

Factores de riesgo de los alérgenos en productos procesados, normatividad y etiquetado

María Cristina Obando Vélez

Mariana Betancur Narváez

Asesor:

Magda Piedad Valdés Restrepo. Ph.D.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, tecnología e Ingeniería ECBTI

Tecnología en Calidad Alimentaria

2025

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado a nuestras familias, quienes con su amor, apoyo incondicional y sacrificio nos han permitido alcanzar este logro. Gracias por enseñarnos el valor del esfuerzo y la perseverancia.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo. A nuestros docentes del programa de Tecnología en Calidad Alimentaria, por compartir sus conocimientos y brindarnos las herramientas necesarias para nuestra formación profesional. A nuestro asesor/a de trabajo de grado, por su guía, paciencia y valiosos aportes durante el desarrollo de esta investigación. A nuestras familias, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante en cada etapa de nuestra carrera.

Resumen

La presente monografía se enmarca en una investigación sobre las alergias alimentarias y tiene como objetivo analizar los factores de riesgo asociados a la presencia de alérgenos en productos procesados, así como la normatividad vigente y los requisitos de etiquetado. Se identifican los alérgenos más comunes, entre ellos maní, leche, huevo, gluten, soja, nueces de árbol, sulfitos y crustáceos. Los resultados evidencian que las frutas son el grupo de alimentos que con mayor frecuencia provoca reacciones alérgicas (52,5 %), mientras que los síntomas cutáneos (62,5 %) son los más prevalentes. Asimismo, se examina cómo la falta de información clara y precisa en las etiquetas puede generar riesgos graves para las personas alérgicas. A través de una revisión de la literatura y estudios comparativos entre diferentes países, se evalúa la efectividad de las políticas de etiquetado y se identifican mejores prácticas en la industria alimentaria para prevenir la contaminación cruzada. Este estudio busca contribuir a la mejora de las regulaciones actuales y a la educación pública sobre las alergias alimentarias, promoviendo una mayor seguridad para los consumidores y una mejor preparación de la industria alimentaria frente a este desafío.

Palabras clave: alimento, productos, procesos alimentarios, contaminación cruzada, seguridad alimentaria, alergias.

Abstract

This monograph is part of a research study on food allergies and aims to analyze the risk factors associated with the presence of allergens in processed products, as well as the current regulations and labeling requirements. The most common allergens are identified, including peanuts, milk, eggs, gluten, soy, tree nuts, sulfites, and shellfish. The results show that fruits are the group of foods most frequently causing allergic reactions (52.5%), while skin symptoms (62.5%) are the most prevalent. Likewise, the study examines how the lack of clear and precise information on labels can pose serious risks for allergic individuals. Through a literature review and comparative studies between different countries, the effectiveness of labeling policies is assessed, and best practices in the food industry to prevent cross-contamination are identified. This study seeks to contribute to improving current regulations and public education on food allergies, promoting greater safety for consumers and better preparedness of the food industry to face this challenge.

Keywords: food, products, food processes, cross-contamination, food safety, allergies.

Tabla de Contenido

Introducción	9
Planteamiento del Problema	12
Pregunta de Investigación	13
Justificación	14
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Metodología	17
Marco Conceptual	19
Marco Teórico	25
Conclusiones	39
Recomendaciones	40
Referencias Bibliográficas	41

Lista de Tablas

Tabla 1 *Alergia Alimentaria en Europa, Estados Unidos y América Latina*.....28

Tabla 2 *Límites Máximos Tolerables de Alérgenos en Productos Terminados*.....38

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Distribución de Alimentos Alergénicos</i>	34
Figura 2 <i>Síntomas más Frecuentes en Reacciones Alérgicas</i>	35

Introducción

La presente monografía se orienta al estudio de la alergia alimentaria, una condición que puede poner en riesgo la vida de quienes la padecen ante el contacto con determinados alérgenos, especialmente cuando otras personas desconocen su historial médico, de acuerdo con Reyes et al. (2020), la alergia alimentaria es una reacción adversa hacia ciertos alimentos que surge de una respuesta inmune específica, donde el sistema inmunológico combate a los alérgenos produciendo grandes cantidades de anticuerpos que, al entrar en contacto nuevamente con dichas sustancias, liberan compuestos químicos capaces de desencadenar síntomas característicos de una reacción alérgica.

Según González (2023), la alergia alimentaria en adolescentes y adultos jóvenes resulta especialmente alarmante, ya que estos grupos presentan mayor riesgo de anafilaxia, incluso con desenlaces fatales y las manifestaciones pueden aparecer en la piel, el sistema digestivo, respiratorio o cardiovascular, con grados variables de severidad, entre las reacciones moderadas se encuentran ronchas, picazón, irritación ocular o bucal, náuseas, vómito, dolor abdominal, congestión nasal o estornudos; en cambio, las más graves incluyen hinchazón de labios, lengua o garganta que obstruye el paso del aire, dificultad para respirar o tragar, hipotensión, dolor torácico, alteraciones del pulso y pérdida de la conciencia.

Para Vera y Valero (2023), las alergias alimentarias constituyen un grupo de enfermedades cuya prevalencia ha aumentado significativamente en las últimas tres décadas, afectando aproximadamente a mil millones de personas en el mundo, según estos autores se estima que impactan al 5 % de la población adulta y al 8 % de la población infantil, lo que las convierte en un problema de salud pública prioritario, tanto por el riesgo de reacciones potencialmente mortales como por su repercusión en la calidad de vida, esta problemática se ve

agravada por la dificultad para evitar la exposición a alérgenos ocultos en alimentos procesados, lo que puede provocar reacciones involuntarias incluso en consumidores que intentan tomar precauciones.

Las normativas internacionales y nacionales han establecido requisitos para la declaración obligatoria de alérgenos en el etiquetado, con el objetivo de garantizar la seguridad de las personas alérgicas. Sin embargo, según Urrea y Blázquez (2023), estas regulaciones no logran prevenir completamente la ocurrencia de reacciones adversas accidentales, ya sea por deficiencias en la información proporcionada, errores en el etiquetado o contaminación cruzada durante la producción. En España, por ejemplo, la falta de estudios epidemiológicos y la variabilidad de las manifestaciones dificultan un diagnóstico preciso, siendo la medida preventiva más eficaz el evitar de manera estricta el alimento que contiene el alérgeno desencadenante.

Ahora bien, en el contexto colombiano, la Resolución 5109 de 2005 y la Resolución 333 de 2011 establecen la obligación de identificar con claridad los alérgenos en el listado de ingredientes o mediante leyendas destacadas, siguiendo los lineamientos del Codex Alimentarius. No obstante, la efectividad de estas medidas depende en gran medida de su correcta implementación y del compromiso de la industria alimentaria con la seguridad del consumidor.

En este sentido, la presente monografía tiene como propósito analizar la presencia de alérgenos en alimentos procesados y evaluar la eficacia de las normativas y prácticas de etiquetado en la protección de las personas alérgicas. A través de una revisión documental y normativa, se identificarán las principales fortalezas y debilidades del sistema actual, proponiendo recomendaciones que contribuyan a mejorar la inocuidad alimentaria, fortalecer los mecanismos de control y comunicación en la cadena productiva, y promover prácticas

responsables por parte de productores y comercializadores de alimentos, en garantía del derecho de los consumidores a recibir información clara y veraz.

