



**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)**

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN MANEJO DE
ALÉRGENOS PARA EL PERSONAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.**

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MÁSTER EN GERENCIA DE
PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS

STEFANIE BERROCAL GÓMEZ

**SAN JOSE, COSTA RICA
FEBRERO, 2025**



**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)**

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de
Máster en Gerencia de Programas Sanitarios en inocuidad de Alimentos

**MIA. DANIEL RODRÍGUEZ MOLINA
(TUTOR)**

**MSc. AMANDA LASSO CRUZ
(LECTOR)**

**STEFANIE BERROCAL GÓMEZ,
(SUSTENTANTE)**

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía y fuente de fortaleza en cada paso de este camino.

A mi esposo, cuyo amor y apoyo incondicional me han impulsado a seguir adelante, incluso en los momentos más desafiantes.

A mi hija, quien con su luz y alegría ha inspirado cada uno de mis esfuerzos.

Ustedes son el motivo por el cual cada esfuerzo vale la pena.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Daniel Rodríguez Molina, mi tutor, por su acompañamiento y orientación en este camino. Sus conocimientos han sido esenciales para guiarme en cada etapa de este proceso.

A mis compañeras de estudio, Hannia, Paola y Raquel, por su apoyo constante y por compartir conmigo este viaje académico. La colaboración y la amistad que hemos construido han hecho que cada desafío sea más llevadero y enriquecedor.

A mi esposo e hija, cuyo amor y aliento incondicional me han brindado la fortaleza necesaria para seguir adelante. A mi hermana y mis sobrinas, que, aunque estén lejos físicamente, siempre están presentes en mi corazón con su amor incondicional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Problemática.....	2
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo general.....	4
1.4.2 Objetivos específicos	4
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Alergia alimentaria	5
2.2 Alérgeno	6
2.3 Diferencia entre alergia e intolerancia alimentaria.....	6
2.4 Tipos de alergias alimentarias	6
2.5 Prevalencia de las alergias alimentarias.....	7
2.6 Impacto de los alérgenos en la salud pública	9
2.7 Legislación costarricense en materia de alérgenos alimentarios.....	10
2.8 Alérgenos en Costa Rica y Centroamérica	13
2.8.1 Cereales con gluten	14
2.8.2 Crustáceos y sus productos.....	15
2.8.3 Huevo y productos de los huevos	15
2.8.4 Pescado y productos pesqueros.....	17
2.8.5 Maní y sus productos	18
2.8.6 Soya y sus productos.....	19
2.8.7 Leche y productos lácteos (incluida lactosa).....	20

2.8.8 Nueces de árboles y sus productos derivados.....	21
2.8.9 Sulfitos en concentraciones de 10 mg/kg o más.....	22
2.9 Importancia de la gestión de alérgenos en la industria alimentaria	23
2.10 Contacto cruzado de alérgenos.....	25
2.11 Reactividad cruzada de los alérgenos	26
2.12 Impacto económico y legal de la gestión inadecuada de alérgenos.....	27
2.12.1 Consecuencias por retiro de productos con alérgenos no declarados	27
2.12.2 Consecuencias legales por consumo de alérgenos no declarados.....	30
2.13 Importancia de la capacitación del personal de la industria alimentaria	31
2.14 Métodos de control de alérgenos en la industria de alimentos	32
2.14.1 Gestión de alérgenos en control de proveedores y materias primas ..	32
2.14.2 Gestión de alérgenos en formulaciones.....	35
2.14.3 Gestión de alérgenos en el proceso, instalaciones, equipos y utensilios	36
2.14.4 Gestión de alérgenos en limpieza y validación	39
2.14.5 Gestión de alérgenos en el personal, capacitación e higiene	42
2.14.6 Gestión de alérgenos en el etiquetado.....	45
2.14.7 Sistemas de gestión de la inocuidad de alimentos.....	46
2.14.8 Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)	47
3. METODOLOGÍA	48
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	52
4.1 Desarrollo del plan de capacitación.....	52
4.1.1 Estrategia de capacitación.....	56
3.2 Programa de capacitación del personal.....	59
4.3 Resultados del plan piloto para programa de capacitación	68
5. CONCLUSIONES	71
6. SE RECOMIENDA.....	74
7. BIBLIOGRAFÍA	76
8. ANEXOS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Reactividad cruzada entre alérgenos	26
Tabla 2. Metodología utilizada por objetivo específico	51
Tabla 3. Estrategia de Capacitación.....	57

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. FDA-USA Incidentes de retiro de productos por alérgenos.....	29
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Chárter del proyecto.....	82
Anexo 2. Cronograma del proyecto.....	70
Anexo 3. Diagnóstico de evaluación inicial y final de conocimientos	72
Anexo 4. Resultados de diagnóstico inicial y final de conocimientos.....	73
Anexo 5. Formato para registro de capacitaciones	75
Anexo 6. Registro de capacitación-Plan piloto.....	76
Anexo 7. Material educativo del programa de capacitación en alérgenos.	77

LISTA DE ABREVIATURAS

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

OMS: Organización Mundial de la Salud

WHO: World Health Organization

OEA: Operadores de Empresas de Alimentos

HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points. APPCC, Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, por sus siglas en español

FSPCA: Food Safety Preventive Controls Alliance

INA: Instituto Nacional de Aprendizaje

FARE: Food Allergy Research & Education

IgE: Inmunoglobulina E

IgG: Inmunoglobulina G

FDA: Food and Drug Administration (Administración de Alimentos y Medicamentos)

USDA: United States Department of Agriculture (Departamento de Agricultura de Estados Unidos)

EFSA: European Food Safety Authority (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria)

SGIA: sistemas de gestión de inocuidad de alimentos

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente Proyecto Final de Graduación, titulado "Diseño de un programa de capacitación en manejo de alérgenos para el personal de la industria alimentaria", se aborda la importancia crítica de gestionar adecuadamente los alérgenos en este sector. Las alergias alimentarias representan un problema creciente a nivel mundial, ya que pueden provocar reacciones severas e incluso mortales en personas sensibles. Por ello, garantizar la inocuidad alimentaria mediante un manejo adecuado es esencial para proteger a los consumidores y cumplir con las normativas vigentes.

El objetivo principal fue diseñar un programa de capacitación para fortalecer las competencias del personal en el manejo seguro de alérgenos. Este incluyó estrategias específicas para prevenir el contacto cruzado, mejorar las prácticas de etiquetado y garantizar procedimientos seguros en todas las etapas del proceso productivo.

La metodología utilizada combinó una revisión bibliográfica exhaustiva con un diagnóstico inicial y final sobre conocimientos a una muestra de colaboradores en una industria de panadería ubicada en Curridabat, San José, Costa Rica. Esto permitió evaluar el impacto del programa propuesto.

Los resultados obtenidos mostraron brechas significativas en el conocimiento previo del personal, pero evidenciaron una mejora notable tras la implementación del plan piloto. El diseño integral promueve un cambio cultural dentro de las industrias alimentarias, generando protocolos claros que benefician tanto a empresas como consumidores. Al empoderar a los colaboradores con conocimientos específicos sobre manejo seguro de alérgenos, se fomenta mayor responsabilidad individual y colectiva para prevenir riesgos asociados a los alérgenos.

Además, se identificó que la capacitación no solo fortalece técnicamente al personal sino también contribuye significativamente al cumplimiento normativo local e internacional sobre etiquetado y manejo seguro de alérgenos. Esto coloca a la empresa en una posición competitiva, evitando sanciones legales por incumplimientos o retiro de producto debido a alérgenos no detectados oportunamente.

En conclusión, este proyecto representa una contribución significativa para mejorar prácticas relacionadas con el manejo adecuado de alérgenos dentro del sector alimentario costarricense. La implementación continua permitirá no solo cumplir con normativas locales e internacionales sino también generar confianza entre consumidores mientras se promueve una cultura organizacional comprometida con la inocuidad alimentaria.

Finalmente, es importante destacar que este proyecto sirvió como punto inicial para ajustes administrativos internos relacionados con gestión eficiente y segura de alérgenos, desde la recepción de materia prima hasta distribución final del producto, asegurando así calidad constante durante todo el ciclo productivo.

Palabras clave: Alérgenos, capacitación, inocuidad alimentaria, contaminación cruzada, salud pública.

ABSTRACT

This Graduation Project, titled "Design of a Training Program for Allergen Management for Food Industry Personnel," addresses the critical importance of properly managing allergens in this sector. Food allergies represent a growing global problem, as they can cause severe and even fatal reactions in sensitive individuals. Therefore, ensuring food safety through proper management is essential to protect consumers and comply with current regulations. The main objective was to design a training program to strengthen personnel's competencies in safe allergen management. This included specific strategies to prevent cross-contamination, improve labeling practices, and ensure safe procedures at all stages of the production process.

The methodology used combined an exhaustive literature review with an initial and final knowledge assessment of a sample of collaborators in a bakery industry located in Curridabat, San José, Costa Rica. This allowed evaluating the impact of the proposed program.

The results showed significant gaps in prior knowledge but evidenced notable improvement after implementing the pilot plan. The integrated design promotes cultural change within food industries by generating clear protocols that benefit both companies and consumers. By empowering collaborators with specific knowledge about safe allergen management, greater individual and collective responsibility is fostered to prevent risks associated with allergens.

Additionally, it was identified that training not only strengthens personnel technically but also significantly contributes to compliance with local and international regulations on labeling and safe handling of allergens. This places businesses in a competitive position by avoiding legal sanctions for non-compliance or product recalls due to undetected allergens.

In conclusion, this project represents a significant contribution towards improving practices related to proper allergen management within Costa Rica's food sector. Continuous implementation will not only ensure compliance with local and international regulations but also generate consumer trust while promoting an organizational culture committed to food safety.

Finally, it is important to highlight that this project served as an initial point for internal administrative adjustments related to efficient and secure management from raw material reception through final product distribution ensuring consistent quality throughout the entire production cycle.

Keywords: Allergens, Training, Food Safety, Cross-Contamination, Public Health.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Las alergias alimentarias, son una reacción de hipersensibilidad a determinados alimentos mediada por el sistema inmunológico, son una cuestión cada vez más preocupante en relación con la inocuidad de los alimentos a escala mundial y se han convertido en una pesada carga para la salud pública e individual. Aunque las alergias alimentarias pueden afectar a una parte relativamente pequeña de la población, una reacción alérgica puede ser grave o resultar mortal. Además, resulta cada vez más evidente que las personas con alergias alimentarias experimentan una disminución muy significativa en su calidad de vida, parte de la cual podría mitigarse a través de un enfoque armonizado de la gestión de los alérgenos en la cadena alimentaria. (Codex Alimentarius, 2020)

A nivel mundial, más de 220 millones de personas deben evitar ciertos alimentos debido a alergias. Proteger a las personas alérgicas de daños requiere un esfuerzo conjunto que involucra no solo la provisión de información adecuada y accesible para los consumidores, sino también el compromiso de los profesionales de la salud, los marcos regulatorios y de gobernanza, la comunidad científica y la industria alimentaria. La gravedad de las enfermedades causadas por alérgenos alimentarios y las limitadas opciones de tratamiento subrayan la necesidad de saber qué alimentos están más asociados con alergias alimentarias graves. (FAO, 2021)

La regulación nacional vigente establece directrices sobre la identificación y manejo de alérgenos en los alimentos. Además, las normas del Codex Alimentarius, aunque de aplicación voluntaria, ofrecen orientaciones adicionales sobre este tema. Sin embargo, muchas empresas aún carecen de programas de capacitación que aseguren que su personal esté adecuadamente informado y preparado para

prevenir incidentes relacionados con alérgenos. La implementación de un programa integral de capacitación es esencial para fortalecer las competencias del personal y garantizar la inocuidad alimentaria.

1.2 Problemática

Los alérgenos son una preocupación constante de inocuidad alimentaria para los consumidores que padecen alergias alimentarias, para quienes son responsables del cuidado de personas con alergias alimentarias, para los operadores de empresas de alimentos (OEA) y para las autoridades competentes. Con la creciente carga para la salud que suponen los alérgenos alimentarios surge la expectativa de que los OEA tomen medidas para declarar con exactitud la presencia de ingredientes alérgenos, reducir al mínimo su riesgo y, de ser posible, evitar la presencia involuntaria de alérgenos, así como de que las autoridades competentes proporcionen a los OEA orientación y supervisión en materia de investigación de reclamos sobre alérgenos alimentarios, cuando sea necesario. Todos los OEA, incluidos los productores, elaboradores, mayoristas, distribuidores, importadores, exportadores, minoristas, transportistas y operadores de servicios de alimentación, desempeñan un papel en la gestión de los alérgenos. (Codex Alimentarius, 2020)

A pesar del creciente reconocimiento de la importancia del manejo adecuado de alérgenos, la industria alimentaria costarricense enfrenta desafíos significativos. La falta de capacitación específica sobre alérgenos entre los colaboradores representa un riesgo considerable para la salud pública, ya que puede llevar a errores en el etiquetado, contacto cruzado durante el proceso productivo y, en última instancia, reacciones adversas en consumidores alérgicos.

Además, muchas empresas no cuentan con procedimientos estandarizados para gestionar alérgenos, lo que aumenta la probabilidad de incidentes. Esto no solo

afecta la salud de los consumidores, sino que también puede resultar en pérdidas económicas significativas para las empresas debido a retiros de productos del mercado y daños a su reputación. Por lo tanto, es de gran importancia desarrollar un programa de capacitación que aborde estas deficiencias y mejore las prácticas en el manejo seguro de alérgenos.

1.3 Justificación

Este proyecto busca desarrollar un programa de capacitación en manejo de alérgenos que no solo facilite el cumplimiento de las normativas locales e internacionales, sino que también se convierta en una herramienta para fortalecer la competitividad de las empresas alimentarias en el mercado.

La implementación efectiva del programa permitirá establecer una cultura organizacional centrada en la inocuidad alimentaria, garantizando que todos los colaboradores estén equipados con las herramientas necesarias para manejar alérgenos de manera segura y responsable. Esto beneficiará tanto a las empresas como a los consumidores, promoviendo un entorno más seguro y saludable para todos.

La gestión de alérgenos en la industria alimentaria requiere un firme compromiso con la inocuidad, no solo por parte de los operadores de la empresa, sino también de los proveedores. Es fundamental que todos los involucrados comprendan y sigan cada actividad y procedimiento necesario para prevenir el contacto cruzado durante las operaciones diarias como la limpieza, el etiquetado y la producción.

Además, es importante tener en cuenta cómo el diseño de la planta y los equipos, junto con el desarrollo de nuevos productos, pueden afectar la gestión de alérgenos, tendiendo un impacto en la inocuidad alimentaria considerable. Por ello, es

fundamental aplicar estrategias adecuadas desde las etapas iniciales del diseño hasta la distribución del producto final.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Elaborar un programa de capacitación dirigido a colaboradores de la industria alimentaria, para el fortalecimiento del manejo de alérgenos como parte de los procedimientos de control.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los principales alérgenos alimentarios, sus fuentes y la regulación aplicable para la determinación de las etapas críticas en los procesos de producción de la industria de alimentos que generen un posible contacto cruzado.
- Analizar la importancia de la gestión de alérgenos en la industria alimentaria, para la detección de riesgos asociados al contacto cruzado.
- Evaluar y seleccionar las mejores prácticas y metodologías para el control de alérgenos, incluyendo procedimientos de limpieza, segregación de ingredientes y etiquetado, con el fin de prevenir el contacto cruzado en el proceso productivo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Alergia alimentaria

La alergia alimentaria se define como una reacción de hipersensibilidad iniciada por mecanismos inmunológicos que se produce tras la ingestión, contacto o inhalación de un alimento o de un aditivo alimentario contenido en el mismo, y que engloba un espectro de síntomas que comprende desde urticaria hasta reacciones anafilácticas severas. (De la Cruz, S., González, I., García, T., & Mart, 2018)

De acuerdo con Food Allergy Canada, una alergia alimentaria se produce cuando el sistema inmunitario del cuerpo considera que un determinado alimento es dañino y reacciona desencadenando una reacción alérgica.

Los síntomas de una alergia alimentaria pueden afectar a diferentes áreas del cuerpo al mismo tiempo. Algunos síntomas comunes incluyen:

- Sensación de picazón dentro de la boca, la garganta o los oídos
- Erupción roja elevada con picazón (urticaria)
- Hinchazón de la cara, alrededor de los ojos, los labios, la lengua y el paladar (angioedema)
- Vómitos

En los casos más graves, se puede tener una reacción alérgica grave denominada anafilaxis, que puede poner en peligro la vida. (National Health Service, 2023)

2.2 Alérgeno

Se definen como aquellos componentes específicos de los alimentos, generalmente proteínas o glucoproteínas hidrosolubles, con peso molecular de 10 kDa-70 kDa, que son reconocidos por células del sistema inmune alérgeno específicas, provocando reacciones inmunológicas, con la consiguiente aparición de manifestaciones clínicas de tipo alérgico. (Anguita et al, 2023)

Los alérgenos son los antígenos desencadenantes de la alergia. Aunque en teoría cualquier proteína presente en el alimento puede sensibilizar el sistema inmune, la mayor parte de los alérgenos que reaccionan con inmunoglobulinas IgE e IgG son proteínas o glicoproteínas relativamente resistentes a la digestión y al cocinado. (De la Cruz, S., González, I., García, T., & Mart, 2018)

2.3 Diferencia entre alergia e intolerancia alimentaria

Una alergia alimentaria involucra al sistema inmunológico y los síntomas pueden ser potencialmente mortales. Una intolerancia alimentaria es la incapacidad de digerir o absorber ciertos alimentos. Los síntomas de la intolerancia alimentaria afectan el tracto gastrointestinal y pueden causar malestar, pero generalmente no son mortales. (Food Allergy Canada, 2023)

2.4 Tipos de alergias alimentarias

Las alergias alimentarias se dividen en tres tipos, dependiendo de los síntomas y del momento en que se presentan.

