



Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados.

Trabajo fin de estudio presentado por:	Cristina Arencibia Montesdeoca
Tipo de trabajo:	TFM
Director/a:	Alexandra Cespedes.
Fecha:	25 de Marzo 2026

Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

Índice

1. Resumen	3
2. Abstract	3
3. Introducción	5
3.1. Objetivo General	6
3.2. Objetivos Específicos	6
3.3. Metodología	6
3.3.1. Identificación y Análisis del Problema	6
3.3.2. Planificación de la Solución	8
3.3.2.1. Definición de Alcance y Recursos	8
4. Identificación y descripción un problema al interior de la organización	9
4.1. Descripción de la empresa a intervenir	9
4.1.1. Misión	9
4.1.2. Visión	9
4.1.3. Mapa de procesos	9
4.1.4. Descripción del proceso a intervenir	10
4.1.5. Descripción del problema que presenta el proceso	12
5. Establecimiento de planes de acción para la solución del problema	14
5.1. Establecimiento de objetivos	14
5.2. Descripción de la solución	14
5.3. Secuencia de actividades para ejecución de la solución	15
5.4. Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución	16
6. Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos.	18
6.1. Alcance final de la solución	18
6.2. Identificación de responsables de las actividades para ejecución	18
6.3. Cronograma de ejecución	19
6.4. Presupuesto	20
7. Referencias bibliográficas	22

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

1. Resumen

La seguridad alimentaria es un pilar importante en la industria alimentaria, siendo el sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos) una herramienta fundamental que garantiza la inocuidad de los alimentos. En el sector de la elaboración de helados, el control de riesgos es especialmente relevante debido a la naturaleza de los ingredientes que se utilizan, además de las condiciones del proceso productivo. En la empresa objeto de estudio, la cual se dedica a la producción de helados, se ha añadido una nueva receta, la cual incorpora pistachos como ingrediente, lo que supone la inclusión de un alérgeno alimentario no contemplado previamente en el sistema APPCC.

El problema a investigar se centra en que el sistema APPCC actualmente implementado en la empresa no ha sido actualizado para incorporar un nuevo ingrediente ni los riesgos asociados a la presencia de alérgenos, lo que puede generar deficiencias en el control de peligros y representar un riesgo potencial para la salud de los consumidores. En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo analizar el proceso de elaboración de helados y proponer una actualización del sistema APPCC que permita integrar una adecuada gestión de los alérgenos y mejorar la seguridad alimentaria del producto.

El enfoque metodológico adoptado se basa en la investigación-acción, mediante la revisión documental del sistema APPCC, la observación directa del proceso productivo, la elaboración de diagramas de flujos y el análisis de peligros de cada una de las etapas del proceso.

Los resultados principales de esta investigación fueron la identificación de la necesidad de actualizar el sistema APPCC, donde se incorporó el control específico de alérgenos en la etapa de adición del pistacho, además de la implementación de medidas preventivas relacionadas con la limpieza de equipos, la prevención de una posible contaminación cruzada y la formación del personal. Con estas acciones se contribuye a mejorar la gestión de los riesgos alimentarios y se garantiza la seguridad del consumidor.

Palabras clave: Alérgenos, análisis de peligros, APPCC, pistacho y seguridad alimentaria.

2. Abstract

Food safety is a fundamental pillar in the food industry, with the HACCP system (Hazard Analysis and Critical Control Points) being a key tool to ensure food safety. In the ice cream production sector, risk control is particularly important due to the nature of the ingredients used, as well as the conditions of the production process. In the company under study, which is dedicated to ice cream production, a new recipe has been introduced that includes pistachios as an ingredient, representing the incorporation of a food allergen not previously considered in the existing HACCP system.

The research problem lies in the fact that the current HACCP system implemented in the company has not been updated to include this new ingredient or the risks associated with the presence of allergens. This situation may lead to deficiencies in hazard control and pose a potential risk to consumer health. In this context, the objective of this study is to analyze the ice cream production

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

process and propose an update of the HACCP system that allows for proper allergen management and improves food safety.

The methodological approach adopted is based on action research, including a documentary review of the HACCP system, direct observation of the production process, the development of flow diagrams, and hazard analysis at each stage of the process.

The main results of this research show the need to update the HACCP system by incorporating specific allergen control at the stage of pistachio addition, as well as implementing preventive measures related to equipment cleaning, prevention of cross-contamination, and staff training. These actions contribute to improving food risk management and ensuring consumer safety.