Planteamiento del Problema

La prevalencia de las enfermedades alérgicas en todo el mundo está aumentando de manera dramática, para Martínez, et al (2022), tanto en países desarrollados como en países en desarrollo, dentro de las enfermedades alérgicas, se acepta de manera general que las alergias alimentarias (AA) afectan aproximadamente al 2,5 % de la población general, aunque los datos de prevalencia varían ampliamente, desde el 1 % hasta el 19 %, dependiendo de la edad del paciente, los criterios diagnósticos, la zona geográfica, entre otros factores.

A pesar de los avances en la medicina, que han permitido que muchas personas con alergias alimentarias sobrevivan a reacciones graves mediante tratamientos de emergencia, los alérgenos alimentarios continúan representando una amenaza constante, incluso una mínima exposición a un alérgeno puede ser suficiente para desencadenar una reacción, lo que hace que la gestión de la dieta de una persona alérgica sea extremadamente desafiante (Brough et al., 2019). En este contexto, la información clara y precisa sobre los ingredientes de los productos procesados es esencial para que los consumidores puedan evitar los alérgenos, sin embargo, aunque existen normativas en muchos países que exigen el etiquetado de alérgenos, la falta de estándares uniformes a nivel global y las deficiencias en las prácticas de etiquetado de la industria alimentaria siguen siendo problemas significativos (Brough et al., 2019). Según un informe de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2020), la inconsistencia en los sistemas de etiquetado puede generar confusión entre los consumidores y aumentar el riesgo de exposición a alérgenos no declarados, especialmente cuando se trata de productos procesados.

El etiquetado de alérgenos debe ser claro y fácilmente comprensible, ya que una mínima falta de precisión o ambigüedad en las etiquetas puede resultar en exposiciones no intencionadas a alérgenos, sin embargo, la implementación de etiquetados efectivos se ve obstaculizada por

varias barreras, las prácticas de etiquetado en la industria alimentaria no siempre cumplen con los estándares adecuados, y la contaminación cruzada, que ocurre cuando los alérgenos entran en contacto con otros alimentos en las fábricas, también representa un factor de riesgo importante (Sampson, 2019). Este tipo de contaminación puede ser difícil de evitar en instalaciones que procesan diferentes tipos de alimentos, lo que hace que sea complicado asegurar que los productos no contengan trazas de alérgenos no indicados.

El problema se complica aún más en las regiones donde las leyes de etiquetado no son estrictas o no se implementan de manera efectiva, en estos lugares, las personas con alergias alimentarias no tienen acceso a la información adecuada, lo que aumenta el riesgo de reacciones alérgicas graves, esto destaca la necesidad urgente de investigar cómo las políticas de etiquetado de alérgenos varían a nivel global y cómo podrían mejorarse para proporcionar una mayor protección. Según un estudio de la EFSA (2020), la implementación de normativas más estrictas y la mejora de la transparencia en el etiquetado de alimentos son pasos cruciales para reducir la incidencia de reacciones alérgicas y proteger mejor a las personas alérgicas.

Pregunta de investigación

¿Cómo influyen los factores de riesgo asociados a los alérgenos en los alimentos procesados y la efectividad de las normativas y prácticas actuales de etiquetado en la seguridad de los consumidores con alergias alimentarias?

Justificación

La investigación sobre alérgenos alimentarios es crucial para fortalecer la seguridad alimentaria y proteger la salud pública, para Yanes (2025), las alergias alimentarias constituyen un problema creciente que afecta a una proporción significativa de la población mundial, su prevalencia ha aumentado de forma notable en las últimas décadas, impulsada por factores como los cambios en los hábitos de consumo, la urbanización y la exposición a nuevos alérgenos, de manera que la falta de información clara y precisa sobre la presencia de alérgenos en los productos alimenticios continúa siendo una de las principales causas de reacciones adversas, que pueden ir desde síntomas leves hasta condiciones potencialmente mortales como la anafilaxia.

Ahora bien, el etiquetado de alimentos es un elemento central en la gestión de las alergias alimentarias, en la Unión Europea, según el Reglamento (UE) 1169/2011, es obligatorio declarar de forma destacada y diferenciada 14 grupos de alérgenos cuando se utilicen como ingredientes, tanto en alimentos envasados como en los comercializados a granel o servidos en restaurantes (Cartagena, 2020). Asimismo, se exige que, en ausencia de lista de ingredientes, los alérgenos se indiquen después de la palabra “contiene” y que se advierta al consumidor sobre posibles presencias no intencionadas mediante frases como “puede contener” seguidas del alérgeno, lo que apunta a la importancia de una comunicación preventiva para evitar incidentes de salud (Castillo, 2023). Sin embargo, en muchas regiones del mundo, la ausencia de normativas uniformes o su implementación deficiente genera confusión entre los consumidores y aumenta el riesgo de reacciones alérgicas no deseadas.

Un aspecto crítico que requiere especial atención es la contaminación cruzada, que ocurre cuando un alérgeno presente en un alimento entra en contacto con otros productos durante su procesamiento, almacenamiento o manipulación, provocando la presencia inadvertida de

sustancias peligrosas para las personas alérgicas, lo cual podría evitarse mediante medidas como el uso de líneas de producción separadas, equipos exclusivos, personal debidamente capacitado y procedimientos de limpieza validados (Cartagena, 2020). A pesar de ello, no siempre se refleja de manera adecuada en el etiquetado, lo que convierte este fenómeno en un factor de riesgo relevante.

Por último, la concientización y educación del consumidor desempeñan un papel fundamental en la prevención de reacciones alérgicas, ya que muchas personas desconocen la presencia de alérgenos ocultos o las formas de identificarlos en las etiquetas, lo que incrementa el riesgo de exposición, de esta manera la investigación puede contribuir a diseñar estrategias efectivas de educación y sensibilización que incluyan campañas informativas, formación en lectura de etiquetas y mejora en la accesibilidad y comprensión de la información alimentaria, fortaleciendo así la protección de las personas con alergias.

Objetivos

Objetivo General

Analizar los factores de riesgo asociados a la presencia de alérgenos en productos procesados, así como la normatividad vigente y los requisitos de etiquetado.

Objetivos Específicos

Identificar los alérgenos más comunes presentes en los productos alimenticios procesados a nivel nacional e internacional.

Analizar el impacto de la contaminación cruzada en la seguridad alimentaria de personas con alergias alimentarias.

Evaluar la claridad, accesibilidad y comprensibilidad de la información sobre alérgenos en el etiquetado de productos alimenticios, desde la perspectiva del consumidor alérgico.

Metodología

La presente investigación presentó un enfoque cualitativo, de tipo documental y descriptivo-comparativo, ya que se fundamenta en el análisis de fuentes secundarias relacionadas con los alérgenos en alimentos procesados, la normatividad vigente y las prácticas de etiquetado adoptadas en diferentes contextos internacionales. Esta metodología permite comprender el fenómeno desde una perspectiva teórica, normativa nacional e internacional y técnica, sin intervención directa en campo ni trabajo experimental.

Diseño metodológico

Se aplicó un diseño de revisión bibliográfica sistemática, complementado con un análisis comparativo de normativas sobre etiquetado de alérgenos, tomando como referencia metodológica los trabajos de Pantoja (2024) y Gironza (2025), quienes desarrollaron investigaciones documentales dentro del campo agroalimentario.