- Alergia alimentaria mediada por IgE: el tipo más común, desencadenada por el sistema inmunitario que produce un anticuerpo llamado inmunoglobulina E

(IgE). Los síntomas ocurren unos segundos o minutos después de comer. (National Health Service, 2023). Las manifestaciones comunes son: reacciones cutáneas (dermatitis atópica, urticaria, angioedema), gastrointestinal (edema, picazón en labios, lengua y paladar, vómito y diarrea) respiratorias (asma, rinitis), reacciones sistémicas (anafilaxis, hipotensión y shock). (Farias et al, 2019)

- Alergia alimentaria no mediada por IgE: estas reacciones alérgicas no son causadas por la inmunoglobulina E, sino por otras células del sistema inmunitario. Este tipo de alergia suele ser difícil de diagnosticar, ya que los síntomas tardan mucho más en desarrollarse (hasta varias horas). (National Health Service, 2023). Este grupo es representado por síntomas como proctitis, enteropatía y enterocolitis inducida por proteínas de los alimentos. (Farias et al, 2019)
- Alergias alimentarias mixtas de IgE y no mediadas por IgE: Este grupo incluye manifestaciones mediadas por mecanismos IgE con participación de Linfocitos T y citoquinas proinflamatorias. Por lo que se pueden experimentar síntomas de ambos tipos. (Farias et al, 2019)

2.5 Prevalencia de las alergias alimentarias

La alergia alimentaria es un problema de salud pública que afecta la calidad de vida de los consumidores, y cuya prevalencia se ha visto incrementada de manera significativa en los últimos años, observándose un aumento en la demanda de atención médica. (De la Cruz, S., González, I., García, T., & Mart, 2018)

La prevalencia estimada de las alergias alimentarias es del 1% al 3% en los adultos, y del 4% al 6% en los niños. (FAO, 2021)

En Europa se ha observado un incremento de los casos de alergias alimentarias en niños de aproximadamente el 50 % entre los años 1997 y 2011, mientras que las hospitalizaciones debidas a reacciones severas han aumentado siete veces durante la pasada década. (De la Cruz, S., González, I., García, T., & Mart, 2018)

Las alergias alimentarias son una condición difícil de medir, ya que existen muchos alimentos que se reportan como causantes de alergias alimentarias, sin embargo, la mayoría de los estudios se enfocan en los alimentos más comunes, como leche de vaca, huevo, mariscos, pescado, maní, sésamo, soya, frutos secos y trigo. Además, la incidencia y prevalencia de las alergias alimentarias pueden haber cambiado con el tiempo. (FAO, 2021)

A pesar de la dificultad para estudiar las alergias alimentarias, existen algunos puntos de acuerdo en distintos artículos. Primero, que las alergias alimentarias son más comunes en niños (6-8%) que en adultos (3-4%). Segundo, las alergias alimentarias son más comunes en pacientes con otras condiciones alérgicas como dermatitis atópica y asma. Tercero, las alergias alimentarias están sobrevaloradas, ya que una gran parte de las personas que presentan síntomas, sus pruebas de sensibilización son negativas. (Farias et al, 2019)

Las alergias alimentarias están relacionadas con las dietas y los hábitos de consumo de alimentos. Por lo tanto, la prevalencia de ciertas alergias alimentarias puede diferir de un país a otro o de una región a otra. Inevitablemente, la introducción de nuevos alimentos puede traer consigo la introducción de nuevas alergias. (FAO, 2021)

Aunque el Codex Alimentarius esboza una lista internacional de alimentos o ingredientes que deben declararse siempre en una etiqueta, la lista puede no abarcar todos los alérgenos alimentarios que afectan a grupos de población específicos. Los países deben investigar en sus contextos nacionales qué alimentos

preenvasados deben ser etiquetados y en qué cantidad los alérgenos alimentarios se vuelven perjudiciales, teniendo en cuenta los hábitos alimentarios del país. (FAO, 2021)

Aunque en Costa Rica no se dispone de datos consolidados sobre la prevalencia de alergias alimentarias, un estudio de la Universidad de Costa Rica en 2020 reveló que 745 de los encuestados afirmó tener alergias alimentarias o convivir con alguien que las padece. (UCR, 2020)

2.6 Impacto de los alérgenos en la salud pública

Las alergias alimentarias afectan la calidad de vida de una persona. Este trastorno alimentario se manifiesta como una respuesta inmunológica desmesurada a sustancias como proteínas o glicoproteínas de origen animal o vegetal, comúnmente conocidas como alérgenos. (Calvente, D., Capdevila, A., & Bertrana, C., 2015).

Las personas con alergias alimentarias pueden experimentar una variedad de síntomas que pueden ir desde leves hasta severos y pueden afectar diferentes sistemas del cuerpo. La severidad de la respuesta depende de la cantidad del alérgeno consumido y de la sensibilidad individual. Las respuestas alérgicas leves se pueden tratar con antihistamina, pero las reacciones serias, como la anafilaxis, se tratan con epinefrina. La anafilaxis es una reacción generalizada que puede incluir la insuficiencia de muchos órganos, así como cualquiera de los demás síntomas arriba enumerados, pérdida severa de la presión arterial y arritmia cardíaca. Esta reacción puede ser fatal. (FSPCA, 2016)

Actualmente no existe ningún tratamiento curativo para las alergias. Una estricta dieta que evite alérgenos, así como una rápida detección y tratamiento de la

reacción alérgica, son los únicos mecanismos disponibles para prevenir y evitar consecuencias de salud en las personas afectadas. Por consiguiente, una correcta información en la etiqueta del producto alimenticio se convierte en un elemento clave de inocuidad alimentaria. (Calvente, D., Capdevila, A., & Bertrana, C., 2015)

Comer puede ser complicado para las personas con alergia alimentaria, ya que deben afrontar las complejidades de tomar decisiones alimentarias seguras a diario. Deben comprender plenamente qué ingredientes contiene el alimento (leer las etiquetas y hacer preguntas a quienes preparan los alimentos) para tomar decisiones seguras e informadas. Estos consumidores deben confiar en la precisión de las etiquetas de los alimentos envasados. (Food Allergy Canada & Université Laval, 2022)

2.7 Legislación costarricense en materia de alérgenos alimentarios

En Costa Rica, la legislación relacionada con los alérgenos alimentarios se rige por reglamentos técnicos de aplicación obligatoria y otras normativas que buscan garantizar la inocuidad de los alimentos y proteger la salud de los consumidores.

- **Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado (RTCA 67.01.07:10 Etiquetado General de los Alimentos Previamente Envasados" (Preenvasados))"**

Este reglamento establece los requisitos que debe cumplir el etiquetado de alimentos preenvasados para consumo humano, incluyendo la obligación de declarar la presencia de alérgenos.

El artículo 5.2.1.4 menciona un grupo específico de sustancias que generan hipersensibilidad, los cuales deben llamarse por su nombre: huevo, leche, maní,

nueces, soya, cereales que contienen gluten (trigo, cebada, centeno, avena), pescado, crustáceos y Sulfito en concentraciones de 10 mg/kg o más.

Además, el artículo 5.2.1.5 regula cualquier ingrediente o aditivo que pueda contener alérgenos, el cual deberá indicarse en la etiqueta, luego de la lista de ingredientes en una frase separada y en forma destacada utilizando frases destacadas como "Contiene trazas de gluten" o "Podría contener lactosa".

Es importante tener en cuenta que el Comité de Etiquetado de Alimentos del Codex Alimentarius está trabajando en la actualización de la lista de ingredientes alergénicos que deben declararse en el etiquetado, considerando la posible inclusión de alérgenos como el sésamo y la mostaza. Además, busca establecer métodos seguros para cuantificar la presencia de proteínas de alérgenos en casos de contacto cruzado o presencia no intencionada. Estas actualizaciones podrían implicar futuras modificaciones en las regulaciones de etiquetado a nivel regional e internacional.

- **Reglamento Técnico para alimentos para regímenes especiales destinados a personas intolerantes al gluten RTCR 457:2011**

Este reglamento establece las especificaciones y requisitos de etiquetado que deben cumplir los alimentos formulados, procesados o preparados para cubrir las necesidades dietéticas especiales de personas con intolerancia al gluten.

Según el artículo 4.1, los "alimentos exentos de gluten" son aquellos cuyo contenido de gluten no supera los 20 mg/kg. Esto se aplica tanto a alimentos elaborados con ingredientes naturalmente libres de gluten como a aquellos que han sido procesados para eliminar el gluten.

El artículo 6.2 exige que los productos "exentos de gluten" incluyan esta declaración cerca del nombre del producto, utilizando los términos "exento de gluten" o "libre de gluten".

El artículo 6.3 especifica que los productos que contienen entre 20 mg/kg y 100 mg/kg de gluten no pueden etiquetarse como "exentos de gluten" o "libres de gluten". En su lugar, deben indicar su verdadera naturaleza en la etiqueta, cerca del nombre del producto. Estos alimentos están hechos de trigo, centeno, cebada, avena o sus híbridos, procesados para reducir el gluten a ese nivel.

El artículo 6.4 establece que un alimento naturalmente libre de gluten no debe etiquetarse como "para regímenes especiales" o términos similares. Sin embargo, puede indicarse que "este alimento, por su naturaleza, está exento de gluten", siempre que cumpla con las normas de composición y no confunda al consumidor. (RTCR 457:2011)

- **Principios generales de higiene de los alimentos (CXC 1-1969)**

Aunque el CXC 1-1969 no se centra específicamente en los alérgenos, su aplicación es crucial para el manejo adecuado de los alimentos que pueden contener alérgenos.

Específicamente en el apartado 13.2.7 se centra en la gestión de alérgenos en la industria alimentaria. Este destaca la importancia de que las empresas implementen sistemas para identificar y controlar la presencia de alérgenos en todas las etapas de producción, desde la recepción de materias primas hasta el almacenamiento de productos terminados.

Enfatiza en la prevención de la contaminación cruzada de alérgenos mediante medidas como la separación física o temporal de alimentos, la limpieza exhaustiva de equipos y la capacitación del personal. En casos donde no se pueda garantizar la ausencia de trazas de alérgenos, se recomienda informar claramente a los consumidores en el etiquetado del producto.

Además, se subraya la importancia de que los manipuladores de alimentos reciban capacitación específica sobre alérgenos y las prácticas para minimizar los riesgos para los consumidores alérgicos.

- **Código de prácticas sobre la gestión de los alérgenos alimentarios por parte de los operadores de empresas de alimentos (CXC 80-2020) del Codex Alimentarius**

Es un documento de referencia internacional que establece pautas y recomendaciones para la gestión de alérgenos en la producción y manejo de alimentos, con el fin de reducir los riesgos asociados con las alergias alimentarias. Establece, además, procedimientos para la identificación de alérgenos, prevención de contacto cruzado, etiquetado de productos, capacitación del personal, desde un enfoque proactivo en el que las empresas implementen medidas preventivas en todas las etapas de la cadena de producción.

2.8 Alérgenos en Costa Rica y Centroamérica

El Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado (RTCA 67.01.07:10) indica en su inciso 5.2.1.4. *“Se ha comprobado que los siguientes alimentos e ingredientes causan hipersensibilidad y deberán declararse siempre como tales”*. Por tanto, para el caso de Costa Rica y Centroamérica, los alérgenos que deben ser obligatoriamente declarados son:

2.8.1 Cereales con gluten

El trigo es el cereal más alergénico. Las proteínas del trigo pueden clasificarse en: fracciones solubles (albúminas 3-5%, globulinas 6-10%) e insolubles (gliadina 40-50% y glutenina 30-40%).

El gluten es una fracción de las proteínas procedentes del trigo, centeno, cebada y avena, o sus variedades cruzadas, y sus respectivos derivados.

Los alimentos en los que puede estar presente el gluten:

- Pan y harinas de trigo, cebada, centeno, avena
- Bollería, productos de pastelería y repostería
- Pastas, galletas, bizcochos
- Caramelos y golosinas
- Leches, bebidas malteadas y bebidas fermentadas de cereales (cerveza, agua de cebada) y algunos licores
- Embutidos, salchichas, patés y conservas de carnes
- Quesos fundidos
- Conservas de pescado con diversas salsas
- Sopas y platos preparados

(Escuela Sant Joan de Déu, 2023)

Los aditivos en los que puede estar presente el gluten son: E-1404 (almidón de cereal), E-1410 (fosfato de monoalmidón), E-1412 (fosfato de dialmidón), E-1413 (fosfato de dialmidón fosfatado), E-1414 (fosfato de dialmidón acetilado), E-1420 (almidón acetilado), E-1422 (adipato de almidón acetilado) E-1440 (almidón acetilado), E-1442 (Fosfato de dialmidón hidroxipropilado), E-1450 (octenil

succionadosódico de almidón), E-1451 (almidón oxidado acetilado). (Escuela Sant Joan de Déu, 2023)

2.8.2 Crustáceos y sus productos

Los mariscos que originan alergias más frecuentemente son: crustáceos (camarones, gambas, cigalas, langosta, nécoras, bogavante), moluscos bivalvos (mejillones, almejas, ostras), cefalópodos (sepia, pulpo, calamar) y gasterópodos (caracoles). (Escuela Sant Joan de Déu, 2023)

Se puede manifestar dermatitis y urticaria de contacto al manipular el marisco y síntomas con la inhalación de los vapores de cocción o de partículas desprendidas durante la manipulación.

Estos alérgenos se podrían encontrar, además, en los siguientes productos:

- Sopas y caldos de pescado
- Saborizantes a marisco (extracto de cangrejo o almejas)
- Surimi
- Tinta de calamar
- Preparados para paella
- Ensaladas.

(Escuela Sant Joan de Déu, 2023)

2.8.3 Huevo y productos de los huevos

Dado que generalmente la introducción del huevo se lleva a cabo a final del primer año de vida, la mayor parte de las sensibilizaciones a proteínas de huevo ocurren en los primeros años de la vida, 76% antes de los 5 años. La incidencia de alergia a huevo es del 1,6% en el primer año de vida y presenta una incidencia acumulada entre 2,4-2,6% en los primeros dos años de vida.

Diferentes mecanismos inmunológicos pueden estar implicados, pero el único realmente bien conocido en la actualidad en el caso de alergia a huevo corresponde a la reacción de hipersensibilidad inmediata tipo I mediada por IgE.

Tanto la clara como la yema pueden ser alergénicas, aunque la primera, por su mayor contenido proteico, es la fuente más importante de sensibilización y de alergia en la población infantil.

La mayoría de las reacciones IgE mediadas afectan a la piel (hasta el 90%), seguida del sistema digestivo (hasta el 60% de los casos).

La reacción cutánea típica consiste en urticaria, prurito, eritema o angioedema, mientras que las náuseas, vómitos o molestias abdominales son los síntomas digestivos más comunes. Hasta un 40% de las reacciones pueden afectar al sistema respiratorio, con disnea o sibilancias, pero también rinorrea o síntomas rinoconjuntivales. La alergia a huevo es una de las causas más comunes de anafilaxia, los pacientes con asma son los de mayor riesgo, aunque reacciones mucho menos graves como simplemente rechazo del alimento también han sido descritas, retrasando el diagnóstico. (Zudaire, L. E., Magán, C. G., & del Río Camacho, 2019)

El huevo puede encontrarse en los siguientes alimentos:

- Pastas (fideos, macarrones) al huevo
- Sopas
- Purés
- Mayonesas
- Productos de pastelería y bollería
- Helados, merengues, flanes, mazapanes, turrónes y caramelos

- Fiambres, embutidos, salchichas y patés

Algunos de los aditivos que lo contienen: conservantes, ligantes, emulgentes, coagulantes, lisozimas empleadas como bactericidas (E-1105), lecitinas utilizadas como emulsionantes, albúminas.

Se ha demostrado que el huevo cocinado es menos alergénico que el huevo crudo, lo cual indica cierta termo labilidad de otros alérgenos presentes. (Comunidad de Madrid, 2015)

2.8.4 Pescado y productos pesqueros

Los alérgenos existentes en los pescados son proteínas del sarcoplasma muscular llamadas “parvoalbúminas”, específicas de cada especie. Las especies de pescados involucradas con mayor frecuencia en las reacciones alérgicas son: gadiformes (bacalao, merluza), peces planos (lenguado, gallo), atún y, en menor número de casos, salmón y clupeiformes (sardina, boquerón).