Keywords: Allergens, food safety, HACCP, hazard analysis, pistachio.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

3. Introducción

La seguridad alimentaria constituye un aspecto fundamental dentro de la industria alimentaria, puesto que es la encargada de garantizar que los alimentos que se comercializan y se producen sean seguros para los consumidores. Para ello, las empresas del sector alimentario deben implementar sistemas de gestión que permitan identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados a los procesos productivos.

El sistema más utilizado para garantizar la inocuidad de los alimentos es el sistema de Análisis de Peligro y Puntos de Control Críticos (APPCC), el cual permite identificar los peligros potenciales que están presentes en los alimentos y de establecer las medidas de control para prevenirlos o reducirlos a niveles aceptables. El sistema es ampliamente usado en diferentes sectores de la industria alimentaria, en donde se incluye la elaboración de los helados. Diversas organizaciones internacionales, como la Comisión del Codex Alimentarius, han establecido directrices para su aplicación, con el objetivo de garantizar alimentos seguros a lo largo de toda la cadena de producción. (FAO & WHO, 2003)

En la empresa de estudio, este sistema resulta relevante, ya que debido a la presencia de ingredientes de productos lácteos y otros ingredientes que puedan suponer riesgos microbiológicos o químicos si estos no se gestionan de manera adecuada. Por otro lado, al introducir un nuevo ingrediente, los pistachos, que pertenecen al grupo de los frutos secos, este puede implicar la presencia de alérgenos alimentarios que deben ser controlados de manera adecuada por el sistema APPCC.

Tras analizar el sistema APPCC de la empresa, se observó que el plan no ha sido actualizado para contemplar la incorporación de este nuevo ingrediente, ni los posibles riesgos asociados a la presencia de alérgenos en el proceso productivo. Esto puede generar deficiencias en el control de los peligros alimentarios, especialmente en cuanto a la gestión de alérgenos y a la prevención de contaminaciones cruzadas. (Reglamento (UE) n° 1169/2011)

Debido a todo esto, actualizar el sistema APPCC es fundamental para así garantizar la seguridad en los procesos de elaboración de alimentos. La incorporación de nuevos ingredientes en las recetas de producción puede implicar la aparición de nuevos peligros que deben ser identificados y gestionados.

Este proyecto de aplicación en investigación-acción se centró en la identificación y resolución de la falta de actualización del sistema APPCC en una empresa dedicada a la elaboración de helados, permitiendo integrar teoría y práctica en un entorno real. Mediante un enfoque de investigación-acción, se desarrollaron habilidades de diagnóstico, análisis y planificación orientadas a mejorar la eficiencia y efectividad de un proceso crítico en la organización. La estructura del proyecto incluyó una revisión exhaustiva del contexto organizacional y la implementación de una solución factible que responde a las necesidades de la organización y optimiza su desempeño.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

3.1. Objetivo General

Desarrollar una solución operativa a la falta de actualización del sistema APPCC en el proceso de elaboración de helados en una empresa del sector, con el fin de mejorar el control de los riesgos asociados a la seguridad alimentaria.

3.2. Objetivos Específicos

Para cumplir con el objetivo general, se establecieron tres objetivos específicos:

1. Realizar una identificación detallada del problema en su contexto organizacional, determinando causas raíz y evaluando su impacto en el desempeño general del proceso.
2. Diseñar un plan de acción estructurado con objetivos claros, actividades específicas y recursos definidos para la ejecución de la solución.
3. Establecer el alcance de la intervención, definiendo responsables, cronograma y presupuesto, para asegurar que la implementación sea organizada y efectiva.

3.3. Metodología

El proyecto se desarrolló mediante la metodología de investigación-acción, la cual facilitó la colaboración continua entre el equipo de estudiantes y docente asesor. Esta metodología permitió un enfoque sistemático para identificar problemas, formular hipótesis y aplicar soluciones en un contexto real, ajustando las estrategias conforme se avanzaba en el proyecto. La investigación-acción proporcionó un marco flexible y participativo para ejecutar el proyecto de manera estructurada, generando una intervención bien fundamentada y con alto potencial de impacto.

