3.75
11	142	0	0
12	108	22	20.37

**Índice glucémico de la clara de huevo  
(promedio del índice glucémico de los 12 participantes)                    8.48**

Figura 1. La figura muestra las gráficas realizadas con los valores de glucosa en sangre normalizados de cada participante tras consumir el alimento de referencia (glucosa) a), y el alimento prueba (clara de huevo) b) en los tiempos 0, 15, 30, 45, 60, 90 y 120 minutos; c) los valores de área bajo la curva de la clara de huevo (AUC clara de huevo) de cada uno de los participantes, se dividió entre el área bajo la curva correspondiente del alimento de referencia (AUC glucosa). El cociente obtenido fue multiplicado por 100, el resultado correspondió al índice glucémico individual de cada participante. Finalmente, con los valores de los índices glucémicos individuales, se obtuvo un promedio, que corresponde al índice glucémico de la clara de huevo.

Uno de los aspectos más relevantes para las personas con diabetes es el control de los niveles de glucosa en sangre (5). La clara de huevo, al ser baja en hidratos de carbono y rica en proteínas, tiene un impacto mínimo en los niveles de glucosa posprandiales. Las proteínas de la clara de huevo tienen un efecto saciante prolongado, lo que puede ayudar a controlar el apetito y reducir la ingesta total de alimentos en las personas diabéticas, contribuyendo así al control del peso corporal y la glucemia (6). Existen evidencias en las que se ha demostrado que el consumo de proteína en pacientes que padecen diabetes no incrementa la concentración de glucosa en sangre, por lo cual, la proteína emerge como una opción

saludable, para estos pacientes (7). Existe controversia si una dieta alta en proteína puede ocasionar hipertensión intraglomerular y originar hiperfiltración en los riñones, daño glomerular y proteinuria. Un estudio mostró que el consumo de una dieta rica en proteínas (energía provista por proteínas igual al 25%) durante 6 meses, incrementa la filtración glomerular estimada (eGFR) en 3.8 ml/min por m<sup>2</sup>, con respecto al consumo de una dieta baja en proteína (15% de las calorías provistas por proteína). Sin embargo, estudios similares donde se analizan dietas con mayor cantidad de proteínas no han mostrado alteraciones en el funcionamiento renal (8).

La clara de huevo emerge como un alimento valioso para las personas que padecen diabetes debido a su contenido rico en proteínas de alta calidad, minerales esenciales y su bajo contenido en hidratos de carbono y grasa. La inclusión estratégica de la clara de huevo en la dieta diabética puede contribuir al control de la glucemia, la sensación de saciedad y la regulación de la insulina (9). No obstante, es fundamental que las decisiones dietéticas se tomen en consulta con un profesional de la salud, considerando las necesidades individuales.

## Referencias

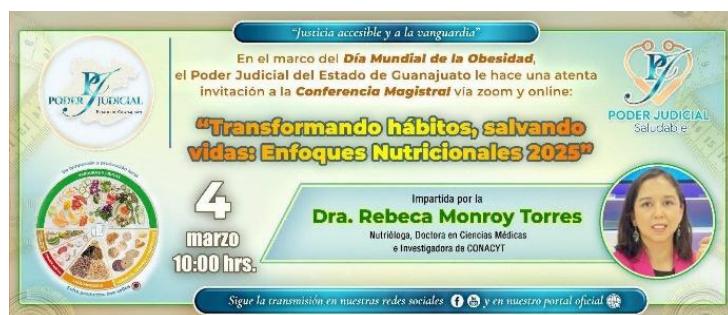
1. Dussaillant C, Echeverría G, Rozowski J, Velasco N, Arteaga A, Rigotti A. Consumo de huevo y enfermedad cardiovascular: una revisión de la literatura científica. Nutr Hosp. 2017; 34(3): 710-8.
2. U.S. Department of Agriculture (USDA). [citado 14 de julio de 2025]. Disponible en: <https://fdc.nal.usda.gov/food-search?query=egg%20white>
3. Foster-Powell K, Holt SH, Brand-Miller JC. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. Am J Clin Nutr. 2002; 76(1): 5-56. doi: 10.1093/ajcn/76.1.5.
4. International Organization for Standardization. ISO 26642:2010(en), Food products—Determination of the glycaemic index (GI) and recommendation for food classification. [citado 14 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:26642:ed-1:v1:en>
5. Organización Panamericana de la salud. [citado 14 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>.
6. Morell P, Fiszman S. Revisiting the role of protein-induced satiation and satiety. Food Hydrocolloids. 2017; 68: 199-210.
7. Nuttall FQ, Mooradian AD, Gannon MC, Billington C, Krezowski P. Effect of protein ingestion on the glucose and insulin response to a standardized oral glucose load. Diabetes care. 1984; 7(5): 465-70.
8. Ko GJ, Rhee CM, Kalantar-Zadeh K, Joshi S. The Effects of High-Protein Diets on Kidney Health and Longevity. J Am Soc Nephrol. 2020 Aug;31(8):1667-79.
9. Akhavan NS, Pourafshar S, Johnson SA, Foley EM, George KS, Munoz J, et al. The Relationship between Protein Intake and Source on Factors Associated with Glycemic Control in Individuals with Prediabetes and Type 2 Diabetes. Nutrients. 2020; 12(7): 2031.