Fases de la metodología

Recolección de información

- Se recopilaron documentos académicos, científicos y normativos relacionados con los alérgenos en alimentos procesados, incluyendo:

- Artículos científicos en bases de datos como Scopus, PubMed, SciELO y Google Scholar.

- Normas de organismos internacionales como la FAO, OMS, FDA y EFSA, FAO/OMS,
- Tesis y monografías relevantes, incluidas las de Pantoja (2024) y Gironza (2025), disponibles en el Repositorio Institucional UNAD.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Publicaciones entre los años 2003 y 2025.
- Fuentes en español o inglés.
- Información relacionada con alérgenos, etiquetado, normativas alimentarias y contaminación cruzada.

Criterios de exclusión:

- Estudios sin respaldo académico o fuentes no verificables.
- Investigaciones centradas exclusivamente en aspectos clínicos sin relación con la industria alimentaria.

Análisis documental y comparativo

- Se elaboraron matrices temáticas para organizar la información y facilitar la comparación de:

- Alérgenos más frecuentes en productos procesados.
- Normativas de etiquetado a nivel nacional e internacional.
- Estrategias de la industria alimentaria para prevenir la contaminación cruzada.

Síntesis e interpretación

A partir del análisis, se identificaron puntos críticos en la aplicación de las normativas, prácticas deficientes de etiquetado, y se propusieron recomendaciones basadas en buenas prácticas detectadas en la literatura consultada.

Justificación del enfoque metodológico

El enfoque documental y comparativo permite analizar el problema de forma integral sin requerir experimentación directa, ofreciendo una base sólida para proponer mejoras en la gestión de alérgenos desde la legislación, la industria y la educación al consumidor.

Marco Conceptual

Alérgenos Alimentarios

Los alérgenos alimentarios son proteínas presentes en ciertos alimentos que pueden desencadenar respuestas inmunológicas adversas en personas susceptibles (Turner, Worm, Ansotegui, El-Gamal, Rivas, Tanno, & Cardona, 2019). La alergia alimentaria ocurre cuando el sistema inmunológico identifica una proteína alimentaria como una amenaza, lo que desencadena una reacción alérgica que puede variar desde síntomas leves, como urticaria o picazón, hasta situaciones graves como la anafilaxia, una reacción que puede ser potencialmente mortal (Mayo Clinic, 2022). Las reacciones alérgicas a los alimentos ocurren cuando el cuerpo responde de manera exagerada ante proteínas inocuas, y esta respuesta se manifiesta de diversas reacciones adversas que pueden afectar múltiples órganos (Sicherer & Sampson, 2018). Aunque las alergias alimentarias afectan a personas de todas las edades, son particularmente prevalentes en niños, con una incidencia creciente en diversas partes del mundo (Bock, 2008).

Una de las razones por las cuales las alergias alimentarias se han convertido en un problema de salud pública es el hecho de que, en algunos casos, las reacciones alérgicas pueden ser muy graves e incluso fatales (Sampson, 2004). La anafilaxia, que es una reacción alérgica extremadamente severa que afecta a todo el cuerpo, puede causar dificultades respiratorias, caída de la presión arterial y pérdida del conocimiento, y requiere intervención médica inmediata para evitar consecuencias fatales (Sampson, 2019). Por esta razón, el manejo adecuado de las alergias alimentarias, a través de la identificación precisa de los alérgenos en los productos alimenticios y el control de su exposición, es fundamental para la protección de los consumidores.

Principales alérgenos Alimentarios

Los catorce alérgenos alimentarios más comunes han sido reconocidos por organismos sanitarios internacionales, como la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), debido a su alta prevalencia y riesgo potencial para la salud de personas alérgicas, estos ingredientes son responsables de la mayoría de las reacciones adversas relacionadas con los alimentos, que pueden ir desde síntomas leves hasta anafilaxia severa (European Food Information Council [EUFIC], 2025).

Su declaración en el etiquetado es obligatoria en muchas legislaciones, incluida la Unión Europea, conforme al Reglamento (UE) N.º 1169/2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor; a continuación, se mencionan los 14 alérgenos que se identifican a nivel internacional:

1. Cereales que contienen gluten

Incluyen trigo, centeno, cebada, avena, espelta y kamut.

El gluten puede causar reacciones en personas con alergia, sensibilidad al gluten no celíaca o enfermedad celíaca. Común en productos horneados y procesados.

2. Crustáceos

Como camarones, cangrejos y langostas.

Altamente alergénicos, incluso tras la cocción, estos pueden causar síntomas severos como anafilaxia.

3. Huevos

Tanto la clara como la yema contienen proteínas alergénicas.

Afecta principalmente a niños. Es ampliamente usado en panadería, salsas, mayonesa y rebozados.

4. Pescado

Cualquier tipo de pescado (atún, salmón, bacalao, etc.).

Contiene parvalbúmina, una proteína muy alergénica y resistente al calor.

5. Cacahuets (maní)

Legumbre altamente alergénica.

Causa reacciones severas incluso en cantidades mínimas. Es uno de los alérgenos más peligrosos.

6. Soja

Usada en productos vegetarianos, salsas, tofu, etc.

Alergias más frecuentes en la infancia, puede estar presente como ingrediente oculto.

7. Leche (incluye lactosa)

Incluye productos lácteos de vaca, oveja o cabra.

Contiene caseína y otras proteínas alergénicas, a menudo es confundida con intolerancia a la lactosa.

8. Frutos de cáscara (frutos secos)

Incluye nueces, almendras, avellanas, pistachos, anacardos, etc.

Son alérgenos potentes, incluso las trazas pueden causar reacciones graves.

9. Apio

Incluye raíz, tallo y hojas.

Puede causar síntomas digestivos, cutáneos o respiratorios, es muy usado en caldos y salsas.

10. Mostaza

Presente en salsas, condimentos y productos cárnicos: Puede causar reacciones graves.

11. Granos de sésamo (ajonjolí)

Presente en panes, productos horneados, hummus y aceites.

12. Dióxido de azufre y sulfitos

Conservantes usados en frutas secas, vinos, jugos, etc.

En personas sensibles, especialmente asmáticas, pueden causar síntomas respiratorios y cutáneos.

13. Altramuces (lupinos)

Legumbre utilizada en harinas y productos sin gluten. Alergia emergente, puede tener reactividad cruzada con cacahuetes.

14. Moluscos

Incluyen mejillones, ostras, almejas, calamares, etc. Como los crustáceos, pueden causar alergias persistentes y reacciones graves.

Etiquetado de Alimentos y Normativas

El etiquetado de alimentos es uno de los elementos más importantes en la gestión de las alergias alimentarias, ya que permite a los consumidores identificar y evitar los alérgenos presentes en los productos alimenticios, las normativas internacionales han establecido leyes que exigen que los alimentos procesados contengan información clara sobre la presencia de alérgenos comunes, lo que es fundamental para la protección de las personas alérgicas (FAO & WHO, 2003). En la Unión Europea, el Reglamento (UE) 1169/2011 establece requisitos estrictos para el etiquetado de los productos alimenticios, obligando a los fabricantes a declarar la presencia de los ocho alérgenos más comunes de forma destacada en el envase (EFSA, 2020). En los Estados Unidos, la Ley de Etiquetado de Alérgenos también exige que los alimentos procesados indiquen

los alérgenos presentes en el producto, aunque las regulaciones varían en algunos aspectos, como las exenciones para ciertos ingredientes, (U.S. Food and Drug Administration, 2004).