El desarrollo del proyecto se estructuró en tres etapas secuenciales, cada una de las cuales abordó un aspecto específico de la intervención. En la primera etapa, se identificó y analizó el problema organizacional, incluyendo una descripción detallada de la organización, su misión, visión y el proceso específico afectado. La segunda etapa se centró en la planificación de la solución, estableciendo objetivos y actividades concretas para abordar el problema. En la tercera fase, se definieron aspectos operativos como el cronograma, el presupuesto y la asignación de roles.

3.3.1. Identificación y Análisis del Problema

La identificación y análisis del problema se realizó mediante un enfoque sistemático que permitió evaluar el proceso de elaboración de helados y detectar posibles deficiencias en el sistema APPCC de la empresa. En primer lugar, se llevó a cabo una revisión documental del sistema APPCC existente, incluyendo procedimientos, registros y controles establecidos en el proceso productivo.

Seguidamente, se realizó una observación directa del proceso de elaboración, con el objetivo de identificar las distintas etapas operativas y comprender su funcionamiento dentro del sistema productivo. A partir de esta información, se elaboró el diagrama de flujo del proceso, lo que permitió visualizar de manera estructurada cada una de las fases del proceso.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

Con base en el diagrama de flujo, se llevó a cabo una identificación preliminar de los peligros asociados a cada etapa del proceso, considerando riesgos de tipo biológico, químico y físico. Este análisis permitió detectar la incorporación de un nuevo ingrediente, los pistachos, el cual introduce un peligro de tipo químico relacionado con la presencia de alérgenos.

A partir de este diagnóstico, se evidenció que el sistema APPCC no había sido actualizado para contemplar este nuevo peligro, lo que representa una deficiencia en el control de los riesgos alimentarios. El desarrollo detallado del análisis del proceso, incluyendo el diagrama de flujo y la evaluación de peligros, se presenta en el apartado 4.1.5 del presente trabajo.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo correspondiente al proceso metodológico seguido para la identificación y análisis del problema.

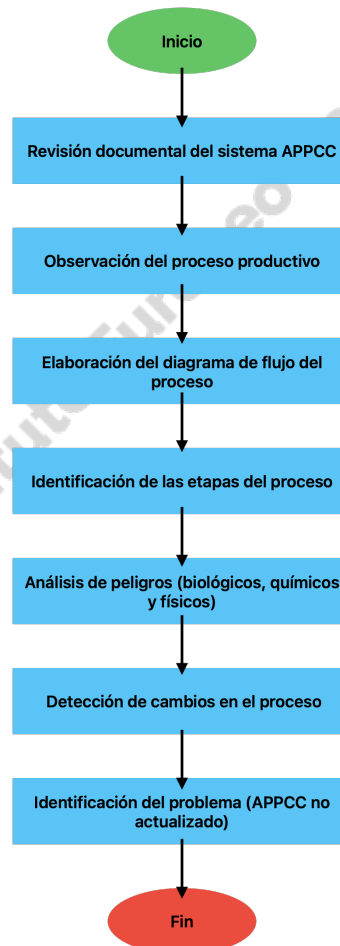


Figura 1. Diagrama del proceso metodológico.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

3.3.2. Planificación de la Solución

En la segunda etapa del proyecto se llevó a cabo la planificación de la solución orientada a resolver el problema identificado en el proceso de elaboración de helados. Esta fase consistió en diseñar un plan de acción estructurado que permitiera abordar las causas del problema detectado en el sistema APPCC de la empresa.

Para poder llevarlo a cabo, se definieron los objetivos específicos orientados a mejorar la gestión de los peligros alimentarios asociados al proceso productivo, especialmente en lo relacionado con la incorporación de nuevos ingredientes que pueden representar riesgos para la seguridad alimentaria.

Además de lo dicho anteriormente, se estableció una secuencia de actividades destinadas a actualizar el sistema APPCC, incluyendo en la misma el diagrama de flujo del proceso, el análisis de peligros y la identificación de las medidas de control adecuadas.

3.3.2.1. Definición de Alcance y Recursos

La tercera etapa se enfocó en delimitar el alcance de la intervención y los recursos necesarios. Se establecieron responsables para cada actividad, y se elaboró un cronograma de ejecución para controlar el avance de la implementación. Asimismo, se desarrolló un presupuesto que detalló los costos asociados a cada fase, permitiendo optimizar la asignación de recursos. Esta fase aseguró que todas las variables críticas estuvieran alineadas para una ejecución sin interrupciones.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

4. Identificación y descripción un problema al interior de la organización

La industria alimentaria se debe comprometer a garantizar que los productos elaborados sean seguros para el consumidor. Por ello, muchas empresas aplican sistemas de gestión de seguridad alimentaria como el sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos), el cual permite identificar y controlar los peligros que pueden afectar a los alimentos (Codez Alimentarius, 2023).