## 6. NOTICIAS

**PLN. Daniela Jimena Aguilera Rodriguez**

*Pasante de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad de Guanajuato del Campus Celaya-Salvatierra adscrita al Programa Rotatorio de Estancias y Prácticas Profesionales (PREPP) del Observatorio Universitario de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Estado de Guanajuato.*

**A 4 de marzo de 2025.** León, Guanajuato. La doctora Rebeca Monroy Torres brindó una plática en vivo de manera online titulada “Transformando hábitos, salvando vidas: Enfoques Nutricionales 2025” en conmemoración del Día Mundial de la Obesidad para todos aquellos interesados en temas de salud, nutrición y bienestar con el fin de motivar e incentivar a las personas a retomar hábitos saludables para lograr una mejor calidad de vida gracias a la invitación del Poder Judicial del Estado de Guanajuato.



*Imagen 1. Banner del evento*

El pasado 4 de marzo de 2025, el auditorio Jorge Ibargüengoitia en León, Guanajuato, México, se convirtió en el epicentro de un evento trascendental: la conmemoración del "Día Mundial de la Obesidad". Desde las 9:00 a.m., este encuentro reunió a diversas instituciones de salud pública y universidades, todas unidas por un objetivo común: concienciar sobre los problemas, riesgos, estigmas y factores asociados con la obesidad.

El evento, organizado por la Dra. Claudia Martínez Cordero, quien inauguró la jornada con un mensaje de bienvenida, destacó la importancia de crear espacios para discutir y abordar temas cruciales en el ámbito de la salud. A través de conferencias presenciales y transmisiones en vivo, profesionales de la salud compartieron sus conocimientos y experiencias, buscando generar un impacto significativo en la comunidad médica.

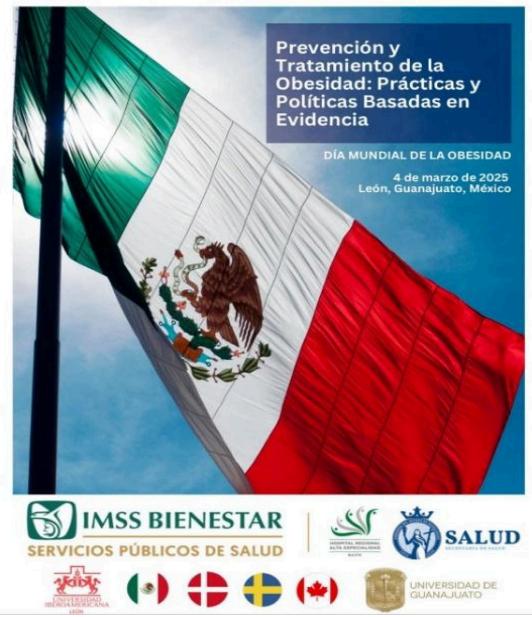


Imagen 1. Banner del evento



Imagen 2. Dra. Claudia Martínez con los participantes



Imagen 3. Dr. Magnus, embajador de Dinamarca en Santiago, Chile



Imagen 4. Dra. Verónica Vázquez en resolución de dudas

**A 4 de marzo de 2025, León Guanajuato.** La doctora Rebeca Monroy acudió al evento presencial de Vinculación Productiva organizado por la Secretaría de Economía, en coordinación con la Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior (COFOCE), en el marco de los cambios en las cadenas globales de suministro derivados de la pandemia de COVID-19, las políticas comerciales de los Estados Unidos y la reconfiguración del entorno geopolítico mundial. El evento dejó amplios aprendizajes además de promover las vinculaciones además de contar con la presencia del Mtro. Froylán Salas quien es una persona sumamente comprometida con las MIPyME en Guanajuato.



Imagen 1. Asistencia del evento.



Imagen 2. El Mtro. Froylán Salas con la Dra. Rebeca Monroy.