No obstante, la implementación de estas normativas no siempre es uniforme, y la falta de estándares globales genera inconsistencias que pueden poner en riesgo la salud de los consumidores. En muchos países, especialmente aquellos en desarrollo, las leyes de etiquetado de alérgenos no están tan desarrolladas o son mal implementadas, lo que deja a los consumidores sin la información necesaria para evitar riesgos de reacciones alérgicas graves (Sicherer & Sampson, 2018). Las discrepancias en los requisitos de etiquetado entre países también dificultan la armonización de los estándares y la mejora de la seguridad alimentaria a nivel mundial.

Contaminación Cruzada

La contaminación cruzada es un riesgo significativo para las personas con alergias alimentarias, ya que puede ocurrir cuando los alérgenos presentes en un ingrediente se transfieren a otros productos durante el procesamiento, almacenamiento o transporte. Este tipo de contaminación puede llevar a que los productos alimenticios que no deberían contener ciertos alérgenos, debido a un manejo inadecuado, los contengan en pequeñas cantidades, lo que constituye un riesgo para las personas alérgicas (Brough et al., 2019). Las instalaciones de procesamiento de alimentos, que manejan una gran variedad de productos, son especialmente vulnerables a la contaminación cruzada; para mitigar este riesgo, las instalaciones deben adoptar medidas estrictas de limpieza y separar los procesos de producción de alimentos que contienen alérgenos de aquellos que no los contienen, (FAO 2009).

El riesgo de contaminación cruzada también se extiende a los restaurantes y establecimientos de comida, donde los alérgenos pueden transferirse entre platos o utensilios. La capacitación adecuada del personal y la implementación de prácticas rigurosas de higiene son

esenciales para reducir este riesgo y garantizar que los productos sean seguros para las personas con alergias (Sampson, 2019).

Marco Teórico

Objetivo 1: Identificar los alérgenos más comunes presentes en los productos alimenticios procesados a nivel nacional e internacional.

En la industria alimentaria moderna, diversas materias primas vegetales han cobrado relevancia no solo por su aporte nutricional, sino también por su potencial en el desarrollo de productos procesados más seguros y funcionales, un ejemplo de ello es el zapallo (*Cucurbita moschata* Duch.), cultivo que presenta un alto contenido de materia seca, almidón y carotenos, características que lo hacen una materia prima atractiva para procesos agroindustriales y la elaboración de productos derivados como harinas y alimentos deshidratados (Valdés et al., 2013). Este tipo de investigaciones demuestra que la selección de insumos adecuados permite diversificar la oferta de productos procesados, mejorar su calidad nutricional y, al mismo tiempo, resaltar la importancia de garantizar la inocuidad frente a riesgos como la presencia de alérgenos y la contaminación cruzada, aspectos que constituyen un desafío prioritario para la seguridad alimentaria.

1.1 ¿Qué son los alérgenos alimentarios?

Los alérgenos alimentarios son componentes presentes en ciertos alimentos capaces de desencadenar una respuesta inmunológica adversa, en este sentido, Usuga et al. (2022) destacan la utilidad de un aplicativo móvil que oriente a las personas en la elección adecuada de productos, ya que en individuos susceptibles el sistema inmunitario interpreta erróneamente estas sustancias como dañinas y este proceso genera la producción de anticuerpos y, ante exposiciones repetidas, provoca la liberación de compuestos responsables de los síntomas característicos de la alergia.

De acuerdo con Carrasco (2020), la alergia alimentaria (AA) afecta tanto a niños como a adultos, y la gravedad de los síntomas puede variar desde reacciones leves hasta cuadros que ponen en riesgo la vida, como la anafilaxia, estos síntomas pueden presentarse como respuesta a uno o a varios alimentos.

1.2 Clasificación de los alérgenos alimentarios

De acuerdo con Martínez et al. (2024), las reacciones adversas a los alimentos se clasifican en alérgicas y no alérgicas, dentro de las alérgicas se distinguen tres tipos: mediadas por IgE, que corresponden a hipersensibilidad tipo I y suelen presentarse de manera inmediata o en fases tardías; no mediadas por IgE, relacionadas con hipersensibilidad tipo IV; y mixtas, en las que confluyen ambos mecanismos, por su parte, las no alérgicas incluyen las reacciones tóxicas, farmacológicas, metabólicas, intolerancias e idiosincráticas, asimismo, los alérgenos alimentarios se clasifican por su origen en dos grandes grupos: de origen animal, como leche, huevo, pescado y mariscos, y de origen vegetal, como trigo, soya, maní, nueces, frutas y algunas legumbres, los cuales representan la mayor parte de los casos de alergia alimentaria reportados.

Según Ospina (2021), aproximadamente el 25 % de la población mundial ha experimentado al menos un episodio de reacción adversa a alimentos, la mayoría de carácter transitorio y autolimitado, desde el punto de vista de las alergias alimentarias, cualquier alimento puede provocar síntomas; sin embargo, el 90 % de las reacciones se deben a la ingesta de huevo, leche de vaca, pescados, mariscos, soya, trigo, nueces y maní, en los niños, los alérgenos más frecuentes son el huevo y la leche de vaca, mientras que en los adultos predominan las alergias a pescados y camarones.

La siguiente tabla resume la comparación de las características de la alergia alimentaria entre Europa, Estados Unidos y América Latina.

Tabla 1*Alergia Alimentaria en Europa, Estados Unidos y América Latina*

Continente	Principales alimentos	Frecuencia de sistemas afectados	Edad más frecuentemente afectada	Respuesta celular
Europa	Leche, huevos, pescado, mariscos, soya, trigo, maní	Piel y tracto gastrointestinal	Cualquier edad, especialmente < 5 años	0–50 % (dependiendo del tipo de alergia)
Estados Unidos	Leche, huevos, pescado, mariscos, soya, trigo, alta sensibilización al maní	Piel, vía aérea y tracto gastrointestinal	Especialmente < 5 años	20–60 % (dependiendo del tipo de alergia)
América Latina	Baja sensibilización al maní; alta sensibilización al pescado y frutas	Piel y tracto gastrointestinal	Cualquier edad, con alta prevalencia en infancia	Variable según tipo de alergia

Nota. Adaptado de Ospina (2021)

1.3 Alérgenos más comunes en productos procesados a nivel nacional

Muchos alimentos procesados pueden contener trazas o derivados de los alérgenos más comunes señalados por la OMS (2023), como leche, huevo, trigo, soya, maní, frutos secos, pescado y mariscos, esto se debe a que dichos productos son ampliamente utilizados en la industria alimentaria, ya sea como ingredientes principales o como aditivos tecnológicos en la elaboración de alimentos producidos a escala industrial.

- Análisis de productos alimenticios procesados en Colombia.

De acuerdo con Álvarez (2021), los productos ultraprocesados son formulaciones industriales elaboradas a partir de sustancias derivadas de los alimentos o sintetizadas de otras fuentes orgánicas, en su presentación actual, son resultado de los avances en la ciencia y tecnología de la industria alimentaria moderna. Generalmente contienen pocos o ningún alimento entero, están listos para consumirse o requieren mínima preparación.