En el caso de una empresa que se dedica a la elaboración de helados, el control de la recepción de los ingredientes y los posibles alérgenos es especialmente relevante, ya que, al introducir nuevos ingredientes, estos pueden implicar a aparición de nuevos riesgos para el consumidor.

4.1. Descripción de la empresa a intervenir

4.1.1. Misión

La misión de la empresa es la de elaborar helados de alta calidad utilizando materias primas seleccionadas y garantizando en todo momento la seguridad alimentaria de los productos que ofrece a los consumidores.

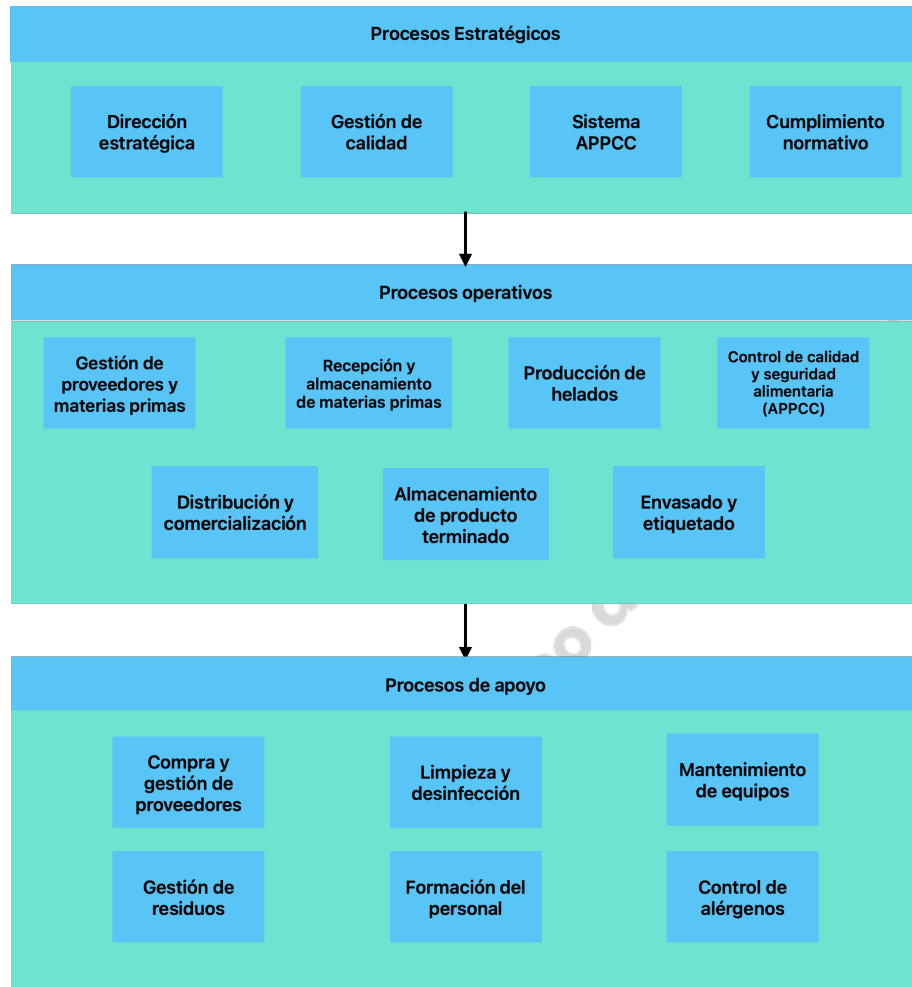
4.1.2. Visión

La visión de la empresa es la de consolidarse como un referente en la elaboración de helados de calidad, ofreciendo productos innovadores y seguros, además de satisfacer las necesidades y expectativas del consumidor final.