**A 5 de marzo de 2025, León, Gto.** Se llevó a cabo un enriquecedor seminario de redacción crítica, centrado en el artículo "**Prevalence of and Contributors to FoodInsecurity among College Athletes: A Scoping Review**" (Prevalencia y Factores Contribuyentes a la Inseguridad Alimentaria entre Atletas Universitarios: Una Revisión de Alcance) vía Zoom. La estudiante de nutrición, Daniela Daana Domínguez Hernández, fue la encargada de presentar el tema, ofreciendo una visión detallada del tipo de artículo, su contenido y objetivo principal. El estudio busca identificar los factores contextuales que contribuyen a la inseguridad alimentaria (IA) en atletas universitarios y proponer posibles soluciones. La revisión crítica se desarrolló bajo la guía experta de la Dra. Monroy, quien proporcionó puntos clave para asegurar un análisis riguroso y efectivo. Su valiosa orientación permitió a los participantes profundizar en la comprensión del artículo y fortalecer sus habilidades de evaluación crítica.

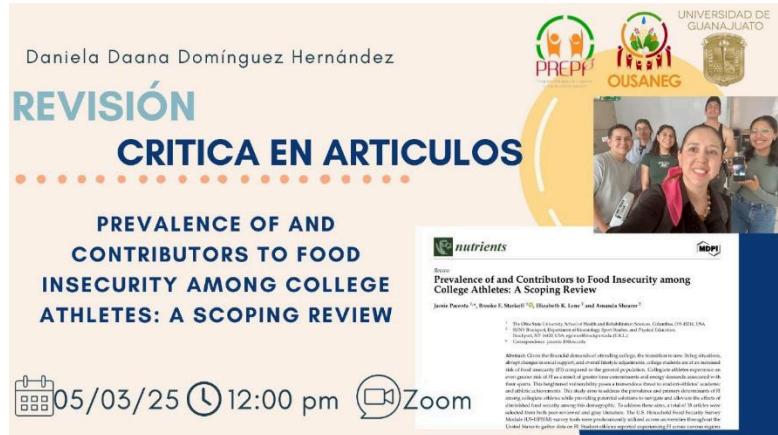


Imagen 1. Banner del evento.

El 7 de marzo de 2025, se llevó a cabo una revisión del artículo científico "Terapia de reemplazo de testosterona" de Arcangelo Barbonetti y otros, publicado en la revista Andrología en noviembre de 2020. La revisión fue presentada a través de la plataforma Zoom a las 10:00 a.m. El artículo original, publicado electrónicamente el 9 de marzo de 2020, explora el uso de la testosterona como terapia de reemplazo en hombres con hipogonadismo. Durante la revisión, se discutieron diversas pautas y sustancias relacionadas con esta terapia, incluyendo variaciones, dosificaciones y la duración del tratamiento según lo encontrado en el estudio. Además, se analizó el lapso en el que se observó la efectividad de la terapia en pacientes con hipogonadismo. De la mano de la Dra. Rebeca Monroy se pudo dar una revisión crítica de dicho artículo, encontrando áreas de oportunidad dentro del mismo.



Imagen 1. Banner del evento.

El pasado 9 de marzo de 2025, León, Gto. La Dra. Rebeca Monroy participo en la conferencia “Diplomatura Internacional en Gestión de Políticas Públicas Territoriales” vía Zoo, por una cordial invitación al equipo de Argentina y la Mtra. Daniela Pienso. Con el fin de conocer la comprensión y abordaje de las diferentes problemáticas que nos aquejan, compartiendo así sus experiencias en políticas públicas, además de platicar todos aquellos retos que se enfrentaron al llevar a cabo el proyecto desarrollado con el tema de agua como derecho.



Imagen 1. La Dra. Monroy impartiendo sus experiencias con los participantes.



Imagen 2. Asistentes en el evento.

## AGRADECIMIENTOS



Rebeca Monroy Torres



Imagen 3. Constancia de agradecimiento a la Dra. Rebeca Monroy por su valiosa participación.

**A 12 de marzo de 2025, León, Gto.** En un esfuerzo por fortalecer la formación médica y promover un enfoque integral en la atención de la salud, se llevó a cabo una sesión especializada en el **Módulo de Ginecología y Obstetricia**. La actividad, liderada por la Dra. Rebeca Monroy, contó con la participación activa de jóvenes integrantes del Programa Rotatorio de Estancias y Prácticas Profesionales (PREPP) 2025. El eje central de la jornada fue el abordaje multidisciplinario de la Diabetes Mellitus gestacional en la adolescencia, un tema de creciente relevancia en la salud pública actual. La sesión permitió a los futuros médicos profundizar en el análisis y tratamiento nutricional de esta condición, complementando su formación tradicionalmente centrada en el aspecto farmacológico. La sesión se caracterizó por un intercambio de conocimientos basado en la evidencia científica más reciente, permitiendo a los participantes conocer las recomendaciones actuales en el manejo de esta patología. La combinación de perspectivas nutricionales y farmacológicas enriqueció el análisis y la discusión, proporcionando a los jóvenes médicos una visión más amplia y completa del tratamiento de la Diabetes Mellitus gestacional en la adolescencia.