El alérgeno puede estar presente en:

- Surimi
- Pizzas
- Preparados para paellas
- Pollos alimentados con harinas de pescado
- Productos enriquecidos con omega 3 procedente de pescado
- Gelatinas y saborizantes de pescado

(Comunidad de Madrid, 2015)

2.8.5 Maní y sus productos

El maní es un alimento muy rico en proteínas (globulinas y albúminas). La alergia al maní suele darse, por lo general, en niños mayores de tres años, al igual que sucede con las alergias a otras leguminosas y a frutos secos. (Comunidad de Madrid, 2015)

Cuando una persona alérgica al maní se expone a este producto, las proteínas del maní se unen a anticuerpos IgE específicos producidos por el sistema inmunológico de la persona. La exposición posterior a la proteína del maní, generalmente por ingestión oral, activa las defensas inmunológicas de la persona, lo que provoca síntomas de reacción que pueden ser leves o muy graves. (FARE, 2024)

Este alérgeno se podría encontrar en:

- Gastronomía africana, asiática y mexicana
- Salsas y ensaladas
- Postres
- Cereales para desayuno
- Chocolates, pasteles, helados
- Pizzas
- Leches vegetales
- Salsas de chile y curry
- Alimentos infantiles
- Conservas
- Aceite de maní
- Nueces molidas

(Comunidad de Madrid, 2015)

2.8.6 Soya y sus productos

La alergia a la soja es más común en bebés y niños pequeños que en niños mayores. La mayoría de los niños eventualmente superan su alergia a la soja, aunque algunas personas siguen siendo alérgicas durante toda su vida. La reacción alérgica a la soja desaparece frecuentemente de forma espontánea. La lecitina de soja se utiliza como emulgente en la fabricación de numerosos productos alimentarios. El 90% de las proteínas de la semilla de soja son globulinas y albúminas hidrosolubles. (Comunidad de Madrid, 2015)

Un estudio descubrió que hasta el 88 % de las personas alérgicas a la soja tenían alergia al maní o eran significativamente sensibles al maní, además, tenían más probabilidades de ser alérgicas o sensibles a los principales alérgenos, incluidos el maní, los frutos secos, el huevo, la leche y el sésamo. (FARE, 2024)

El alérgeno puede encontrarse en:

- La cocina asiática (salsa de soja, aceite de soja y tofu)
- Aceites vegetales (salsas, galletas)
- Sucedáneos de carne (hamburguesas, salchichas, patés)
- Goma y almidón vegetal, lecitina y proteínas vegetales
- Aromas naturales, caldos vegetales
- Helados
- Alimentos infantiles sin lactosa
- Complementos panarios (harinas, leguminosas, rebozados)

(Comunidad de Madrid, 2015)

Además, se encuentran en los siguientes aditivos: E-322 (lecitina de soja) E-479.b (aceite de soja oxidado térmicamente en interacción con mono y diglicéridos de ácidos grasos). (Comunidad de Madrid, 2015)

2.8.7 Leche y productos lácteos (incluida lactosa)

La prevalencia de alergia a las proteínas de la leche, en el ámbito mundial, es aproximadamente de 1 a 12 %. Frecuentemente no existe la sospecha por parte del personal de salud, y, por lo tanto, el diagnóstico y el tratamiento se retrasan.

Suele desarrollarse en el primer año de vida en individuos con predisposición genética. Usualmente desaparece espontáneamente antes de los tres años.

(Trujillo Pedroza, Perla María, & Ortega Sánchez, J, 2017)

Es la alergia alimentaria más frecuente en niños menores de 3 años, con una incidencia estimada entre 2-7.5%. Comprende reacciones mediadas por IgE, no mediadas por IgE y mixtas. Los signos y síntomas de la alergia a la proteína de la leche pueden afectar diferentes sistemas como el respiratorio, gastrointestinal y la piel. Además, pueden tener una presentación inmediata o tardía, dependiendo del mecanismo inmunológico involucrado. (Robles, G. A. L., & Hernández, N. G. , 2016)

Aunque la alergia a la leche es la alergia alimentaria más común en bebés y niños pequeños y la mayoría acaban superándola, también se encuentra entre las alergias alimentarias más comunes en adultos. (FARE, 2024)

La proteína de la leche puede encontrarse en los siguientes alimentos o ingredientes:

- Leche, leche evaporada, leche de fórmula, leche en polvo, yogurt
- Cuajada, queso, requesón
- Crema de leche, natilla
- Mantequilla, saborizante natural o artificial a mantequilla, algunas margarinas
- Grasa láctea, sólidos lácteos

- Caseína, caseinatos, betalactoglobulina
- Cultivos de bacterias ácido láctico y probióticos
- Nisina

(FARE, 2024)

También se encuentran en aditivos como hidrolizados de caseína y caseinatos (H-4511, H-4512, H-4513), proteínas de suero de leche, colorante de riboflavina (E-101), glucono delta lactona (E-575), nisina (E-234).

Además, en los que tienen el prefijo lact, tales como: Lactoglobulina, lactoalbúmina, Lactatos (E-325, E-326, E-327, E-328, E-329), Lactitol (E-966), Lactosa no purificada, Ésteres lácticos (E-472d, E-478, E-480, E-481, E-482), Lactato ferroso (E-585), Ácido láctico natural (E-270). (Escuela Sant Joan de Déu, 2023)

En productos Kosher una “D” o la palabra “lácteo” después de la K o la U encerradas en un círculo en la etiqueta de un producto significa que el producto contiene o está contaminado con proteína de leche. (FARE, 2024)

2.8.8 Nueces de árboles y sus productos derivados

Las alergias a los frutos secos se encuentran entre las alergias alimentarias más comunes tanto en niños como en adultos. Las seis alergias a los frutos secos que más informan los niños y los adultos son nueces, las almendras, las avellanas, las nueces pecanas, los anacardos y los pistachos. (FARE, 2024)

Aproximadamente el 50% de los niños que son alérgicos a un fruto seco son alérgicos a otro fruto seco. Aproximadamente dos tercios de los pacientes que reaccionan al anacardo o a la nuez reaccionarán al pistacho o a la nuez pecana, respectivamente. La mayoría de los niños que son alérgicos a uno o más frutos secos no superan su alergia a lo largo de los años. (FARE, 2024)

El alérgeno puede encontrarse en:

- Almendras
- Nuez de Brasil, nuez moscada, nuez de nogal
- Anacardo
- Castaña
- Coco
- Avellana
- Mantequillas de frutos secos
- Bebidas vegetales de frutos secos
- Pecanas
- Pesto
- Pistacho

(FARE, 2024)

2.8.9 Sulfitos en concentraciones de 10 mg/kg o más

Los sulfitos se emplean ampliamente en la industria alimentaria y de bebidas. Se utilizan como aditivos, inhibidores del oscurecimiento no enzimático, antimicrobianos para esterilizar envases y equipos de fermentación. Se han atribuido numerosas reacciones a sulfitos como diarrea, dolores abdominales, náuseas, vómitos, urticaria prurito, angioedema, cefaleas, dolor torácico, lipotimia, eritemas inespecíficos, etc. Es conocida la importancia de los sulfitos como desencadenantes de broncoespasmo y asma grave. (Comunidad de Madrid, 2015)

El alérgeno se puede encontrar en:

- Vegetales frescos (lechugas, aguacates, remolacha) y ensaladas
- Comidas preparadas

- Alimentos deshidratados (frutas y verduras)
- Papas cocidas, fritas, chips
- Conservas (lentejas, garbanzos, champiñones, pepinillos, coliflor)
- Pastelería y bollería, galletas y algunos tipos de pan
- Carne roja, embutidos, jamones, carnes picadas, carne para hamburguesas
- Mariscos (gambas) y pescados
- Bebidas cítricas, cerveza, vinos fermentados, sidras y vinagres
- Frutos secos (nueces) y turrone

(Comunidad de Madrid, 2015)

Además, se encuentran en los siguientes aditivos: Aditivos E-220 (dióxido de azufre), E-221 (sulfito sódico), E-222 (sulfito ácido de sodio), E-223 (metabisulfito sódico) E-224 (metabisulfito potásico), E-226 (sulfito cálcico), E-227 (sulfito ácido de calcio), E-228 (sulfito ácido de potasio), E-441 (gelatina), puede contenerlo el E-220 (dióxido de azufre), E-150b. (caramelo de sulfito cáustico) y E-150d. (caramelo de sulfito amónico).

(Comunidad de Madrid, 2015)

2.9 Importancia de la gestión de alérgenos en la industria alimentaria

La industria alimentaria reconoce cada vez más la necesidad de una gestión eficaz de los alérgenos para ayudar a mitigar los riesgos para los consumidores, de la misma manera que gestionan otros peligros de inocuidad alimentaria, y han integrado su manejo en el programa general de inocuidad alimentaria. Sin embargo, sin una guía definida de la industria o del gobierno, cada fabricante debe determinar sus propias mejores prácticas. Como resultado de estos enfoques variables para gestionar el riesgo de los alérgenos, para algunos fabricantes la gestión del riesgo de los alérgenos puede ser abrumadora. (Food Allergy Canada & Université Laval, 2022)

Algunas de las ventajas de contar con una gestión adecuada de alérgenos serían las siguientes:

Inocuidad alimentaria: La gestión de alérgenos en la industria alimentaria es fundamental no solo para garantizar la inocuidad alimentaria, sino también como estrategia para obtener una ventaja competitiva en el mercado. Implementar un sistema eficaz para manejar estos riesgos es crucial para todos los operadores del sector y es clave para fomentar la confianza del consumidor en el etiquetado de productos. (Food Allergy Canada & Université Laval, 2022)

Protección de la salud del consumidor: La alergia alimentaria es un problema de salud pública en auge, y puede tener consecuencias fatales para aquellos consumidores sensibles que entren en contacto de forma no intencionada con un determinado ingrediente alergénico. (De la Cruz, S., González, I., García, T., & Mart, 2018). Detectar y etiquetar con precisión los alérgenos es crucial para evitar que las personas alérgicas consuman accidentalmente alimentos que podrían desencadenar una reacción. (Food LATAM , 2024)

Un plan adecuado para gestionar alérgenos es vital para la seguridad del producto. Este enfoque no solo protege la salud de los consumidores, sino que también salvaguarda la reputación y estabilidad financiera de la empresa. (FARRP, 2020)

Cumplimiento Normativo: La mayoría de los países cuentan con regulaciones específicas sobre el etiquetado y la gestión de alérgenos. Este cumplimiento no solo evita sanciones y multas, sino que también garantiza que los consumidores reciban información clara y veraz sobre lo que están consumiendo. El etiquetado preciso ayuda a mantener la transparencia en el mercado alimentario. (Food LATAM , 2024)

Protección de la reputación y credibilidad: Un compromiso con la precisión en el etiquetado de alérgenos protege la reputación de las marcas. Las empresas que

demuestran una alta responsabilidad en la inocuidad alimentaria ganan la confianza de los consumidores, lo que puede traducirse en una mayor lealtad a la marca y en una ventaja competitiva en el mercado. (Food LATAM , 2024)

Una gestión efectiva de los alérgenos demuestra el compromiso de la empresa con la salud y el bienestar de sus clientes, fortaleciendo la confianza y la lealtad.

Evitar retiros de producto: La presencia no declarada de alérgenos en un producto puede llevar a retiros de producto a gran escala, generando pérdidas económicas significativas para la empresa. (Food LATAM , 2024)

2.10 Contacto cruzado de alérgenos

El contacto cruzado ocurre cuando un alimento no seguro (el alérgeno) se mezcla con un alimento seguro (alimento que no contiene el alérgeno). Cuando esto ocurre, el alimento seguro contiene pequeñas cantidades del alimento no seguro. Las cantidades pueden ser tan pequeñas que es posible que no se pueda ver. Incluso si no se puede ver el alérgeno, aún se puede tener una reacción alérgica a él. (FARE, 2024)

- ✓ **Contacto cruzado directo:** Cuando se añade un ingrediente alérgeno a otro que no contiene alérgeno.

- ✓ **Contacto cruzado indirecto:** Cuando las manos o una superficie de preparación, utensilios y equipos que estuvieron en contacto con un alérgeno entran en contacto con un alimento que no contiene alérgenos. (FARE, 2024)

2.11 Reactividad cruzada de los alérgenos

Situación en la que una reacción alérgica a una sustancia provoca también una reacción alérgica a otra sustancia. Esto suele deberse a que los alérgenos (por ejemplo, maní y frutos secos) poseen características similares que activan las defensas inmunitarias del organismo. (EFSA, 2024)

De manera que hay presencia de antígenos comunes entre ellos. Pacientes que poseen IgE específicas a determinados alérgenos, pueden presentar manifestaciones clínicas asociadas a alérgenos diferentes, sin que haya una primera sensibilización, debido a la homología inmunoquímica de las distintas especies. (Comunidad de Madrid, 2015)

Tabla 1. Reactividad cruzada entre alérgenos

Alérgeno	Reactividad cruzada
Cereales	Se han descrito reacciones cruzadas entre trigo, centeno, cebada, avena y arroz, debido a similitud estructural existente entre estos alimentos.
Leche	El riesgo de reactividad cruzada entre leche de vaca y cabra es de un 90% y con la carne de vacuno de un 10%.
Huevo	El riesgo de reactividad cruzada entre huevo y carne de pollo es de un 5%. Existe reacción entre huevos de distintas aves (gallina, pato, pavo, codorniz).
Pescado	Es posible la reacción cruzada entre distintos pescados, por la similitud estructural de las parvoalbúminas. Se encuentra una fuerte asociación entre la alergia al bacalao y reacciones al atún, lenguado, anguila y róbalo.

Mariscos (Moluscos y crustáceos)	Las gambas tienen reactividad cruzada con otras especies de crustáceos como langostino, langosta y cangrejo de mar en un 75%.
Maní y frutos secos	La alergia a frutos secos suele estar asociada a alergia a diversos pólenes. La mayoría de los individuos con alergia a avellana están sensibilizados a polen de abedul y de avellano. También hay asociación entre el maní y leguminosas como la soya y los guisantes y con otros frutos secos como nueces, almendras, pistachos, avellanas y anacardos.
Soya	Se han descrito reacciones cruzadas con el maní.
Sulfitos	Mecanismo poco frecuente.

Fuente: elaboración propia adaptada de Comunidad de Madrid, 2015

2.12 Impacto económico y legal de la gestión inadecuada de alérgenos

2.12.1 Consecuencias por retiro de productos con alérgenos no declarados

La inocuidad alimentaria ha representado un desafío constante para la industria alimentaria, y este reto se ha intensificado en la actualidad debido a la globalización de la producción y comercialización de alimentos. Como resultado, las empresas han adoptado nuevas estrategias para garantizar la inocuidad y calidad de sus productos y proteger la salud de los consumidores. Una de las estrategias que ha definido la industria es el Recall o retiro de productos, la cual tiene como función retirar productos del mercado, ya sea por no ser inocuo, por estar alterado, contaminado, mal rotulado, o bien por no cumplir con la legislación correspondiente.

Una de las principales razones de retiros de alimentos se debe a alérgenos alimentarios faltantes o no declarados en la lista de ingredientes de un producto. Un alérgeno alimentario no declarado significa que un alérgeno alimentario está presente en el producto, pero no está incluido en la lista de ingredientes del producto. Un retiro de producto puede ocasionarle un daño a la imagen de la marca, indagación reglamentaria, interrupción de la manufactura y posible responsabilidad civil cuando ocurren enfermedades. (FSPCA, 2016)

Un ejemplo reciente en Costa Rica, fue la alerta sanitaria emitida por el Ministerio de Salud en septiembre de 2023, debido a la detección de gluten en tortillas de maíz de las marcas TortiRicas tradicionales y Campesinas, que se comercializaban como libres de gluten. La contaminación de los productos se identificó a través de un muestreo realizado en supermercados del país, como parte del control de alimentos que se lleva a cabo por el Ministerio de Salud. Esta situación no solo puso en riesgo la salud de personas con enfermedad celiaca o intolerancia al gluten, sino que también destacó la importancia del cumplimiento de las regulaciones en materia de alérgenos (Ministerio de Salud, 2023).

En Estados Unidos, entre 2021 y 2022, el 42 por ciento de todas las retiradas de alimentos, tanto por parte del Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria del USDA como de la FDA (Food and Drug Administration), se debieron a alérgenos no declarados. (Universidad de Minnesota, 2024)

En un estudio sobre retiradas de alimentos reguladas por la FDA, la causa principal de las retiradas relacionadas con los principales alérgenos alimentarios fueron los errores de etiquetado del producto cometidos por el fabricante de alimentos. El contacto cruzado o la transferencia de un alérgeno alimentario a un alimento libre de alergias fue un factor que contribuyó al 30% restante de retiradas del mercado relacionadas con alérgenos alimentarios. (Universidad de Minnesota, 2024)

En la imagen 1 se muestra un gráfico sobre incidentes de retiro de productos debido a alérgenos realizados por la FDA.

U.S. FDA Food Allergen Recall Incidents 2002-2024

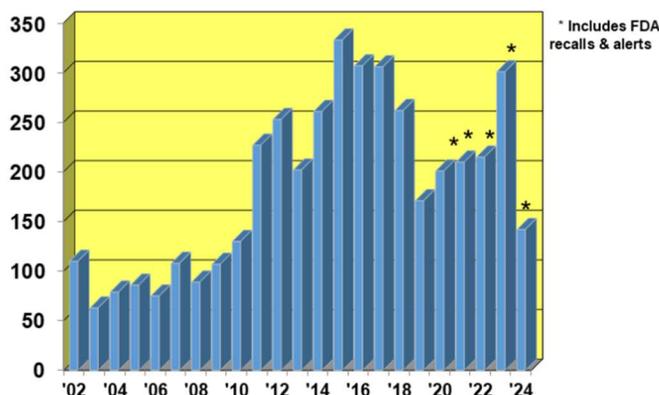


Imagen 1. FDA-USA Incidentes de retiro de productos por alérgenos.