4.1.3. Mapa de procesos

A continuación, se presenta el mapa de procesos de la empresa objeto de estudio, el cual permite identificar la interacción y relación entre los procesos estratégicos, operativos y de apoyo. Esta representación facilita la comprensión del funcionamiento global de la organización y permite ubicar el proceso de elaboración de helados dentro del sistema productivo.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados



4.1.4. Descripción del proceso a intervenir

El proceso para la elaboración del nuevo producto en la empresa comprende una serie de etapas secuenciales destinadas a transformar las materias primas en el producto final listo para su distribución y consumo. En este sentido, se presenta el diagrama de flujo correspondiente al proceso de elaboración de helados en la empresa objeto de estudio, el cual permite visualizar las diferentes etapas del proceso productivo y facilita el análisis de los posibles peligros asociados a cada fase dentro del sistema APPCC.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

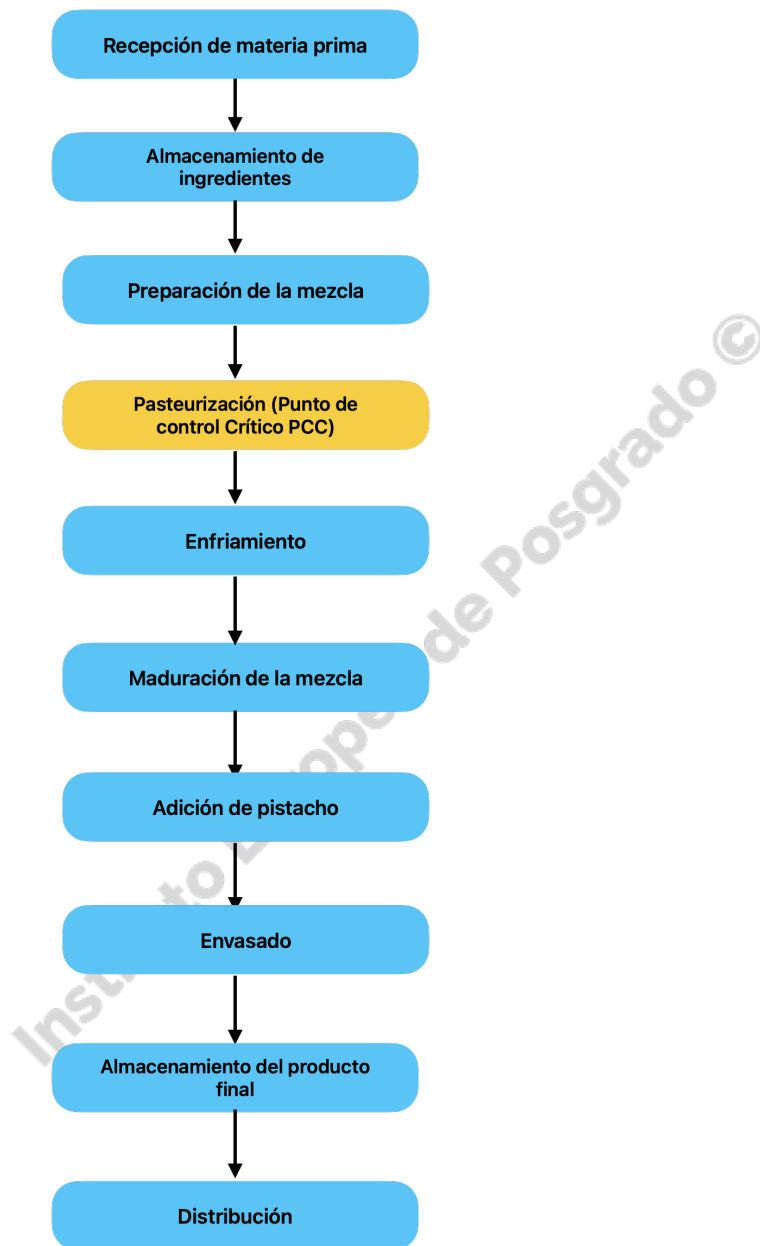


Figura 3. Diagrama del proceso

■ Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

- Recepción de materias primas: se realiza la verificación del estado de los productos recibidos, comprobando aspectos como temperatura, integridad del envase y condiciones de transporte.
- Almacenamiento de ingredientes: una vez recibidas y verificadas las materias primas, estas se deben almacenar en condiciones adecuadas según su naturaleza. Los productos refrigerados o congelados deben conservarse en cámaras a temperaturas controladas, mientras que los ingredientes secos se almacenan en áreas donde se garanticen las condiciones higiénicas idóneas.
- Preparación de la mezcla: se realiza en pesado y la dosificación de los ingredientes necesarios para la formación del helado. A continuación, los ingredientes se mezclan hasta obtener una base homogénea que servirá como materia prima para las etapas posteriores.
- Pasteurización: la mezcla obtenida se lleva a un tratamiento térmico con el fin de eliminar o reducir la presencia de microorganismos potencialmente peligrosos. Esta etapa supone un punto crítico dentro del sistema APPCC, ya que es fundamental para garantizar la seguridad microbiológica del producto.
- Enfriamiento: finalizado el proceso de pasteurización, la mezcla debe enfriarse rápidamente hasta alcanzar la temperatura adecuada de conservación. Llegada a dicha temperatura, se debe mantener en reposo durante un tiempo determinado que permita la correcta hidratación de los ingredientes y mejorar las características finales del helado.
- Adición del pistacho: en esta fase se añaden los pistachos. Dado que los frutos secos constituyen un alérgeno alimentario, esta etapa requiere especial atención dentro del sistema de alérgenos de la empresa.
- Envasado: una vez esté listo el producto, este se envasa en recipientes adecuados para su almacenamiento y posterior comercialización. En esta tapada se debe garantizar que el producto sea manipulado en condiciones higiénicas adecuadas para evitar una posible contaminación.
- Almacenamiento: finalizado el proceso de envasado, el producto se almacena en cámaras de congelación a temperaturas adecuadas que permitan mantener sus características de calidad y seguridad alimentaria hasta el momento de distribución.