*Imagen 1. Banner del evento.*



*Imagen 2. Dra. Rebeca Monroy con alumnos PREPP*



*Imagen 3. Presentación del caso ante alumnos de medicina.*



*Imagen 4. Abordaje multidisciplinario.*

**A 13 de marzo de 2025. La ciudad de León, Gto, fue sede del Global Mentoring Walk 2025**, un evento internacional organizado por Vital Voices y 10,000 Mujeres por México, que congregó a destacadas líderes de la región para impulsar el desarrollo profesional y personal de mujeres emprendedoras. El objetivo principal de esta iniciativa es fomentar el intercambio de conocimientos y experiencias entre mujeres líderes y aquellas que buscan fortalecer sus habilidades y proyectos. En esta edición, mentoras de diversas áreas compartieron sus trayectorias y brindaron orientación a mujeres emprendedoras, creando un espacio de aprendizaje y empoderamiento. Uno de los testimonios destacados fue el de una mentee dedicada a la industria del calzado, quien compartió los retos y oportunidades que enfrenta su taller en un mercado en constante evolución. La mentora, al reflexionar sobre esta experiencia, resaltó la importancia de valorar y consumir productos locales, reconociendo la calidad y el valor del trabajo de los artesanos y emprendedores de la región. El Global Mentoring Walk León 2025 concluyó con un llamado a seguir fortaleciendo los espacios de colaboración y apoyo entre mujeres, reconociendo el liderazgo de asociaciones como la liderada por Ana Gutiérrez, que impulsan este tipo de iniciativas en la ciudad.



*Imagen 1. Asistentes al evento “Global Mentoring Walk 2025”.*



*Imagen 2. Conferencia de la importancia del evento “Global Mentoring Walk 2025”.*



*Imagen 3. Ana Gutiérrez, líder de 100 mujeres por México.*



*Imagen 4. Mentoras Berenice, Olga y Rebeca del evento “Global Mentoring Walk 2025”.*

A 13 de marzo de 2025, León, Guanajuato. Con un notable éxito y una nutrida participación, se llevó a cabo el primer Seminario "Adquisiciones Gubernamentales Inclusivas y Sustentables como Estrategia de Desarrollo Local". Este evento marcó un hito en la búsqueda de estrategias innovadoras para fortalecer la economía local y promover la sostenibilidad en la región. El seminario tuvo como objetivo principal explorar y fomentar la inclusión de productores de pequeña y mediana escala en las cadenas de suministro del gobierno estatal y municipal. Se planteó la ambiciosa meta de que, para el año 2030, el 30% de las compras gubernamentales de alimentos e insumos primarios provengan directamente de estos productores. El seminario contó con la valiosa participación de representantes de la academia, el gobierno, organizaciones de la sociedad civil y el sector empresarial. Destacó la colaboración de la Universidad de Guanajuato, a través de sus campus León y Celaya-Salvatierra, así como de la Secretaría de Economía, además de contar con la presencia del Mtro. Froylán Salas, cuya participación fue de gran relevancia, así como también con la de las empresarias de 10 000 Mujeres por México Capítulo León. La Dra. Mónica Preciado y la Dra. Angélica Hernández, en representación de la Rectoría del Campus León, brindaron un valioso acompañamiento. Asimismo, se reconoció la participación de la Dra. Silvia Delgado, la Dra. Hilda López y el Dr. Salatiel Ávila Serrato, así como de los estudiantes que hicieron posible este evento.



*Imagen 1. La Dra. Hilda Lemus y las empresarias, Ma. Lizette Trejo y Ana Gutiérrez, en el panel “Papel de las mujeres en la economía y experiencias desde las MiPyME.*



*Imagen 2. Mujeres empresarias, participantes dentro del seminario.*



*Imagen 3. Colaboradores y participantes del primer Seminario "Adquisiciones Gubernamentales Inclusivas y Sustentables como Estrategia de Desarrollo Local".*

**A 14 de marzo de 2025, León, Gto.** En un acto trascendental para la transparencia y la participación ciudadana, se llevó a cabo la firma de la Declaratoria de Estado Abierto 2025-2027 y la instalación del 3er Secretariado Técnico Local de Estado Abierto para el estado de Guanajuato. Estas acciones marcaron un hito en el compromiso del estado por priorizar acciones que fomenten la apertura institucional y la participación de la sociedad. En el evento participaron representantes de los tres poderes del estado: Ejecutivo, Legislativo y Judicial, así como organismos autónomos, instituciones académicas y organizaciones de la sociedad civil. La sociedad civil estuvo representada por el Observatorio Universitario de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Estado de Guanajuato (OUSANEG) a cargo de la Dra. Rebeca Monroy en conjunto con otras seis organizaciones, quienes reafirmaron su compromiso con la transparencia y la cocreación. El OUSANEG expresó su satisfacción por participar en este tercer ejercicio de Estado Abierto y reconoció el liderazgo del Instituto de Acceso a la Información Pública de Guanajuato (IACIP GTO), en especial de la Comisionada Mtra. Mariela Huerta Guerrero y el Comisionado Mtro. Alejandro Rocha Pedraza, así como de todo su equipo, por su labor en la promoción de la transparencia y la participación ciudadana.