Fuente: (FARRP, 2020)

Lo mismo ocurre en Canadá, desde 2017, los alérgenos alimentarios no declarados han sido la principal causa de retiros de alimentos en este país, representando más del 30% del número total de retiros por año. (Food Allergy Canada & Université Laval, 2022)

Las categorías de alimentos afectadas con mayor frecuencia son los productos de panadería, las comidas preparadas, los productos de confitería (incluido el chocolate) y los snacks salados o de otro tipo (galletas, salsas, mezclas para hornear, etc.). Más allá de las importantes pérdidas financieras causadas por estos retiros, los fabricantes de alimentos involucrados a menudo han visto afectada negativamente la reputación de la marca a largo plazo y, en algunos casos, incluso de forma permanente. Por lo tanto, es importante reconocer que, si bien establecer un enfoque de gestión de riesgos de alérgenos puede parecer complicado, puede

ser muy costoso no tenerlo implementado o gestionarlo de manera inadecuada. (Food Allergy Canada & Université Laval, 2022)

2.12.2 Consecuencias legales por consumo de alérgenos no declarados

La gestión adecuada de alérgenos en la industria alimentaria es un aspecto crítico que impacta no solo la salud de los consumidores, sino que también conlleva importantes implicaciones legales para las empresas. La negligencia en este ámbito puede dar lugar a consecuencias severas, incluyendo reacciones alérgicas graves, daños a la reputación de la marca y sanciones legales.

Un caso destacado ocurrió en Florida, donde la Dra. Kanokporn Tangsuan, una profesional de la salud de Nueva York falleció tras sufrir un shock anafiláctico después de consumir un plato en un restaurante de Disney Springs. A pesar de haber informado al personal sobre su alergia a los lácteos y frutos secos, el establecimiento no garantizó que su comida estuviera libre de estos alérgenos. La familia presentó una demanda por negligencia, alegando que el restaurante incumplió su deber de cuidado hacia la cliente, buscando una compensación superior a 50 mil USD (Infobae, 2024). Este incidente resalta la responsabilidad legal que tienen los restaurantes para asegurar la inocuidad alimentaria y proteger a los consumidores con alergias.

Otro caso significativo se produjo en el Reino Unido, donde una cadena de restaurantes ubicada en el aeropuerto de Heathrow fue multada tras la muerte de Natasha Ednan-Laperouse, una adolescente que consumió un sándwich que contenía sésamo, un alérgeno no declarado en la etiqueta del producto. El restaurante argumentó que, según las Regulaciones Alimentarias del Reino Unido, los alimentos "artesanales" preparados en el momento no estaban obligados a indicar todos los ingredientes en sus etiquetas. Tras esta tragedia, los padres de

Natasha fundaron la Allergy Research Foundation y lanzaron una campaña para modificar las leyes de etiquetado. En respuesta a la presión pública y las investigaciones posteriores, el gobierno británico se comprometió a revisar y fortalecer las normativas relacionadas con el etiquetado de alimentos, introduciendo nuevas regulaciones que exigen que los ingredientes alergénicos sean claramente destacados. (BBC Mundo, 2018)

Estos casos ilustran cómo una gestión inadecuada de alérgenos no solo pone en riesgo la salud de los consumidores, sino que también puede resultar en consecuencias legales devastadoras para las empresas. Por lo tanto, es esencial que las organizaciones implementen prácticas robustas para identificar y controlar alérgenos en sus productos, asegurando así el cumplimiento normativo y protegiendo tanto a sus clientes como su reputación en el mercado.

2.13 Importancia de la capacitación del personal de la industria alimentaria

La eficacia de un plan de gestión de alérgenos recae en las personas: contar con colaboradores y gerentes capacitados es un activo muy importante. Para gestionar los alérgenos adecuadamente los colaboradores deben entender qué hacer, cuándo hacerlo y cómo hacerlo, entendiendo que esto es necesario para proteger la compañía y los consumidores que confían en sus productos. La capacitación es esencial y tiene que ser un compromiso continuo, tanto para los colaboradores nuevos como para los colaboradores con experiencia. (FARRP, 2020)

El personal que participe en operaciones relacionadas con alimentos debe estar suficientemente capacitado en materia de gestión de alérgenos alimentarios para implementar medidas destinadas a evitar o reducir al mínimo el contacto cruzado con alérgenos y garantizar que se aplica a los alimentos la etiqueta correcta con información apropiada sobre alérgenos. (Codex Alimentarius, 2020)

Los programas de capacitación en alérgenos refuerzan el compromiso con la inocuidad alimentaria y resalta los cambios o mejoras en la producción. Son fundamentales para garantizar la inocuidad alimentaria, aumentar la confianza del consumidor, asegurar el cumplimiento normativo y reducir costos asociados con errores. Las empresas que invierten en estos programas no solo protegen a sus clientes, sino que también fortalecen su posición competitiva en el mercado. (FSPCA, 2016)

2.14 Métodos de control de alérgenos en la industria de alimentos

Para cumplir con los requisitos legales y de inocuidad alimentaria, es importante que las empresas alimentarias incorporen dentro de su plan de HACCP (Sistema de Análisis de peligros y puntos críticos de control) la gestión de riesgo de alérgenos alimentarios. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

La contaminación con alérgenos puede ocurrir a lo largo de las diferentes fases de procesamiento de alimentos. Los contactos cruzados durante el proceso de fabricación pueden ser la causa de contaminaciones, especialmente cuando diferentes tipos de alimentos son procesados en la misma línea o equipamiento productivo. Por ello, una adecuada metodología de control y eliminación de alérgenos en las superficies en contacto con alimentos es un factor crítico en cualquier programa de gestión de alérgenos de la industria alimentaria. (Calvente, D., Capdevila, A., & Bertrana, C., 2015)

2.14.1 Gestión de alérgenos en control de proveedores y materias primas

Los proveedores de materias primas pueden presentar riesgos de alérgenos, por lo que es importante verificar el conocimiento que tiene un proveedor sobre los riesgos de alérgenos. Es necesaria la implementación de un programa de proveedores

aprobados que hayan sido evaluados y que dispongan de buenas prácticas de gestión de alérgenos para evitar o reducir al mínimo la probabilidad de contacto cruzado entre alimentos con diferente perfil de alérgenos. (Allergen Bureau, 2022)

Los proveedores deberían, asimismo, garantizar que todos los alérgenos presentes en los ingredientes que se utilizan para fabricar otro producto figuran en la información del producto o en la etiqueta del producto terminado (por ejemplo, la leche en una mezcla de especias empleada como ingrediente en un alimento) y deberían disponer de procesos para gestionar el etiquetado de los alérgenos. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Materias Primas: Deben existir procedimientos para garantizar que cada material se adquiera de acuerdo con las especificaciones correctas del proveedor y que nunca se compren materiales que no cumplan con los controles de alérgenos. (Allergen Bureau, 2022)

Cartas de garantía: Es un mecanismo para involucrar los proveedores dentro de la gestión de alérgenos, es la solicitud de declaraciones escritas que menciona de manera explícita la presencia o ausencia de alérgenos en cada una de las materias primas. Los fabricantes deben disponer de programas para evaluar los controles de alérgenos de los proveedores cuando sea necesario, por ejemplo, un cuestionario o encuesta destinado al proveedor o una auditoría para evaluar el perfil de alérgenos de los alimentos producidos en la planta y el plan de gestión de alérgenos del proveedor. (Codex Alimentarius, 2020)

Recibo de materia prima: Se debe inspeccionar todas las materias primas o ingredientes tras su recepción, especialmente los ingredientes que contienen alérgenos, para asegurarse de que los recipientes estén intactos y de que no tengan pérdidas, ni el contenido se haya dispersado. En caso de que los recipientes

presenten pérdidas, roturas u otros defectos, los operadores deberían inspeccionar los recipientes cercanos para determinar si hay signos de contacto cruzado con alérgenos. (Codex Alimentarius, 2020)

Las materias primas que contiene alérgenos se deben identificar por color o etiquetas que contengan íconos. Además, se debe considerar la necesidad de elaboración de procedimientos en caso de derrame de alérgenos. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Es de vital importancia verificar que la lista de alérgenos proporcionada en la ficha técnica coincida con la información que se declara en la etiqueta del producto.

Almacenamiento de materias primas: Los ingredientes alérgenos deben estar claramente identificados y separados físicamente de los no alérgenos. Si la separación no es posible, se debe evitar almacenar los alérgenos encima de los no alérgenos. Las áreas de almacenamiento deben estar señalizadas con colores o imágenes para facilitar su identificación. Además, se recomienda utilizar tarimas, cajas combinadas con tarimas (combos) o arcones exclusivamente para materiales alergénicos. En caso de utilizar rotulación, es importante considerar si es necesario incluir idiomas adicionales al español. Almacenar alérgenos similares juntos puede simplificar la gestión y reducir la complejidad del proceso. (FSPCA, 2016) (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Fraccionamiento de materia prima: Los ingredientes que contengan alérgenos iguales se deben secuenciar para fraccionar en los mismos equipos y utensilios. Se debe tener cuidado especial en la rotulación y/o identificación de lotes, permitiendo incorporar los insumos al sistema de trazabilidad. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Transporte de materia prima a zona de producción: se debe considerar el transporte manual mediante contenedores cerrados herméticamente para evitar derrames, así como su identificación. En caso de transporte a granel desde tanques o silos mediante tuberías, lo ideal es utilizar tuberías específicas para cada alérgeno y sistemas de limpieza validados. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

2.14.2 Gestión de alérgenos en formulaciones

Cualquier actividad en el desarrollo de productos debe tener en cuenta el impacto de los alérgenos alimentarios. (Allergen Bureau, 2022)

Identificación de ingredientes alérgenos: se deberá realizar la identificación de todos los alérgenos presentes en la empresa mediante matriz de alérgenos para poder evaluar los mecanismos de control. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.) Frecuentemente esta puede ser manejada por la persona a cargo de elaborar y cambiar las formulaciones de productos, usando la información tomada de las cartas de garantía de los proveedores. La lista debe mantenerse actualizada, por lo que es importante que cualquier información sobre cambios comunicada por un proveedor al departamento de compras, llegue a la persona que le da mantenimiento a la matriz de alérgenos. (FSPCA, 2016)

Desarrollo de productos y cambios en formulaciones: Los errores de formulación pueden introducir alérgenos no declarados en un producto de varias maneras. El reemplazo de ingredientes ya sea intencionalmente o por error, también puede llevar a alérgenos no declarados en el producto final. (FSPCA, 2016)

Cuando se desarrollen nuevas fórmulas es reemplazar y elegir ingredientes y aditivos libres de alérgenos, para evitar introducir un nuevo alérgeno en el establecimiento o en la línea de elaboración. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Cuando se modifica la formulación y se le añade un ingrediente alérgeno, se debe revisar si existen otros productos que puedan resultar afectados por contacto cruzado. (FSPCA, 2016)

Cuando sea inevitable introducir un nuevo alérgeno en el establecimiento o en una línea de elaboración, por ejemplo, durante pruebas de producción o pruebas con consumidores, debería ponerse especial cuidado en evitar el contacto cruzado con alérgenos que afecte a productos existentes. (FSPCA, 2016)

2.14.3 Gestión de alérgenos en el proceso, instalaciones, equipos y utensilios

Los OEA que produzcan alimentos en más de un sitio deberían considerar la viabilidad de agrupar en un solo lugar la producción, la elaboración y el almacenamiento de los productos que contengan alérgenos específicos. Aunque puede que esto no siempre sea viable, especialmente para las empresas pequeñas, podría utilizarse para limitar el contacto cruzado con alérgenos. (Codex Alimentarius, 2020)

Los fabricantes deberían diseñar el flujo de circulación de los ingredientes y residuos que contienen alérgenos, de los materiales de embalaje y del personal durante la fabricación de alimentos, con objeto de evitar o reducir al mínimo la posibilidad de contacto cruzado con alérgenos. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Puede resultar de utilidad un “mapa de alérgenos” (un diagrama que identifique los lugares de las instalaciones en los que se almacenan, manipulan y preparan los alérgenos, superpuestos con los procesos correspondientes), a fin de identificar las zonas en las que se deberían aplicar controles para evitar o reducir al mínimo el contacto cruzado con alérgenos. (Codex Alimentarius, 2020)

Programación de producción: sin duda la situación ideal es que existan distintas líneas de producción, separadas físicamente para el procesamiento de cada producto. Se debe establecer una programación de producción ordenándola de acuerdo con el número de ingredientes alérgenos presentes, de manera que se inicie por los alimentos que no los contengan, después los que contienen uno, dos o más y se finalice con el plan de limpieza correspondiente. Las producciones con ingredientes alérgenos se deben concentrar y ser consecutivas. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Se debería llevar a cabo un análisis del proceso, incluido el del diseño del equipo, para determinar la probabilidad de contacto cruzado con alérgenos y si son necesarias líneas de producción exclusivas, el rediseño del equipo u otras medidas de control para evitar o reducir al mínimo el contacto cruzado con alérgenos. (Codex Alimentarius, 2020)

Instalaciones, equipos y utensilios: El equipo, las herramientas, los utensilios y los recipientes (excepto los recipientes y envases desechables) que estén en contacto con alimentos que contienen alérgenos deberían estar diseñados y contruidos para facilitar la eliminación eficaz de los alérgenos durante la limpieza. (Codex Alimentarius, 2020)

Con el fin de prevenir el contacto cruzado se debe evitar el cruce de líneas de producción (ejemplo, bandas transportadoras) en caso de derrame. Se debe garantizar que los productos que contienen alérgenos estén identificados a lo largo de todo el proceso de manufactura e identificar los equipos y utensilios utilizados para cada tipo de alérgenos (íconos, colores, etc). (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Se deben establecer barreras físicas (como presiones diferenciales, flujo de aire, paredes y puertas dobles) entre las líneas, si fuera necesario, para evitar o reducir al mínimo el contacto cruzado con alérgenos cuando se elaboren al mismo tiempo alimentos con diferentes perfiles de alérgenos. (Codex Alimentarius, 2020)

Es necesario evaluar la migración de alérgenos durante la elaboración de productos en polvo y establecer sistemas como extracción de aire, ventilación con filtros y presión positiva. (FSPCA, 2016)

Reproceso: El producto reprocesado o retirado del proceso con la intención de reincorporarlo al proceso en una etapa posterior puede contener alérgenos. Si se agrega producto retrabajado a un lote que tiene un perfil de alérgenos diferente, estos pueden agregarse accidentalmente (y posiblemente sin saberlo) a un alimento. (Allergen Bureau, 2022)

Se debe manipular adecuadamente el material reprocesado que contiene alérgenos, así como documentar la cantidad generada de productos reprocesados que contienen alérgenos y cuándo y dónde se utilizaron. Además, se debe utilizar los mismos procedimientos de almacenamiento, procesado, identificación y etiquetado del proceso original. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Se debe rotular adecuadamente el lugar que contenga productos reelaborados con información tal como:

- Nombre del producto reelaborado o retenido por personal de garantía de calidad
- Nombre del alérgeno
- Fecha/hora de manufactura
- Fecha/hora en que se almacenó
- Fecha/hora para usar el producto reelaborado (si se conoce) (FSPCA, 2016)

Mantenimiento de equipos: se debe garantizar que los procedimientos para el mantenimiento de las líneas de proceso eliminen el contacto cruzado, tanto en operaciones como durante el mantenimiento preventivo.

Además, se debe evaluar el riesgo y las implicaciones de utilizar en las áreas de producción otras fuentes de alérgenos, por ejemplo, en aceites lubricantes de grado alimenticio. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Etiquetado: Se debe contar con procesos de aprobación de etiquetas para los productos nuevos y cambios de los actuales, además, revisar las etiquetas entrantes antes de su recepción para verificar que no contengan errores.