- Distribución: este proceso debe llevarse a cabo manteniendo en todo momento la cadena de frío para preservar la calidad y seguridad del helado.

4.1.5. Descripción del problema que presenta el proceso

En el proceso de elaboración de nuevos productos dentro de la empresa, se ha incorporado recientemente una nueva receta de un helado de pistacho. La incorporación de este ingrediente supone un cambio en la formulación del producto, ya que los pistachos pertenecen al grupo de los frutos secos, que son considerados uno de los principales alérgenos alimentarios.

La presencia de alérgenos en los alimentos requiere un control adecuado en el sistema APPCC, puesto que una gestión deficiente puede representar un riesgo para los consumidores que presenten alergias alimentarias. Según la normativa europea sobre información alimentaria que se le facilita al

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

consumidor, los frutos secos deben declararse claramente durante debido a su alto potencial alergénico. (Reglamento (UE) n° 1169/2011)

Una vez analizado el sistema APPCC que existe en la empresa, se observó que el plan no se encontraba actualizado para completar la introducción de este nuevo ingrediente, ni tampoco los posibles riesgos asociados a la presencia de alérgenos. Esta situación puede generar deficiencias en el control de los peligros alimentarios, por lo que resulta necesario revisar y actualizar dicho sistema APPCC para así garantizar la seguridad alimentaria del nuevo producto a elaborar.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

5. Establecimiento de planes de acción para la solución del problema

Una vez identificado el problema relacionado con la falta de actualización del sistema APPCC tras incorporar la nueva receta del helado de pistacho, se plantea un plan de acción orientado a mejorar la gestión de los peligros alimentarios dentro del proceso productivo. La solución que se propone es la de revisar y actualizar el sistema APPCC de la empresa, con el objetivo de incorporar el control de los nuevos riesgos asociados a la presencia de alérgenos.

5.1. Establecimiento de objetivos

El objetivo principal del plan de acción es actualizar el sistema APPCC del proceso de elaboración de helados en la empresa, para así incorporar el control adecuado de los peligros asociados a la introducción del pistacho como ingrediente en la nueva receta.

Para alcanzar el objetivo se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Revisar el sistema APPCC existente en la empresa con el fin de identificar posibles deficiencias relacionadas con la gestión de alérgenos.
- Actualizar el análisis de peligros del proceso de elaboración de helados añadiendo la incorporación del pistacho en el producto.
- Establecer medidas de control que permitan prevenir riesgos asociados a la presencia de alérgenos y posibles contaminaciones cruzadas.

5.2. Descripción de la solución

La solución consiste en actualizar el sistema APPCC aplicado al proceso de elaboración de helados en la empresa. Esta actualización permitirá incorporar el control de los peligros asociados a la introducción de pistachos como ingrediente en la nueva receta del producto.