Entre los componentes utilizados para su elaboración se incluyen grasas, aceites, almidones y azúcares, que pueden provenir de alimentos o ser obtenidos mediante procesos como la hidrogenación de aceites (que produce grasas trans), la hidrólisis de proteínas o la purificación de almidones, en cuanto a los almidones, sus aplicaciones alimentarias dependen de las propiedades de gelatinización, retrogradación, solubilidad, hinchamiento, absorción de agua, sinéresis y comportamiento reológico de pastas y geles (Valdés et al., 2021). Este tipo de alimentos se caracteriza por:

- Bajo valor nutricional.
- Alta densidad calórica.
- Contenido elevado de grasas saturadas y trans.
- Alto nivel de sodio.

- Elevado uso de azúcares (naturales y artificiales).
- Bajo aporte de proteínas, aminoácidos esenciales y micronutrientes.
- Etiquetado y frecuencia de alérgenos reportados.

Si bien las normativas promueven la lectura de etiquetas para prevenir reacciones alérgicas, aún se presentan casos de ingestión accidental debido a etiquetado incorrecto o incompleto, según el estudio de Salemi (2021), estas reacciones pueden ocurrir tanto en adultos como en niños, aunque en el caso de los menores existe una preocupación particular: muchas personas en su entorno subestiman la condición alérgica, lo que afecta la salud física, emocional y social de los niños y sus familias.

1.4 Alérgenos más comunes en productos procesados a nivel internacional

De acuerdo con Barragán (2020) los alérgenos pueden variar según la región y el clima, habiéndose identificado hasta 170 alimentos diferentes como desencadenantes de reacciones alérgicas, sin embargo, alrededor del 90 % de los casos se concentra en un grupo reducido que incluye leche de vaca, huevo, trigo, soya, frutos secos, mariscos y semillas. Por su parte, este autor citando a la Organización Mundial de Alergias, menciona que se estima que las enfermedades atópicas afectan entre 220 y 520 millones de personas en el mundo, con una prevalencia específica de rinitis alérgica que oscila entre el 8 % y el 15 % en la población infantil.

- Comparativa de estudios de diferentes países.

En México, Pimentel et al. (2021) reportaron, a partir de encuestas, que el 100 % de los pacientes con sospecha de alergia alimentaria presentaban atopia. No hubo diferencias por género, pero sí una distribución bimodal de edad con picos a los 2 y 35 años. El 75 % de los

pacientes tenía antecedentes de alergia respiratoria, y las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron: cutáneas (57 %), rinitis alérgica (41 %), gastrointestinales (34,2 %) y anafilaxia (5 %).

Otro estudio realizado en población pediátrica mexicana encontró que el 17,1 % presentaba enfermedades alérgicas y que más del 40 % de las reacciones adversas a alimentos se identificaban como alergias alimentarias. En el 75,7 % de los casos de alergia inmediata, el diagnóstico fue realizado por un médico, con mayor prevalencia en el grupo etario de 9 a 13 años.

En Venezuela, Sánchez y Martínez (2021) analizaron los efectos de las alergias alimentarias sobre el estado nutricional y la salud intestinal en un niño en etapa preescolar, destacando que estas reacciones pueden impactar negativamente en una etapa crítica para el crecimiento y desarrollo.

- Incidencia de alérgenos por tipo de producto

Siguiendo con González (2024) quien señala que la incidencia de alergia alimentaria afecta aproximadamente al 10 % de la población, con un aumento progresivo en las últimas dos a tres décadas, también menciona que en un estudio con 95 pacientes diagnosticados, los alimentos que provocaron mayor respuesta fueron la leche de vaca, la soya, el trigo y el huevo y que la prevalencia resultó más alta en mujeres, en cuanto a las manifestaciones clínicas, los síntomas respiratorios y gastrointestinales se asociaron principalmente al consumo de leche y soya, mientras que el huevo se vinculó con reacciones gastrointestinales y cutáneas, y el trigo con alteraciones digestivas, destacando que en países de la zona tropical de América Latina, los alimentos que con mayor frecuencia generan reacciones de hipersensibilidad incluyen frutas, verduras, pescado, mariscos, huevo, proteína de leche de vaca, maíz y cacahuete.

Por su parte Ospina (2021) señala que la enfermedad celíaca es una reacción autoinmune provocada por la ingestión de gluten, relacionada con las prolaminas presentes en trigo, cebada y centeno, y afecta aproximadamente al 1 % de la población, sus manifestaciones clínicas son variables, desde casos de malabsorción severa hasta presentaciones asintomáticas, el tratamiento más eficaz es una dieta libre de gluten, aunque en algunos pacientes los síntomas pueden persistir.

Las intolerancias alimentarias, por su parte, no están mediadas por el sistema inmunitario, estas incluyen la intolerancia a la lactosa debido a la deficiencia de la enzima lactasa, otros trastornos digestivos y reacciones farmacológicas (pseudoalérgicas) causadas por la liberación de histamina o tiramina tras el consumo de determinados alimentos.

Objetivo 2: Analizar el impacto de la contaminación cruzada en la seguridad alimentaria de personas con alergias alimentarias

2.1 ¿Qué es la contaminación cruzada por alérgenos?

Según Burin (2022), el contacto cruzado con alérgenos ocurre cuando estos se presentan en forma de fragmentos o trozos visibles a simple vista, así entonces, la contaminación cruzada se entiende como la transferencia accidental de proteínas alergénicas de un alimento a otro, en cantidades capaces de desencadenar reacciones adversas en personas sensibles, el cual puede darse en cualquier etapa de la cadena alimentaria, desde la producción y el transporte hasta el almacenamiento, la manipulación, el envasado o la preparación final.

De acuerdo con López (2020), las reacciones alérgicas a los alimentos solo pueden prevenirse mediante la eliminación estricta de aquellos que contengan el alérgeno específico, sin embargo, este control puede verse comprometido por la contaminación cruzada o por un etiquetado inadecuado o incompleto en los productos envasados, el Codex Alimentarius

establece que la declaración de los ocho principales alérgenos alimentarios es obligatoria, y que debe ser clara y visible.

En paralelo, existe el etiquetado precautorio de alérgenos (Precautionary Allergen Labelling – PAL), que advierte sobre la presencia involuntaria de alérgenos (“puede contener”). Este tipo de etiquetado no está regulado en la mayoría de los países y su uso es voluntario, lo que genera variabilidad en los mensajes y posibles confusiones en el consumidor.

Por su parte, Chem et al. (2025) destacan que los alimentos suelen someterse a múltiples procesos industriales que alteran la estructura de las proteínas, modificando su digestibilidad, su velocidad de absorción y la posterior respuesta inmunológica, por ello, la elección del método de procesamiento es un factor importantísimo para minimizar el riesgo alérgico.

2.2 Factores de riesgo en la industria alimentaria

Los principales factores de riesgo que favorecen la contaminación cruzada por alérgenos incluyen:

- Uso de equipos compartidos sin una limpieza validada y efectiva.
- Deficiente trazabilidad de ingredientes y materias primas.
- Prácticas inadecuadas de limpieza y desinfección.
- Procesos de alto riesgo de dispersión de partículas alérgicas como:

Molienda y pulverización.