Imagen 1. Mtra. Mariela del Carmen Huerta



Imagen 2. Representación de sociedades civiles.



Imagen 3. Mtra. Arcelia González, secretaria de la honestidad,



Imagen 4. Dra. Rebeca Monroy, Dra. Silvia Delgado, Dra. Lissette López en compañía con Mtro. Alejandro Rocha Pedraza.

**El pasado 18 de marzo**, la Gobernadora del Estado de Guanajuato llevó a cabo la presentación oficial del Programa de Gobierno "Guanajuato Inteligente". Este programa, que busca impulsar el desarrollo integral del estado, aborda ejes prioritarios como el desarrollo sustentable, la gestión del agua y la seguridad pública. Durante el evento, se destacó la participación de diversos sectores de la sociedad en mesas de consulta, incluyendo la participación activa de mujeres. Se reconoció el liderazgo de la Mtra. Graciela Amaro en la coordinación de estos ejercicios, así como la selección de un equipo de trabajo conformado por mujeres "tenaces y comprometidas". La gobernadora enfatizó la importancia de abordar los retos que enfrenta el estado, especialmente en tiempos de crisis, y convocó a la ciudadanía a sumar esfuerzos desde sus respectivos ámbitos de acción.



*Imagen 1. Mtra. Graciela Amaro en el presente evento.*



*Imagen 2. Video de participación de la Dra. Rebeca Monroy.*

**El pasado 19 de marzo de 2025, León, Gto;** se llevó a cabo la revisión crítica del artículo científico: "Prattico, C., Mulé, P., & Ben-Shoshan, M. (2023). Una revisión sistemática del síndrome de enterocolitis inducida por proteínas alimentarias. Archivos internacionales de alergia e inmunología, 184(6), 567-575. <https://doi.org/10.1159/000529138>" a cargo de la pasante en Nutrición Daniela Jimena Aguilera Rodriguez. El artículo nos habla sobre la definición del síndrome de enterocolitis inducida por proteínas alimentarias (SEIPA) el cual es un trastorno de hipersensibilidad gastrointestinal inducida por alimentos no mediado por IgE que se presenta principalmente en lactantes y sobre los resultados más recientes sobre esta enfermedad a nivel mundial. A cargo de la Dra. Rebeca Monroy se realizó de manera acertada la revisión crítica del artículo científico donde se priorizó indagar sobre materiales y métodos del estudio, confiabilidad y congruencia de este.



## A Systematic Review of Food Protein-Induced Enterocolitis Syndrome



Imagen 1. Banner del evento.



Imagen 2. Presentación del artículo científico por PLN. Daniela Jimena Aguilera

A 21 de marzo 2025, Ciudad de México. El Colegio Mexicano de Nutriólogos llevó a cabo un taller de liderazgo impartido por su presidente, Dr. Edwin Enrique Martínez Leo. El evento reunió a miembros del consejo directivo 2025-2027 y a nutriólogos de diversas partes del país, quienes expresaron su agradecimiento por la oportunidad de participar en esta iniciativa. Durante el taller, se destacó la importancia de la unidad y la colaboración dentro del gremio, resaltando la frase: "Un gremio unido es un gremio fortalecido". Los asistentes se comprometieron a trabajar en conjunto para fortalecer el legado de los nutriólogos en México y a impulsar el desarrollo de la profesión.



Imagen 1. Miembros activos del Colegio Mexicano de Nutriólogos.



Imagen 2. PhD. Edwin Enrique Martínez Leo.

**El 22 de marzo 2025**, Ciudad de México. el Colegio Mexicano de Nutriólogos inició la segunda edición del "Taller de Liderazgo Basado en Confianza", impartido por su actual presidente, el Dr. Edwin Enrique Martínez Leo. El evento marcó el comienzo de una nueva etapa para los participantes, quienes expresaron su agradecimiento por la oportunidad de fortalecer sus habilidades de liderazgo.

El taller, que busca fomentar la confianza y la colaboración dentro del gremio, contó con la participación de nutriólogos de diversas partes del país. El Dr. Martínez Leo compartió su pasión por la nutrición y su visión para el futuro de la profesión, inspirando a los asistentes a trabajar juntos para alcanzar sus metas.