Para ello se realizará una revisión del diagrama de flujo del proceso productivo y del análisis de peligros existente, identificando las etapas en las que pueden presentarse riesgos asociados a la presencia de alérgenos. A partir de este análisis se establecerán medidas de control específicas orientadas a garantizar la correcta gestión de los alérgenos dentro del proceso productivo.

Entre las medidas propuestas se incluyen la actualización de la documentación del sistema APPCC, la incorporación de procedimientos de control de alérgenos, la mejora de los protocolos de limpieza y desinfección de equipos y la formación del personal en materia de seguridad alimentaria.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

5.3. Secuencia de actividades para ejecución de la solución

Para la correcta implementación de la solución propuesta, se ha definido una secuencia de actividades bien estructuradas que permite abordar de manera ordenada el problema identificativo del sistema APPCC. A continuación, se presenta una tabla en la que se detallan las principales actividades a desarrollar, junto con la descripción de sus sub apartados y los responsables asignados en cada caso. Esta planificación facilita la organización del proceso de intervención y garantiza una adecuada ejecución de las acciones orientadas a mejorar la seguridad alimentaria en el proceso de elaboración de helados.

Tabla 1. Principales actividades.

Item	Actividad	Descripción	Responsable
1	Revisión del sistema APPCC	Análisis de la documentación existente, revisión de registros y procedimientos	Responsable de calidad y producción
2	Análisis del proceso productivo	Revisión del diagrama de flujo y observación de las etapas del proceso	Responsable de calidad
3	Identificación de peligros	Evaluación de riesgos biológicos, químicos y físicos en cada etapa del proceso	Responsable de calidad
4	Actualización del análisis de peligros	Incorporación del pistacho como alérgeno en el sistema APPCC	Responsable de calidad
5	Definición de medidas de control	Establecimiento de controles para prevenir contaminación cruzada y gestionar alérgenos	Responsable de calidad
6	Actualización de la documentación	Modificación del manual APPCC y registros de control	Responsable de calidad
7	Implementación de medidas	Aplicación de procedimientos de limpieza y control de alérgenos	Responsable de producción

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

Tabla 1. Principales actividades.

Item	Actividad	Descripción	Responsable
8	Formación del personal	Capacitación en seguridad alimentaria y gestión de alérgenos	Responsable de calidad y RRHH
9	Verificación del sistema	Comprobación de la eficacia de las medidas implementadas	Dirección y responsable de calidad

5.4. Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución

Para implementar el plan de acción se requieren diferentes tipos de recursos que permitan garantizar una correcta ejecución de las actividades propuestas.

Para la correcta implementación del plan de acción, se necesita disponer de diversos recursos que permitan ejecutar las actividades definidas. A continuación, se presenta una tabla que resume los principales tipos de recursos requeridos, así como la participación dentro del proceso de intervención.

Tabla 2. Recursos

Tipo de recursos	Participación
Recursos humanos	Participación del responsable de calidad para coordinar la actualización del sistema APPCC, así como del personal de producción para la implementación de las medidas. Formación del personal en seguridad alimentaria y gestión de alérgenos.
Recursos materiales	Documentación del sistema APPCC (manual, registros, procedimientos), materiales de limpieza y desinfección, y utensilios necesarios para evitar la contaminación cruzada.
Recursos tecnológicos	Termómetros digitales, equipos de refrigeración y sistemas de control de temperatura que permitan garantizar el cumplimiento de los requisitos del proceso.
Recursos organizativos	Planificación de actividades, elaboración de cronograma, asignación de responsabilidades y coordinación entre departamentos.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

Tabla 2. Recursos

Tipo de recursos	Participación
Recursos formativos	Programas de formación en seguridad alimentaria, buenas prácticas de manipulación y control de alérgenos dirigidos al personal.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

6. Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos.

La ejecución de la solución propuesta requiere que se defina el alcance de la intervención, además de identificar a los responsables de las actividades, el establecimiento de un cronograma de ejecución y la estimación de los recursos económicos necesarios. Con esta planificación se puede organizar adecuadamente el proceso de actualización del sistema APPCC y garantizar que la ejecución de la misma sea eficiente dentro de la empresa.