Horneado y enfriado.

Envasado y transporte interno.

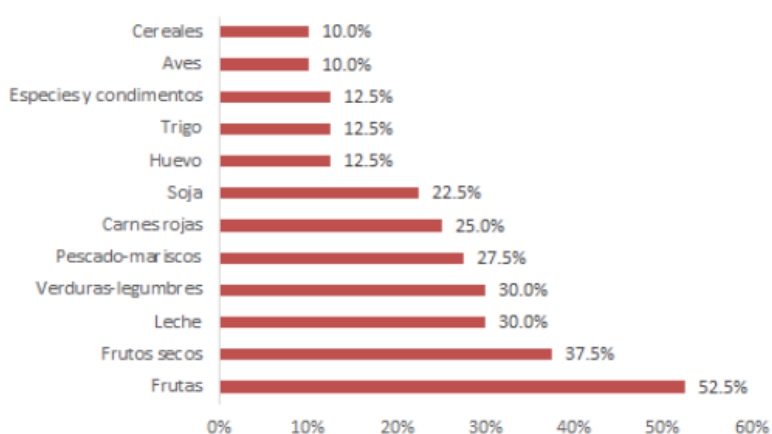
2.3 Consecuencias para personas con alergias alimentarias

De acuerdo con Rojo et al. (2024), la exposición accidental a pequeñas trazas de alérgenos puede desencadenar reacciones que van desde manifestaciones leves hasta anafilaxia

con riesgo vital, esta última se caracteriza por la aparición súbita de síntomas que comprometen diversos sistemas del organismo y demandan atención médica inmediata y aunque su tasa de mortalidad es relativamente baja, en los últimos años se ha evidenciado un incremento en los casos de anafilaxia asociada a alimentos y fármacos.

Figura 1

Distribución de Alimentos Alergénicos

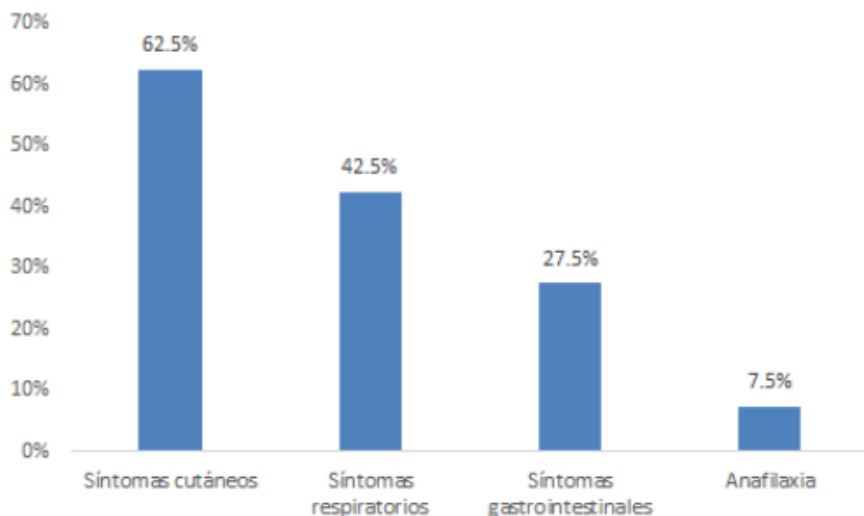


Nota. Carrasco (2020)

Los resultados muestran que las frutas son el grupo de alimentos que más frecuentemente provoca reacciones alérgicas (52,5 %), seguidas por los frutos secos (37,5 %) y la leche junto con verduras/legumbres (30 % cada uno). En menor medida, el pescado y mariscos (27,5 %), las carnes rojas (25 %) y la soja (22,5 %) también representan fuentes importantes de alergias. Los cereales y las aves presentan la menor incidencia (10 % cada uno).

Figura 2

Síntomas más Frecuentes en Reacciones Alérgicas



Nota. Carrasco (2020)

Se observa en la gráfica anterior, las estadísticas de Carrasco (2020) demuestran que los síntomas cutáneos (62,5 %) son los más frecuentes en las reacciones alérgicas, seguidos por los síntomas respiratorios (42,5 %) y gastrointestinales (27,5 %). La anafilaxia, aunque menos común (7,5 %), sigue siendo un riesgo grave que requiere atención inmediata.

2.4 Medidas preventivas frente a la contaminación cruzada

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Sampedro (2023) señala que los sistemas tradicionales de inspección de alimentos buscan proteger la salud pública mediante la verificación periódica del cumplimiento normativo en los establecimientos. Estas inspecciones, aunque útiles, suelen basarse en frecuencias fijas y no siempre consideran el tipo de alimentos producidos ni el nivel de riesgo de cada instalación. Las BPM incluyen:

- Control del estado de instalaciones y equipos.
- Supervisión de prácticas de manipulación.
- Protocolos específicos de limpieza y desinfección.
- Mantenimiento preventivo y control de plagas.

Sistemas de gestión de alérgenos

Nascimento (2020) describe que una correcta gestión de alérgenos implica:

1. Evaluación de materias primas: identificar alérgenos presentes de forma natural o como contaminantes no intencionales, con información verificada de proveedores.
2. Evaluación del proceso productivo: revisión de condiciones físicas, infraestructura y procedimientos, desde la recepción de materias primas hasta el despacho del producto final.
3. Plan de implementación bajo los requisitos de la norma ISO 22000:2005, que incluye control de puntos críticos, capacitación del personal y comunicación efectiva.

Certificaciones y protocolos internacionales

La norma ISO 22000 establece requisitos específicos para un sistema de gestión de inocuidad alimentaria, integrando:

- Comunicación interactiva: flujo bidireccional y estructurado de información interna y externa para control de riesgos.
- Gestión de sistemas: interacción eficiente de todos los elementos del sistema de inocuidad.
- Programas prerrequisito: BPM, Buenas Prácticas de Higiene y Agrícolas, mantenimiento de equipos, control de plagas, entre otros.
- Principios del APPCC: planificación de procesos productivos seguros y adaptados a cada empresa, evitando burocracia innecesaria.

Objetivo 3: Evaluar la claridad, accesibilidad y comprensibilidad de la información sobre alérgenos en el etiquetado de productos alimenticios, desde la perspectiva del consumidor alérgico

3.1 Normativas sobre etiquetado de alérgenos

El etiquetado de alérgenos es una herramienta esencial para proteger la salud de las personas con alergias alimentarias, garantizando su derecho a una información clara, veraz y fácilmente accesible, en Colombia, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) ejerce funciones de inspección, vigilancia y control para asegurar que el etiquetado nutricional y frontal de los alimentos envasados cumpla con lo estipulado en la Resolución 810 de 2021, modificada por la Resolución 2492 de 2022 y la Resolución 254 de 2023, estas normas establecen los requisitos técnicos para declarar la presencia de alérgenos de manera visible y comprensible para el consumidor.

En el contexto internacional, organismos como el Codex Alimentarius y regulaciones como las de la Unión Europea y la Food and Drug Administration (FDA) de Estados Unidos exigen la declaración obligatoria de los principales alérgenos alimentarios, con variaciones en los formatos de presentación, los límites máximos permitidos y el alcance de las declaraciones voluntarias como el etiquetado precautorio de alérgenos (PAL).