*Imagen 1. Participantes del taller "Taller de Liderazgo Basado en Confianza".*



*Imagen 2. Dra. Silvia delgado, Dra. Rebeca Monroy.*

**El 22 de marzo**, la Ciudad de México fue sede de la Asamblea General Ordinaria del Colegio Mexicano de Nutriólogos (CMN). Durante el evento, la Dra. Erika López Zúñiga, presidenta saliente, presentó un informe detallado de las actividades del Consejo Directivo 2023-2025. Posteriormente, se llevó a cabo el nombramiento y toma de protesta del nuevo Consejo Directivo del CMN y de los Consejos Directivos de los Capítulos Estatales para el periodo 2025-2027, incluyendo la integración del Capítulo de Sonora. El Dr. Edwin Enrique Martínez Leo asumió la presidencia y presentó su plan de trabajo para el próximo periodo. La asamblea fue un espacio para reconocer el legado y los compromisos de la Dra. Erika López Zúñiga, así como de todas las expresidentas que han contribuido al crecimiento del CMN a lo largo de sus 30 años de historia. También se destacó la labor de la Junta de Honor.



*Imagen 1. Miembros activos del Colegio Mexicano de Nutriólogos.*



*Imagen 2. Juramento de ética en los Miembros del Colegio Mexicano de Nutriólogos.*

**El pasado 25 de marzo de 2025, Aguascalientes, Ags.** Se llevó a cabo una enriquecedora mesa de disertación organizada por “más allá de la noticia” del estado de Aguascalientes, donde se abordó el tema de trascendencia: “Las escuelas de Aguascalientes y el adiós a la comida chatarra” donde se invitó a participar a la Dra. Rebeca Monroy. La discusión reunió diversas perspectivas en torno a la reciente iniciativa a nivel nacional que entrará en vigor el próximo 29 de marzo. A partir de esta fecha, las escuelas de todo el país dejarán de ofrecer a los estudiantes productos considerados como “comida chatarra”, con el objetivo primordial de fomentar la salud y el bienestar de la infancia en etapa de crecimiento. Durante el conversatorio, se destacó la necesidad de esta iniciativa ante una cultura que, en ocasiones, ha normalizado el consumo de alimentos poco nutritivos, confundiendo la libertad con la falta de un cuidado responsable de la nutrición infantil. Se señaló que esta transición podría representar una oportunidad para impulsar la producción y el consumo de alimentos regionales, tradicionalmente valorados y que ahora podrían tener un mayor protagonismo en el entorno escolar.



Imagen 1. Banner del evento



Imagen 2. Participación de la Dra. Rebeca Monroy en “más allá de la noticia”.

**A 26 de marzo de 2025, León, Gto.** Se llevó a cabo la revisión crítica del artículo científico: "The Association between Childhood Exposure to Ambient Air Pollution and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis", publicado en la revista International Journal of Environmental Research and Public Health en 2022, el cual analiza un problema importante a nivel mundial: cómo la contaminación del aire afecta el desarrollo de la obesidad en niños y adolescentes. Esta revisión estuvo a cargo del pasante Juan Antonio Mandujano con el asesoramiento de la Dra. Rebeca Monroy. El PLN. Juna Antonio destaco que los autores del estudio explican por qué estos resultados son importantes, ya que la obesidad infantil es un problema de salud que está aumentando en todo el mundo. Indican que, aunque antes no había claridad sobre si la contaminación del aire y la obesidad estaban relacionadas, este nuevo análisis confirma que la exposición a la contaminación del aire aumenta el riesgo de que los niños y adolescentes se vuelvan obesos y aumenten de peso.



Imagen 1. Banner del evento.



Imagen 2. Presentación del artículo.

A 27 de marzo de 2025. León, Gto. En el marco de la conmemoración del Día Internacional de la Mujer, la Asociación Sindical de Personal Académico y Administrativo de la Universidad de Guanajuato (ASPA AUG) llevó a cabo el evento "Mujeres ASPAAUG, Mujeres que Trascienden". La jornada, presidida por autoridades gubernamentales y universitarias, incluyó un acto protocolario, un desayuno, el recital de poesía y música "De Tinta y Cuerdas" y la conferencia "El Ser como Mujer en la familia y la sociedad", impartida por la Dra. Rebeca Monroy Torres. Durante el evento, la ASPAAUG reconoció la trayectoria de 15 de sus afiliadas con más de 35 años de servicio en la Universidad de Guanajuato, destacando su valiosa contribución a la institución.



Imagen 1. Asistentes al evento.



Imagen 2. Entrega de constancia de participación a la Dra. Rebeca Monroy.

**A 28 de marzo de 2025, León Gto.** El Consejo Ciudadano de Contraloría Social del Municipio de León celebró su sesión ordinaria del mes de marzo, en colaboración con la Contraloría Municipal. Durante la reunión, se presentó un informe detallado sobre el progreso de las diversas comisiones de trabajo, en las que participa activamente la Dra. Rebeca Monroy. Este encuentro se enmarca en las acciones continuas del Consejo para fortalecer la transparencia en la gestión pública municipal. El informe presentado permitió evaluar el avance de las iniciativas y proyectos en curso, así como identificar áreas de mejora para optimizar la eficiencia y eficacia de los procesos gubernamentales.