6.1. Alcance final de la solución

El alcance final de la solución propuesta consiste en la actualización del sistema APPCC aplicado al proceso de elaboración de helados, con el fin de añadir la gestión adecuada de los riesgos asociados a la introducción del pistacho como ingrediente en una nueva receta.

La intervención se centrará específicamente en:

- La revisión del diagrama de flujo del proceso de elaboración de helados.
- La actualización del análisis de peligro del sistema APPCC.
- La incorporación de medidas específicas para la gestión de alérgenos.
- La actualización de la documentación del sistema APPCC.
- La formación del personal en materia de seguridad alimentaria y control de alérgenos.

Con estas acciones se podrá mejorar el control de los peligros alimentarios dentro del proceso productivo y, además, garantizar la seguridad de los productos elaborados.

6.2. Identificación de responsables de las actividades para ejecución

Para la correcta ejecución del plan de acción, se han definido los principales responsables involucrados en la implementación de las actividades, así como sus funciones dentro del proyecto.

Tabla 3. Identificación de los departamentos

Rol/Área	Responsabilidades dentro del proyecto
Responsable de calidad	Coordinar la actualización del sistema APPCC, revisar el análisis de peligros y actualizar la documentación correspondiente.
Responsable de producción	Implementar las medidas de control en el proceso productivo y supervisar su correcta aplicación.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

Rol/Área	Responsabilidades dentro del proyecto
Personal manipulador de alimentos	Aplicar las medidas de higiene, control de alérgenos y prevención de contaminaciones
Recursos humanos	Organizar y gestionar la formación del personal en seguridad alimentaria
Dirección	Supervisar la ejecución del plan de acción y proporcionar los recursos necesarios

6.3. Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución permite planificar de manera estructurada las actividades necesarias para la implementación del plan de acción. En este caso, se ha definido un periodo de seis meses, lo que facilita una ejecución progresiva de las actividades, así como el seguimiento y control de cada una de las fases del proyecto.

Tabla 4 Cronograma de ejecución del plan de acción.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Revisión del sistema APPCC.	X					
Revisión documental y registros.	X					
Análisis del proceso productivo.	X	X				
Elaboración del diagrama de flujo.	X	X				
Identificación de peligros.		X	X			
Evaluación de riesgos.		X	X			
Actualización del análisis APPCC.			X	X		
Definición de medidas de control.			X	X		

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

Actualización de documentación.				X	X	
Implementación de medidas de control.				X	X	
Aplicación de procedimiento de limpieza.				X	X	
Control de alérgenos en el proceso.				X	X	
Formación del personal.					X	
Verificación del sistema actualizado.					X	X
Evaluación final de los resultados.						X

6.4. Presupuesto

Para la ejecución del plan de acción es necesario considerar los recursos económicos asociados a las actividades propuestas. Aunque la actualización del sistema APPCC no requiere grandes inversiones, es importante contemplar los costos relacionados con la formación del personal, la actualización de la documentación y las actividades de verificación.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

Tabla 5. Presupuesto.

Rubro	Descripción	Valor
Recursos humanos	Horas del responsable de calidad para la actualización del APPCC.	600 €
Recursos humanos	Tiempo del personal de producción para su implementación.	400 €
Formación	Capacitación del personal en seguridad alimentaria y control de alérgenos.	300 €
Materiales	Productos de limpieza y desinfección específicos.	150 €
Materiales	Etiquetado y señalización de alérgenos.	100 €
Documentación	Actualización de registros y manual APPCC.	100 €
Equipos	Mantenimiento o ajuste de equipos de control.	150 €
Control y verificación	Auditoria interna del sistema APPCC actualizado.	200 €
Total estimado		2000 €

La inversión necesaria para la implantación de la solución es relativamente baja en comparación con los beneficios que aporta en términos de mejora de la seguridad alimentaria y prevención de riesgos para los consumidores.

- Propuesta de actualización del sistema APPCC para mejorar la seguridad alimentaria en una empresa dedicada a la elaboración de helados

7. Referencias bibliográficas

Alimentarius, C. (2023). <codex alimentarius 2023.pdf>. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/>

Europea, U. (2011). Reglamento (UE) n° 1169/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de octubre de 2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n° 1924/2006 y (CE) n° 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE, y 2008/5/CE de la Comisión, y el Reglamento (CE) n° 608/2004 de la Comisión. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32011R1169>

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). (2022). Sistema APPCC. <https://www.aesan.gob.es>