Se debe comprobar que los cambios en las formulaciones se reflejen en las etiquetas de inmediato y desechar las que están obsoletas de manera oportuna. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

2.14.4 Gestión de alérgenos en limpieza y validación

La limpieza eficaz es un elemento esencial en un programa de gestión de alérgenos. Como punto de partida, las superficies de contacto con el alimento deben estar visiblemente limpias cuando los productos elaborados contienen diferentes alérgenos. (FSPCA, 2016)

Limpieza y desinfección: la limpieza es el primer frente de defensa contra el contacto cruzado de alérgenos en las líneas de procesamiento compartidas. Se debe contar con procedimientos de limpieza documentados y validados, así como sus registros. Las labores de limpieza inician por la zona de elaboración de alimentos sin alérgenos y acaba en las zonas de alimentos con alérgenos. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Se requiere de un registro que documente la limpieza entre productos que contengan diferentes alérgenos. Esto podría consignarse en un registro de saneamiento o en un registro de programación de alérgenos. Se debe utilizar un formato que aclare lo que debe hacer para satisfacer las necesidades de la operación. (FSPCA, 2016)

Se pueden utilizar distintos métodos de limpieza:

- **Limpieza húmeda:** es muy eficaz, ya que la mayoría de las proteínas alergénicas son solubles en agua. La eficacia depende del control de tiempo, temperatura, solución de detergente, fuerza mecánica, desamado o desensamblado. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Cuando se realice una limpieza en húmedo se deberían utilizar mangueras de agua de baja presión en vez de mangueras de agua de alta presión para la eliminación de residuos de alimentos de las zonas de elaboración en húmedo, ya que las mangueras de agua de alta presión pueden esparcir y aerosolizar los residuos de alérgenos alimentarios durante la limpieza. (Codex Alimentarius, 2020)

- **Limpieza en seco:** se aplica en plantas donde la entrada de agua está prohibida porque representa un riesgo en la calidad o inocuidad del producto. Es aceptable barrer, aspirar, usar cepillos, recogedores; se trabaja desde la parte superior hacia abajo. Los equipos de limpieza deben estar identificados mediante código de colores. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Cuando se eliminen residuos secos de alimentos de zonas de difícil limpieza, se deberían utilizar espátulas, cepillos y aspiradores (adecuados para esta tarea) en vez de aire comprimido, ya que este puede dispersar los residuos de alérgenos alimentarios de una zona a otra. (Codex Alimentarius, 2020)

- **Limpieza por arrastre:** se utilizan agentes de arrastre a través de los lugares donde estaba el alimento, con el fin de remover restos de productos previamente elaborados. Ese método es más efectivo cuando se usa en combinación con otros métodos de limpieza. Los materiales de arrastre deben ser inertes y libres de alérgenos. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

Validación y verificación:

La validación de la eficacia de un protocolo de limpieza proporciona evidencia de que el proceso de limpieza eliminará el alérgeno y reducirá la posibilidad de contacto cruzado. (Dairy Food Safety Victoria, 2020)

El proceso de validación debe ser específico para la combinación de alérgeno, proceso y matriz del producto. (Food Allergy Canada & Université Laval, 2022)

Una vez que se demuestre que el protocolo de limpieza es eficaz, se debe repetir tres veces para demostrar un resultado consistentemente aceptable. El protocolo debe documentarse y revalidarse periódicamente (al menos una vez al año) o si se produce algún cambio sustancial. Una vez realizada la validación de limpieza para cada alérgeno en cada línea de producción, se puede documentar una matriz de limpieza que describa los requisitos de limpieza para los cambios de producto. (Dairy Food Safety Victoria, 2020)

La verificación de la limpieza implica comprobar e informar sobre la eficacia de los procedimientos de limpieza después de la producción de cada día y antes del procesamiento y envasado de alimentos no alergénicos. (Dairy Food Safety Victoria, 2020)

Los procesos de limpieza deben ser verificados a través de la observación visual y, cuando sea factible y apropiado, mediante un programa de pruebas analíticas. (Food Allergy Canada & Université Laval, 2022)

El análisis de alérgenos alimentarios es la prueba de un material o una superficie para identificar y/o cuantificar la presencia de un alérgeno alimentario. Los resultados de las pruebas analíticas son una herramienta útil para la gestión de alérgenos en el procesamiento de alimentos y pueden utilizarse para mejorar un plan de gestión de alérgenos y pueden ser una herramienta valiosa para un enfoque basado en el riesgo para la gestión de alérgenos. (Allergen Bureau, 2022)

Los protocolos de validación deben estar por escrito y ser fáciles de seguir y entender. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

2.14.5 Gestión de alérgenos en el personal, capacitación e higiene

El personal capacitado que conozca los riesgos de los alérgenos alimentarios puede ayudar a la empresa a controlar y gestionar con éxito los alérgenos alimentarios. Este debe recibir capacitación y, cuando corresponda, ser evaluado en su comprensión de los alérgenos alimentarios, el riesgo para los consumidores con alergia a los alimentos, la identificación de alérgenos de contacto cruzado y la gestión de los alérgenos alimentarios. (Allergen Bureau, 2022)

Muchos colaboradores de plantas que procesan alimentos no tienen alergias alimentarias y deben percatarse de los peligros para la salud que las alergias a ciertos alimentos plantean a los consumidores. (FSPCA, 2016)

El establecimiento de una cultura en el sitio que respalde la gestión eficaz de los riesgos de alérgenos requiere capacitación para todo el personal, incluido el personal gerencial y administrativo. (Dairy Food Safety Victoria, 2020)

Se deben mantener registros de capacitación (incluidos los certificados de registro y calificaciones) para todo el personal. (Allergen Bureau, 2022)

Formación del personal: la formación sobre alérgenos se debe proporcionar a todo el personal nuevo, en el momento en que se incorpora a la empresa y se debe repetir de forma regular. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

No solo brinda la oportunidad de adquirir conocimientos, sino que también comunica la importancia del papel que juega cada empleado en la gestión de los alérgenos. (FSPCA, 2016)

Los programas de capacitación deberían revisarse periódicamente para garantizar que están actualizados y son adecuados. Se debería alentar a todo el personal adecuado a que informe o tome medidas inmediatas cuando sospeche que existe un error en el etiquetado o la presencia de un alérgeno no declarado. (Codex Alimentarius, 2020)

Los programas de capacitación deberían incluir, según corresponda a las funciones de la persona:

- Sensibilización general sobre alérgenos, incluida la gravedad y las posibles consecuencias para la salud de la presencia involuntaria o no declarada de alérgenos en los productos, desde la perspectiva del consumidor.
- Sensibilización sobre la probabilidad de contacto cruzado con alérgenos identificada en cada etapa de la cadena de suministro de alimentos, así como

las medidas preventivas y los procedimientos de documentación de aplicación en la empresa de alimentos.

- Las BPM, en lo relativo a la vestimenta adecuada, el lavado de manos y la reducción al mínimo del contacto de las manos con alimentos, para evitar o reducir al mínimo el contacto cruzado con alérgenos.
- Diseño higiénico de las instalaciones y del equipo para evitar o reducir al mínimo el contacto cruzado con alérgenos.
- Limpieza de las instalaciones, del equipo y las herramientas, incluyendo instrucciones claras de limpieza entre productos y su importancia en la prevención o reducción al mínimo del contacto cruzado con alérgenos.
- Manipulación de materiales reelaborados para evitar o reducir al mínimo la incorporación involuntaria de alérgenos a un alimento;
- Gestión de residuos, por ejemplo, el modo de manejar los residuos para evitar o reducir al mínimo el contacto cruzado;
- Las situaciones en las que se puede producir un contacto cruzado con alérgenos entre diferentes productos, líneas o equipos de producción, así como las medidas de prevención.

(Codex Alimentarius, 2020)

La capacitación, además, debe incluir la identificación de alérgenos y la destreza para segregar claramente los alérgenos, ya que algunos nombres de ingredientes no identifican directamente el material alergénico, tal como caseinato de sodio (que contiene un alérgeno de la leche) o lecitina (que puede contener un alérgeno de soya). (FSPCA, 2016)

Higiene del personal: Los OEA deberían considerar la posibilidad de que se produzca un contacto cruzado con alérgenos de productos con materiales alergénicos a través de los manipuladores de alimentos. (Codex Alimentarius, 2020)

La aplicación de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) debería de ser suficiente para minimizar este riesgo. Sin embargo, es necesario recalcar los siguientes aspectos:

- Se debería proveer ropa de trabajo exclusiva para uso en zonas específicas de manipulación de alérgenos.
- No se debería permitir al personal colaborador llevar comida o bebidas donde los productos, ingredientes y envases primarios están expuestos.
- Las personas visitantes/contratistas deben cumplir con las normas de BPM que se les indique.
- Se debe limitar el tráfico de personas dentro y fuera de las áreas que procesen productos con alérgenos, para reducir el contacto cruzado.
- Se deben desechar los guantes desechables inmediatamente después de usarlos.
- Evitar que el personal colaborador que trabaje en la línea de procesamiento de alérgenos pase a una línea diferente que no contiene el mismo perfil de alérgenos.

(Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

2.14.6 Gestión de alérgenos en el etiquetado

Los alérgenos alimentarios presentan un riesgo a la salud de los consumidores y son una causa importante de retiros del mercado por razones de inocuidad alimentaria. Debido a esto se requieren controles preventivos de alérgenos alimentarios para impedir el contacto cruzado de alérgenos con el material alergénico de alimentos y asegurarse de que los productos estén etiquetados con exactitud. (FSPCA, 2016)

Cuando las etiquetas de los alimentos declaran la presencia de alérgenos de manera precisa, clara y consistente, las personas con alergia alimentaria pueden identificar rápida y fácilmente qué alimentos pueden comer.

Se debe asegurar que la información sobre los alérgenos se transcriba correctamente en la etiqueta, además, cada vez que se rediseñe o modifique de alguna forma el diseño de la etiqueta o sufra algún cambio se debe asegurar que la información coincida. (Allergen Bureau, 2022)

El plan de control de la calidad de la empresa debe incluir un proceso para verificar el diseño de las etiquetas, aprobar los cambios de etiquetas y realizar un control visual del producto etiquetado, además de otros controles sensoriales o de inocuidad alimentaria. Ya sea que el proceso consista en un simple recuento de etiquetas o en un sistema de comparación de etiquetas automatizado vinculado a un sistema de inspección basado en imágenes, se debe supervisar y verificar su eficacia para garantizar que funcione de manera eficaz y evitar el etiquetado incorrecto. (Dairy Food Safety Victoria, 2020)

El RTCA 67.01.07.10 estipula que deberán declararse los alimentos e ingredientes que pueden causar hipersensibilidad según la lista que define la regulación. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

2.14.7 Sistemas de gestión de la inocuidad de alimentos

El etiquetado de alérgenos debe estar cubierto en el plan de inocuidad alimentaria, dado que los errores en el etiquetado son la principal causa de retiros del mercado relacionados con alérgenos, según un estudio sobre retiros de alimentos regulados por la FDA. En un plan de inocuidad alimentaria se debe considerar la posibilidad

de que los alérgenos se crucen con corrientes de procesamiento que no contienen alérgenos. (FSPCA, 2016)

En los sistemas de gestión de inocuidad de alimentos (SGIA), es requisito realizar auditorías internas. Además, es recomendable como parte del programa de aprobación y control de proveedores realizar auditorías a los mismos, en caso de que no cuenten con un programa de inocuidad certificado. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

2.14.8 Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)

El sistema HACCP ayudará a identificar dónde se produce el peligro por presencia de alérgenos. Puntos clave para el control de alérgenos a partir del plan HACCP:

- Identificar todos los alérgenos presentes en las instalaciones
- Identificar posibles situaciones que faciliten el contacto cruzado dentro de las operaciones
- Evaluar para cada posible peligro por alérgeno la probabilidad y severidad de contacto cruzado
- Determinar si existen medidas de control apropiadas o si pueden ser implantadas para minimizar el riesgo de contacto cruzado

Además, es importante establecer los requisitos para la comunicación del riesgo a la persona consumidora, para identificar todos los alérgenos presentes intencionada o involuntariamente. (Instituto Nacional de Aprendizaje, n.d.)

3. METODOLOGÍA

La metodología de este proyecto se basa en un enfoque de investigación mixta, combinando métodos cualitativos (revisión bibliográfica, análisis de artículos) y cuantitativos (encuesta de diagnóstico inicial y final, análisis de datos obtenidos a partir de dicha información) para desarrollar un programa de capacitación efectivo en manejo de alérgenos.

Revisión bibliográfica: Se utilizaron métodos cualitativos para identificar los principales alérgenos alimentarios y sus metodologías de control para prevenir el posible contacto cruzado. La investigación tiene un enfoque descriptivo, fundamentado en la recopilación de información cualitativa sobre los métodos de control utilizados para la gestión de alérgenos.

Fuentes utilizados:

- ✓ **Artículos científicos:** Se consultaron bases de datos como PubMed, Science Direct y Google Scholar para obtener información actualizada sobre alergias alimentarias, mecanismos de reacción, prevalencia, legislación y mejores prácticas de manejo.
- ✓ **Organizaciones internacionales:** Se consultaron guías de organizaciones como la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura), la OMS (Organización Mundial de la Salud), el Codex Alimentarius, FDA (Food and Drug Administration) y la EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) en cuanto a regulaciones, recomendaciones y mejores prácticas a nivel internacional.
- ✓ **Legislación nacional:** Se consultó la legislación costarricense en materia de alérgenos alimentarios, incluyendo el Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado (RTCA 67.01.07:10) y otras normativas de referencia como

Código de prácticas sobre la gestión de los alérgenos alimentarios por parte de los operadores de empresas de alimentos (CXC 80-2020) y Principios generales sobre la higiene de los alimentos (CXC-1969)

- ✓ **Guías de buenas prácticas:** Se consultaron las guías de buenas prácticas de organizaciones como el Allergen Bureau, el INA y FSPCA para obtener información sobre la gestión de alérgenos en la industria alimentaria.

Diseño del Programa: Con base en la información recopilada, utilizando el método cualitativo se desarrolló el contenido del programa de capacitación, que incluye módulos en Generalidades sobre alérgenos y alergias alimentarias, Mecanismo de alergias alimentarias y su implicación en salud pública, Alérgenos contemplados en la Legislación costarricense, Contacto cruzado y prevención, Gestión de alérgenos en los procesos de producción; adaptando el contenido y las actividades a las necesidades del personal de la industria alimentaria en general.

Prueba piloto de implementación: Para evaluar la efectividad del programa de capacitación en un entorno real, se implementó una prueba piloto en una muestra de colaboradores de la industria de alimentos.

Durante esta prueba, se utilizaron métodos cualitativos para evaluar su efectividad y realizar los ajustes necesarios antes de su implementación a mayor escala en el futuro.

- Lugar de aplicación: Empresa de alimentos dedicada a la panificación, ubicada en el Cantón de Curridabat, San José, Costa Rica; con más de 10 años en el mercado. Cuenta con 25 colaboradores aproximadamente. Para proteger la confidencialidad de la empresa, se mantendrá su nombre en anonimato durante todo el documento.
- Muestra y características de la población: el plan piloto se dirigió a una muestra de 6 colaboradores que laboran en la empresa mencionada

anteriormente, dedicados al área de producción de panadería, con un promedio de 4 años de experiencia en la industria de alimentos. La escolaridad de la muestra es de tercer año de educación secundaria.

Diagnóstico inicial y final: utilizando el método cuantitativo, se aplicó un cuestionario antes de la capacitación para evaluar el conocimiento previo del personal sobre alérgenos, contacto cruzado y medidas preventivas.

Posteriormente, se volvió a aplicar el cuestionario para determinar si se evidencia un aumento en el conocimiento y la comprensión de los temas tratados.

Recolección de datos: Se utilizó un cuestionario con las siguientes preguntas abiertas por medio de Google Forms (Anexo 3):

- ¿Sabe qué es un alérgeno alimentario?
- ¿Puede identificar los principales alérgenos que deben ser controlados en la industria de los alimentos?
- ¿Sabe cuáles son los síntomas que puede presentar una persona cuando tiene una reacción alérgica a un alimento?
- ¿Sabe qué es el contacto cruzado de un alérgeno?
- ¿Conoce alguna medida que debe seguir para manipular de manera segura los alimentos con alérgenos?

Análisis de datos: Las respuestas de los participantes se analizaron mediante un análisis de contenido para identificar cambios en la comprensión de los conceptos claves después de la capacitación. Se compararon las respuestas del diagnóstico inicial y final para evaluar la efectividad del programa en la mejora del conocimiento y saber cuántos de los 6 participantes lograron ampliar sus conocimientos.

Tabla 2. Metodología utilizada por objetivo específico

Metodología utilizada para desarrollar cada objetivo específico		
Objetivo Específico	Metodología	Fuentes de Información
Identificar los principales alérgenos alimentarios, sus fuentes y la regulación aplicable para la determinación de las etapas críticas en los procesos de producción de la industria de alimentos que generen una posible contaminación cruzada.	Revisión documental	Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado (RTCA 67.01.07:10), Guía de Gestión de Alérgenos en la Industria Alimentaria del INA, Código de prácticas sobre la gestión de los alérgenos alimentarios por parte de los operadores de empresas de alimentos del Codex Alimentarius, Artículos científicos sobre alérgenos alimentarios en la industria de alimentos
Analizar la importancia de la gestión de alérgenos en la industria alimentaria, para la detección de riesgos asociados a la contaminación cruzada.	Revisión bibliográfica de artículos científicos.	Artículos científicos sobre gestión de alérgenos en la industria alimentaria, Informes de la FAO y la OMS sobre alergias alimentarias y su impacto en la salud pública, Guía de la industria alimentaria sobre alérgenos del Allergen Bureau.

<p>Evaluar y seleccionar las mejores prácticas y metodologías para el control de alérgenos, incluyendo procedimientos de limpieza, segregación de ingredientes y etiquetado, con el fin de prevenir el contacto cruzado en el proceso productivo.</p>	<p>Análisis de las mejores prácticas y metodologías para el control de alérgenos propuestas por diferentes organizaciones internacionales (Codex Alimentarius, Allergen Bureau) y autores expertos en la materia.</p>	<p>Código de prácticas sobre la gestión de los alérgenos alimentarios por parte de los operadores de empresas de alimentos del Codex Alimentarius. Guía de la industria alimentaria sobre alérgenos del Allergen Bureau. Publicaciones científicas y técnicas sobre control de alérgenos en la industria alimentaria.</p>
---	---	---

Fuente: Elaboración propia

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Desarrollo del plan de capacitación

La elaboración de un Manual de Capacitación en Alérgenos Alimentarios para los colaboradores de las plantas de producción de alimentos es de suma importancia. El diagnóstico inicial realizado en una empresa de panificación ha puesto de manifiesto que los colaboradores carecen de los conocimientos necesarios para gestionar adecuadamente los alérgenos y prevenir el contacto cruzado.

Para el diseño de capacitación en alérgenos alimentarios se tomaron en cuenta los fundamentos de Pérez Chaverri (2017), en cuanto al proceso metodológico de una capacitación. Se busca diseñar un programa de capacitación que no solo informe a los colaboradores sobre los alérgenos, sino que también les proporcione las

herramientas necesarias para gestionar adecuadamente los riesgos asociados a su manipulación.

Antes de desarrollar la estrategia de capacitación se definieron los siguientes puntos:

A. Tema principal

El tema de los alérgenos alimentarios es amplio y abarca múltiples aspectos. Dada esta complejidad, es fundamental delimitar los temas a tratar en la capacitación para garantizar un enfoque claro y efectivo. El tema principal de la capacitación se centra en tres áreas clave: identificación de alérgenos, prevención de contacto cruzado y normativas internacionales vigentes relacionadas con alérgenos. Esta formación tiene como objetivo proporcionar a los colaboradores una mayor claridad sobre qué son los alérgenos alimentarios, cómo pueden afectar la salud de los consumidores y las medidas necesarias para prevenir reacciones adversas.