*Imagen 1. Miembros de la Contraloría Municipal en su sesión del mes de marzo.*

**A 02 de abril de 2025, León Gto.** Se mantiene la atención prioritaria al sector ladrillero en el municipio de León, Guanajuato, con la colaboración activa de la Dra. Rebeca Monroy. En este contexto, se reconoce la disposición y el compromiso del Secretario de Gobierno del Estado de Guanajuato, Mtro. Jorge Jiménez Lona, y del Mtro. Mario Enríquez Carrillo, quienes han demostrado un firme apoyo al sector, especialmente en la comunidad de El Refugio. Se destaca la continuidad de su labor, tanto a nivel municipal como estatal, en la búsqueda de soluciones a los desafíos que enfrenta este sector. Asimismo, se subraya la valiosa contribución de la academia en la promoción de estrategias innovadoras y creativas.



*Imagen 1. Mtro. Jorge Jiménez Lona, Mtro. Mario Enríquez Carrillo y la Dra. Rebeca Monroy en conjunto*

**A 04 de abril 2025, Mérida, Yucatán.** La Dra. Rebeca Monroy participó como ponente en la presentación "Nutriólogo 360°", durante la ceremonia de toma de protesta del Consejo Directivo 2025-2027 del Colegio Mexicano de Nutriólogos Capítulo Yucatán. El evento, presidido por el Dr. Edwin E. Martínez Leo, presidente nacional del Colegio, celebró la designación de la Mtra. Airam Anerim Guillén Suárez como presidenta del Capítulo Yucatán. Se extendieron felicitaciones por su nuevo cargo y se le deseó éxito en su gestión. Asimismo, se reconoció la destacada labor de la Mtra. Sonia Mondragón Pily Mondragón, presidenta saliente, resaltando el papel de las mujeres en el avance de la nutrición. Finalmente, se agradeció la cálida bienvenida en el estado de Yucatán y se expresó satisfacción por la oportunidad de colaborar con colegas y profesionales del sector.



*Imagen 1. Bienvenida al consejo directivo 2025-2027*



*Imagen 2. Miembros del Colegio Mexicano de Nutriólogos*

**A 07 de abril 2025, Guanajuato, Gto.** La Universidad de Guanajuato presentó la Red de Investigación Especializada en Violencias y Problemáticas Sociales, una iniciativa que busca generar un espacio interdisciplinario para el estudio y la reflexión sobre las diversas formas de violencia y sus manifestaciones sociales. La presentación destacó el objetivo de la Red de fomentar la investigación y el análisis de problemáticas sociales complejas, promoviendo la colaboración entre académicos y expertos de diferentes disciplinas. Se reconoció el liderazgo de la Rectora, Dra. Claudia Susana Gómez López, y se felicitó a la Dra. María Luján, Coordinadora del Doctorado en Filosofía, por su propuesta y la coordinación de la Red. El evento permitió el encuentro y la colaboración entre colegas, reforzando el compromiso de la universidad con la investigación y la búsqueda de soluciones a problemáticas sociales relevantes.



*Imagen 1. Asistentes Red de Investigación Especializada en Violencias y Problemáticas Sociales*



*Imagen 2. Dra. Rebeca Monroy y dra. María Luján, coordinadora del Doctorado en Filosofía*

**A 8 de abril de 2025, León, Gto.** En el marco de la Feria del Libro de la Universidad de Guanajuato (FILUG), se llevó a cabo el panel titulado "Editores universitarios enfrentan los retos de la era digital". El evento, organizado en colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), contó con la participación de destacados editores, entre ellos el Dr. Jesús Hernández-Ruiz y la Dra. Rebeca Monroy, quienes compartieron sus perspectivas como editores de diversas publicaciones académicas. Durante el panel, se abordaron los múltiples desafíos que la transformación digital impone a las editoriales universitarias. Se discutieron temas cruciales como la adaptación a nuevos formatos de publicación, la gestión de derechos de autor en entornos digitales, la optimización de la difusión y el acceso al conocimiento científico, y la necesidad de innovar en estrategias de marketing y distribución. La participación y el enriquecedor diálogo entre los panelistas y el público asistente evidenciaron el compromiso de las instituciones de educación superior por afrontar los retos y aprovechar las oportunidades que presenta la era digital para la difusión del conocimiento académico.