3.2 Presentación de la información en el etiquetado

La efectividad del etiquetado depende no solo del cumplimiento normativo, sino también de su diseño visual y accesibilidad, aspectos como el tamaño de la tipografía, el contraste de colores, el uso de iconografía y la ubicación estratégica de la información influyen directamente en su comprensión por parte de personas con alergias alimentarias.

Tabla 2*Ejemplo de Límites Máximos Tolerables de Alérgenos en Productos Terminados*

Alimento Alérgeno	Límite Máximo Tolerable
Maní	0,1 mg maní/kg producto
Nuts (Nueces de árboles)	1,5 mg Nuts (nueces de árboles) / kg producto
Leche	1mg leche / kg producto
Soja	5 mg proteína de soja/ kg producto
Gluten	20 mg gluten/ kg producto
Aspartamo	10 mg / 100 mL
Sulfitos	10 mg de sulfito / kg producto

Nota. Adaptado de Nascimento (2020)

Por su parte, el uso de lenguaje técnico excesivo en las etiquetas puede dificultar la comprensión por parte de los consumidores, especialmente aquellos sin formación en nutrición o ciencias de la salud, lo que refuerza la necesidad de emplear términos sencillos y de fácil interpretación. (Nascimento, 2020)

3.3 Perspectiva del consumidor alérgico

Según Baudín y Romero (2020), la interpretación de la información en el etiquetado nutricional varía ampliamente entre los consumidores, aunque una mayoría declara leer las etiquetas, persisten problemas como el desconocimiento, las confusiones y las malas interpretaciones, este fenómeno limita la capacidad del consumidor alérgico para tomar decisiones seguras.

Por ende, el etiquetado no solo debe contener la información obligatoria, sino que también debe ser un medio inclusivo y comprensible, que reduzca las barreras de acceso a la información, como la letra demasiado pequeña, el bajo contraste, el lenguaje ambiguo o la dispersión de los datos relevantes en distintas partes del envase.

Propuestas de mejora en el etiquetado de alérgenos

Para optimizar la utilidad del etiquetado desde la perspectiva del consumidor alérgico, se proponen las siguientes estrategias:

- Etiquetado inclusivo: uso de iconos universales, colores estandarizados y tipografías legibles.

- Lenguaje claro: evitar tecnicismos innecesarios y sustituirlos por términos comprensibles.

- Tecnologías digitales de apoyo: códigos QR o aplicaciones móviles que permitan ampliar la información, consultar bases de datos de productos seguros y activar alertas personalizadas.

- Armonización internacional: avanzar hacia un estándar global de etiquetado que minimice las diferencias normativas entre países, facilitando el comercio y la seguridad alimentaria.

En consecuencia, se evidencia la importancia de la claridad y accesibilidad de la información sobre alérgenos en el etiquetado constituye un elemento clave de la seguridad alimentaria y un derecho fundamental para las personas alérgicas, cuya protección requiere tanto el cumplimiento estricto de la normativa como la adopción de buenas prácticas de comunicación visual y verbal.

Conclusiones

La estandarización del etiquetado, aplicando principios de diseño claro y legible, mejora significativamente la interpretación de la información sobre alérgenos. Unificar formatos, lenguaje y ubicación del contenido facilita decisiones de compra seguras para las personas alérgicas y reduce el riesgo de errores en la identificación de alérgenos.

Aunque muchos consumidores leen las etiquetas, persisten dificultades para comprender términos técnicos y advertencias como “puede contener”. Esta falta de claridad limita la identificación correcta de riesgos y aumenta la posibilidad de exposición accidental a alérgenos, evidenciando deficiencias en la comunicación actual del etiquetado.

La educación del consumidor es esencial para que el etiquetado cumpla su función preventiva. Sin campañas informativas ni alfabetización alimentaria, su efectividad se reduce. La armonización normativa y la adopción de mejores prácticas industriales incluida la prevención de contaminación cruzada son claves para fortalecer la seguridad alimentaria de las personas alérgicas.

Recomendaciones

- Fortalecer y unificar las normativas de etiquetado de alérgenos a nivel nacional e internacional, promoviendo estándares más exigentes y homogéneos que protejan a los consumidores alérgicos sin importar su país de residencia.
- Obligar a la industria alimentaria a declarar la posibilidad de trazas mediante advertencias claras y estandarizadas cuando exista riesgo de contaminación cruzada, incluso en cantidades mínimas.
- Incentivar la adopción de sistemas de gestión de inocuidad alimentaria como HACCP o ISO 22000, con especial énfasis en el control de alérgenos en cada etapa del proceso de producción.
- Capacitar al personal de plantas procesadoras y servicios de alimentación en el manejo adecuado de alérgenos y en la prevención de la contaminación cruzada.
- Promover campañas educativas dirigidas a los consumidores, especialmente a quienes padecen alergias o tienen familiares con esta condición, para que puedan interpretar correctamente las etiquetas y evitar productos de riesgo.
- Fomentar más investigaciones académicas y científicas sobre la efectividad del etiquetado y el comportamiento de los consumidores frente a los alérgenos, así como estudios sobre nuevas tecnologías para detectar o reducir la presencia de alérgenos en los alimentos.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez Villalobos, A. (2021). *Análisis de una propuesta del impuesto sobre alimentos no saludables en Colombia*. Universidad Externado de Colombia.
<https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/7206cf37-5591-49fa-b6b2-6fd7a5167ada/content>
- Barragán Pedraza, L. (2020). *Patrones de Sensibilización Alérgica y Factores Asociados en una Población Pediátrica en la Fundación Neumológica Colombiana*. Universidad El bosque.
<https://repositorio.unbosque.edu.co/server/api/core/bitstreams/279e86f5-aea3-455b-a0b9-33307307b77e/content>
- Baudín, F., & Romero, M. (2020). *Comprensión de los consumidores del etiquetado nutricional para la compra de alimentos envasados*. Revista Española de Nutrición Comunitaria.
https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2020_3_0X_-RENC-D-19-0041.pdf
- Bock, S. A. (2008). *Food allergy and anaphylaxis*. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 121(2), 245–255. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2007.10.016>
- Brough, H. A., et al. (2019). *Food allergy: The role of food labelling*. *Clinical and Experimental Allergy*, 49(9), 1189–1197. <https://doi.org/10.1111/cea.13398>
- Burin, L. (2022). *Contaminación por contacto cruzado de alérgenos: definiendo las partículas Y cómo gestionarlas*. <https://www.portaldeinocuidad.com/web/contaminacion-por-contacto-cruzado-de-alergenos-definiendo-las-particulas-y-como-gestionarlas/>
- Carrasco Díaz, L. (2020). *Impacto nutricional y calidad de vida de pacientes con alergia alimentaria del servicio de alergia del hospital Universitario, Monterrey*.
<http://eprints.uanl.mx/20533/1/20533.pdf>

- Cartagena Lomero, M. (2020). *Análisis de proteínas de huevo en alimentos mediante un sistema rápido de lectura imparcial* [Trabajo de fin de máster, Universidad de Zaragoza].
<https://core.ac.uk/download/347565796.pdf>
- Castillo García, M. (2023). *Uso de un pictograma para identificar los alérgenos en el etiquetado de los alimentos: Estudio observacional transversal en población mayor* [Trabajo fin de grado]. <https://dspace.ceu.es/server/api/core/bitstreams/72f53be8-628b-41cb-9140-a86a0acd7bfd/content>
- Chen, B., He, H., Wang, X., Wu, S., Wang, Q. K., Zhang, J., Qiao, Y., & Liu, H. (2025). *Advances in research on shrimp allergens and methods to reduce allergenicity*. *Foods*, 14(5), 895. <https://doi.org/10.3390/foods14050895>
- EFSA. (2020). *Food labelling: Regulation* (EU) No 1169/2011. European Food Safety Authority.
<https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-labelling>
- European Food Information Council [EUFIC], (2025). *Lista de los 14 alérgenos alimentarios más comunes*. <https://www.eufic.org/es/vida-sana/articulo/lista-de-los-14-alergenos-alimentarios-mas-comunes>
- González Díaz, S. (2023). *Epidemiología de la alergia alimentaria*. *Rev. alerg. Méx.* vol.70 no.4.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902023000400211
- Herrero Marqués, A. (2021). *Las alergias alimentarias en la población escolar* [Trabajo de fin de grado, Universidad de Salamanca].
https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/145304/TFG_HerreroMarquesa_AlergiasAlimentariasEscolar.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2021). *Resolución 810 de 2021 sobre actualización del reglamento técnico de etiquetado nutricional y declaración de alérgenos*. <https://www.invima.gov.co>
- López Gallardo, J. (2020). *Evaluación de la declaración de alérgenos y preventiva de alérgenos en alimentos envasados vendidos en Latinoamérica* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Sinaloa]. https://pcnam.uas.edu.mx/MCNAM/pdfs/tesis/2018-2020/JESUS_ARISTEO_LOPEZ_GALLARDO.pdf
- López, E., & Martínez, A. (2020). *Etiquetado de alimentos y su implicación en la seguridad del consumidor con alergias*. *Revista de Seguridad Alimentaria*, 15(2), 45–59.
- Martínez, J., Lavrut, J., Slullitel, P. (2023). *Clasificación de la alergia alimentaria: generalidades*. *Rev. alerg. Méx.* vol.70 no.4.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902023000400222
- Martínez-Pineda, M., & Yagüe-Ruiz, C. (2022). *The risk of undeclared allergens on food labels for pediatric patients in the European Union*. *Nutrients*, 14(8), 1571.
<https://doi.org/10.3390/nu1408157>
- Mayo Clinic. (2022). *Food allergy*. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/food-allergy>
- Nascimento Cantanhede, V. (2020). *Plan de implementación y gestión de alérgenos en una empresa de helados, basado en los requisitos de la norma ISO22000:2005* [Tesis de grado, Universidad de Chile].
<https://repositorio.uchile.cl/xmlui/bitstream/handle/2250/187500/Plan-de-implementacion-y-gestion-de-alergenos-en-una-empresa-de-helados.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Organización Mundial de la Salud OMS. (2023). *Aditivos alimentarios*.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>

Ospina Martínez, M. (2021). *Revisión de literatura: Principales peligros que pueden generar riesgo por alergenidad e intolerancia a los alimentos en la población colombiana*.

Instituto Nacional de Salud. <https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/principales-peligros-que-pueden-generar-riesgo-por-alergenidad-e-intolerancia-a-los-alimentos.pdf>

Pantoja, D. M. (2024). *Identificación de ácidos grasos en semillas de zapallo cucurbita sp. y su uso agroalimentario* [Monografía, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD].

Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/60727>

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2011). *Reglamento (UE) N.º 1169/2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor*. Diario Oficial de la Unión

Europea, L 304, 18–63. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32011R1169>

Pimentel-Hayashi, J., Del Río-Navarro, B., & Saucedo-Ramírez, O. (2021). *Alergia alimentaria: Puntos clave para la práctica clínica*. Revista Alergia México, 67(3), 245–257.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902020000300245

Reyes-Pavón, D., Jiménez, M., & Salinas, E. (2020). *Fisiopatología de la alergia alimentaria*. Revista Alergia México, 67(1), 23–33.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902020000100034

Rojo Gutiérrez, M., Valentín Rostan, M., Latour Staffeld, P., José Jares, E. (2024). *Anafilaxia por alimentos*. Rev. alerg. Méx. vol.70 no.4.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902023000400300

Salemi, C. (2021). *Ventana óptima de introducción de alimentos y prevención de alergias alimentarias en lactantes de alto riesgo*. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, 83(1), 45–50. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522020000100051

Sampedro, F. (2023). *Manual de inspección de alimentos basada en riesgo: Establecimientos productores de alimentos*. Organización Panamericana de la Salud. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/58243/9789275326886_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Sampson, H. A. (2019). *Food allergy: The importance of food labelling and diagnosis*. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 141(1), 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.11.039>

Sánchez, L., & Martínez, M. (2021). *Alergias alimentarias, estado nutricional y salud intestinal: La experiencia en un niño preescolar*. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, 83(1), 34–39. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522020000100061

Sicherer, S. H., & Sampson, H. A. (2018). *Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment*. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 141(1), 41–58. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.11.003>

Turner, P. J., Worm, M., Ansotegui, I. J., El-Gamal, Y. M., Rivas, M. F., Tanno, L. K., & Cardona, V. (2019). *Global trends in anaphylaxis epidemiology and management: A*

- systematic review. Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 144(6), 1571–1585.e5.
<https://doi.org/10.1016/j.jaci.2019.08.021>
- Urrea-Tobarra, M., & Blázquez-Abellán, G. (2023). *Alergias alimentarias: Revisión de la legislación correspondiente a la gestión y al etiquetado de alérgenos*. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 29(3), 1–12.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942023000300008
- Usuga, N., Herrera Hoyos, M., Peláez Salazar, S., Tamayo Hoyos, P., Henao Roldán, C. (2022). *Aplicativo móvil nutricional para la adecuada elección de alimentos en principales supermercados de cadena para personas con algún tipo de alergia alimentaria en Medellín para el año 2022*. <https://repository.ces.edu.co/items/f095fc7e-c949-4d5a-90f1-6f1d0f90c6e4>
- Valdés-Restrepo, M. P., Ortiz-Grisales, S., Vallejo-Cabrera, F. A., & Baena-Garcia, D. (2013). *Phenotypic stability of traits associated with fruit quality in butternut squash (Cucurbita moschata Duch.)*. *Agronomía Colombiana*, 31(2),147-152. ISSN: 0120-9965.
 Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180328569002>
- Valdés-Restrepo, Magda Piedad, & Ortiz-Grisales, Sanin. (2021). *Calidad de forraje y almidón en 10 clones de batata Ipomoea batatas (L.) Lam*. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 24(2), e1580. Epub December 06, 2021.<https://doi.org/10.31910/rudca.v24.n2.2021.1580>
- Vera Cruz, C., & Valero Cedeño, N. (2023). *Diagnóstico y evolución de la alergia alimentaria en la edad pediátrica*. *Revista Científica de la Universidad Estatal del Sur de Manabí*, 10(2), 45–56. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/9152207.pdf>

World Health Organization (WHO). (2021). *Food allergies*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-allergies>

Yanes, J. (2025). *Cuando la comida es veneno: alergias alimentarias, un problema en alza*. <https://www.agenciasinc.es/Reportajes/Cuando-la-comida-es-veneno-alergias-alimentarias-un-problema-en-alza>