Además, se abordarán las regulaciones nacionales que rigen la declaración de alérgenos en los productos alimenticios, asegurando que el personal esté informado y cumpla con las normativas establecidas. Para plantear los contenidos, se consultaron fuentes como el Instituto Nacional de Aprendizaje en su Guía de Gestión de Alérgenos en la Industria de Alimentos; El Codex Alimentarius en su Código de prácticas sobre la gestión de los alérgenos alimentarios por parte de los operadores de empresas de alimentos; Allergen Bureau en la guía de la industria alimentaria sobre alérgenos, entre otros.

B. Público meta

El público meta de este programa de capacitación incluye a todos los colaboradores de las plantas de producción de alimentos, tanto al personal administrativo como al operativo involucrado directamente en la manipulación y producción de los mismos; con el fin de fomentar una cultura organizacional centrada en la inocuidad alimentaria y la gestión adecuada de alérgenos.

C. Escolaridad de las personas a capacitar

Conocer la escolaridad de los participantes es un aspecto fundamental para el diseño y la implementación efectiva de un programa de capacitación. Es esencial adaptar las técnicas didácticas a sus niveles educativos y capacidades cognitivas. Esta adaptación no solo facilita la comprensión del contenido, sino que también promueve un ambiente inclusivo y equitativo en el proceso de aprendizaje.

En el análisis realizado durante el plan piloto de implementación, se consideró que la mayoría del personal de producción no ha completado la educación secundaria; sin embargo, se constató que todos los colaboradores poseen habilidades básicas de lectura y escritura.

D. Objetivos específicos de la capacitación y detalle de contenidos de aprendizaje

Establecer objetivos claros es un componente fundamental en el diseño de cualquier programa de capacitación, y esto es especialmente cierto en el contexto de la formación sobre alérgenos alimentarios, ya que aportan un marco de referencia para evaluar el aprendizaje y el progreso de los participantes.

Los objetivos actúan como una guía que orienta tanto el contenido del programa como las actividades y métodos de enseñanza a utilizar. Al definir metas específicas, se facilita la planificación y se asegura que el programa cumpla con su propósito educativo.

Una selección bien estructurada de contenidos garantiza que se cubran todos los aspectos esenciales relacionados con la gestión de alérgenos. Para cada objetivo se relaciona al menos dos temas.

E. Definición de técnicas didácticas

Se ha optado por la exposición magistral como método principal, esta permite presentar de manera clara y estructurada los conceptos fundamentales sobre alérgenos alimentarios, incluyendo su definición, tipos y las normativas vigentes.

Este enfoque es particularmente útil para establecer una base teórica sólida para que los participantes pueden comprender antes de pasar a aplicaciones más prácticas. La utilización de recursos visuales, como presentaciones en Canva, ayuda a captar la atención de los asistentes y a ilustrar conceptos complejos de forma accesible.

Además, la combinación de la exposición con discusión de casos y actividades interactivas fomenta un ambiente participativo donde los colaboradores pueden aplicar lo aprendido a situaciones reales.

F. Definición de metodología de evaluación

La evaluación es un componente esencial en cualquier programa de capacitación, ya que permite medir la efectividad del aprendizaje y el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos.

Se llevó a cabo un diagnóstico inicial para identificar las necesidades específicas de formación del personal. Esto permitió enfatizar en ciertos contenidos del programa y abordar realidades y desafíos que enfrentan en sus funciones diarias.

La evaluación proporciona retroalimentación tanto a los participantes como a los facilitadores. Para los colaboradores, recibir retroalimentación sobre su desempeño y comprensión de los temas tratados les ayuda a identificar áreas de mejora y fortalezas.

La evaluación también contribuye a la rendición de cuentas dentro de la organización. Al documentar los resultados del aprendizaje, se puede demostrar el valor del programa de capacitación ante directivos y otros interesados.

4.1.1 Estrategia de capacitación

En la tabla 3 se detalla la estrategia de capacitación que se definió para estructurar el Programa de Capacitación en Alérgenos para la industria de alimentos.

Tabla 3. Estrategia de Capacitación

Estrategia de capacitación	
Tema principal de capacitación	Identificación de alérgenos, prevención de contacto cruzado, regulación vigente relacionada con alérgenos.
Selección de público meta	Colaboradores de las plantas de producción de alimentos
Escolaridad del público a capacitar	Principalmente son personas que no han completado la educación secundaria. Todos saben leer y escribir
Objetivos Específicos de la capacitación y detalle de contenidos de aprendizaje.	<p>1. Reconocer los alérgenos alimentarios regulados en el país y describir sus principales características, identificando su relevancia en la inocuidad alimentaria.</p> <p>Contenidos temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de alérgeno y alergia alimentaria. • Alérgenos alimentarios regulados en el país: cereales con gluten, crustáceos, huevo, leche de vaca, frutos secos, pescado, soya, maní, sulfitos. <p>2. Explicar el proceso de una respuesta alérgica, reconociendo los síntomas más habituales y evaluando las repercusiones en la salud del consumidor</p> <p>Contenidos temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos inmunológicos detrás de las alergias alimentarias. • Síntomas comunes de reacciones alérgicas e implicaciones para la salud pública. <p>3. Reconocer los alérgenos que deben ser declarados según la</p>

	<p>legislación costarricense, elementos clave para garantizar la inocuidad alimentaria de los consumidores alérgicos.</p> <p>Contenidos temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legislación costarricense en materia de alérgenos (RTCA 67.01.07:10). • Requisitos específicos para la declaración de alérgenos en etiquetas de productos alimentarios. <p>4. Analizar la diferencia entre contacto cruzado (directo e indirecto) y evaluar su impacto en la inocuidad alimentaria, proponiendo medidas preventivas.</p> <p>Contenidos temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de contacto cruzado y su impacto en la inocuidad alimentaria. • Diferenciación entre alérgenos intencionales y no intencionales. <p>5. Evaluar la gestión adecuada de alérgenos en los procesos productivos, considerando las mejores prácticas y regulaciones vigentes para garantizar la seguridad del consumidor.</p> <p>Contenidos temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de alérgenos como responsabilidad de salud pública. • Mejores prácticas para la manipulación segura de alimentos que contienen alérgenos.
<p>Definir técnicas didácticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición • Discusión de casos • Evaluación interactiva: preguntas y discusiones aleatorias

Definición de actividades y tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de evaluación inicial (diagnóstico) • Presentación de participantes • Exposición magistral con presentación en Canva • Espacio de preguntas y respuestas • Aplicación de evaluación final <p>Tiempo total de programa de capacitación: 8 horas</p>
Recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Sillas-mesas • Papel y lapiceros • Material Multimedia (presentaciones, ejercicios prácticos) • Acceso a Internet • Cuestionarios pre y post diagnóstico
Metodología de evaluación de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Preguntas aleatorias • Retroalimentación continua • Prueba pre y post diagnóstico

Fuente: Elaboración Propia

3.2 Programa de capacitación del personal

El programa de capacitación está diseñado específicamente para el personal de la planta de producción de alimentos. Su objetivo es proporcionar una formación integral a todos los colaboradores involucrados en el proceso de producción dentro de la planta. Este plan se centra en equipar al personal con los conocimientos y habilidades necesarios para gestionar adecuadamente los alérgenos alimentarios, garantizando así la inocuidad y calidad de los productos elaborados. A través de

esta capacitación, se busca fomentar una cultura de responsabilidad y prevención que beneficie tanto a los trabajadores como a los consumidores.

A continuación, se detalla el documento del Programa de capacitación:

LOGO DE LA EMPRESA	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN MANEJO DE ALÉRGENOS PARA EL PERSONAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	Código:
		Versión:
		Fecha:
		Página: 1 de 1

OBJETIVO

Capacitar a los colaboradores de las plantas de producción de alimentos en la identificación y gestión de alérgenos alimentarios, asegurando el cumplimiento de la legislación vigente y promoviendo prácticas seguras para proteger la salud de los consumidores.

ALCANCE

El programa de capacitación está diseñado para todo el personal de la planta de producción de alimentos, abarcando tanto al equipo administrativo como al operativo. Esto incluye a los colaboradores contratados de manera temporal, así como a aquellos que forman parte de la plantilla fija.

DEFINICIONES

Inocuidad alimentaria: garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

Alérgeno: aquellos componentes específicos de los alimentos, generalmente proteínas o glucoproteínas hidrosolubles, con peso molecular de 10 kDa-70 kDa, que son reconocidos por células del sistema inmune alérgeno específicas, provocando reacciones inmunológicas, con la consiguiente aparición de manifestaciones clínicas de tipo alérgico.

Alergia alimentaria: reacción de hipersensibilidad iniciada por mecanismos inmunológicos que se produce tras la ingestión, contacto o inhalación de un alimento o de un aditivo alimentario contenido en el mismo, y que engloba un espectro de síntomas que comprende desde urticaria hasta reacciones anafilácticas severas.

Consumidor: persona que compra y consume productos para satisfacer sus necesidades o deseos.

Manipulador de alimentos: Toda persona que manipule directamente alimentos envasados o no envasados, equipos y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos.

Contacto cruzado. El contacto cruzado con un alérgeno se produce cuando un alimento o un ingrediente alergénico se incorpora involuntariamente a otro alimento cuando no se pretende que este contenga dicho alimento alergénico.

RESPONSABLES

Departamento de calidad e inocuidad: Es responsable de coordinar y brindar la capacitación a todo el personal de la planta y documentación del proceso.

Gerencia General: responsable de aprobar el presente documento y garantizar los medios y condiciones para el cumplimiento de este procedimiento.

Jefes de producción: responsables de suministrar el tiempo necesario para la capacitación del personal.

Personal administrativo: responsable de proveer los recursos necesarios para ejecutar la capacitación.

PROCEDIMIENTO DE PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El procedimiento de capacitación en la gestión de alérgenos se establece para asegurar que todo el personal de la empresa esté debidamente formado y actualizado en las mejores prácticas relacionadas con la inocuidad alimentaria. A continuación, se detallan los aspectos clave del procedimiento:

Requisitos para recibir la capacitación:

- Ser trabajador de la empresa: La capacitación está destinada a todos los colaboradores que forman parte de la planilla fija o que están bajo contratación temporal.
- Capacitación previa: Es necesario haber recibido capacitación sobre las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), ya que esto proporciona una base esencial para entender la gestión de alérgenos.

Capacitación inicial:

Todos los nuevos colaboradores recibirán una capacitación inicial sobre alérgenos como parte de su proceso de inducción. Esta capacitación les proporcionará los conocimientos necesarios para identificar y manejar adecuadamente los alérgenos desde el primer día en sus funciones.

Capacitación anual:

Se llevará a cabo una capacitación anual para todo el personal de la empresa como parte de la actualización continua. Este programa tiene como objetivo reforzar los conocimientos sobre alérgenos y el sistema de gestión, asegurando que todos estén informados sobre normativas y regulación vigente y mejores prácticas en la industria.

Mantenimiento de registros de capacitación:

Se deberán mantener registros detallados de todas las capacitaciones realizadas incluyendo las fechas, los participantes y el contenido cubierto en cada sesión. Estos registros son fundamentales para garantizar el cumplimiento normativo, así como para facilitar futuras auditorías.

Evaluación del aprendizaje:

Al finalizar cada capacitación, se realizarán evaluaciones para medir el aprendizaje y la comprensión del contenido por parte de los participantes. La retroalimentación será proporcionada para ayudar a mejorar futuras capacitaciones.

Revisión y mejora continua:

Se llevará a cabo una revisión periódica del programa de capacitación para identificar áreas de mejora. Esto incluirá la evaluación de la efectividad del contenido, las técnicas didácticas utilizadas y la recepción del personal.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN**Objetivos específicos:**

1. Reconocer los alérgenos alimentarios regulados en el país y describir sus principales características, identificando su relevancia en la inocuidad alimentaria.
2. Explicar el proceso de una respuesta alérgica, reconociendo los síntomas más habituales y evaluando las repercusiones en la salud del consumidor.
3. Reconocer los alérgenos que deben ser declarados según la legislación costarricense, elementos clave para garantizar la inocuidad alimentaria de los consumidores alérgicos.
4. Analizar la diferencia entre contacto cruzado (directo e indirecto) y evaluar su impacto en la inocuidad alimentaria, proponiendo medidas preventivas.
5. Evaluar la gestión adecuada de alérgenos en los procesos productivos, considerando las mejores prácticas y regulaciones vigentes para garantizar la seguridad del consumidor.

Perfil de competencias adquiridas:

- Dominio de términos como contacto cruzado, alérgenos, alergia alimentaria y su relevancia en la industria de alimentos.
- Reconocimiento de la importancia de los alérgenos en la inocuidad alimentaria y salud de los consumidores.

- Compromiso para implementar prácticas efectivas para el control de alérgenos en los procesos de producción.

Contenido temático:

UNIDAD DE APRENDIZAJE 1	
Generalidades sobre alérgenos y alergias alimentarias	
<p>OBJETIVO DE LA UNIDAD: Reconocer los alérgenos alimentarios regulados en el país y describir sus principales características, identificando su relevancia en la inocuidad alimentaria.</p> <p>DURACIÓN TOTAL: 1,5 horas</p>	
<p>CONTENIDO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de alérgeno y alergia alimentaria. • Alérgenos alimentarios regulados en el país: cereales con gluten, crustáceos, huevo, leche de vaca, frutos secos, pescado, soya, maní, sulfitos. 	<p>ACTIVIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de evaluación inicial • Exposición magistral • Actividad interactiva • Espacio de preguntas y respuestas

UNIDAD DE APRENDIZAJE 2	
Mecanismo de alergias alimentarias y su implicación en salud pública	
OBJETIVO DE LA UNIDAD: Explicar el proceso de una respuesta alérgica, reconociendo los síntomas más habituales y evaluando las repercusiones en la salud del consumidor.	
DURACIÓN TOTAL: 1,5 horas	
CONTENIDO: <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos inmunológicos detrás de las alergias alimentarias. • Síntomas comunes de reacciones alérgicas e implicaciones para la salud pública. 	ACTIVIDADES: <ul style="list-style-type: none"> • Exposición magistral • Actividad interactiva • Espacio de preguntas y respuestas

UNIDAD DE APRENDIZAJE 3	
Alérgenos contemplados en la legislación costarricense	
OBJETIVO DE LA UNIDAD: Reconocer los alérgenos que deben ser declarados según la legislación costarricense, elementos clave para garantizar la inocuidad alimentaria de los consumidores alérgicos.	
DURACIÓN TOTAL: 1,5 horas	
CONTENIDO: <ul style="list-style-type: none"> • Legislación costarricense en materia de alérgenos (RTCA 67.01.07:10). • Requisitos específicos para la declaración de alérgenos en etiquetas de productos alimentarios. 	ACTIVIDADES: <ul style="list-style-type: none"> • Exposición magistral • Actividad interactiva • Espacio de preguntas y respuestas

UNIDAD DE APRENDIZAJE 4	
Contacto cruzado y prevención	
OBJETIVO DE LA UNIDAD: Analizar la diferencia entre contacto cruzado (directo e indirecto) y evaluar su impacto en la inocuidad alimentaria, proponiendo medidas preventivas.	
DURACIÓN TOTAL: 1,5 horas	
CONTENIDO:	ACTIVIDADES:
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto y tipos de contacto cruzado y su impacto en la inocuidad alimentaria. • Diferenciación entre alérgenos intencionales y no intencionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición magistral • Actividad interactiva • Espacio de preguntas y respuestas

UNIDAD DE APRENDIZAJE 5	
Gestión de alérgenos en los procesos de producción	
OBJETIVO DE LA UNIDAD: Evaluar la gestión adecuada de alérgenos en los procesos productivos, considerando las mejores prácticas y normativas regulaciones vigentes para garantizar la seguridad del consumidor.	
DURACIÓN TOTAL: 2 horas	
CONTENIDO:	ACTIVIDADES:
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de alérgenos como responsabilidad de salud pública. • Mejores prácticas para la manipulación segura de alimentos que contienen alérgenos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición magistral • Actividad interactiva • Espacio de preguntas y respuestas • Aplicación de evaluación final

- FIN DEL DOCUMENTO-

4.3 Resultados del plan piloto para programa de capacitación

Debido a limitaciones de tiempo para implementar el programa de capacitación en su totalidad, se llevó a cabo un plan piloto en el que se capacitó a un total de seis colaboradores de una empresa de la industria de alimentos dedicada a la panificación, ubicada en Curridabat. La empresa utiliza un Registro de Capacitación para documentar sus actividades de formación (Anexo 5). Para el plan piloto, se completó este registro, como se muestra en el Anexo 6.

El plan piloto se implementó en una sola sesión debido a limitaciones de tiempo impuestas por la empresa. La sesión se dividió en cinco unidades de aprendizaje, cada una con una duración de 1.5 horas, con un receso de 30 minutos.

Durante la sesión, los participantes debieron retirarse para atender ocasionalmente asuntos de producción, lo cual representó un desafío para la implementación del programa. A pesar de estas interrupciones, el plan piloto logró involucrar a seis colaboradores del área de producción. La retroalimentación proporcionada por los participantes fue muy valiosa para ajustar el contenido, las estrategias didácticas y los métodos de evaluación del aprendizaje del programa de capacitación.