Para obtener más información sobre el evento, se puede consultar el siguiente enlace: <https://boletines.uam.mx/archivos/numero-208-2/>



*Imagen 1. El Dr. Jesús Hernández Ruiz, la Dra. Rebeca Monroy Torres y la moderadora Gubisha Ruiz Morán, jefa de Sección en la Dirección de Publicaciones y Promoción Editorial de la Universidad Autónoma Metropolitana del panel*

**A9 de abril de 2025, Chihuahua, Chih.** En el marco de su 38vo Congreso, la Asociación Mexicana de Miembros de Facultades y Escuelas de Nutrición (AMMFEN) otorgó un prestigioso reconocimiento a un grupo de docentes con una destacada trayectoria profesional. Entre los homenajeados se encontró la Dra. Rebeca Monroy, Vicepresidenta del Colegio Mexicano de Nutriólogos, en conmemoración de sus notables 20 años de dedicada labor en el ámbito de la docencia. La distinción, entregada durante una ceremonia especial celebrada en la capital chihuahuense, resalta la invaluable contribución de la Dra. Monroy, junto con otros profesionales, a la formación de futuros nutriólogos a lo largo de dos décadas. Su compromiso, excelencia académica y profunda dedicación a la enseñanza han dejado una marca significativa en numerosas generaciones de estudiantes. A través de sus redes sociales, la Dra. Monroy compartió su agradecimiento a la AMMFEN por este significativo honor. En su mensaje, también dedicó palabras especiales a su alma mater, la Universidad de Guanajuato, de la cual egresó en el año 2002. Con visible emoción, la Dra. Monroy extendió este reconocimiento a su esposo e hijos, a quienes describió como su principal motivación; a sus jóvenes estudiantes y a sus colegas egresados, quienes han confiado en su guía. Finalmente, expresó su profunda gratitud hacia sus padres por su apoyo incondicional.



Imagen 1. Dra. Rebeca Monroy Torres en la entrega de su reconocimiento por su trayectoria docente



Imagen 2. Dra. Reconocimiento a la Trayectoria docente por la Asociación Mexicana de Miembros de Facultades y Escuelas de Nutrición (AMMFEN)



Imagen 3. Miembros reconocidos por su trayectoria en la docencia

**10 y 11 de abril 2025, Chihuahua, Chih.** Exitosas Jornadas de Presentación e Intercambio en el 38° Congreso Nacional de la AMMFEN. El segundo y tercer día del 38° Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Miembros de Facultades y Escuelas de Nutrición A.C. (AMMFEN) se caracterizaron por una intensa actividad académica y un notable intercambio de conocimientos, sumándose a las dinámicas del primer día del evento. Estudiantes y profesores de la Universidad de Guanajuato, en sus campus León y Celaya-Salvatierra, así como representantes de la OUSANEG, tuvieron una destacada participación en la presentación de trabajos de investigación y material didáctico. Este espacio permitió evidenciar el compromiso y la calidad de la producción académica de diversas instituciones del país. La Dra. Rebeca Monroy, participante y observador de estas jornadas, expresó su felicitación a los estudiantes por su dedicación y esfuerzo, calificando la experiencia como "única e irrepetible". Asimismo, agradeció el apoyo económico brindado por la OUSANEG para la participación de los alumnos.

Un momento particularmente emotivo fue el reconocimiento otorgado a Nutrición Campus Celaya-Salvatierra, que obtuvo el 3er lugar por su destacada presentación de material didáctico titulado "El peso que tendrá vivir con diabetes". Se extendieron felicitaciones a los estudiantes y a su profesora, la Dra. Lizzette López Lemus, por este significativo logro. El Colegio Mexicano de Nutriólogos tuvo una presencia relevante durante el Congreso, instituyendo una Cátedra de Nutrición dedicada a la Dra. Esther Casanueva. Esta cátedra fue dirigida por el Dr. Edwin Enrique Martínez Leo e impartida por la Mtra. y NC Karime Haua, cuya excelencia fue ampliamente reconocida. El Colegio también contó con un stand informativo, atendido por Erika López.

Finalmente, se extendió un agradecimiento especial a la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) y al equipo organizador del Congreso por su cálida hospitalidad y por hacer posible esta enriquecedora experiencia para todos los asistentes. La edición 38° del Congreso Nacional de la AMMFEN se consolidó como un espacio fundamental para la actualización, el intercambio y el fortalecimiento de la comunidad académica y profesional de la nutrición en México.



*Imagen 1. Estudiantes y profesores de la Universidad de Guanajuato del Campus León y Celaya-Salvatierra, así como representantes del OUSANEG*



*Imagen 2. Natalia Arreguín representante del premio al tercer lugar en material didáctico en el AMMFEN*



*Imagen 3. Stands de carteles de investigación para el AMMFEN*



*Imagen 4. Miembros del OUSNEG quienes compartieron dos carteles en modalidad de investigación con los programas que se desarrollan y donde participan activamente como es el tema de Nutrición y Cáncer así como el de PFAS en envoltorios en alimentos y dirigido por la Dra. Rebeca Monroy Torres*