Se incorporaron actividades interactivas para facilitar la aplicación práctica de los conocimientos:

Para la unidad 1 de aprendizaje, los participantes, trabajaron en parejas, colaboraron con la gerencia de producción para examinar la matriz de alérgenos de la planta. Durante la actividad, identificaron los alérgenos presentes en un producto seleccionado y ubicaron las áreas de almacenamiento de alérgenos dentro de la bodega de materias primas. Este ejercicio fomentó una comprensión fundamental de las fuentes potenciales de alérgenos dentro de la instalación.

Para la unidad 2 de aprendizaje, se llevó a cabo un debate abierto en la que los participantes compartieron experiencias personales u observaciones relacionadas con los síntomas de reacciones alérgicas. Posteriormente, se realizó una lluvia de ideas centrada en las medidas preventivas que los participantes podían implementar en sus roles en la producción de alimentos, lo que subrayó la importancia de la prevención proactiva.

Para la unidad 3 de aprendizaje, a partir de la Unidad de aprendizaje 1, los grupos revisaron la etiqueta del producto seleccionado para verificar la exactitud de las declaraciones de alérgenos. Los participantes también analizaron fotografías de declaraciones de alérgenos en varias etiquetas, lo que reforzó la necesidad de implementar prácticas de etiquetado correctas.

Para la unidad 4 de aprendizaje, los participantes analizaron diversos escenarios para diferenciar entre contaminación cruzada directa e indirecta. Este ejercicio destacó las fuentes habituales de contacto cruzado, como el uso compartido de utensilios y el almacenamiento inadecuado, lo que enfatizó la necesidad de implementar protocolos de separación estricta y protocolos de limpieza. Las evaluaciones previas y posteriores a la capacitación demostraron una mejora significativa en la comprensión del contacto cruzado por parte de los participantes.

Para la unidad 5 de aprendizaje, los colaboradores realizaron un recorrido por la planta en colaboración con la gerencia de producción. Durante el recorrido, se examinaron las medidas de control de alérgenos existentes, como diseño de las instalaciones para facilitar la limpieza, la segregación de materiales alérgicos, el uso de equipos dedicados, los procedimientos de limpieza, las prácticas de etiquetado, la documentación de la capacitación del personal y la presencia de un mapa de alérgenos.

La actividad les proporcionó una visión integral del sistema de gestión de alérgenos de la planta de producción. Posteriormente, la evaluación reveló un aumento significativo en el conocimiento de los participantes sobre las medidas preventivas para la manipulación de alimentos alergénicos.

El material educativo utilizado en el programa de capacitación se encuentra en el Anexo 7.

La comparación entre el diagnóstico inicial y final de conocimientos evidenció una mejora significativa en la comprensión de los temas clave. Específicamente, se observó un aumento considerable de todos los participantes en el conocimiento sobre el contacto cruzado y las medidas de seguridad para la manipulación de alimentos con alérgenos, correspondiente a las preguntas 4 y 5 del diagnóstico. Los resultados del diagnóstico inicial y final se presentan en el Anexo 4.

Además de la mejora en el conocimiento, el plan piloto proporcionó valiosa retroalimentación sobre la efectividad del programa. Los participantes destacaron la utilidad de las técnicas didácticas interactivas, como la discusión de casos y las actividades prácticas, para comprender los conceptos. El plan piloto no solo demostró la efectividad del programa de capacitación en la mejora del conocimiento sobre alérgenos alimentarios, sino que también generó información crucial para su optimización. La retroalimentación obtenida permitirá fortalecer el contenido, las estrategias didácticas y la evaluación del aprendizaje, asegurando así un mayor impacto en la prevención de riesgos y la promoción de la salud pública.

5. CONCLUSIONES

- La identificación de los alérgenos principales (huevo, leche, maní, nueces, soya, cereales que contienen gluten, pescado, crustáceos y Sulfito en concentraciones de 10 mg/kg o más) en la industria de alimentos es crucial para prevenir el contacto cruzado. Las regulaciones nacionales e internacionales proporcionan un marco legal que guía estas prácticas seguras.
- El conocimiento acerca de las fuentes de cada uno de los alérgenos y el cumplimiento estricto de las regulaciones vigentes son fundamentales para detectar etapas críticas donde se pueda producir contacto cruzado durante el proceso productivo.
- La gestión efectiva de alérgenos es esencial en toda empresa alimentaria porque permite identificar y mitigar riesgos potenciales asociados a reacciones adversas graves. Esto no solo protege a los consumidores sino también fortalece el compromiso empresarial con estándares elevados de inocuidad alimentaria.
- El análisis riguroso del manejo adecuado del etiquetado, limpieza y segregación permite detectar áreas vulnerables donde podría ocurrir una contaminación cruzada por alérgenos durante todo el ciclo productivo, mejorando así significativamente las prácticas preventivas dentro del sector alimentario.
- La revisión bibliográfica permitió seleccionar las mejores prácticas para el control de alérgenos, incluyendo limpieza exhaustiva entre producción, segregación física o temporal entre materias primas, etiquetado claro sobre presencia potencial o real de alérgenos. Además, se destacan otras prácticas efectivas como la zonificación de áreas de trabajo, el uso exclusivo y codificado por

colores de equipos y utensilios, así como los procedimientos de limpieza y sus pruebas de validación que aseguren la eficacia en la eliminación residual de alérgenos.

- La capacitación en manejo de alérgenos es fundamental para mitigar riesgos asociados a la inocuidad alimentaria, protegiendo la salud de los consumidores y reduciendo la incidencia de reacciones alérgicas graves.
- La realización de diagnósticos iniciales y finales es crucial para evaluar el impacto del programa de capacitación. Estos diagnósticos permiten identificar brechas en el conocimiento antes de la formación y medir el progreso posterior, asegurando que el personal adquiera las competencias necesarias para manejar alérgenos efectivamente.
- La implementación del plan piloto demostró una mejora significativa en el conocimiento y las prácticas del personal en relación con el manejo de alérgenos, evidenciada en la evaluación final.
- El programa de capacitación en alérgenos es fundamental para desarrollar la cultura organizacional orientada hacia la inocuidad alimentaria donde los colaboradores asumen un rol activo en prevenir incidentes relacionados con alérgenos, además, estos programas contribuyen significativamente al cumplimiento normativo, lo cual fortalece la posición competitiva empresarial en el mercado.
- Al reducir los incidentes relacionados con alérgenos, las empresas pueden evitar sanciones legales y costos por retiradas de productos, lo que repercute positivamente en su rentabilidad.

- El programa de capacitación en alérgenos es flexible y puede adaptarse a diferentes tipos de industrias alimentarias, convirtiéndolo en una herramienta versátil para diversas operaciones productivas.
- El programa de capacitación no solo fortaleció el conocimiento del personal sobre alérgenos, sino que también sirvió como punto de partida para el área administrativa de la empresa donde se realizó el plan piloto, permitiendo identificar áreas a mejorar en la gestión integral de alérgenos y optimizar procesos internos.
- La implementación exitosa del programa dependerá en gran medida de su actualización periódica, incorporando nuevos avances científicos, cambios normativos y mejores prácticas en la industria alimentaria.
- El programa de capacitación en manejo de alérgenos, a pesar de su efectividad, evidenció limitaciones en su implementación. La principal restricción fue el tiempo disponible para la capacitación, lo que obligó a realizar el plan piloto en una sola sesión con interrupciones para atender asuntos de producción. Esta situación, aunque desafiante, permitió adaptar el programa a las necesidades de la empresa y aun así lograr un impacto positivo en el conocimiento del personal. La experiencia del plan piloto resalta la importancia de la flexibilidad en la implementación del programa y la necesidad de considerar las limitaciones de tiempo de las empresas.

6. SE RECOMIENDA

- Implementar un cronograma de capacitación continuo que incluya sesiones regulares y actualizaciones sobre el BPM, inocuidad alimentaria y Gestión de alérgenos.
- Garantizar la participación de todo el personal, desde operativos hasta gerenciales, en las capacitaciones. Esto fomentará una cultura organizacional comprometida con la inocuidad alimentaria y la gestión adecuada de alérgenos.
- Que las empresas adapten el programa a sus necesidades y características específicas, si bien este ha sido diseñado para ser aplicable a la industria alimentaria en general, incluir ejemplos y casos de estudio relevantes a su proceso productivo puede resultar valioso.
- Establecer y documentar protocolos claros para la identificación, manejo y etiquetado de alérgenos en todos los procesos productivos, asegurando que todos los colaboradores conozcan y sigan estos procedimientos.
- Crear un ambiente donde los colaboradores se sientan cómodos reportando dudas o incidentes relacionados con alérgenos, promoviendo una comunicación abierta que permita mejorar continuamente las prácticas de manejo.
- Gestionar el manejo de alérgenos como un proceso dinámico que requiere una evaluación y mejora continua. Por lo que se debe implementar mecanismos de seguimiento y evaluación del programa de capacitación, para identificar áreas de mejora y asegurar su efectividad a largo plazo.

- Uso de escenarios prácticos durante las sesiones de capacitación para que los participantes puedan aplicar sus conocimientos en situaciones reales, mejorando su capacidad para responder adecuadamente en caso de incidentes relacionados con el manejo de alérgenos.
- La implementación de incentivos para fomentar la participación del personal en el programa de capacitación.
- Desarrollar materiales educativos visuales y accesibles, como videos instructivos o infografías, para complementar las sesiones de capacitación. Estos recursos pueden ayudar a reforzar el aprendizaje y facilitar la comprensión de conceptos complejos relacionados con el manejo seguro de alérgenos.
- Para asegurar la eficacia del programa de capacitación y minimizar la sobrecarga en los participantes, lo ideal es organizar las sesiones en varios días en lugar de una única jornada intensiva. Esta estrategia permitirá una mejor asimilación de la información clave sobre el manejo de alérgenos, contribuyendo así a una cultura de seguridad alimentaria y al cumplimiento de las normativas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Allergen Bureau. (2022). *Food industry guide to allergen management and labelling* (ANZ). Allergen Bureau. [https://allergenbureau.net/wp-content/uploads/2023/11/Food Industry Guide to Allergen Management and Labelling ANZ 2022 V3.pdf](https://allergenbureau.net/wp-content/uploads/2023/11/Food_Industry_Guide_to_Allergen_Management_and_Labelling_ANZ_2022_V3.pdf)
- Allergen Bureau. (2022). *Allergen risk review: Step 13 - People & training*. Allergen Bureau. <https://info.allergenbureau.net/infographic/#step-13>
- Anguita, J., Foncubierta, A., & Gutiérrez, D. (2013). *Definiciones. Clasificación actual de las reacciones adversas*. Epidemiología. En G. Diego, *Manual práctico de alergia alimentaria* (pág. 3). Cádiz: Hospital Universitario Puerta del Mar. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/289375645 MANUEL PRACTICO D E ALERGIA ALIMENTARIA](https://www.researchgate.net/publication/289375645_MANUAL_PRACTICO_DE_ALERGIA_ALIMENTARIA)
- Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). (2024). *Reactividad cruzada*. [En línea]. Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/es/glossary/cross-reactivity>
- BBC Mundo. (2018). *La trágica muerte de una adolescente por un sándwich que llevó a una multinacional a cambiar su política de empaquetado*. Disponible en <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45738233>
- Calvente, D., Capdevila, A., & Bertrana, C. (2015). *Detección, eliminación y prevención de alérgenos en superficies alimentarias*. *Eurocarne*, 237, 86-91.

- Codex Alimentarius (1969). *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969). FAO, OMS. Disponible en https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf
- Codex Alimentarius. (2020). *Código de prácticas sobre la gestión de los alérgenos alimentarios por parte de los operadores de empresas de alimentos* (CXC 80-2020). FAO, OMS. Disponible en: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ar/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B80-2020%252FCXC_080s.pdf
- Comunidad de Madrid (2015). *Reacciones de hipersensibilidad a los alimentos. Normativa aplicable al control oficial de los alérgenos presentes en los alimentos. Boletín Oficial del Estado*, (2293). Madrid, España: Ministerio de Sanidad y Servicios Sociales. Disponible en <https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM017782.pdf>
- Costa Rica. Ministerio de Salud. (2011). *Reglamento Técnico para alimentos para regímenes especiales destinados a personas intolerantes al gluten RTCR 457:2011 (N° 36861-S)*. Diario Oficial La Gaceta.
- Dairy Food Safety Victoria. (2020). *A guide to managing allergens in the dairy industry*. Disponible en <https://www.dairysafe.vic.gov.au/publications-media/regulations-and-resources/guidelines>

- De la Cruz, S., González, I., García, T., & Martín, R. (2018). Alergias alimentarias: Importancia del control de alérgenos en alimentos. *Nutr clín diet hosp*, 38(1), 142-148.
- Escuela de Salud del Hospital Sant Joan de Déu. (2023). *Alergia a las proteínas de leche de vaca*. Disponible en: <https://escolasalut.sjdhospitalbarcelona.org/es/enfermedades/enfermedad/alergia-proteinas-leche-de-vaca>
- FAO. (2021). *Five things science tells us about food allergens*. <https://www.fao.org/newsroom/story/Five-things-science-tells-us-about-food-allergens/es>
- FARE (Food Allergy Research & Education). (2024). *Avoid cross contact* [PDF]. Disponible en <https://www.foodallergy.org/resources/how-avoid-cross-contact-spanish-pdf>
- FARE (Food Allergy Research & Education). (2024). *Common allergens*. [En línea]. Disponible en <https://www.foodallergy.org/living-food-allergies/food-allergy-essentials/common-allergens>
- Farias, A. L. N., Castelo Branco Junior, H. F., & Castelo Branco, H. C. F. (2019). *Food allergy: is desensitization an effective treatment strategy in patients with peanut allergy?* Disponible en <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/42983>
- Food allergy Canada (2023). *Food allergy FAQs*. Food allergy Canada. Disponible en [Food allergy FAQs - What is food allergy? - Food Allergy Canada](#)

- Food Allergy Canada & Université Laval. (2022). *Allergen management guidelines for food manufacturers*. Government of Canada. https://parera.ulaval.ca/fileadmin/Fichiers/Formation_FAC/FAC_ManufacturersGuide_EN.pdf
- Food Allergy Research & Resource program (FARRP). (2020). *Componentes de un plan eficaz de control de alérgenos: UNA ESTRUCTURA PARA LOS PROCESADORES DE ALIMENTOS*. Disponible en <https://farrp.unl.edu/fcbf5345-2ad6-40d4-8dfc-d74b5a7f11bb.pdf>
- Food LATAM newsletter. (2024). *La Importancia de los análisis de alérgenos en la Industria alimentaria: Protegiendo la salud del consumidor con ALS*. Disponible en <https://www.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-los-an%C3%A1lisis-al%C3%A9rgenos-en-industria-ip0xc/>
- Food Safety Preventive Controls Alliance, FSPCA, (2016). *Controles Preventivos de Alimentos para Humanos. Capítulo 10*.
- Infobae. (2024). *Demanda contra Disney tras la muerte de una médica por una reacción alérgica en un parque de Orlando*. Disponible en <https://www.infobae.com/estados-unidos/2024/02/27/demanda-contra-disney-tras-la-muerte-de-una-medica-por-una-reaccion-alergica-en-un-parque-de-orlando/>
- Instituto Nacional de Aprendizaje. (n.d.). *Guía de gestión de alérgenos en la industria alimentaria*. INA. <https://www.inavirtual.ed.cr/course/view.php?id=6943>
- MEIC (2010). RTCA 67.01.07:10 *Etiquetado General de los Alimentos Previamente Envasados (Preenvasados)*.

- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2023, 22 de septiembre). *Alerta Sanitaria: Detección de presencia de gluten en tortillas de maíz TortiRicas tradicionales y campesinas-DEMASA*. Dirección de Regulación de Productos de Interés Sanitario. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/alertas-sanitarias/alertas-por-productos-en-el-mercado/2023-alertas-por-productos-en-el-mercado/setiembre/6756-22-de-setiembre-de-2023-alerta-sanitaria-deteccion-de-presencia-de-gluten-en-tortillas-de-maiz-tortiricas-tradicionales-y-campesinas-demasa/file>
- National Health Service. (2023) *Food Allergies*. Disponible en [Alergia alimentaria - Enfermedades y afecciones | Informar al NHS](#)
- Pérez Chaverri, J. (2017). *Diseño de capacitaciones: Consideraciones administrativas, didácticas y tecnológicas basadas en la experiencia de la UNED*. Universidad Estatal a Distancia. http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje3/3_25_JULI_A_PEREZ_CHAVERRI_-_DISENO_DE_CAPACITACIONES_CONSIDERACIONES_ADMINISTRATIVAS_DIDACTICAS_Y_TECNOLOGICAS_BASADAS_EN_LA_EXPERIENCIA_DE_LA_UNED.pdf
- Robles, G. A. L., & Hernández, N. G. (2016). *Parte 1: Alergia a la proteína de leche de vaca*. *Acta Pediátrica Hondureña*, 7(1), 587-596. Disponible en <https://camjol.info/index.php/PEDIATRICA/article/view/6940>
- Trujillo Pedroza, Perla María, & Ortega Sánchez, Justo Ricardo. (2017). Alergia a las proteínas de la leche de vaca. *Revista Cubana de Pediatría*, 89(3)

Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312017000300012&lng=es&tlng=es.

- Universidad de Costa Rica (2020) *"Millennials" reconocen que las alergias alimentarias pueden causar problemas graves de salud* [Internet]. Disponible en: <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2020/10/07/millennials-reconocen-que-las-alergias-alimentarias-pueden-causar-problemas-graves-de-salud.html>.
- Universidad de Minnesota. (2024). *¿Cómo pueden afectar los retiros de alimentos y los alérgenos a mis alimentos caseros?* Extensión de la Universidad de Minnesota. <https://es.extension.umn.edu/noticias-sobre-seguridad-alimentaria-casera/%C2%BFC%C3%B3mo-pueden-afectar-los-retiros-de-alimentos-y-los-al%C3%A9rgenos-a-mis-alimentos-caseros%3F>
- World Health Organization (WHO). (2021). *Risk assessment of food allergens: part 2: review and establish threshold levels in foods for the priority allergens: meeting report*. World Health Organization (WHO). Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240065420>
- Zudaire, L. E., Magán, C. G., & del Río Camacho, G. (2019). Alergia a huevo de gallina. *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría*, 2, 217-235.

8. ANEXOS

Anexo 1. Chárter del proyecto



Nombre y apellidos: Stefanie Berrocal Gómez

Lugar de residencia: Villas de Ayarco, La Unión, Cartago.

Institución: Universidad para la Cooperación Internacional

Cargo / puesto: Estudiante de Maestría en Inocuidad de Alimentos

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: 23 agosto 2024	Nombre del proyecto: Diseño de un programa de Capacitación en Manejo de Alérgenos para el Personal de la Industria Alimentaria.
Fecha de inicio del proyecto: octubre 2024	Fecha tentativa de finalización: enero 2025
Tipo de PFG: Tesina	
<p>Objetivo General: Elaborar un programa de capacitación dirigido a colaboradores de la industria alimentaria, para el fortalecimiento del manejo de alérgenos como parte de los procedimientos de control.</p> <p>Objetivos específicos:</p>	

- Identificar los principales alérgenos alimentarios, sus fuentes y la regulación aplicable para para la determinación de las etapas críticas en los procesos de producción de la industria alimentaria que generen un posible contacto cruzado.
- Analizar la importancia de la gestión de alérgenos en la industria alimentaria, para la detección de riesgos asociados al contacto cruzado.
- Evaluar y seleccionar las mejores prácticas y metodologías para el control de alérgenos, incluyendo procedimientos de limpieza, segregación de ingredientes y etiquetado, con el fin de prevenir el contacto cruzado en el proceso productivo.

Descripción del producto: Con este trabajo final de graduación se pretende obtener un programa de capacitación que será diseñado específicamente para enseñarle a los colaboradores de la industria alimentaria costarricense la importancia que tiene el manejo controlado de los alérgenos, como parte del fortalecimiento de la seguridad alimentaria y nutricional (SAN) de los consumidores que sufren de alergias alimentarias. Lo que se pretende lograr con esta investigación, consiste en que los colaboradores directos e indirectos de la industria alimentaria, adquieran las competencias necesarias para prevenir la contaminación cruzada por alérgenos en todas las etapas del proceso productivo.

El contenido del programa de capacitación que se pretende desarrollar en este PFG estaría organizado tomando de referencia los siguientes temas: 1. **Introducción a los Alérgenos Alimentarios;** 2. **Contacto Cruzado** y 3. **Procedimientos de Control y Monitoreo.** Para facilitar la transferencia de información a los colaboradores capacitados, se incluirán materiales didácticos que sirvan de referencia para fortalecer la importancia de la educación continua en el manejo de alérgenos.

Necesidad del proyecto: Las alergias alimentarias se han convertido en un problema de salud pública creciente a nivel mundial. La presencia de alérgenos en los alimentos puede provocar reacciones alérgicas severas en personas sensibles, por lo que resulta necesario garantizar la seguridad alimentaria y proteger la salud de los consumidores a través de un manejo adecuado de los alérgenos en toda la cadena alimentaria.

La industria alimentaria costarricense, en constante expansión, enfrenta el desafío de garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de los consumidores alérgicos. La falta de capacitación en el manejo de alérgenos representa un riesgo significativo para la salud pública y puede generar pérdidas económicas para las empresas debido a incidentes relacionados con alérgenos. Invertir en capacitación especializada es esencial para que las empresas puedan cumplir con la normativa vigente, mejorar su imagen y fortalecer su competitividad en el mercado.

Justificación de impacto del proyecto:

El desarrollo de este proyecto de capacitación en manejo de alérgenos es una respuesta a la necesidad crítica de mejorar la seguridad alimentaria en Costa Rica. Al invertir en la capacitación del personal, se establece un compromiso con la inocuidad alimentaria y la protección del bienestar público, beneficiando tanto a las empresas como a los consumidores. Algunos de los beneficios a obtener:

Mejora de la inocuidad alimentaria: asegurando que los colaboradores comprendan la importancia del manejo de alérgenos, reduciendo el riesgo de reacciones alérgicas en consumidores.

Cumplimiento normativo: Facilitando a las empresas cumplir con las regulaciones locales e internacionales sobre la gestión de alérgenos, lo que beneficia la reputación de la empresa.

Capacitación continua: Proporcionando a los colaboradores herramientas y conocimientos que les permita mantener prácticas seguras en el manejo de alimentos a lo largo del tiempo, fomentando una cultura de seguridad alimentaria y nutricional (SAN).

Restricciones:

Acceso a información: Puede haber limitaciones en el acceso a documentos normativos, e información que no estén disponibles públicamente o que requieran permisos especiales para su consulta.

Limitaciones de tiempo y recursos: El proyecto está sujeto a restricciones de tiempo y recursos, lo que podría limitar cuanto a la profundidad de los contenidos abordados.

Entregables:

Avances periódicos del desarrollo del PFG al tutor (a).

Entrega del documento aprobado al lector (a) para su revisión y para su posterior aprobación y calificación.

Tribunal evaluador (tutor (a) y lector(a), entregan calificación promediada.

Identificación de grupos de interés:**Cliente(s) directo(s):**

Colaboradores de la industria alimentaria: personal de producción y manipulación de alimentos.

Propietarios, gerentes y supervisores de la industria alimentaria: se verán beneficiados, al mejorar sus procedimientos y cumplir con la normativa de gestión de alérgenos.

Departamentos de inocuidad y calidad alimentaria: al ser responsables de la implementación de prácticas de inocuidad, necesitarán comprender la importancia del manejo de alérgenos para supervisar adecuadamente al personal.

Servicios de alimentación: Restaurantes y otros establecimientos que ofrecen alimentos al público, quienes son responsables de gestionar adecuadamente los alérgenos en sus menús.

Cliente(s) indirecto(s):

Consumidores con alergias alimentarias Son el principal beneficiario de las regulaciones sobre alérgenos, ya que requieren información clara para evitar reacciones alérgicas.

<p>Asociaciones de pacientes y consumidores: Organizaciones que brindan apoyo a personas con alergias alimentarias, que buscan promover la importancia de la gestión de alérgenos y abogan por regulaciones más estrictas.</p> <p>Proveedores de alimentos: Empresas que suministran ingredientes y materias primas a la industria alimentaria, que deben estar al tanto de las prácticas de manejo de alérgenos para evitar la contaminación cruzada.</p>	
<p>Aprobado por director MIA: Dr. Félix Modesto Cañet Prades</p>	<p>Firma:</p>
<p>Aprobado por profesora Seminario Graduación: MIA. Ana Cecilia Segreda Rodríguez</p>	<p>Firma:</p>
<p>Estudiante: <i>Stefanie Berrocal Gómez</i></p>	<p>Firma:</p>

Anexo 2. Cronograma del proyecto

PFG: DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN MANEJO DE ALÉRGENOS PARA EL PERSONAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

Entregable/ tarea	Progreso	Inicio	Fin	oct, 2024			nov, 2024				dic, 2024					ene, 2025				feb, 2025		
				W42	W43	W44	W45	W46	W47	W48	W49	W50	W51	W52	W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	
DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN MANEJO DE ALÉRGENOS PARA EL PERSONAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.	100%	15/10/2024	14/2/2025																			
1. Definición del Proyecto	100%	15/10/2024	20/10/2024																			
2. Redacción de introducción	100%	21/10/2024	10/11/2024																			
3. Redacción de marco teórico	100%	11/11/2024	1/12/2024																			
4. Definir alcance del material educativo para programa de capacitación	100%	2/12/2024	15/12/2024																			
5. Preparación del programa de capacitación	100%	16/12/2024	5/1/2025																			
6. Prueba piloto del programa de capacitación en empresa dedicada a panificación	100%	6/1/2025	19/1/2025																			
7. Finalizar el programa de capacitación	100%	20/1/2025	26/1/2025																			
8. Redacción de hallazgos	100%	27/1/2025	9/2/2025																			
9. Cierre del proyecto	100%	10/2/2025	14/2/2025																			

Anexo 3. Diagnóstico de evaluación inicial y final de conocimientos

Dicho diagnóstico se realizó por medio de un cuestionario desde la plataforma Google Forms con las siguientes preguntas:

Alérgenos Alimentarios
Herramienta de evaluación inicial y Final sobre Alérgenos Alimentarios en la Industria de Alimentos
Nombre del colaborador:
Área de trabajo: Administrativo <input type="checkbox"/> Producción <input type="checkbox"/>
1. ¿Sabe qué es un alérgeno alimentario?
2. ¿Puede identificar los principales alérgenos que deben ser controlados en la industria de los alimentos?
3. ¿Sabe cuáles son los síntomas que puede presentar una persona cuando tiene una reacción alérgica a un alimento?
4. ¿Sabe qué es el contacto cruzado de un alérgeno?
5. ¿Conoce alguna medida que debe seguir para manipular de manera segura los alimentos con alérgenos?

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Resultados de diagnóstico inicial y final de conocimientos

Diagnóstico inicial Google Forms:

Fecha	Nombre del colaborador	Área de trabajo [F]	¿Sabe qué es un alérgeno alimentario?	¿Puede identificar los principales alérgenos que deben ser controlados en la industria de los alimentos?
21/12/2024	Victor Fonseca	Producción	No recuerdo bien, pero es algo que enferma a la persona	huevo, harina, leche
21/12/2024	Moisés Aguilera	Producción	Es como cuando la persona come mani y se le cierra la garganta	mani
21/12/2024	Maribelle Sandoval	Producción	Es lo que le da alergia a las personas cuando se lo comen	leche, gluten, soya
21/12/2024	Jonathan Portilla	Producción	Si se, pero es que no se como explicar. La alergia que da una comida	La harina de la repostería, el huevo y los pescados
21/12/2024	Juan Barboza	Producción	Es lo que tiene por ejemplo el pan o los huevos cuando se comen	Huevo, el gluten
21/12/2024	Esmeralda Lara	Producción	No mucho. Algo que tiene que un alimento que da alergia	Soya, huevo, leche

¿Sabe cuáles son los síntomas que puede presentar una persona cuando tiene una reacción alérgica a un alimento?	¿Sabe qué es el contacto cruzado de un alérgeno?	¿Conoce alguna medida que debe seguir para manipular de manera segura los alimentos con alérgenos?
Tos	No	Lavarme las manos
Se le cierra la garganta	No se	No
vómito, no poder respirar	Que algo que tiene leche por ejemplo toque algo que no tiene leche y entonces le puede dar alergia a alguien	tener cuidado de no hacer ese contacto cruzado
toser, ponerse la cara roja	No me acuerdo	Tratar de no usar las mismas bandejas o espátulas cuando se hacen los productos
vomitarse, toser	No	Tener cuidado de no revolver las materias primas en la bodega ver los rótulos para acomodarlos bien
Ganas de vomitar, dejar de respirar	No	Cuidado de quebrar los huevos solo en el área donde se puede hacer. donde está el rótulo

Diagnóstico final Google Forms:

Fecha	Nombre del colaborador	Área de trabajo	¿Sabe qué es un alérgeno alimentario?	¿Puede identificar los principales alérgenos que deben ser controlados en la industria de los alimentos?
21/01/2025	Victor Fonseca	Producción	es un ingrediente de un producto alimentario que puede causar una reacción muy peligrosa en alguien	gluten, leche, maní, frutos secos, huevo, soya
21/01/2025	Moises Aguilera	Producción	es el ingrediente que hace que algunas personas tengan una reacción, hasta podrían morir	soya, leche, frutos secos, mariscos, maní, harina que tiene gluten
21/01/2025	Maribelle Sandoval	Producción	Es el componente de un alimento que produce una reacción alérgica a personas que son alérgicas	leche, huevo, soya, mariscos, cereales con gluten, mariscos, pescado, maní
21/01/2025	Jonathan Portilla	Producción	Es un componente en especial que tiene un alimento, como proteínas que hace que algunas personas tengan una reacción muy peligrosa.	huevo, leche, pescado y mariscos, maní, gluten
21/01/2025	Juan Barboza	Producción	Un ingrediente que da una reacción alérgica a la persona. Por ejemplo la leche	leche, huevo, la harina que tiene gluten, maní, soya
21/01/2025	Esmeralda Lara	Producción	Algo que está en la composición de un ingrediente y que da una reacción peligrosa a las personas. Si esa persona es alérgica	huevo, leche, soya, maní, pescado, gluten

¿Sabe cuáles son los síntomas que puede presentar una persona cuando tiene una reacción alérgica a un alimento?	¿Sabe qué es el contacto cruzado de un alérgeno?	¿Conoce alguna medida que debe seguir para manipular de manera segura los alimentos con alérgenos?
picazón en piel, problemas para respirar, vómito	cuando en la producción no tenemos cuidado y metemos un alérgeno en un alimento que no tenía alérgeno, porque tocamos con manos sucias o con utensilios que tenían ese ingrediente	limpiar muy bien antes de cambiar el producto que estamos produciendo, no revolver los utensilios que usamos en la producción, acomodar la bodega respetando los rótulos de alergias
tos, piel roja que pica, hinchazón, dejar de respirar	cuando yo sin querer llevo un ingrediente alergico a un producto que no lo tenía. Por ejemplo contaminao el pan que no tenía maní con una espátula que ya había tocado el maní	No usar las mismas espátulas para todos los productos. Acomodar la materia prima en los lugares donde van y que no se revuelvan entre ellas
variados, depende de la persona. Tos, picazón, ahogo, puede fallecer	Cuando mezclamos un alimento que tiene alérgenos con otro que no tiene. Eso ocurre por no tener cuidado en manipular ingredientes cuando hacemos la producción	Manipular los alimentos en mi área, lavarme las manos, limpiar bien mi área de trabajo, tener cuidado a la hora de tocar las materias primas
vomitara, que le cueste respirar, alergia en el cuerpo	cuando agarro un ingrediente alérgico y lo muevo a otro producto. Como cuando uso un cortador que ya tiene gluten para cortar otro producto que no tenía gluten	usar diferentes cortadores, espátulas y cosas para producir los diferentes productos. Fijarme que las materias primas estén bien acomodadas en la bodega
Puede ser muy fuerte y morir, o puede tener vómito y picazón	Cuando no tenemos cuidado en la producción y movemos un poco de huevo por ejemplo a un pan que no llevaba huevo, entonces ahí lo contaminamos	Tener cuidado de no mover un ingrediente que da alergia a un producto que no tiene ese ingrediente, es decir que en el empaque no está indicado
diarrea, ganas de vomitar, picazón, o ya muy fuerte la muerte	Cuando no manipulo bien los productos y hago un producto en una mesa que tenía huevo, pero ese producto no lleva huevo.	Tener cuidado de las mesas donde trabajo, limpiarlas bien. No revolver los instrumentos para trabajar

Anexo 6. Registro de capacitación-Plan piloto

LOGO DE LA EMPRESA	REGISTRO DE CAPACITACIÓN	Código: RE01RH
		Versión: 2
		Fecha: 20/11/2024
		Página: 1 de 1

Tipo:

Inducción Anual/Actualización

Fecha: 9 de Enero, 2025

Instructor: Stefanie Berrocal G.

Hora de inicio: 9:00 a.m.

Hora de finalización: 5:00 p.m.

Temas	Contenido visto
Manejo de Alérgenos en la Industria de Alimentos.	1. Generalidades Sobre Alérgenos y Alergias Alimentarias 2. Mecanismo de Alergias Alimentarias e Impacto en Salud Pública 3. Alérgenos - legislación costarricense 4. Contacto cruzado y prevención 5. Gestión de Alérgenos en procesos de producción.

Nombre Completo	Área de trabajo	Firma
Mariubelle Landersal	Producción	Mariubelle
Juan Barboza	Producción	J. Barbo
Victo. Fonseca	Producción	V. Fonseca
ESMERALDA LARA	Producción	Esmeralda
Moises Aguilera	Producción	Moises Aguilera
Rosales Portillo	Producción	Rosales

Anexo 7. Material educativo del programa de capacitación en alérgenos.

Unidad de aprendizaje 1, Generalidades sobre alérgenos y alergias alimentarias:

https://www.canva.com/design/DAGeR5NrYS8/62hwLjKNmeZp2ZshdSrHYw/edit?utm_content=DAGeR5NrYS8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Unidad de aprendizaje 2, Mecanismo de alergias alimentarias y su implicación en salud pública:

https://www.canva.com/design/DAGeXKf4QgE/DbpUqkUZpZY3WHdQhjUgfQ/edit?utm_content=DAGeXKf4QgE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Unidad de aprendizaje 3, Alérgenos contemplados en la legislación costarricense:

https://www.canva.com/design/DAGedhH7mcE/u0kMV9I3APKcjLESdlp_ow/edit?utm_content=DAGedhH7mcE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Unidad de aprendizaje 4, Contacto cruzado y prevención:

https://www.canva.com/design/DAGeeNdT9lw/KAkHRbHr_LSmaN-geTgFlg/edit?utm_content=DAGeeNdT9lw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Unidad de aprendizaje 5, Gestión de alérgenos en los procesos de producción:

https://www.canva.com/design/DAGeefYrQmw/h_6y6PzJnK-GdXbXWRoQfQ/edit?utm_content=DAGeefYrQmw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton