



UNIVERSIDAD de VALLADOLID



ESCUELA de INGENIERÍAS INDUSTRIALES

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN QUÍMICA INDUSTRIAL

PROYECTO FIN DE CARRERA

**IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA
APPCC EN LA FABRICACIÓN DE
MAYONESA**

Autor:

Espinosa Gallego, Mónica

Tutores:

López Martin, Isabel M^a

Química Analítica

SEPTIEMBRE — 2012

INDICE GENERAL

	Pág.
INDICE GENERAL.....	1
INDICE DE FIGURAS Y TABLAS.....	3
GLOSARIO.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
1. GENERALIDADES DEL SISTEMA APPCC.....	9
1.1. Objetivos del sistema APPCC.....	11
1.2. Historia del APPCC.....	11
1.3. Ventajas e inconvenientes en la aplicación del APPCC.....	14
1.4. Principios del sistema APPCC.....	15
2. LA MAYONESA.....	35
2.1. Historia de la mayonesa.....	37
2.2. Características de la mayonesa.....	38
2.3. Tipos de mayonesa.....	39
2.4. Beneficios del consumo de la mayonesa.....	42
2.5. Enfermedades causadas por la mayonesa.....	43
3. PRE-REQUISITOS PARA LA IMPLANTACION DEL PLAN.....	67
3.1. Importancia de los prerrequisitos.....	49
3.2. Programa de Buenas Prácticas de Manufactura.....	49
3.3. Limpieza, desinfección, desinsectación y desratización (D.D.D.).....	57
3.4. Mantenimiento higiénico de instalaciones.....	64
4. DISEÑO Y SISTEMA APPCC.....	67
4.1. Formación del equipo APPCC.....	69
4.2. Descripción del producto final y su uso.....	71
4.3. Diagrama de bloques y descripción del proceso de producción.....	72

4.4. PRINCIPIO1: análisis de los riesgos asociados a cada operación del proceso y las medidas preventivas para su control.....	80
4.5. PRINCIPIO2: determinación de los puntos críticos de control del proceso.....	93
4.6. PRINCIPIOS 3, 4 Y 5: establecimiento de los límites críticos , acciones de monitoreo y medidas correctivas para cada punto de control críticos.....	97
4.7. PRINCIPIO 6: establecer los procedimientos de verificación.....	104
4.8. PRINCIPIO 7: establecer sistemas de registro y documentación apropiados.....	104
5. MANTENIMIENTO Y VERIFICACION DEL PLAN.....	119
5.1. Mantenimiento del plan APPCC.....	121
5.2. Importancia de las auditorías.....	122
ANEXO.....	127
BIBLIOGRAFIA.....	131

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

<i>FIGURAS Y TABLAS:</i>	<i>PÁGINA</i>
Árbol de decisión para la recepción de materias primas.....	21
Árbol de decisión para cada una de las etapas del proceso.....	22
Características de productos limpiadores.....	59
Características de productos desinfectantes.....	60
Materiales empleados en la industria alimentaria.....	64
Características fundamentales de las superficies de las instalaciones.....	65
Descripción de la mayonesa y su uso.....	71
Diagrama de bloques del proceso.....	78
Riesgos asociados a la yema líquida pasteurizada.....	81
Riesgos asociados al aceite de girasol.....	82
Riesgos asociados al agua.....	83
Riesgos asociados al vinagre de sidra.....	84
Riesgos asociados al azúcar.....	85
Riesgos asociados a la sal.....	86
Riesgos asociados a las especias.....	86
Riesgos asociados al mezclado y dosificación de materias primas.....	87
Riesgos asociados a la emulsión de materias primas.....	88
Riesgos asociados al almacenamiento de mayonesa.....	89
Riesgos asociados al envase.....	89
Riesgos asociados al llenado.....	90
Riesgos asociados a la tapa.....	91
Riesgos asociados a la colocación de la tapa.....	91

Riesgos asociados a la selección de producto terminado.....	92
PCC de la recepción de materia prima.....	94
PCC de las etapas del proceso.....	96
Tabla de límites críticos, acciones de monitoreo y medidas correctivas de los PCC.....	98
Lista de auditoria del sistema APPCC.....	123

GLOSARIO

- *Sistema APPCC*: sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.
- *Plan APPCC*: documento preparado en conformidad con los principios del sistema APPCC, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.
- *Peligro*: agente biológico, químico físico presente en el alimento, o bien la condición en la que este se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.
- *Análisis de peligros*: Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes en la inocuidad de los alimentos y, por tanto, incluirlos en el sistema APPCC.
- *Medida de control*: cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- *Punto crítico de Control (PCC)*: fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- *Límite crítico*: criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.
- *Vigilar*: llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control.
- *Medida correctora*: acción que hay que adoptar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.
- *Verificación*: aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de APPCC.
- *Validación*: constatación de que los elementos del plan APPCC son efectivos.
- *Prerrequisitos*: condiciones y actividades básicas que son necesarias para mantener a lo largo de toda la cadena alimentaria un ambiente higiénico apropiado para la

producción, manipulación y provisión de productos finales inocuos y alimentos inocuos para el consumo humano.

- Envases herméticamente cerrados: envases que se han proyectado y previsto para proteger el contenido contra la entrada de microorganismos y otros agentes.
- Aditivo para alimento: aquella sustancia que se adiciona directamente a los alimentos o bebidas, durante su elaboración para proporcionar o intensificar aroma, sabor; para mejorar su estabilidad o para su conservación.
- Conservación: acción de mantener un producto alimenticio en buen estado, guardándolo cuidadosamente, para que no pierda sus características a través del tiempo.
- Contaminación: se considera contaminado el producto o materia prima que contenga microorganismos, hormonas, plaguicidas, partículas radiactivas, materia extraña, así como cualquier otra sustancia en cantidades que rebasen los límites permisibles establecidos por la Secretaría de Salud.
- Higiene: todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.
- Inocuo: aquello que no hace o causa daño a la salud.
- Lote: cantidad de productos elaborados en un mismo paso para garantizar su homogeneidad.
- Microorganismo: organismo microscópico tales como parásitos, levaduras, hongos, bacterias y virus.
- Microorganismo patógeno: microorganismos capaces de causar alguna enfermedad al ser humano.
- Ovoproductos: los productos transformados resultantes de la transformación de huevos, de diversos componentes o mezclas de huevos, o de la transformación subsiguiente de dichos productos transformados.
- Partes por millón (ppm): es la concentración de un determinado componente disuelto expresado en miligramos por litro o en miligramos por kilogramo.
- pH: símbolo usado para denotar el grado de acidez o alcalinidad de una solución; $pH = \log(1/H^+)$, en donde H^+ representa la concentración de iones hidrógeno de una solución.

INTRODUCCIÓN

Antiguamente, la forma de trabajar en una empresa alimentaria era realizando una producción continuada y, una vez terminado el producto, se realizaban análisis sobre una muestra del producto terminado, lo que suponía un gran riesgo, ya que si aparecía algún problema en estos análisis, la única opción que quedaba era tirar toda la mercancía producida. Además, con esta forma de control, la única manera de controlar que toda la producción estaba en buen estado desde el punto de vista microbiológico, era analizando el 100% de esa producción, método que, obviamente no funciona porque toda la producción se habría destruido para realizar los análisis.

A este problema de control de producto final en el que se basaba el sistema tradicional, hay que añadir la cuestión de la falta de control durante la producción, lo que aumenta la probabilidad de que aparezcan productos defectuosos. Al ver este problema, se dedujo que la única forma de producir alimentos seguros era creando un sistema preventivo que ofreciera un nivel de confianza de calidad en el alimento alto, a ese sistema lo llamaron “Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC)”.

Por otra parte, la mayonesa es un producto alimenticio que se utiliza bastante tanto en los hogares como restaurantes pero también tiene fama de peligroso como lo han demostrado noticias de sucesos en los medios de comunicación de intoxicaciones por Salmonella como consecuencia de la ingesta de este producto en malas condiciones. Esto es debido a varios factores que si se presentan simultáneamente multiplican la gravedad de las intoxicaciones:

- Empleo de huevo crudo (el huevo como tal es una fuente de gran contaminación microbiana como enterobacterias, mohos, hongos, estafilococos,...)
- Prácticas de manipulación incorrectas como la no conservación de mayonesa abierta en refrigeración.

- Obtención de salsas con valores de pH de 4.5 o superiores ya que este valor de pH permite el crecimiento de toda una serie de bacterias perjudiciales (salmonella)

Para evitar esto se ha recurrido a:

- Medidas de control de pH
- Empleo de huevo pasteurizado
- Eliminar en las cocinas de los restaurantes y de muchos hogares, la elaboración de la mayonesa casera y sustitución por mayonesas industriales.

Por todo lo anteriormente mencionado vi necesario la implantación de un sistema APPCC como control alimenticio que resultará satisfactorio para todo el consumidor de mayonesa ya que estos esperan que los alimentos que compran sean seguros, y la industria alimentaria tiene la responsabilidad de producir alimentos que no nos perjudiquen.

Por lo tanto, el APPCC es un sistema que se basa en proporcionar seguridad a los alimentos, lo que se considerará como la prioridad máxima del sistema de producción, realizando a lo largo de todo el sistema productivo, desde la adquisición de materias primas hasta el producto terminado, incluso el almacenamiento en destino y el uso por el consumidor final, mediante la instauración de mecanismos de control que harán que se eviten los problemas anteriormente mencionados, en vez de esperar a que se produzcan para corregirlos.

CAPITULO 1: GENERALIDADES DEL SISTEMA APPCC

1.1. OBJETIVOS DEL SISTEMA APPCC

- ✓ Producir alimentos seguros ya que se trata de un sistema de trabajo destinado únicamente a mantener la seguridad de un producto.
- ✓ Proporcionar la evidencia de una producción y manipulación segura de los alimentos. Esta evidencia se basa en la existencia de registros de control en todos los puntos críticos que aparecen en la cadena de transformación.
- ✓ Confiar en los productos propios y por tanto hacer que los clientes confíen en la habilidad de la empresa. El sistema APPCC no se trata de un simple sistema de control, sino de una forma de trabajo segura cuyo objetivo fundamental es la elaboración de productos seguros.
- ✓ Cumplir con la solicitud de un cliente de un APPCC que cumpla un estándar internacional lo que facilita la exportación del producto.
- ✓ Conformidad con las guías oficiales. Para la implantación del sistema APPCC, se toma como base la Legislación vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo y las normas de prácticas de manipulación, pretendiendo llegar así al cumplimiento de la Reglamentación Técnico-Sanitaria aplicable a cada empresa.

1.2. HISTORIA DEL APPCC

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control surge en la década de los sesenta, cuando la compañía Pillsbury estaba desarrollando productos alimenticios para los astronautas en Estados Unidos. Existía la necesidad de que los alimentos que los astronautas comían durante los vuelos espaciales no estuvieran contaminados. Para eso se tenían que hacer demasiadas pruebas antes de asegurar que un lote de productos alimenticios estuviera libre de microorganismos y fueran seguros.

En la búsqueda de un sistema más eficiente, los científicos empezaron a modificar su programa cero-defectos que la NASA usaba para elaborar los productos alimenticios. El cual aunque su objetivo era la calidad al 100%, presentaba desventajas de que su

aplicación necesitaba una alta inversión y el cambiar de mentalidad tanto de la administración como de los trabajadores. Los cambios resultaron ser controlar el proceso, controlar la materia prima y controlar el ambiente de producción; en otras palabras se cambio el enfoque de corrección a prevención y control que es la base del sistema APPCC.

El sistema APPCC se presentó por primera vez en la primera Conferencia Nacional de Protección de Alimentos de los Estados Unidos de Norte América, en 1971, con el nombre de "Hazard Análisis Critical Control Points" (HACCP). El sistema ofrece un planteamiento racional para el control de los riesgos microbiológicos, químicos y físicos en los alimentos. A partir de entonces dicho método ha sido adoptado en todo el mundo por las empresas de alimentos.

Posteriormente, en 1973 el APPCC fue implantado exitosamente en el proceso de elaboración de alimentos enlatados de baja acidez y en 1986, dada la creciente inquietud de los norteamericanos por la seguridad en el consumo del pescado y marisco, el Congreso de EE.UU. dispuso que el NMFS (National Marine Fisheries Service) diseñara un programa obligatorio de inspección de productos del mar basado en el APPCC. En 1991, el FDA (Food & Drug Administration) y el NOAA (National Oceanic & Atmospheric Administration), inician en EE.UU. un programa voluntario de inspección de productos pesqueros basado en APPCC.

Por otro lado, a partir de 1992 el gobierno canadiense, en conjunto con la industria pesquera de ese país, implementan un Programa de Administración de Calidad (QMP- Quality Management Program) basado en el sistema APPCC.

El APPCC por otra parte fue perfeccionado por la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas de Alimentos (ICMSF por sus siglas en inglés) quien elaboró una serie de directrices documentos al respecto. En 1993 el tema fue abordado por el Codex Alimentarius quién desarrolló una directiva Codex que recomienda la aplicación del sistema en la industria de alimentos y estandariza la metodología en el seno de los comités internacionales de la institución.

Para el caso de la Unión Europea, existe el Reglamento (CE) Nº852/2004 (29/04/2004) que reemplaza la directiva 93/43/EEC, donde se establecen normas generales destinadas a los operadores de empresa alimentaria en materia de higiene de los productos alimenticios, teniendo particularmente en cuenta los principios siguientes:

- El operador de empresa alimentaria es el principal responsable de la seguridad alimentaria.
- La necesidad de garantizar la seguridad alimentaria a lo largo de la cadena alimentaria, empezando en la producción primaria.
- La importancia de que los alimentos que no pueden almacenarse con seguridad a temperatura ambiente, a particular a los alimentos congelados, mantengan la cadena de frío.

La aplicación general de procedimientos basados en los principios de análisis de peligros y puntos de control críticos que, junto con la aplicación de prácticas higiénicas correctas, debería reforzar la responsabilidad de los operadores de empresa alimentaria.

En Estados Unidos, el CFR, título 21, agrupa toda la legislación relacionada con Alimentos y Drogas, en las cuales, la Parte 110 se refiere a las Buenas Prácticas de Manufacturas, la parte 120 a la aplicación del APPCC en jugos y la Parte 123 a la aplicación del APPCC en productos pesqueros. Por su parte, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, United States Department of Agriculture), a través de su Servicio de Inspección de Seguridad Alimentaria (FSIS, Food Safety Inspection Service), estableció en 1999 la implementación del APPCC en plantas procesadoras de carnes y aves. Las agencias encargadas de la regulación e inspección de los sistemas APPCC en Estados Unidos son la FDA, quien tiene a su cargo todos los alimentos (nacionales e importados), a excepción de las carnes, aves y huevos procesados (USDA) y el CFSAN (Center of Food Safety and Nutrition) quien regula la aplicación del APPCC para productos pesqueros, jugos y productos lácteos.

El HACCP es un sistema de reconocimiento nacional e internacional y es apreciado como la forma más económica de control de los problemas por la intoxicación de alimentos y está reconocido por agencias internacionales como FAO y la Comisión del Codex Alimentarius.

1.3. VENTAJAS E INCONVENIENTES EN LA APLICACIÓN DEL APPCC

La implantación del sistema APPCC ofrece ventajas para las empresas, por ejemplo:

1. Ofrece un alto nivel de calidad sanitaria a los alimentos.
2. Contribuye a consolidar la imagen y credibilidad de la empresa frente a los consumidores y aumenta la competitividad tanto en el mercado interno como en el externo.
3. Contribuye a la reducción de costos y a disminuir sustancialmente la destrucción o reproceso de productos, lo que resulta en un aumento de la productividad.
4. Genera ganancias institucionales; la autoestima e importancia del trabajo en equipo; ya que las personas involucradas pasan a un estado de conciencia, ganando autoconfianza y satisfacción de que la producción de alimentos se realiza con un alto nivel de seguridad.
5. En el aspecto legal la implantación del sistema APPCC facilita la comunicación de las empresas con la autoridad sanitaria, puesto que la empresa ha resuelto las premisas tales como: el cumplimiento de buenas prácticas sanitarias y el énfasis en el control del proceso garantizando la calidad sanitaria, que es el punto de encuentro de la responsabilidad del gobierno y la industria para proteger a la población del país.

Las dificultades para su implantación son:

1. Las creencias y valores arraigados en algunas empresas y personas, constituyen una de las barreras que dificultan el reconocimiento de la importancia de este sistema. Inercias operativas o en algunos casos, políticas corporativas reducen la importancia de la garantía de calidad.
2. No considerar el costo de implantación del sistema y el tiempo en el que se empiezan a percibir los resultados.
3. Las dificultades de identificar los puntos críticos de control y la identificación inadecuada de éstos, puede aumentar los costos de control y llevar a una falsa seguridad del producto por parte de la empresa y por eso es fundamental que

los elaboradores del plan de APPCC cuenten con los conocimientos adecuados para realizar un trabajo de calidad.

4. La falta de personal capacitado para diseñarlo e implementarlo adecuadamente.

1.4. PRINCIPIOS DEL SISTEMA APPCC

El sistema APPCC proporciona una metodología que se enfoca hacia el modo en cómo deben evitarse o reducirse los peligros asociados a la producción de alimentos. En este método es necesario realizar una evaluación cuidadosa de todos los factores internos y externos que intervienen en el proceso de un alimento desde los ingredientes o materia prima hasta el producto terminado incluyendo elaboración, distribución y consumo, sin embargo, un plan APPCC es específico para un determinado proceso.

El sistema APPCC es una herramienta para identificar peligros y establecer sistemas de control enfocados en la prevención, en vez de concentrarse en el análisis del producto final. Cualquier sistema APPCC bien elaborado debe ser capaz de acomodar cambios como sustitución de equipamiento, evolución tecnológica en el proceso,...

Directrices para la aplicación del sistema APPCC

Una secuencia lógica para la aplicación del Plan APPCC serían los siguientes 12 pasos:

1. Formar el equipo APPCC
2. Describir el producto
3. Identificar su uso esperado
4. Describir el proceso y construir el diagrama de flujo de la producción
5. Verificar el diagrama de flujo en el lugar

6. PRINCIPIO 1: análisis de los riesgos asociados a cada operación del proceso y las medidas preventivas para su control
7. PRINCIPIO 2: determinar los Puntos Críticos de Control (PCC)
8. PRINCIPIO 3: establecer los límites críticos para cada PCC
9. PRINCIPIO 4: establecer un sistema de monitoreo para cada PCC
10. PRINCIPIO 5: establecer acciones correctivas para los desvíos que ocurran
11. PRINCIPIO 6: establecer los procedimientos de verificación
12. PRINCIPIO 7: establecer registro y documentación apropiados

Para formar el equipo APPCC se necesita una serie de personas que tengan conocimientos y experiencia específicos sobre la producción para poder desarrollar el plan APPCC, es decir, será un equipo multidisciplinar y también tendrán que tener conocimiento de dicho plan los operarios de la empresa.

La descripción del producto no se restringe a la apariencia y a la estructura, o a las materias primas y aditivos usados para su producción. Deben también definirse los factores que influyen en la cinética de los microorganismos, como pH y como las condiciones de almacenaje y la vida útil prevista.

El uso esperado consiste en informaciones sobre si el producto será preparado antes del consumo, por ejemplo, por calentamiento o tratamiento térmico más drástico, o si puede ser consumido directamente. También se tiene que informar sobre como debe ser almacenado en las casas de los consumidores para que no corran peligro de intoxicación. En lo referente a un nivel aceptable de riesgo para un peligro potencial a la inocuidad del alimento, se debe indicar para qué grupo de la población el alimento se destina. Lógicamente, se necesitan más exigencias relativas a la inocuidad, en el caso de alimentos destinados a hospitales o residencias para ancianos.

📍 ***PRINCIPIO 1: análisis de los riesgos asociados a cada operación del proceso y las medidas preventivas para su control***

El análisis de peligros es un elemento clave en el desarrollo del plan APPCC. Es esencial que ese proceso se conduzca de manera apropiada, pues la aplicación de los otros principios implica tareas que utilizan los resultados de este análisis. De ese modo, el análisis de peligros representa la base para la elaboración del plan APPCC.

En las directrices para la aplicación del sistema APPCC, el análisis de peligros se describe como “la colecta y evaluación de las informaciones sobre los peligros y las circunstancias que contribuyen a su presencia, para decidir cuáles son significativos para la inocuidad del alimento y que, por lo tanto, deben ser abordados en el plan APPCC”.

Para la realización del análisis de peligros se debe examinar todo el proceso de fabricación del alimento para identificar los peligros potenciales que pueden ocurrir durante las etapas de producción o del uso de un determinado alimento; o de cómo esas etapas o uso interfieren con los peligros presentes. Es también necesario considerar las materias primas y los ingredientes, tanto como la clase y duración del almacenaje, los métodos de distribución y el uso esperado del producto final por el consumidor.

Los peligros deben ser seleccionados en función de la frecuencia o posibilidad de ocurrencia en concentraciones que ofrezcan riesgos significativos al consumidor. Para esa selección, pueden ser útiles los datos científicos de ocurrencia de enfermedades humanas por el consumo del alimento en cuestión, o la frecuencia de aislamiento del agente en las materias primas y en productos acabados, o incluso las quejas de los consumidores.

Debe evaluarse primero si los peligros pueden estar presentes en materias primas o en otros ingredientes y aditivos. Entonces, se evalúa la posibilidad de contaminación con esos peligros durante cada etapa de la producción. Finalmente, debe evaluarse si los peligros podrían ocurrir durante el proceso de producción, almacenaje o durante la utilización del alimento por el consumidor. Ese peligro puede ser el crecimiento de bacterias patógenas o la formación de sustancias tóxicas por bacterias o por otras

reacciones químicas. Además, el análisis de peligros de un producto y tipo de proceso debe ser revisado siempre que ocurra alguna alteración en la materia prima, en la formulación del producto, en la preparación, en el procesamiento, en el envasado, en la distribución o en el uso esperado del alimento.

En el sistema APPCC, es necesario diferenciar el significado de los peligros biológicos, químicos y físicos:

- Peligros biológicos: son los asociados a la presencia, la incorporación, la supervivencia o la proliferación en el alimento de organismos vivos. Como pueden ser:
 - Microorganismos o sus toxinas: bacterias (Salmonella, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus, coagulasa positiva y su toxina,...), hongos (aflatoxinas de Aspergillus,...) y virus (virus de la hepatitis A,...).
 - Parásitos (larvas de triquina, de anisákidos,...)
 - Priones
 - Organismos vivos (insectos, roedores, artrópodos,...); deben tenerse en cuenta, ya que pueden ser portadores de microorganismos y contaminar el alimento
- Peligros químicos: son los asociados a la incorporación, la formación o la persistencia en el alimento de sustancias químicas nocivas procedentes de las materias primas o derivadas de su proceso: contaminación por restos de limpieza, plaguicidas, metales pesados, medicamentos veterinarios, sustancias procedentes de migraciones a partir del material del envase,...
- Peligros físicos: incorporación de materias extrañas en el alimento que pueden causar daños cuando se consumen, como, por ejemplo, trozos de cristal, metales, plásticos, piedras, astillas de huesos, radioactividad,...

Es relativamente fácil comprender la causalidad de la ocurrencia de peligros físicos, como pedazos de metal, vidrio u otros cuerpos extraños; basta tener criterio lógico y conocer los procedimientos tecnológicos de la producción. Aquí, la especialidad es del

equipo técnico de empleados de la empresa de alimentos. Por otro lado, la evaluación de peligros químicos y biológicos exige conocimiento específico de la patogénesis de enfermedades humanas causadas por tales peligros. El desarrollo de medidas preventivas eficaces requiere el conocimiento detallado de los factores epidemiológicos que amenazan la salud del consumidor y de las tecnologías disponibles para su control.

Los peligros deben ser de tal naturaleza que su prevención, eliminación o reducción a niveles aceptables sean esenciales y posibles en cuanto a la producción de alimentos inocuos, los peligros no muy graves y con poca probabilidad de ocurrir no deben abordarse en el sistema APPCC, pero pueden ser tratados por las BPM.

Después de concluido el análisis de peligros, deben considerarse las medidas preventivas existentes para aplicar en cada peligro. Las medidas preventivas son cualquier acción o actividad utilizadas para evitar o eliminar un peligro a la inocuidad del alimento o reducirlo a un nivel aceptable. Puede ser necesaria más de una medida para controlar un determinado peligro, y más de un peligro puede ser controlado por una medida o etapa específica.

PRINCIPIO 2: determinar los Puntos Críticos de Control (PCC)

El Codex define un punto crítico de control (PCC) como “una etapa donde se puede aplicar un control y que sea esencial para evitar o eliminar un peligro a la inocuidad del alimento o para reducirlo a un nivel aceptable”.

Si se identifica un peligro y no hay ninguna medida de control para esa etapa o en cualquier otra, entonces el producto o el proceso debe ser modificado en dicha etapa, o en una etapa anterior o posterior, para que se pueda incluir una medida de control para ese peligro.

Antes de determinar el PCC, deben revisarse los peligros identificados (químicos, biológicos y físicos) para verificar si alguno de ellos está completamente controlado con la aplicación de los Principios Generales de los Alimentos del Codex, de las BPM. Los

peligros que no son completamente controlados por BPM deben analizarse para determinar si son o no un PCC. La determinación de un PCC en el sistema APPCC puede ser facilitada por la aplicación de un árbol de decisiones, como aquella incluida en las Directrices para la Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control del Codex, que consiste en un procedimiento lógico y sistemático.

El criterio técnico no sistemático de los componentes del equipo APPCC, a pesar de tener experiencia en el sistema, puede no ser suficiente para definir correctamente qué etapas son PCC y cuáles no. Confiar en el propio juicio puede dar lugar a definir más PCC de los que lo son realmente, simplemente por precaución de que no se escape ninguno. También se puede dar la situación contraria, es decir, intentar simplificar el sistema al máximo definiendo menos PCC de los reales y entonces, algún peligro esencial para la seguridad del alimento quedaría sin controlar.

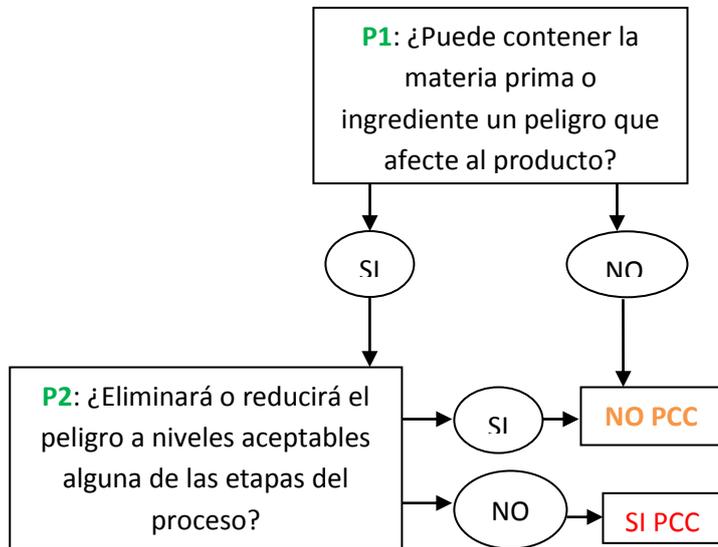
El árbol de decisiones debe usarse con sentido común y flexibilidad, teniendo en cuenta el conjunto del proceso de fabricación a la hora de responder a las preguntas. Consiste en responder a las preguntas del árbol de decisiones en el orden establecido, para cada peligro de cada etapa (ya que una etapa puede ser PCC para un peligro y no serlo para los otros), para poder saber si es PCC o no lo es.

En 1988 el Comité Nacional de Consultoría en Criterios Microbiológicos para Alimentos y la Comisión Internacional en Especificaciones Microbiológicas para Alimentos recomendaron que se establezcan dos tipos de criterios de control:

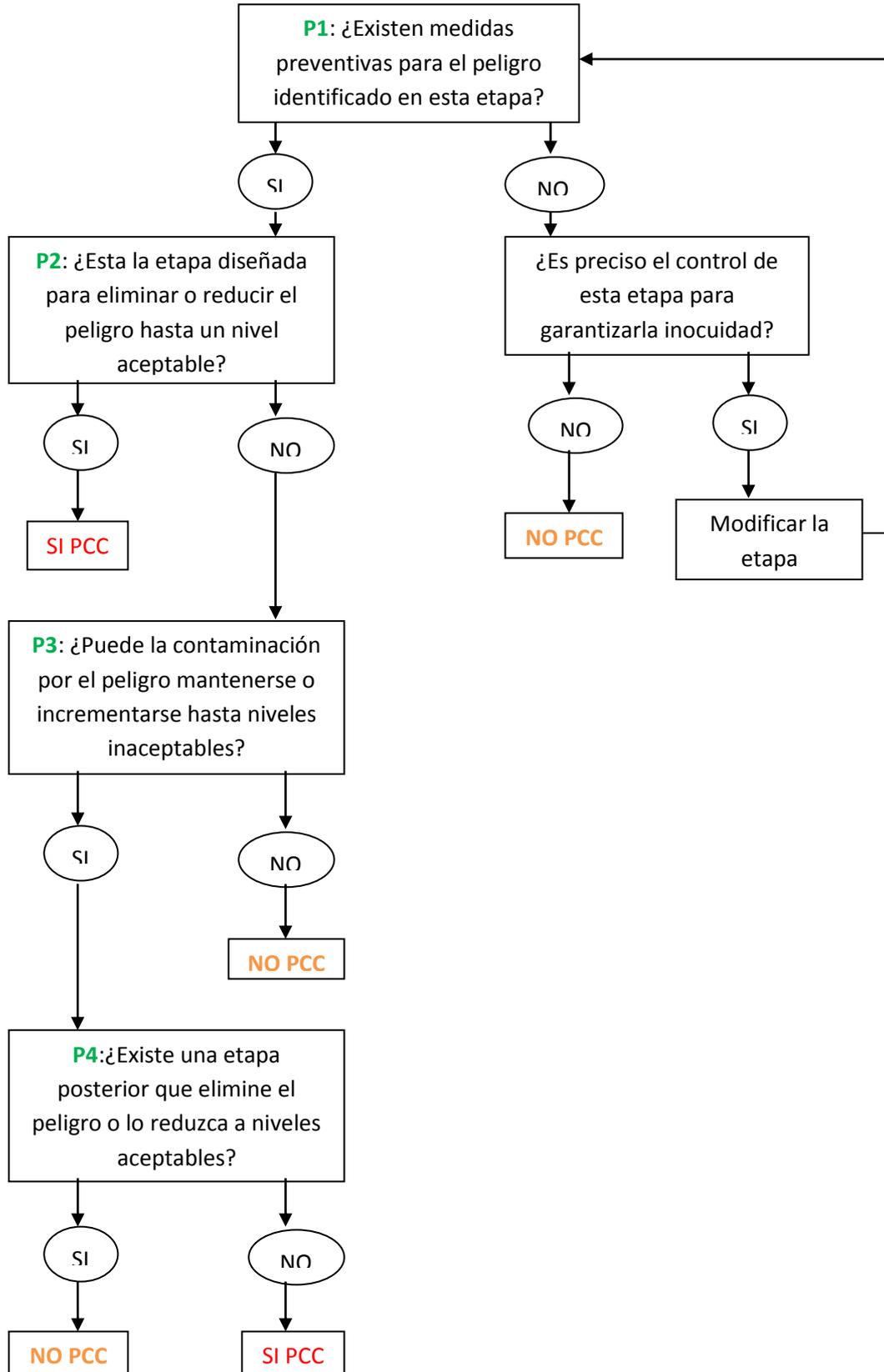
- **PCC 1:** donde se efectúa un control completo de un riesgo potencial y por lo tanto se elimina el riesgo que existe en esa etapa en particular.
- **PCC 2:** donde se lleva a cabo un control parcial, por lo que sólo es posible reducir la magnitud del riesgo.

Se utilizan dos tipos de árboles de decisión, una para la recepción de materia prima y otro para cada una de las etapas del proceso:

✓ ARBOL DE DECISIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS



✓ ARBOL DE DECISIÓN PARA CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROCESO



📌 PRINCIPIO 3: establecer los límites críticos para cada PCC

Una vez determinadas qué etapas son PCC, es decir, una vez que se hayan fijado en qué fases del proceso se ejercerán los controles para evitar la presencia de los peligros identificados como significativos, el paso siguiente es establecer cuáles son sus límites críticos.

Deben establecerse los límites críticos que aseguren el control del peligro para cada PCC especificado, y que estos se definan como el criterio usado para diferenciar lo aceptable de lo no aceptable. Un límite crítico representa los límites usados para juzgar si se trata de un producto inocuo o no. Pueden establecerse límites críticos para factores como temperatura, tiempo, dimensiones físicas del producto, actividad de agua, nivel de humedad,... Esos parámetros, cuando se mantienen dentro de los límites, confirman la inocuidad del alimento.

Los límites críticos pueden obtenerse consultando las exigencias establecidas por reglamentos oficiales y/o en modelos establecidos por la propia empresa o sus clientes y/o datos científicos o, todavía, de experimentación de laboratorio que indique la eficacia del límite crítico para el control del peligro en cuestión. En algunos casos, las autoridades oficiales de control de alimentos proveen informaciones para establecer los límites críticos, atentas a los peligros conocidos y a resultados de análisis de riesgo.

Si el control estadístico del proceso y el equipamiento o el monitoreo del límite crítico muestran una tendencia hacia la pérdida de control de un PCC, los operadores pueden evitarla antes de que ocurran desvíos del límite crítico. El valor del parámetro en cuestión se llama "límite operacional". No deben confundirse los límites operacionales con los límites críticos. Los límites operacionales son, en general, más restrictivos y se establecen en un nivel alcanzado antes que el límite crítico sea violado.

Sólo se pueden usar parámetros analíticos como límites críticos cuando se pueda disponer de los resultados de manera rápida para poder adoptar medidas correctoras

inmediatas en caso de una desviación de los límites críticos o bien cuando se pueda esperar la obtención de los resultados antes de continuar el proceso productivo.

A veces, el concepto de límite crítico se expresa en forma de nivel objetivo y tolerancia, de manera que el límite crítico es la suma del nivel objetivo y la tolerancia. El nivel objetivo es el valor ideal u óptimo que queremos obtener y la tolerancia es el margen, alrededor del nivel objetivo, que no compromete la seguridad del producto.

PRINCIPIO 4: establecer un sistema de monitoreo para cada PCC

Las Directrices para la aplicación del sistema APPCC del Codex definen monitoreo como “el acto de realizar una secuencia planificada de observaciones o medidas de parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control”.

Los procedimientos de monitoreo deben detectar la pérdida de un control de un PCC, a tiempo de evitar la producción de un alimento inseguro o de interrumpir el proceso. Los objetivos del monitoreo incluyen:

- Medir el nivel de desempeño de la operación del sistema en el PCC
- Determinar cuándo el nivel de desempeño de los sistemas lleva a la pérdida de control del PCC
- Establecer registros que reflejen el nivel de desempeño de la operación y control del PCC para cumplir el plan APPCC

El monitoreo es el principio que garantiza y confirma si se está siguiendo el plan APPCC. Hay muchas formas de monitorear los límites críticos de un PCC:

1. Monitoreo continuo: es el más indicado, pues es más fiable. Está planificado para descubrir alteraciones en los niveles esperados y permite la corrección de dichas alteraciones, evitando desvíos más allá de los límites críticos.
2. Monitoreo por lote: la cantidad y frecuencia de este procedimiento debe ser suficiente para tener controlado el PCC. Cuanto más frecuente es el monitoreo,

menor será la cantidad de productos afectados, en caso de pérdida de control del PCC.

Los procedimientos de monitoreo deben ser rápidos, ya que se refieren a procesos en línea que, generalmente, no permiten una prueba analítica que necesite mucho tiempo. Por eso, se da preferencia a las medidas físicas y químicas (temperatura, tiempo, pH, nivel de humedad y actividad del agua) o a las observaciones visuales, que pueden hacerse rápidamente.

Es fundamental que todo equipamiento de monitoreo sea calibrado correctamente para que haya precisión en la lectura, cuando sea necesario. También debe definirse a la persona encargada del monitoreo, la cual debe ser debidamente entrenada en los procedimientos de monitoreo del PCC, también debe comprender el propósito y la importancia del monitoreo, tener acceso rápido a la actividad, ser imparcial al ejercer su función y registrar su actividad con precisión.

Los procedimientos de monitoreo ejecutados durante la operación dan origen a un documento escrito, que sirve como registro preciso de las condiciones operacionales.

Para la determinación del sistema de monitoreo de cada PCC hay que definir:

✓ *¿Qué se vigila?*

Los parámetros y condiciones definidos como límites críticos para cada PCC, si se han establecido.

✓ *¿Cómo se vigila?*

Establece el método utilizado para monitorear.

✓ *¿Dónde se vigila?*

Indica el lugar donde se hace la vigilancia.

✓ *¿Cuándo se vigila?*

Fija la periodicidad de la vigilancia de modo que, si es necesario, se puedan establecer las medidas correctoras previstas a tiempo.

✓ ¿Quién vigila?

La persona responsable del monitoreo del PCC para que así pueda detectar si se han producido desviaciones de los límites críticos.

✓ ¿Cómo se registran los resultados?

El equipo de APPCC debe diseñar los modelos de registro de monitoreo de cada PCC para que, una vez que se inicie y se instaure el plan de APPCC en la fábrica, se puedan anotar los resultados obtenidos y la descripción de las incidencias o las desviaciones detectadas. Los registros deben ser tan sencillos y fáciles de rellenar como sea posible y pueden ser independientes o integrar diferentes fases del Sistema de APPCC y deben estar sometidos a comprobaciones para asegurarse que se respetan los procedimientos del plan.

También debe hacerse un ajuste en el proceso, cuando los resultados del monitoreo indiquen una tendencia a la pérdida de control de un PCC. Entonces se debe tomar una medida para que dicho proceso vuelva a los límites operacionales, antes de que ocurra el desvío.

PRINCIPIO 5: establecer acciones correctivas

Las Directrices para la aplicación del sistema APPCC del Codex definen acción correctora como “cualquier acción a ser tomada, cuando los resultados del monitoreo del PCC indiquen una pérdida de control” y desvío como “fallo en atender un límite crítico”.

Una de las características principales del Sistema de APPCC es que es preventivo y, por lo tanto, está diseñado para evitar incidencias o desviaciones de los límites críticos de los PCC. Los procedimientos frente a un desvío son un conjunto documentado y predeterminado de acciones que deben implementarse en caso de pérdida de control.

Todos los desvíos deben ser considerados, tomándose medidas para controlar el producto fallado y corregir la causa de la no conformidad.

Estas medidas correctoras deben desarrollarse de forma específica para cada PCC y deben describir los pasos a seguir para poder asegurar, de manera rápida, los siguientes objetivos:

1. Se corrige la causa de desviación: las acciones correctoras descritas para la corrección o eliminación de la causa que ha provocado la desviación deben asegurar que el proceso vuelva a estar bajo control de forma inmediata y que se evite el problema se repita
2. No se comercializan productos que puedan ser potencialmente perjudiciales para la salud: el Plan de APPCC debe describir qué medidas correctoras se han adoptado respecto a un producto afectado para asegurar que no se comercialicen alimentos potencialmente inseguros. Aunque estas medidas pueden ser muy variadas, deben estar previamente determinadas para que, al hora de producirse la incidencia, el responsable sepa qué debe hacer y actúe sin dudas y de manera rápida.

En la evaluación de la seguridad del producto cuando se ha producido un desvío de los límites críticos hay que tener en cuenta el tipo de peligro del que se trata, el grado de desviación detectada y el tiempo en el que la fase del proceso ha estado fuera de control (o bien el tiempo transcurrido en corregir la causa de la desviación). Si se concluye que el alimento no es seguro, tendrán que llevarse a cabo los siguientes procesos:

1. Identificar la totalidad del producto implicado
2. Retenerlo en buenas condiciones de conservación hasta decidir su destinación
3. Decidir la destinación final. Los posibles destinos del alimento afectado pueden ser:
 - Reprocesarlo, es decir, repetir el proceso o bien alargarlo hasta llegar a los requerimientos establecidos
 - Destinarlo a otras líneas productivas, siempre que se garantice la seguridad del producto

- Destinarlo a otros usos diferentes del consumo humano
- Destruirlo

Toda la información referente a las medidas correctoras previstas debe describirse en el Plan APPCC definiendo:

- ✓ El procedimiento: para una desviación de un límite crítico indicaremos qué vamos a hacer y cómo lo vamos hacer.
- ✓ La persona responsable de llevarlas a cabo, que debe tener suficiente capacidad y autoridad para instaurar las acciones correctoras de forma inmediata.
- ✓ El sistema de registro: el equipo de APPCC debe diseñar los modelos de registro de las medidas correctoras o definir cómo se registrarán para que, una vez que se inicie o se instaure el plan de APPCC en el establecimiento, se puedan anotar las acciones correctoras aplicadas si se detecta cualquier incidencia o desviación de los límites críticos.

📍 **PRINCIPIO 6: establecer los procedimientos de verificación**

Las directrices del Codex definen verificación como “la aplicación de métodos, procedimientos, pruebas y otras evaluaciones, además de monitoreo, para determinar el cumplimiento del plan APPCC”.

La preparación cuidadosa del plan APPCC, con la definición clara de todos los puntos necesarios, no garantiza su eficiencia. Los procedimientos de verificación son necesarios para evaluar la eficacia del plan y debe hacerse en la conclusión del estudio, por personas cualificadas, capaces de detectar deficiencias en el plan o en su implementación. Pero las actividades de monitoreo de rutina para los límites críticos no deben confundirse con métodos, procedimientos o actividades de verificación.

La verificación debe ser parte de la rutina de las fiscalizaciones regularmente programadas por las autoridades. Los motivos para verificaciones reglamentarias son, entre otros, exigencias de protección del consumidor por parte de los gobiernos, apoyo

a las industrias de alimento y asistencia a las industrias que buscan oportunidades de comercio donde hay exigencia de certificación. Por lo tanto, el auditor debe registrar la existencia e implementación del plan APPCC.

- *¿Quién puede realizar una verificación?*

Empleados de la empresa, personal externo, organizaciones gubernamentales, servicio de inspección, organizaciones privadas, laboratorios de control de calidad, asociaciones de comerciantes y consumidores, compradores, autoridad de un país importador y el equipo APPCC.

- *¿Cuándo hacer una verificación?*

Se debe hacer tanto después de la elaboración del Plan APPCC y como parte de revisión continua estableciendo un programa para demostrar que el plan APPCC es eficaz. También, cuando haya algún cambio que afecte al análisis de peligro o cambie el plan APPCC de alguna manera.

- *¿Dónde aplicar la verificación?*

- En cada etapa de elaboración del plan APPCC
- En los procedimientos de monitoreo y acciones correctoras de cada PCC, para garantizar la eficacia del control de los peligros identificados
- En todos los procedimientos realizados por las BPM

- *¿Cómo realizar una verificación?*

- Analizar los documentos del plan APPC y sus registros
- Evaluar científicamente todos los peligros considerados, para asegurar que se hayan identificado todos los peligros significativos
- Analizar los desvíos de los límites críticos y las acciones correctoras tomadas para cada desvío
- Garantizar que todos los PCC estén bajo control

- Calibrar los equipamientos de medidas para garantizar que el monitoreo sea fiable y sus registros sean correctos
- Realizar análisis de laboratorios completos, para certificar el control del peligro y evaluar la eficacia de límites críticos establecidos, por programa de colecta de muestras
- Evaluar las garantías dadas por los proveedores

La verificación periódica ayuda a mejorar el plan, exponiendo y fortaleciendo los puntos débiles del sistema y eliminando las medidas de control innecesarias o ineficaces. Las actividades de verificación incluyen:

- ❖ Validación del plan APPCC: validación es el acto de evaluar si el plan APPCC, para el producto y el proceso, identifica de manera adecuada y controla todos los peligros significativos para la inocuidad del alimento o si los reduce a un nivel aceptable.

La validación incluye la garantía de que el plan tiene base científica e información actual y además, al ser un procedimiento continuado y periódico, se pueden programar las validaciones con una frecuencia preestablecida.

- ❖ Auditorías del plan APPCC: verificar significa averiguar la verdad, la precisión o la realidad de algo, y las auditorías, como parte de la verificación, se realizan para comparar las prácticas reales y los procedimientos del sistema APPCC con aquellos escritos en el plan APPCC.

Las auditorías son evaluaciones sistemáticas e independientes que abarcan observaciones en el lugar, entrevistas y revisión de registros y estas evaluaciones generalmente son ejecutadas por una o más personas independientes, que no están involucradas en la implementación del sistema APPCC, y las mismas pueden hacerse para cada PCC y/o para el plan.

- ❖ Calibrado del equipamiento: el calibrado consiste en la comparación o equipamiento usado para diferentes mediciones, con un patrón de precisión garantizado. El calibrado debe documentarse y los registros deben estar disponibles para revisión durante la verificación.

Es importante el calibrado de un equipamiento que controla un PCC, pues si dicho equipamiento no está calibrado, los resultados del monitoreo no serán precisos ni fiables. Cuando el equipamiento que monitorea un PCC no está calibrado, se considera que el PCC está fuera de control, desde el último calibrado documentado.

- ❖ Colecta y análisis de muestras: la verificación puede incluir esta actividad para asegurar que los límites críticos sean adecuados a la inocuidad del producto.

La colecta de muestras puede hacerse para verificar el proveedor, cuando la recepción de materias primas e ingredientes sea un PCC y las especificaciones de compra se basen en los límites críticos. Cuando los análisis se usan como una herramienta de verificación, la utilidad de aquellos depende, generalmente, de la forma como de cómo es recogido el material. El riesgo y el nivel de confianza necesarios determinarán el tamaño de la muestra y el método de recogida de la muestra.

En general, para asegurar la inocuidad del alimento, las muestras y análisis microbiológicos por si solos no son suficientes para asegurar la inocuidad del alimento. Los análisis microbiológicos raramente son eficaces para monitorear el PCC y no pueden usarse como un medio de control del proceso, debido a la demora de los procedimientos analíticos y a su incapacidad para ofrecer resultados en tiempo real. Además, la detección de microorganismos patogénicos puede ser difícil, si la contaminación del producto en el PCC está en nivel bajo o si está distribuida de modo desigual en la muestra del alimento, necesitando de más muestras.

Sin embargo, el análisis microbiológico es útil en la verificación del plan APPCC, cuando los límites críticos se establecen para eliminar o reducir los patógenos a un nivel aceptable, verificar la eficacia del plan y asegurar que no se superen los límites microbiológicos identificados. En ese caso, la demora de los procedimientos analíticos no crea dificultades operacionales.

Las actividades de verificación deben registrarse indicando en dichos documentos: métodos, fecha, organización y/o personas responsables, resultados o hallazgos y acciones tomadas.

❷ **PRINCIPIO 7: establecer registro y documentación apropiados**

Este principio del Codex establece la necesidad, para poder aplicar el Sistema de APPCC, de disponer de un sistema adecuado de documentación en el que se recojan todos los elementos del Sistema de APPCC y de organizar los registros de una forma eficaz y precisa.

El sistema de documentación y registro esta constituido por el plan APPCC y por los registros derivados de su ejecución, es decir:

❖ Documentación previa al análisis de peligros:

- Lista de los miembros del equipo de trabajo que han diseñado el Plan APPCC, en el que se indiquen los conocimientos que aporta cada uno o las funciones que desarrolla dentro del equipo, y también quién es el responsable.
- Descripción de las actividades y los productos: descripción de la actividad de la empresa, lista de productos y volumen de producción estimado por producto, lista de trabajadores y funciones que realizan, plano o croquis del establecimiento y ficha de cada producto (denominación de venta del producto, ingredientes, características fisicoquímicas y microbiológicas cuando sean esenciales para la inocuidad del producto, formato y presentación del envase, tratamientos tecnológicos a los que se ha sometido, condiciones de conservación, vida útil del producto, destino y uso esperado).
- Diagramas de flujo de cada producto, grupos de productos o procesos productivo, si es necesario, acompañados de una descripción escrita de

todo el proceso productivo, etapa a etapa, y de un plano o croquis con indicación del circuito que sigue el producto y otros materiales.

- Documento de comprobación de cada diagrama de flujo con la fecha de comprobación y la firma del responsable.

❖ Documentación relacionada con el análisis de los peligros y puntos de control críticos:

- Análisis de peligros y determinación de las medidas preventivas: peligros identificados en cada una de las etapas, con indicación de la causa o causas que pueden originarlo y de las medidas preventivas que el establecimiento puede aplicar para controlar dicho peligro.
- Puntos de control críticos necesarios para prevenir o eliminar los peligros identificados, con indicación procedimiento que se ha seguido para llegar a su determinación.
- Límites críticos que se deben aplicar para cada PCC y su justificación científica y/o técnica.
- Actividades de monitoreo de cada PCC para asegurar el cumplimiento de los límites críticos establecidos, con indicación de la frecuencia de las actividades y del responsable de llevarlas a cabo.
- Medidas correctoras que se deben llevar a cabo en cada PCC si hay una desviación de los límites críticos, con indicación del responsable de llevarlas a cabo.
- Procedimiento de comprobación, con la indicación de la frecuencia con la que se hacen y del responsable de llevarlos a cabo.
- Sistemas de documentación y registro.
- Cuadro de gestión u otro sistema de gestión que recoja los siete puntos anteriores.

Estos registros deberán incluir como mínimo:

1. Los datos de la empresa.
2. La indicación de que pertenece al Plan de APPCC.

3. La etapa del proceso que es PCC.
4. La actividad objeto de registro.
5. La fecha y hora en la que se realizó la actividad que refleja el registro.
6. Los resultados obtenidos.
7. La identificación de la persona (firma, nombre o iniciales) que hace la operación.
8. La identificación del producto y el código de producción, si es necesario.

Estos registros se archivan de forma sencilla y de fácil acceso, durante un plazo de tiempo determinado por la empresa, considerando, como mínimo, las razones técnicas o comerciales del producto y, en caso de haberlos, los plazos fijados por la normativa aplicable.

El archivo de todos los documentos y los registros tienen que poder ser consultados por cualquier persona autorizada que deba revisarlos. Por este motivo debe atenderse siempre ordenado y actualizado, sea cual sea el soporte documental en el que se encuentre.

CAPITULO 2:

LA MAYONESA

2.1. HISTORIA DE LA MAYONESA

La salsa mayonesa es un producto culinario muy antiguo, sobre el que los historiadores no se ponen de acuerdo ni en cuanto a la etimología de su nombre ni a su origen. Según unos el nombre sería una alteración de “mahonesa” que alude a la ciudad menorquina de Mahón que fue tomada por los franceses en 1756. Al mando de las tropas francesas iba el Duque de Richelieu a quien su cocinero le ofreció una salsa denominada “mahonesa”, que le complació tanto que se la llevó a Francia donde le cambió el nombre y se hizo famosa. El escritor ampurdanés Josep Pla, entre otros autores, da una versión ligeramente diferente, según la cuál al Duque de Richelieu, que quiso degustar la comida menorquina, le ofrecieron un alioli (hecho de aceite de oliva y mucho ajo) el cuál no le agradó por lo que se eliminó el ajo y se dio origen a la mayonesa.

Otros cuestionan la aseveración anterior basándose en que en la obra del clérigo menorquín Francés Roger titulada *“Art de la cuina”* y subtitulada *“Libre de la cuina menorquina del segle XVIII”* no se menciona ningún producto culinario que recuerde a esta salsa. Los franceses han pretendido documentar el producto como típicamente francés. Otros creen que procede de la ciudad de Maionne o Mayenne, lo cual resulta ciertamente curioso ya que en dicha población, al contrario que en la isla de Menorca, jamás ha habido aceite de oliva. En esta línea, otro autor francés Prosper Montaigne opina que la palabra “mayonesa” deriva de “moyeunaise”, que a su vez procedería del francés antiguo “moyeu” que tenía el significado de yema de huevo. Lo que parece fuera de toda duda es su carácter netamente Mediterráneo, dada la naturaleza de sus ingredientes: yema de huevo, aceite de oliva, sal y vinagre.

Cualquiera que sea el origen ,lo cierto es que la mayonesa se popularizó rápidamente primero en Francia y luego en toda Europa y en los EE.UU. El término “mayonesa” apareció por primera vez en un libro de cocina en 1841.

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA MAYONESA

La mayonesa es un condimento en forma de salsa obtenido mediante emulsión de aceite o aceites comestibles en una fase acida consistente en vinagre, mientras que lo que produce la emulsión de aceite en agua es la yema de huevo.

El color de la mayonesa es amarillo crema pálido, precediendo más de la yema de huevo usada en su manufactura que del aceite. Actualmente los ingredientes que se emplean en su fabricación suelen ser:

- Aceite vegetal comestible
- Yema de huevo o todo el huevo liquido pasteurizado
- Jugo de limón y vinagre
- Sal
- En ocasiones azúcar
- Otros compuestos sazonantes comúnmente usados

Físicamente, la mayonesa consiste en una fase interna, discontinua, de gotitas de aceite dispersas en una fase acuosa externa, continua de vinagre, yema de huevo y otros ingredientes. El vinagre, el azúcar, la sal y las especias determinan el sabor del producto. La yema del huevo contribuye también al sabor, pero su principal función es la de agente emulsionante.

La consistencia de la mayonesa depende de la relación entre volúmenes de la fase acuosa y oleosa y para producir un cuerpo suficientemente firme es necesario un contenido en aceite del 65-80%, por lo que un requisito para la mayonesa es que el contenido total de grasa tiene que ser como mínimo del 65%.

La mayonesa se puede clasificar como un producto semiperecedero. Es suficientemente estable para mantenerse durante un tiempo razonable, sin refrigeración; pero no permite un almacenamiento indefinido. La mayonesa se deteriora más bien por la rotura de la emulsión o por la oxidación, que por la acción de microorganismos, cuyo crecimiento es inhibido por la acidez del producto.

Las características microbiológicas que tiene que cumplir la mayonesa son:

- Recuento colonias aerobias mesófilas ($31^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$): máximo 10 colonias/gramo
- Enterobacterias totales: máximo 10colonias/g
- Salmonella: ausencia en 25g
- Escherichia coli: ausencia

Los límites máximos permitidos de metales tóxicos en la mayonesa serán:

- Arsénico (As): 0.1mg/kg
- Plomo (Pb): 0.1mg/kg
- Cobre (Cu): 2 mg/kg (para impedir la oxidación lipídica de las grasas)

2.3. TIPOS DE MAYONESA

Podemos definir cinco tipos de mayonesa:

1. **Mayonesa:** es el producto obtenido por la emulsión de aceites vegetales comestibles, huevo entero o yema de huevo, ingredientes acidificantes y saborizantes.
2. **Mayonesa Light/ Reducida/ Liviana/ Ligera:** el producto debe poseer una diferencia relativa de al menos 25% en el valor energético o contenido de nutrientes comparado con el producto de referencia, excepto para los micronutrientes para los cuales sería aceptable una diferencia en el valor de referencia de nutrientes del 10%.
3. **Mayonesa baja en grasa:** producto en que el contenido de grasa sea menor o igual a 3g por 100g de mayonesa.
4. **Mayonesa libre de grasa:** producto en que el contenido de grasa sea menor o igual a 0.5g por 100 gramos de mayonesa.

5. **Mayonesa con sabor:** producto al que se le han adicionado otros ingredientes que le confieren un sabor característico.

A continuación presento las diferentes patentes de tipos de mayonesa existentes:

- ❖ La patente española nº534830 presentada el 2 de Agosto de 1984 y concedida el 14 de Octubre de 1985, se refiere a un “Procedimiento para preparar productos alimenticios ligeros del tipo mayonesa”, en el que junto con los tres ingredientes esenciales, se emplean otros, en particular estabilizadores, y tiene además la particularidad de que el producto se presenta en forma de espuma que es consecuencia de la dispersión de aire que forma microburbujas.
- ❖ La solicitud de patente europea publicada con el nº 0377312 solicitada el 21 de Diciembre de 1989, se refiere a “Una mayonesa de aceite de baja graduación”. En dicho producto el aceite, que en ningún caso es aceite de oliva virgen extra, se encuentra en una proporción del orden de 65-72% en peso, siendo el resto jarabe de maíz en proporción de 4-15% en peso, yema de huevo en proporción de 4-8%, agua en proporción de 5-15% y un ácido comestible en cantidad suficiente para proporcionar un 0.3-0.5% de equivalente de ácido acético.
- ❖ La patente europea 0477827 solicitada el 23 de Septiembre de 1991 y concedida el 09/08/1995, tiene como objeto “Un producto de mayonesa con poco contenido de grasa y método para la producción del mismo”. Los ingredientes que constituyen esta mayonesa son: aceite comestible en proporción menor del 10% en peso, agua, clara de huevo, celulosa microcristalina y povidona.
- ❖ La patente europea 0546215 presentada el 12 de Diciembre de 1991 y concedida el 01/04/1998 se refiere a “una emulsión del tipo aceite en agua estable frente al calor y procedimiento para su preparación”. Dicha emulsión está constituida por 10-85% de aceite, 1-10% de yema de huevo, ácido acético, sal, agua y 0.1-5 gramos de lisofosfatidilcolina de soja por cada 100 gramos de emulsión.
- ❖ La patente nº 0689773 presentada el 30 de Mayo de 1995 y concedida el 08/11/2000, protege una “Mayonesa baja en grasa con un conservante a base de glucono-delta-lactona”. Para dicho producto cuyo pH es de alrededor de 3.3-3.5,

se reivindica como aspecto característico la naturaleza del estabilizante y el empleo de ácido acético para conseguir el valor de pH indicado.

- ❖ La solicitud de patente europea nº0758531 presentada el 2 de Agosto de 1996, protege: “Compuestos de mayonesa con escasa o ninguna grasa”. La característica principal de este producto es el empleo de un éster metílico del ácido galacturónico con amidas o sin amidas que sustituye a parte o toda la grasa (aceite) de las mayonesas habituales.
- ❖ La solicitud de patente europea nº 0855863 presentada el 18 de Septiembre de 1996, se refiere a una “Salsa alimentaria” que contiene 10-60% en peso de aceite, agua, proteínas de huevo, leche, vegetales o frutas. Se trata por tanto de un producto en emulsión que en puridad no puede llamarse mayonesa, en cuanto sus proteínas no proceden exclusivamente de huevo.
- ❖ La solicitud de patente internacional WO 9901042 presentada el 3 de Julio de 1997, tiene como objeto una “Premezcla para mayonesa y procedimiento para su preparación”. Es un producto que permite al consumidor preparar la mayonesa simplemente añadiéndole el componente del huevo (bien solo la yema, o el huevo completo) con la consiguiente agitación de la mezcla resultante. Dicha premezcla comprende como ingredientes esenciales: aceite vegetal, vinagre comestible, un emulsionante (expresamente excluida la yema de huevo), condimentos y especias. Una característica del producto es que se envasa en recipientes libres de oxígeno.
- ❖ La solicitud de patente internacional WO 0030473 presentada el 24 de Noviembre de 1999, está dirigida a “Mayonesa que comprende aceite de oliva y suero lácteo”. Esta solicitud si bien usa aceite de oliva lo hace junto con el suero lácteo como sustitutos de otros aceites comestibles o del agua, con el fin de producir una mayonesa ligera. La finalidad del suero lácteo es aportar aminoácidos y proteínas esenciales y no esenciales a fin de obtener un valor nutricional mejorado. Por otra parte el lactosuero sirve como regulador del gusto y de la acidez de la mayonesa.

2.4. BENEFICIOS DEL CONSUMO DE LA MAYONESA

La mayonesa es uno de los aderezos más usados, aunque muchas veces se la consume con recelo por su contenido graso ya que se elabora con huevo, aceite, zumo de limón o vinagre y otros condimentos. Sin embargo, hoy el mercado ofrece alternativas que se pueden incluir en la alimentación sin riesgos. La mayonesa puede ser incluida como una grasa saludable debido a:

- Que los aceites que se utilizan son aceites vegetales, ricos en grasas poliinsaturadas que aportan al organismo ácidos grasos esenciales Omega 6.
- Además brinda vitamina E, antioxidante que protege el corazón: la cantidad de vitamina E que tiene es de alrededor de 15.5mg por cada 100g.
- Alimento rico en vitamina K ya que 100g de esta salsa contiene alrededor de 81µg de vitamina K, por lo tanto, es beneficioso para una correcta coagulación de la sangre.
- Es uno de los alimentos que contiene más yodo: 35mg por cada 100g de mayonesa. El yodo ayuda a regular nuestro nivel de energía, el correcto funcionamiento de las células, el colesterol, a procesar los hidratos de carbono, fortalecer el cabello, la piel y las uñas.
- No contiene purinas por lo que es un alimento que lo pueden tomar sin problema aquellas personas que tengan un nivel alto de ácido úrico. La mayonesa comercial ayuda a evitar ataques en pacientes de gota.
- Es una salsa que tiene propiedades antioxidantes por lo que es beneficiosa para la vista y puede ayudar en la prevención de la enfermedad del Parkinson.
- Es un alimento beneficioso para el metabolismo de los huesos.
- Por otro lado, no tiene grasas trans y presenta pocas grasas saturadas.
- Puede ser incluida en los planes alimentarios hipocalóricos en reemplazo del aceite: una cucharada de aceite aporta alrededor de 120 calorías mientras que una de mayonesa común, entre 30 y 50 calorías.

Las mayonesas comerciales son elaboradas con los mismos ingredientes que las caseras, pero la gran diferencia se encuentra en su contenido nutrimental: gracias a la tecnología

la comercial logró sabores y texturas similares a la casera pero con menos grasa y colesterol, y mayor tiempo de conservación. Una cucharada de mayonesa casera aporta alrededor de 30mg de colesterol y 1.5 g de grasa saturada, mientras que una comercial aporta entre 3-4mg de colesterol y de 0-0.5g de grasa saturada. También hay que tener en cuenta, que mientras una mayonesa casera se puede conservar solo hasta tres días en refrigeración, la comercial puede estar 2 meses si esta abierta y mas de un año sin abrir.

Entre las propiedades nutricionales de la mayonesa comercial cabe destacar que tiene los siguientes nutrientes:

- 0.40mg de hierro
- 1.3g de proteína
- 12mg de calcio
- 18mg de potasio
- 0.10mg de zinc
- 5.8g de carbohidratos
- 4mg de magnesio
- 580mg de sodio
- 36.17 µg de vitamina A
- 0.02mg de vitamina B1
- 0.05mg de vitamina B2
- 1mg de vitamina B3
- 0.46 µg de vitamina B5
- 0.10 µg de vitamina B6
- 10 µg de vitamina B9
- 0.48 µg de vitamina B12
- 0.25 µg de vitamina D
- 48mg de fósforo
- 709kcal de calorías
- 100mg de colesterol
- 75.6g de grasa
- 2.7g de azúcar

2.5. ENFERMEDADES CAUSADAS POR LA MAYONESA

La mayonesa ha sido la primera causa de brotes epidémicos en España desde 1976 hasta 2001, debido a su preservación a temperatura ambiente, según un artículo publicado por el Centro Nacional de Epidemiología.

En España anualmente se calcula que se registran alrededor de 15000 casos de enfermedades transmisibles por alimentos, en los que la gastroenteritis por salmonella y las diarreas producidas por Campylobacter resultan las principales afecciones.

Entre 1998 y 2001, se notificaron 3.818 casos de brotes de enfermedades causadas por alimentos, de los que 1469 se relacionaron con el consumo de huevos o derivados, y el 85.5% de estos con la presencia de salmonellas, especialmente en las comunidades de Aragón, Andalucía, Valencia, Cataluña y Madrid.

El Centro Nacional de Epidemiología explica que la salmonelosis es una enfermedad causada por la bacteria salmonella y provoca brotes de infecciones o tox infecciones debido a la ingestión de agua o comida contaminada con ella, como sucede con los alimentos elaborados con huevos crudos o insuficientemente cocinados como las salsas y mayonesas.

El principal factor que contribuye a estas tox infecciones es la temperatura inadecuada de conservación del alimento, seguido del consumo de alimentos crudos. Los brotes causados por esta bacteria aumentan durante el verano debido a las altas temperaturas y a las malas condiciones higiénicas, que favorecen el crecimiento y la multiplicación de estos microorganismos.

Destacan también los brotes de intoxicaciones alimentarias causadas por toxinas de origen bacteriano, principalmente por Staphylococcus aureus, que han visto reducida su incidencia en los últimos años, principalmente por el mayor control ejercido sobre los manipuladores y sobre los procesos de producción debido a la obligatoriedad de la aplicación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC).

Salmonella

La Salmonella es un género de bacterias que pertenece a la familia Enterobacteriaceae, formado por bacilos gramnegativos, anaerobios facultativos y que no desarrollan cápsula ni esporas. Son bacterias móviles que producen ácido sulfhídrico (H₂S). Emplean

glucosa por poseer una enzima especializada, pero no lactosa, y no producen ureasa. No tienen metabolismos fermentativos. Puede agruparse en tres divisiones ecológicas:

- *Salmonella* spp. Adaptadas a vivir en el ser humano, entre ellas, *S. typhi*, *S. paratyphi* A, B y C.
- *Salmonella* spp. Adaptadas a hospederos no humanos, que circunstancialmente pueden producir infección en el hombre, entre ellas, *S. dublin* y *S. cholerae-suis*.
- *Salmonella* spp. Sin adaptación específica de hospedero, que incluye a unas 1800 serovariedades de amplia distribución en la naturaleza, las cuales causan la mayoría de las salmonelosis en el mundo.

**CAPITULO 3:
PRE-REQUISITOS
PARA LA
IMPLANTACIÓN DEL
SISTEMA APPCC**

3.1. IMPORTANCIA DE LOS PRERREQUISITOS

Para la elaboración del plan de implantación del Sistema APPCC en una planta de Mayonesa Industrial, es necesario que la planta se base o cumpla con algunos pre-requisitos como son las Buenas Prácticas de manufactura y los procedimientos operacionales de sanitización e Higiene. Estos programas tienen como objetivo controlar las condiciones operacionales y ambientales dentro de la planta para asegurar la producción de alimentos inocuos.

Son las medidas de control que gestionan las condiciones y actividades básicas, no se seleccionan con la finalidad de controlar peligros específicos sino con el objeto de mantener un ambiente higiénico de producción, proceso y/o manipulación.

Por lo que la importancia de la aplicación de estos pre-requisitos es que con ellos se disminuyen la tolerancia de microorganismos, en un proceso de fabricación, almacenamiento y distribución de alimentos, permitiendo que un mayor número de fabricantes elaboren mayor cantidad de producto y los conserven por mayor tiempo, es decir, son esenciales para que el funcionamiento del plan APPCC sea exitoso ya que se fundamentan en gran parte en las medidas preventivas sugeridas en dicho plan.

3.2. PROGRAMA DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BMP) son regulaciones sanitarias generales y se encuentran expuestas por la FDA en el Código Federal de Regulaciones y en el FAO y WHO en el Codex Alimentarius. Se aplican a:

- Edificios exteriores e interiores de la planta
- Al personal
- Operaciones de higiene

- Los controles y facilidades sanitarias
- Equipos y utensilios
- Control de procesos
- Almacenamiento y distribución

Las industrias y establecimientos de elaboración y manipulación de salsas cumplirán obligatoriamente las siguientes exigencias según el Real Decreto 858/1984 por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de salsas de mesa:

Requisitos industriales

- Todos los locales destinados a la elaboración, envasado y en general, manipulación de materias primas, productos intermedios o finales, estarán debidamente aislados de cualquiera otros ajenos a sus cometidos específicos.
- Los recipientes, máquinas y utensilios destinados a estar en contacto con los productos elaborados, con sus materias primas o con los productos intermedios, serán de materiales que no alteren las características de su contenido ni la de ellos mismos.
- Las industrias elaboradoras de salsas deberán tener una superficie adecuada a la elaboración, variedad, manipulación y volumen de fabricación de los productos, con localización aislada de los servicios, oficinas, vestuarios, lavabos y almacenes.
- El agua utilizada en el proceso de fabricación y limpieza de instalaciones y utensilios en contacto directo con los productos, será potable desde los puntos de vista físico, químico y microbiológico.
Podrá utilizarse agua de otras características en generadores de vapor, instalaciones frigoríficas, bocas de incendio o servicios auxiliares, siempre que no exista conexión entre esta red y la del agua potable.
- Las industrias de elaboración se someterán a las desinfecciones, desratizaciones y desinsectaciones necesarias, las cuales serán realizadas por el personal idóneo,

con los procedimientos y productos aprobados por el organismo competente y sin que en ningún caso se pueda utilizar sobre los productos de elaboración o sobre las superficies en los que entren en contacto según prescripciones del fabricante y sin que estos últimos puedan transmitir a los alimentos propiedades nocivas o características anormales.

Requisitos higiénico-sanitarios

- Los locales de fabricación, manipulación o almacenamiento y sus anexos en todo caso, deberán ser adecuados para el uso a que se destinan, con accesos fáciles y amplios situados a conveniente distancia de cualquier causa de suciedad, contaminación o insalubridad y separados rigurosamente de viviendas o locales donde pernocte o haga sus comidas cualquier clase de personal.
- En su construcción o reparación se emplearán materiales idóneos y en ningún caso, susceptibles de originar intoxicaciones o contaminaciones y tendrán sistemas de protección contra incendios. Los pavimentos serán impermeables, resistentes, lavables e ignífugos, dotándoles de los sistemas adecuados de desagüe.
- La ventilación e iluminación naturales o artificiales, serán las reglamentarias, y en todo caso, apropiadas al destino, capacidad y volumen del local, según la finalidad a que se destine.
- Dispondrán en todo momento de agua corriente potable en cantidad suficiente para la elaboración, manipulación y preparación de sus productos y para la limpieza y el lavado de locales, instalaciones y elementos industriales, así como para el aseo del personal.
- Habrán de tener servicios higiénicos con lavabo adjunto y vestuarios en número y características acomodadas a lo que prevean, en cada caso, las autoridades sanitarias.

En los locales donde se manipulen los productos, dispondrán de lavamanos de funcionamiento no manual, en número necesario, con jabón líquido y toallas de un solo uso o sistemas similares.

- Todos los locales deben mantenerse constantemente en estado de gran pulcritud y limpieza, la que habrá de llevarse a cabo por los métodos más apropiados para no levantar polvo ni originar alteraciones o contaminaciones.
- Los desperdicios no deben amontonarse en el área de proceso y se debe contar con un sistema para tratar o almacenar la basura. Se debe poner la basura en recipientes con tapas.
- Todas las maquinas y demás elementos que estén en contacto con las materias primas o auxiliares, artículos en curso de elaboración, serán de características tales que no puedan transmitir al producto, propiedades nocivas. Iguales precauciones se tomaran en cuanto a los recipientes, elementos de transporte, envases provisionales y locales de almacenamiento. Todos los elementos estarán contruidos en forma tal, que puedan mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza.
- Contaran con instalaciones adecuadas en su construcción y emplazamiento para garantizar la conservación de los aumentos y productos alimentarios en óptimas condiciones de higiene y limpieza evitando su contaminación, así como la presencia de insectos y roedores.
- Deberán mantener la temperatura adecuada, humedad relativa y conveniente circulación de aire, de manera que los productos no sufran alteraciones o cambios en sus características iniciales. Igualmente, deberán estar protegidos los productos contra la acción directa de la luz cuando ésta les sea perjudicial.
- Permitirán la rotación de las existencias y remociones periódicas en función del tiempo de almacenamiento y condiciones de conservación que exija cada producto.
- Cualesquiera otras condiciones técnicas, sanitarias, higiénicas y laborales establecidas o que establezcan, en sus respectivas competencias, los Organismos de la Administración Pública.

Requisitos de los materiales

- Tener una composición adecuada y/o autorizada en su caso, para el fin a que se destine.
- No ceder sustancias tóxicas, contaminantes y, en general ajenas a la composición normal de los productos elaborados o que, aun no siendo tóxicas exceda del contenido autorizado en los mismos.
- No alterar las características de composición ni los caracteres organolépticos de las salsas.

Requisitos del personal

- Utilizará ropa adecuada a su trabajo (normalmente de colores claros), con la debida pulcritud e higiene. Usará cubrecabezas o redecilla, en su caso.
- Queda prohibido: comer, fumar y masticar chicle y tabaco en los locales de fabricación; utilizar prendas de trabajo distintas a las reglamentarias; uso de joyas, objetos que se puedan desprender o enganchar; estornudar o toser sobre los alimentos; o cualquier otro acto que pueda ser causa de la contaminación de los alimentos.
- Todo productor aquejado de cualquier dolencia, padecimiento o enfermedad, está obligado a poner el hecho en conocimiento de la dirección de la Empresa, quien previo asesoramiento facultativo, determinará la procedencia o no de su continuación en ese puesto de trabajo, si éste implicará contagio para el producto elaborado o almacenado, dando cuenta del hecho a los servicios de Sanidad Nacional.
- El personal que trabaje en las tareas de fabricación, elaboración o envasado de los productos objeto de dicho proyecto, deben poseer el correspondiente carnet sanitario individual de manipulador de alimentos:
 - El carnet, cuyo modelo será establecido por el Ministerio de Sanidad y Consumo tendrá una validez de 4 años. Para su

renovación se tendrá en cuenta los mismos requisitos que para su expedición inicial.

- El carnet será personal intransferible y válido para cualquier actividad de manipulación de alimentos dentro del territorio del Estado.
 - Su expedición inicial y renovación serán totalmente gratuitas.
- La higiene del personal de todos los empleados será extremada y deberá cumplir las obligaciones generales, control de estado sanitario y las que especifica el Real Decreto 2505/1983, de 4 de agosto:
- Mantener la higiene en su aseo personal y utilizar en estado de limpieza adecuado la indumentaria y los utensilios propios de la actividad que desempeña y de uso exclusivo para el trabajo.
 - Lavarse las manos con agua caliente y jabón o detergente adecuado, tantas veces como lo requiera las condiciones del trabajo y siempre antes de incorporarse a su puesto, después de una ausencia o haber realizado actividades ajenas a su cometido específico.
 - Las uñas deben estar limpias, cortadas, sin esmalte cuando se manipula los alimentos.
 - En los casos que exista lesión cutánea que pueda estar o ponerse en contacto directa o indirectamente con los alimentos al manipulador afectado se le facilitará el oportuno tratamiento y una protección con vendaje impermeable, en su caso.
 - Se prohíbe la presencia no justificada de personas extrañas a la actividad en los locales donde ésta se desarrolle. Para el caso de presencia justificada deberán tomarse las precauciones adecuadas.

Uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo de la actividad productiva es el establecimiento de unas condiciones de trabajo que permitan garantizar niveles aceptables en la seguridad y salud de los trabajadores, por lo que, además de los requisitos descritos anteriormente, las empresas tienen que cumplir la normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales. A continuación se mostrará dicha normativa:

❖ *Reglamentación general:*

Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997. De 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.

❖ *Equipos de trabajo:*

Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

❖ *Maquinas:*

Real Decreto 1435/1992, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

❖ *Equipos de protección individual:*

Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

❖ *Lugares de trabajo:*

Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

❖ *Señalización:*

Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad.

❖ *Riesgo de incendio:*

Real Decreto 786/2001, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

❖ *Ruido:*

Real Decreto 1316/1989, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

❖ *Riesgo eléctrico:*

Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

❖ *Riesgo químico:*

Real Decreto 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 379/2001, por el que se aprueba el almacenamiento de productos químicos.

3.3. LIMPIEZA, DESINFECCIÓN, DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN (D.D.D.)

En toda la industria alimentaria debe establecerse un sistema de limpieza y D.D.D., programado y periódico, de todos los locales, instalaciones, maquinaria y demás equipos, con objeto de asegurar que la realización de estas prácticas sea correcta, determinándose aquellos equipos y materiales considerados como más críticos, con objeto de prestarles una mayor atención.

📍 Limpieza y desinfección

La limpieza y desinfección ha de ser la característica dominante en todas las dependencias de los establecimientos e industrias alimentarias. Hay que distinguir tres aspectos a controlar:

- *Utilización de productos adecuados*

Los productos empleados en la limpieza y desinfección dependerán de la clase de suciedad a eliminar, del tipo de material y construcción del equipo a limpiar. Estos productos deberán ser autorizados para uso en industrias alimentarias.

La limpieza es un proceso en el que la suciedad se disuelve o suspende, generalmente en agua ayudada de detergentes. En cambio, la desinfección consiste en destruir la mayor parte de los microorganismos de las superficies mediante agentes químicos, los desinfectantes. Por lo tanto, resulta más efectivo realizar, después de una limpieza, la desinfección.

Las lejías (hipocloritos) poseen un gran poder desinfectante, lo que les lleva a desempeñar un papel importante en la desinfección de locales y útiles alimentarios siempre que se tomen las debidas precauciones en su utilización. En la elección de los desinfectantes se cuidará que no sean corrosivos y el que se eliminen fácilmente

de las superficies. Es esencial respetar las concentraciones, tiempos y condiciones indicadas, para cada producto, por el fabricante.

El lugar de almacenamiento de estos productos deberá estar totalmente separado de los alimentos de forma que no suponga un riesgo de contaminación.

- *Procedimientos correctos*

Los procedimientos utilizados serán los apropiados para no levantar polvo y no producir alteraciones y contaminaciones. Por consiguiente, no deben barrerse los suelos en seco y se tendrá la precaución de no utilizar los mismos útiles de limpieza para todas las zonas de la industria para evitar contaminaciones.

La aplicación de los productos se hará en ausencia de alimentos y con la antelación suficiente para permitir el aclarado y el secado de las superficies tratadas antes del contacto con los alimentos. Al finalizar la jornada de trabajo, deben limpiarse y desinfectarse todos los utensilios que se han utilizado. Los utensilios y máquinas que no se utilicen cada día, han de lavarse y desinfectarse también antes de ser utilizados. Las máquinas de limpieza de utensilios deben ser fáciles de desmontar para facilitar, a si mismo, su limpieza.

- *Frecuencia suficiente*

La frecuencia será la necesaria de tal forma que se evite la presencia de polvo, suciedad y acumulación de restos y desperdicios. Se establecerá una frecuencia en función del tipo y niveles de contaminación de las materias primas y del crecimiento microbiano que pueda existir a lo largo de todo el proceso.

Por lo tanto, en un programa de limpieza y desinfección se determinará:

- Cuando hay que limpiar y desinfectar: frecuencia (hora y día de la semana).
- Personal responsable de la tarea y personal de control de la misma.
- Métodos a utilizar y utensilios.
- Productos a utilizar (características y almacenamiento de los mismos)
- Preparaciones previas a la limpieza (desmontaje de maquinaria, uso de guantes, retirada de alimentos,...)

AGENTES	COMPONENTE ACTIVO	ACTIVIDAD	INCOMPATIBILIDAD	OTROS EFECTOS	PRECAUCIONES
LIMPIADORES					
Álcalis fuerte	Hidróxidos de sodio y potasio, silicatos sódicos	Activos frente a grasas y proteínas	Con productos ácidos	Reducen la dureza del agua por precipitación	Muy corrosivos, irritantes, desprenden gas en contacto con amoníaco
Álcalis	Carbonatos, amoníaco	Activos frente a grasas	Con productos ácidos	Reducen la dureza del agua por precipitación	Corrosivos
Ácidos fuertes	Ácidos inorgánicos	Activos frente a proteínas	Con álcalis, con cloro y productos clorados	Eliminan precipitados calizos y proteicos	Muy corrosivos, irritantes
Secuestrantes o quelantes	EDTA, polifosfatos, gluconatos	Reducen la dureza del agua	Polifosfatos con ácidos	No producen precipitados calizos	
Tensioactivos aniónicos	Jabones de diversos tipos	Frente a todo tipo de suciedad	Tensioactivos catiónicos	Mejoran la acción de álcalis y ácidos	
Tensioactivos catiónicos	Compuesto de amonio cuaternario	Frente a todo tipo de suciedad	Tensioactivos aniónicos incompatibles con aguas duras	Fungicidas y bactericidas	

GENTES	COMPONENTE ACTIVO	ACTIVIDAD	INCOMPATIBILIDAD	OTROS EFECTOS	PRECAUCIONES
DESINFECTANTES					
Clorados	Hipoclorito, cloro gaseoso, dióxido de cloro	Bacterias, mohos, levaduras, virus, esporas	Agua caliente, ácidos, materia orgánica		Corrosivo, tóxico
Yodóforos	Tricloruro de yodo, sustancias con yodo	Bacterias, mohos, levaduras	Agua caliente, álcalis, materia orgánica		Corrosivo
Oxidantes	Ácido paracético	Bacterias, mohos, levaduras, virus, esporas	Agua caliente, álcalis, materia orgánica		Poco tóxico
QUAT's	Sales de amonio cuaternario	Gram positivas, mohos, levaduras	Tensioactivos aniónicos, materia orgánica, aguas duras	Capacidad detergente	
Vapor de agua	Vapor de agua	Bacterias, mohos, levaduras, virus, esporas	Dificultad de aplicación		atóxico

Desinsectación y desratización

Los insectos en general representan un riesgo importante de contaminación de los alimentos por su capacidad de transportar hasta los mismos toda clase de gérmenes. Las ratas y ratones tienen una extraordinaria capacidad para contaminar no sólo los alimentos de los que comen, sino también todos aquellos con los que toman contacto a su paso.

La lucha contra insectos y roedores debe hacerse aplicando, por un lado medidas físicas preventivas y por otro, procedimientos de eliminación de estas plagas:

- *Medidas físicas preventivas:*

- Dificultad la entrada de insectos y roedores a los locales de almacenamiento y manipulación:
 - a) Sellando todos los huecos de comunicación con el exterior: conductos de ventilación, cañerías de abastecimiento de agua y gas, cableado eléctrico, desagües,...
 - b) Instalando mallas en las ventanas, puertas de vaivén o cortinas de plástico o de otro material lavable.
- Mantener perfectamente limpias las instalaciones de la industria, sin ningún resto de alimento, sin focos contaminantes próximos a basuras o aguas estancadas.
- Evitar su acceso a comidas o bebidas, para lo cual se tendrá especial cuidado con el almacenamiento de todos los alimentos (paletizado de mercancías, separación, rotación) y los depósitos de agua que tendrán tapas cerradas herméticamente.

○ *Eliminación por medios físicos o químicos:*

Como norma general los medios físicos de eliminación de insectos y roedores en los que no media la acción de ningún producto químico, tales como trampas, electrocutores de insectos,... pueden utilizarse sin reparos.

En la eliminación de insectos o roedores por medios químicos debe tenerse presentes que una gran mayoría de insecticidas y todos los raticidas químicos son tóxicos para el hombre, por lo que su empleo debe hacerse por parte de personal especializado, que utilice los métodos adecuados y garantice la no contaminación de los alimentos o persistencia de residuos en las superficies de maquinaria y utillaje.

Los productos insecticidas y raticidas que se apliquen deben ser autorizados para uso en la industria alimentaria. Entre los principales productos empleados, cabe destacar:

- Insecticidas:

- a) Organoclorados: son productos altamente tóxicos, en un principio se mostraron muy eficaces, pero han aparecido muchos casos de resistencia entre los insectos. Dado que son poco degradables y que se acumulan en el organismo la C.E. ha prohibido el uso de la mayoría de estos productos. Ejemplos de ellos son insecticidas tan conocidos como el DDT, el lindano, el aldrín,...
- b) Organofosforados: son productos de menor toxicidad y más degradables que los clorados. En la actualidad son de los productos más utilizados. Actúan inhibiendo la acetilcolinesterasa. Ejemplos de algunos productos utilizados son el malatión, el paratión (altamente tóxico),...
- c) Carbamatos: su medio de acción y su toxicidad es similar a la de los organofosforados, tienen también propiedades fungicidas, entre los principales productos de este grupo cabe destacar el carbaril, dimetan,...

- d) Piretroídes: son productos derivados de las piretrinas naturales extraídas de las plantas, son poco tóxicos para los mamíferos, incluido el ser humano, pero muy tóxicos para insectos y peces.
 - e) Atrayentes: son sustancias y productos que actúan atrayendo a los insectos a trampas, superficies tratadas con insecticidas de contacto,... Los más usados son las feromonas o atrayentes sexuales.
 - f) Repelentes: repelen a los insectos o bien reducen la acción atrayente de productos o alimentos que no se pueden eliminar.
- Rodenticidas:
- a) Productos arsenicales: están prohibidos en España, son venenos no específicos que afectan causando lesiones en la pared intestinal.
 - b) Estricnina: su uso está prohibido en España, causa parálisis del sistema nervioso, convulsiones y muerte.
 - c) Productos anticoagulantes: son los rodenticidas más usados en la actualidad, su medio de acción es bloquear la vitamina K, produciéndose la muerte por hemorragia masiva. Su efecto no se percibe hasta pasado un tiempo (24h a tres días dependiendo de la dosis) lo que evita que los roedores desarrollen neofobia. Aunque son activos frente a todos los mamíferos, la intoxicación por su consumo tiene un tratamiento sencillo y efectivo. Para hacer mas efectiva su acción se usan antibióticos que destruyen la flora bacteriana encargada de la síntesis de vitamina K. entre los productos anticoagulantes más conocidos se encuentran el difenacum, warfarina, bromodiolona,..

La periodicidad de los tratamientos de desinfección y desratización depende del tipo de industria, para lo cual debe desarrollarse un programa sistemático de vigilancia, detección y erradicación de estas plagas de forma similar al programa de limpieza y desinfección.

3.4. MANTENIMIENTO HIGIÉNICO DE INSTALACIONES

Las instalaciones, equipos y superficies deben ser considerados no sólo por su idoneidad para el uso al que serán destinadas, sino también el grado en el que faciliten las diferentes operaciones de limpieza y desinfección, trabajo, seguridad,...

Los materiales empleados en la industria alimentaria en general son de características y propiedades muy variadas, según las necesidades de cada tipo de industria. A continuación se contemplan los principales materiales utilizados. Otros materiales también usados no se consideran, bien por estar obsoletos como por ejemplo el hierro, el bronce, cobre,..., o bien por utilizarse en aplicaciones muy específicas como es el caso del vidrio que debido a su fragilidad no es apto para aplicaciones más genéricas en superficies, o el aluminio, que por su oxidabilidad tampoco resulta aplicable en la mayoría de los usos.

	ACERO INOXIDABLE	MATERIALES CERÁMICOS	POLÍMEROS	PINTURAS
Resistencia a ácidos	Si	Si	Según tipos	Si
Resistencia a álcalis	Si	Si	Según tipos	Si
Resistencia a clorados	Según tipos	Si	Si	Si
Resistencia al rayado	No	Según tipos	No	No
Resistencia a golpes	Si	No	Según tipos	No
Durabilidad	Muy alta	Baja	Alta	Baja
Coste	Elevado	Bajo	Según tipos	Muy bajo
Impermeabilidad	Si	Según tipos	Si	Según tipos
Antideslizante	No	Según tipos	Si	No procede
SUPERFICIES DE USO RECOMENDADAS	<i>Mesas, utensilios, equipos y mobiliario</i>	<i>Parédes, suelos, cámaras</i>	<i>Paredes, suelos, utensilios, equipos, cámaras y superficies de corte</i>	<i>Paredes, techos, cámaras</i>

En la tabla siguiente detallamos algunas de las características fundamentales que deberán poseer las principales superficies así como los materiales más idóneos para su construcción, a fin de asegurar la calidad higiosanitaria de las mismas.

SUPERFICIE	CARACTERÍSTICAS QUE DEBE POSEER	RECOMENDACIONES
Suelos	De fácil limpieza y desinfección, impermeables, antideslizantes, resistentes a los productos de limpieza, con ligera pendiente hacia los desagües	Que no existan discontinuidades apreciables
Techos	No permitirán la acumulación de suciedad ni de condensación	Lisos y lavables
Paredes	Lisas, de color claro, impermeables y revestidas de material o pintura que permitan su lavado sin deterioro	Manteniendo la mayor continuidad posible
Ventanas y aberturas	Provistas de mallas que impidan el acceso de insectos	
Sistemas de iluminación	Protegidos y de fácil limpieza, tal que se evite la acumulación de polvo	
Ventilación	Natural o forzada, será la adecuada a la capacidad del local	Imprescindible la instalación de sistemas de extracción
Lavabos	Dotados de agua fría y caliente, de accionamiento no manual, toallas de un solo uso, jabón y cepillos de uñas	

CAPITULO 4: DISEÑO Y SISTEMA APPCC

4.1. FORMACIÓN DEL EQUIPO APPCC

En la creación, desarrollo y manejo del sistema APPCC para una planta de producción de mayonesa, es importante que el personal involucrado tenga el conocimiento necesario relacionado con la disciplina, organización, asuntos tecnológicos y científicos de la planta, por lo cual se requiere crear un grupo de trabajo especial, el cual pueda dirigir y analizar problemas específicos desde diferentes perspectivas. Por lo tanto, el equipo multidisciplinar serán 5 o 6 personas capacitadas procedentes de los principales departamentos que intervengan en la producción y en el control de calidad, también existirá un coordinador y un secretario técnico. Las personas que integran dicho equipo serán las siguientes:

- Coordinador del equipo: deberá ser una persona que esté muy familiarizada con el sistema APPCC y que tenga conocimientos de las operaciones de la empresa. Entre sus funciones estarán:
 - Asegurarse que la composición del equipo responde a las necesidades del estudio.
 - Sugerir cambios en el equipo cuando sean necesarios.
 - Coordinar el trabajo del equipo.
 - Compartir con el resto del equipo el trabajo y las responsabilidades
 - Asegurar que se sigue un enfoque sistemático y que se cumplen los objetivos del estudio.
 - Presidir las reuniones de manera que todos los miembros puedan opinar libremente.
 - Evitar las desviaciones y los conflictos entre miembros del equipo o sus departamentos.
 - Asegurar que las decisiones del equipo se comunican.
 - Asumir la representación del equipo ante la dirección.

- Secretario técnico: sus funciones son las siguientes:
 - Organizar las reuniones.

- Registrar la composición del equipo y sus reuniones.
- Registrar las decisiones adoptadas por el equipo.

- Gerente de Aseguramiento de Calidad

- Jefe de Mantenimiento

- Gerente de producción y / o empaque

- Un tecnólogo experto en el producto

- Microbiólogo responsable de sanidad e higiene

Para una empresa o estructura pequeña, alguna de estas posiciones o varias de las posiciones pueden ser manejadas por una sola persona. Pero cuando no se disponga de personas con conocimientos que puedan crear dicho equipo, deben adquirirse la formación necesaria en los campos de conocimiento que no se tengan (con bibliografía, guías del sector, legislación, cursos, etc.) o bien se puede recurrir al asesoramiento técnico externo (expertos independientes, asociaciones industriales,...). En caso de recurrir al asesoramiento o a la participación de entidades externas especializadas, es muy importante tener presente que la empresa siempre debe participar activamente en la elaboración del propio sistema de autocontrol.

Hay que decir que las personas son las que desarrollan el sistema APPCC por lo que la instauración de dicho sistema requiere la implicación y el compromiso de todos los trabajadores, desde los altos directivos hasta los operarios. Por lo que todos serán conscientes y entenderán:

- Qué es el APPCC
- Por qué se necesita el APPCC: los beneficios de su uso y ejemplos de fracasos.
- Quién debe estar incluido y qué nivel de formación necesita.
- Qué cambios se necesitarán en comparación con el plan que antiguamente se establecía.

- Que los Puntos de Control Críticos han sido reducidos al máximo posible y en el caso de que fallen es muy posible que esto afecte a la seguridad de los alimentos.
- Que es esencial que exista el compromiso en el conjunto de la compañía y así producir alimentos seguros.
- Que se entienda que las buenas prácticas de fabricación y el Control de Calidad de proveedores son requisitos previos a un sistema eficaz.

Es importante también el compromiso de la gerencia para que el plan APPCC funcione correctamente, a fin de que sea una prioridad en la compañía y se implemente efectivamente.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y SU USO

DENOMINACIÓN DE VENTA	Mayonesa
INGREDIENTES	Aceite.....70-80% Huevo.....10-11% Agua.....8-10% Vinagre.....4% Sal.....1% Azúcar.....1% Zumo de limón.....0.5% Especias.....0.5%
CARACTERÍSTICAS FISICO-QUIMICAS	Color: amarillo crema pálido Sabor: dependiendo de los ingredientes utilizados Aspecto: emulsión homogénea, de consistencia variable y color uniforme Extracto etéreo (con éter etílico): 65% mín. Acidez: 0.2% mínimo en ácido acético

	pH: inferior a 4.2
CARACTERISTICAS MICROBIOLOGICAS	<p>Recuento colonias aerobias mesófilas (31°C ± 1°C): máximo 10 colonias/gramo</p> <p>Enterobacterias totales: máximo 10colonias/g</p> <p>Salmonella: ausencia en 25g</p> <p>Escherichia coli: ausencia</p>
FORMATO Y PRESENTACIÓN	Envases de plástico con tapa cerrada herméticamente y con un contenido de 310-3000ml
CONDICIONES DE CONSERVACIÓN	<p>Conservar en refrigeración entre 0-4°C una vez abierto el envase.</p> <p>Si el envase no ha sido abierto se puede conservar en un lugar que este fresco.</p>
SISTEMA PARA IDENTIFICAR EL PRODUCTO	Número de lote que incluye la fecha de fabricación
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO	Una vez abierto consumir antes de 2 meses
DESTINO	<p>Población en general, que no tengan alergia al huevo o alguno de los ingredientes.</p> <p>Establecimientos de restauración colectiva.</p>
USO ESPERADO POR EL CONSUMIDOR	Para cocinar y acompañar tanto en pescados, verduras como carnes.

4.3. DIAGRAMA DE BLOQUES Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Descripción de materia prima

En las descripciones siguientes se mostrará también las condiciones que tienen que presentar cada materia prima para su recepción en la empresa:

✓ HUEVO LÍQUIDO PASTEURIZADO

Dicho producto será obtenido de las fabricas de ovoproductos que son las encargadas en transformar los huevos frescos, previo cascado y separación de cáscara y contenido para producir huevo liquido pasteurizado (entero, clara o yema) y otros productos. Dicha fabrica deberá estar registrada, autorizada y controlada por las autoridades de Sanidad y Consumo y deberán de seguir un Sistema APPCC para la manipulación y elaboración de sus productos.

- Nuestro producto será yema líquida obtenido del huevo fresco sin cáscara, al que se le ha eliminado la clara y sometido a pasteurización. Se coge solo la yema porque es la que contiene lecitina que posee una gran capacidad emulsionante.
- El proceso térmico que tiene que sufrir nuestro producto consiste en mantenerle a una temperatura entre 64-65°C durante 2-4min para garantizar la eliminación de los microorganismos patógenos, principalmente de Salmonella, así como el mantenimiento de las características físico-químicas y tecnológicas del producto.
- En el transporte y conservación de nuestro producto no se pueden superar los 4°C.

A modo de ejemplo se dan las especificaciones de una yema de huevo disponible en el mercado para uso a escala industrial:

- Características organolépticas: presenta las características de color, olor y sabor de la yema de huevo recién batida.
- Características físico-químicas:
 - Sólidos totales: máximo 100mg por kg de ovoproducto
 - Grasa: mayor al 27%
 - Proteínas: mayor al 15%
 - Ácido 3-OH-butírico: menor de 10mg/kg
 - Ácido láctico: menor a 1mg/kg
 - Ácido succínico: menor a 25mg/kg
 - Densidad: 1028g/l (20°C, 45°Brix)
 - pH: 6.25-6.95

✓ ACEITE DE GIRASOL

Se trata de un aceite de origen vegetal que se extrae del prensado de las semillas de la planta de girasol. Será refinado y no crudo para que sea sometido a procesos químicos y/o físicos para dotarlo de sabor, aroma y color adecuados para su consumo.

La empresa que elabora el aceite tiene que cumplir con el Real Decreto 308/1983, de 25 de Enero, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria de Aceites Vegetales Comestibles.

• Características físico-químicas:

- Líquido amarillo pálido, transparente, con olor característico, prácticamente insoluble en alcohol y miscible con éter de petróleo.
- Acidez: 0.03-0.07%
- Índice de peróxidos: máximo 2meq/kg
- Fósforo: máximo 3ppm
- Resistencia al frío: mínimo 8h a 0°C
- Ácido oleico: 25-30%
- Ácido linoleico: 60-65%
- Ácido alfa-linoleico: 1%
- Ácido palmítico: 7%
- Ácido esteárico: 5%

✓ AGUA

Se considera agua potable o agua apta para el consumo humano, toda aquella cuya gestión no cause efectos nocivos a la salud, es decir, cuando se encuentra libre de gérmenes patógenos o sustancias tóxicas.

Será agua potable procedente de la red de suministro que permita recibir a presión y en cantidad suficiente agua potable que cumpla los requisitos establecidos en la

Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público aprobado por el Real Decreto 140/2003.

- Características físico-químicas:
 - Color y sabor: incoloro e insípido
 - Sólidos totales: máximo 500ppm
 - pH: 6.5-8.5
 - Cloro residual: máximo 0.20ppm
 - Cloruros: 25mg/l Cl^-
 - Nitratos: máximo 50mg/l NO_3
 - Nitritos: máximo 0.1mg/l NO_2
 - Nitrógeno Kjeldahl: máximo 1mg/l N (excluidos NO_3 y NO_2)
 - Dureza total: 60mg/l Ca
 - Metales pesados: máximo 0.3ppm
 - Conductividad: 400S/cm a 20°C
 - Alcalinidad: 30mg/l HCO_3

✓ VINAGRE DE SIDRA

El vinagre es el líquido apto para el consumo humano resultante de la doble fermentación alcohólica y acética de productos de origen agrario que contengan azúcares o sustancias amiláceas. Este en especial se obtuvo a partir de la sidra o sus piquetas.

El contenido en acidez total expresado en ácido acético no será inferior a 50g/l. Se entiende por grado de acidez de los vinagres su acidez total expresada en gramos de ácido acético por 100 mililitros, a 20°C.

La empresa que elabora el vinagre tiene que cumplir con el Real Decreto 2070/1993, de 26 de Noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración y comercialización de los vinagres.

A modo de ejemplo se dan las características de un producto comercial:

- Características químicas:
 - Acidez: 5°
 - Cenizas: >1g/l
 - Índice de color: 0.09 + 0.02
 - Metanol: <1000mg/ml
 - Extracto seco sin azúcares: >10g/l
- Características microbiológicas: estabilizado biológicamente por pasteurización.

✓ ZUMO DE LIMÓN

Se emplea zumo de limón natural. Es un líquido amarillento, ligeramente turbio que posee un fuerte sabor ácido y un olor agradable. Contiene de 6.7-8.6% de ácido cítrico, siendo el resto azúcar, goma y cantidades trazas de carbonato de potasio.

✓ AZÚCAR

El azúcar es el producto sólido cristalino, constituido esencialmente por sacarosa, obtenido de la caña de azúcar (*Saccharum spp*) o de la remolacha azucarera (*Beta vulgaris*), mediante procesos industriales apropiados y sometido a un proceso posterior de refinación.

Dicho azúcar deberá ser fabricado a partir de jugos vegetales libres de fermentación, exentos de materia terrosa, parásitos animales o vegetales. Esta prohibido agregar blanqueadores ópticos y deberá estar exentos de levaduras, sustancias amiláceas, dextrinas, fermentaciones y microorganismos patógenos o de otro índole que indiquen una gran manipulación defectuosa del producto.

A modo de ejemplo se dan las características de un producto comercial:

- Características organolépticas: color blanco y sabor dulce.
- Características físico-químicas:
 - Polarización: 99.7% mínimo
 - Humedad: 0.1% máximo
 - Cenizas sulfatadas: 0.05% máximo
 - Sólidos insolubles: 25ppm máximo
 - Dióxido de azufre: 15ppm máximo

✓ SAL

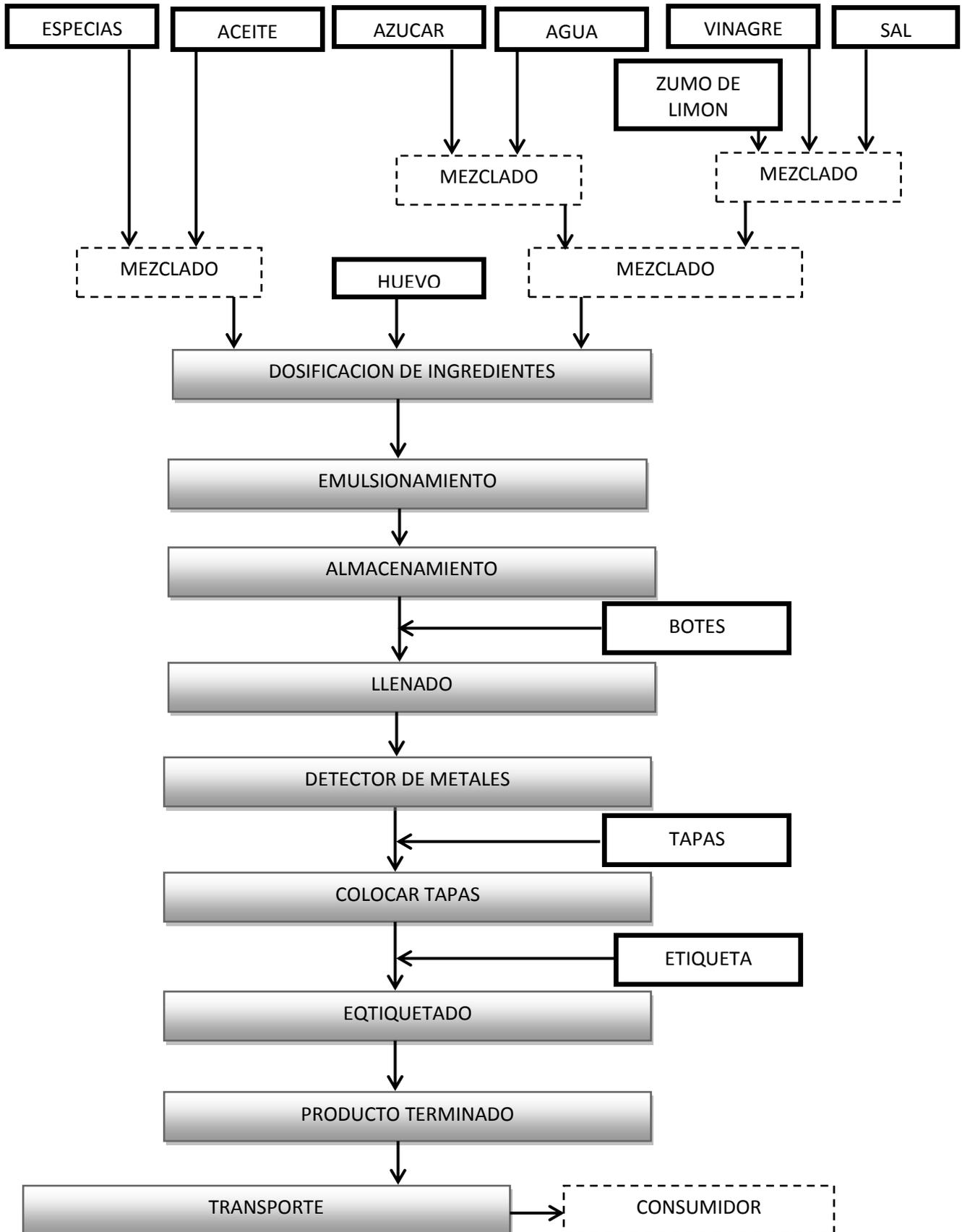
Se emplea sal de mesa refinada. Se entiende por sal para consumo humano, el producto constituido básicamente por cloruro de sodio (NaCl) y que proviene exclusivamente de fuentes naturales.

La sal por su carencia de nutrientes, y por sus características de presión osmótica no presenta un riesgo microbiológico, sin embargo existe el riesgo de materia extraña, por lo tanto la sal empleada estará sujeta a un control de calidad por parte de la empresa, con el fin de garantizar la inocuidad de su producto.

A modo de ejemplo se dan las características de un producto comercial:

- Sal refinada: 100%
- Yodo (como KI): 60mg/kg
- Antiaglomerante 536: 10mg/kg

Diagrama de bloques del proceso productivo



📍 Descripción del proceso de producción

En primer lugar se prepara una papilla ácida constituida por el vinagre, el zumo de limón y la sal que se lleva a cabo con agitación mientras se calientan hasta una temperatura de 70-90°C durante 1-4min, y luego se procede a su enfriamiento mediante un sistema de intercambiador tubular hasta conseguir una temperatura de 23°C.

La mezcla del agua y el azúcar se consigue agitando y calentando dichos ingredientes hasta una temperatura de unos 90°C durante unos minutos y antes de mezclarlo con la papilla ácida se enfriará también con un intercambiador. En este proceso el almidón se hidrata cogiendo la mezcla una viscosidad importante.

La yema líquida pasteurizada es conveniente que se saque de la cámara frigorífica una hora antes de su empleo en la fabricación de la mayonesa consiguiendo una temperatura de hasta 18-23°C.

Una vez que tenemos los ingredientes preparados pasamos a la emulsión del huevo y la fase oleosa, el huevo se introduce en el recipiente del sistema de emulsión y a continuación se va introduciendo el aceite poco a poco hasta que se forme una pre-emulsión. La emulsión se llevará a cabo en condiciones de vacío de entre -0.4 y -0.5atm y con una temperatura inferior a 23°C. Una vez que ya hemos conseguido la pre-emulsión se introduce el resto de la fase oleosa y seguidamente se incorpora la cantidad correspondiente de papilla ácida. Finalizada la incorporación de componentes continúa el proceso de emulsión durante 1-3min más.

Después de comprobar que el pH de producto está en el intervalo de 4.00-4.10, el lote está listo para ser sometido a la operación de envasado que se realizará en una instalación de envasado automático, donde los envases y tapas llegarán esterilizados.

📍 Transporte y consumidor

En el transporte los botes no se deben golpear y el producto anterior transportado en el vehículo tiene que ser tal que no contamine nuestro producto, es decir, tiene que ser

adecuado para nuestro producto y que cumplan las normas higiénico-sanitarias vigentes.

Nuestro producto se puede conservar con el bote cerrado sin refrigeración pero una vez abierto en tiene que estar refrigerado a una temperatura de 0-4°C y se debe consumir antes de 2 meses.

4.4. PRINCIPIO 1: análisis de los riesgos asociados a cada operación del proceso y las medidas preventivas para su control

A continuación como ya se ha explicado anteriormente se va analizar los peligros que podemos encontrarnos en el proceso siguiendo el diagrama de flujo (desde la materia prima hasta el producto final).

📍 **Yema líquido pasteurizado**

TIPO DE RIESGO			
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO	
Presencia de residuos de cascara, membranas y otras posibles partículas como trozos de vidrio, piedras, pelos,...	-Residuo de drogas veterinarias (dioxinas y PCBs) -Alto contenido de conservantes (Sa+Ba)	Contaminación por: <ul style="list-style-type: none"> - Enterobacterias - Estafilococos áureos - Coliformes termotolerantes - Aerobios mesófilos - Listeria monocytogenes - Salmonella 	
C A U S A	Puede ser debido a la mala manipulación del alimento y mala conserva	Pueden existir residuos de drogas que se dieron a las aves que pueden afectar la salud del consumidor	Todas estas bacterias son patógenas y causan enfermedades en el consumidor como: diarrea, deshidratación, tifoidea, la enterotoxina causa gastroenteritis,...
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> - Calificar a los proveedores solicitándoles certificados de los análisis de los lotes recibidos de materia prima y haciendo inspecciones a las fabricas de dichos proveedores - Realizar análisis de control a cada lote, si no cumple rechazarlo - Revisar la integridad del empaque, si no está correcto rechazarlo - Revisar a simple vista si el producto es homogéneo o contiene alguna traza visible - Trimestralmente enviar a laboratorios acreditados muestras para el control de drogas 			

☉ **Aceite de girasol**

TIPO DE RIESGO		
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
Incorporación al aceite de grasas minerales, partículas extrañas y suciedad	-Contaminación debido a trazas de metal como el Fe o el cobre. -Modificaciones de las propiedades termoquímicas	
C A U S A El almacenamiento del aceite en los depósitos de los proveedores puede dar lugar a la suciedad e introducción de partículas por la mala manipulación. Durante el proceso de obtención del mismo puede haberse disuelto en él grasas minerales provenientes de las bombas.	Las trazas de Fe actúan de catalizador de reacciones de oxidación del aceite. Favorecen el proceso de deterioro del aceite el aire, la luz y las altas temperaturas.	
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar al proveedor los certificados de calidad y análisis pertinentes - Precinto de bocas y adecuada mantenimiento de la cisterna - Temperatura de descarga 15-20°C - Toma de muestras en cada lote para la realización de los análisis - Comprobar visualmente la limpieza y condiciones del transporte - Tener las condiciones de almacén correctas 		

 Agua

TIPO DE RIESGO		
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
Presencia de sólidos en suspensión	-Alto contenido de cloruros. Presencia de metales pesados. -Sustancias tóxicas fuera de las especificaciones establecidas en la Reglamentación Técnico-Sanitaria para las aguas potables de consumo público.	Contaminación por: <ul style="list-style-type: none"> - Coliformes totales - Coliformes fecales
C A U S A Debido a la circulación del agua por las tuberías de la red pública	El cloro se utiliza como desinfectante para el agua (destruye a los microorganismos) pero en el ser humano irrita las mucosas y la piel. Los metales pesados tienen la propiedad de acumularse en los organismos.	Todas estas bacterias son patógenas y causan enfermedades en el consumidor como fiebre, gastroenteritis, hepatitis A,...
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Asegurarnos que el agua utilizada de la red de suministro es potable realizando los análisis microbiológicos y fisicoquímicos oportunos. - Llevar un registro estadístico de resultados - Si el proceso con el que se cuenta no es capaz de eliminar la contaminación seleccionar otra fuente de abastecimiento. 		

 **Vinagre de sidra**

TIPO DE RIESGO		
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
Presencia de materias o sedimentos en suspensión	Presencia de residuos de metales pesados como Mercurio, arsénico, plomo, cobre o zinc en cantidades mayores a lo establecido en el Real Decreto 2070/1993.	
C A U S A Es debido a la mala manipulación de la materia en el transporte y almacenamiento.	Es debido a que el ácido acético puede atacar a estos metales formando gas combustible. Los metales pesados tienen la propiedad de acumularse en los organismos.	
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar al proveedor los certificados de calidad y análisis pertinentes - Que este exento de turbiedad (causada por microorganismos) - Comprobar visualmente la limpieza y condiciones del transporte - Tener las condiciones de almacén correctas 		

 **Azúcar**

TIPO DE RIESGO		
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
Presencia de hilos, piedras, papel,...	-Presencia de dióxido de azufre en dosis elevada a la permitida. -Contaminación por productos de limpieza. -Contaminación de metales pesados como el arsénico, cobre y plomo.	-Contaminación por aerobios mesófilos -Patógenos debido a orines de roedores.
C A U S A Debido a la mala manipulación del alimento e incorrecta conserva del mismo.	El dióxido de azufre se utiliza como preservante en los alimentos ya que inhibe el crecimiento de hongos, levaduras y bacterias eoróbias. También da el color blanquecino al azúcar. Los metales pesados tienen la propiedad de acumularse en los organismos.	Los microorganismos están presentes desde la caña de azúcar y hay que controlarles hasta los límites de calidad para que no provoque enfermedades en el ser humano. Los orines pueden ser debidos al almacenamiento donde no hay control de plagas de roedores.
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar al proveedor los certificados de calidad y análisis pertinentes - Comprobar visualmente la limpieza y condiciones de la entrega - Tener las condiciones de almacén correctas - Verificar el grado de humedad con el higrómetro - Para el caso de orines, en el momento de la recepción del azúcar se realiza una inspección con una lámpara de luz negra para detectar que no haya luminiscencia. 		

 **Sal**

TIPO DE RIESGO		
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
Presencia de hilos, piedras, papel, astillas de madera,...	Contaminación de metales pesados como el arsénico, plomo y mercurio en dosis elevadas a las permitidas.	
C A U S A	Debido a la mala manipulación del alimento e incorrecta conserva del mismo.	Los metales pesados tienen la propiedad de acumularse en los organismos.
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar al proveedor los certificados de calidad y análisis pertinentes - Comprobar visualmente la limpieza y condiciones de la entrega - Tener las condiciones de almacén correctas 		

 **Espicias**

TIPO DE RIESGO		
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
-Contaminación por materia extraña. -Presencia de impurezas.	Presencia de oleorresinas	Contaminación por el personal
C A U S A	Debido a la mala manipulación del alimento e incorrecta conserva del mismo. Pueden ser fácilmente adulteradas con especies de calidad inferior a la cual estamos recibiendo.	Todas las oleorresinas no tienen la misma viscosidad y cada una debe de ser manejada de forma diferente para evitar grumos en los saborizantes donde se utilicen.
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar al proveedor los certificados de calidad y análisis pertinentes - Comprobar visualmente la limpieza y condiciones de la entrega. - Tener las condiciones de almacén correctas - Llevar un registro microbiológico y físicoquímico 		

Mezclado y dosificación de materia prima

TIPO DE RIESGO			
	FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
	Presencia de partículas metálicas.	-Contaminación por productos de limpieza -Contaminación cruzada con otras materias prima. -Utilización de concentraciones inadecuadas de materia prima.	Aumento de la carga microbiana.
C A U S A	Debido al desgaste normal del uso del acero inoxidable del equipo.	Debido a una mala limpieza del equipo y un posible error humano.	Debido a una mala limpieza del equipo.
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y cumplir la legislación sanitaria vigente para elaborar productos seguros. - Tener un control de la limpieza del equipo y su vida útil. - Hacer limpieza de todas las tuberías por cada lote. - Control por parte del personal que la mezcla es la correcta. - Llevar un registro de la concentración de detergente que se este utilizando. Esté no será de tipo casero porque contiene fosfatos que pueden ocasionar daños a la salud. 			

📍 **Emulsión de materias primas**

TIPO DE RIESGO			
	FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
	-Presencia de partículas metálicas. -Que las características físicas de la emulsión no se consigan.	-Contaminación por productos de limpieza -que no se consigan las propiedades químicas de la mayonesa	Presencia de microorganismos patógenos en la mayonesa
C A U S A	Debido al desgaste normal del uso del acero inoxidable del equipo.	Debido a una mala limpieza del equipo y un posible error en el proceso.	Debido a un posible error de temperaturas o análisis en el proceso.
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y cumplir la legislación sanitaria vigente para elaborar productos seguros. - Tener un control de la limpieza del equipo y su vida útil. - Llevar un registro de la concentración de detergente que se este utilizando. Esté no será de tipo casero porque contiene fosfatos que pueden ocasionar daños a la salud. - Supervisión por parte de los operarios de que llegue al equipo de emulsión el correcto orden de las materias primas y su cantidad. - Realizar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos de la emulsión (mayonesa). - Realizar un análisis sensorial del producto terminado. 			

Almacenamiento de mayonesa

TIPO DE RIESGO		
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
Presencia de material metálico y no metálico.	Contaminación por productos de limpieza	Crecimiento bacteriano por condiciones inadecuadas.
C A U S A Debido al desgaste normal del uso del acero inoxidable del depósito pulmón.	Debido a una mala limpieza del equipo	Debido a una mala refrigeración en el depósito pulmón.
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Registro de temperaturas. Mantener una temperatura de 0-5°C - Tener un control de la limpieza del equipo y su vida útil. - Llevar un registro de la concentración de detergente que se este utilizando. Esté no será de tipo casero porque contiene fosfatos que pueden ocasionar daños a la salud. 		

Envase

TIPO DE RIESGO		
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
-Presencia de materia extraña como puede ser polvo, cristales, piedras, ... -Medición del envase erróneo		Contener microorganismos patógenos
C A U S A Debido al transporte el envase puede venir sucio y que la medición sea incorrecta puede ser por un error del proveedor o por algún golpe en el transporte.		Debido a malas prácticas del personal que esta en la entrega de dicha materia prima y del medio ambiente.
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Medición de la materia prima. Elaborar un registro de las mediciones que se lleven a cabo. - Desinfectar los envases antes de que llegue al proceso productivo. - El personal debe mantener buenas prácticas de higiene. 		

📍 Llenado

TIPO DE RIESGO		
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
-Presencia de materia extraña debido al ambiente.		-Aumento de la carga microbiana
C A U S A Un ambiente inadecuado		Debido a equipo sucio, por malas prácticas del personal y del medio ambiente.
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none">- Supervisar continuamente por parte del operario el llenado del bote.- El personal debe mantener buenas prácticas de higiene y de elaboración.- Elaborar un registro de limpieza de la boquilla de la llenadora		

📍 Detector de metales

La detección de metales no supone riesgo para la salud del consumidor, al revés, constituye una garantía para la salud ya que detecta trozos de metales que pueden haberse desprendido en el proceso sobre el producto.

 **Tapa**

TIPO DE RIESGO		
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
-Presencia de materia extraña como puede ser polvo, cristales, piedras, ... -Medición de la tapa erróneo		Contener microorganismos patógenos
C A U S A	Debido al transporte el envase puede venir sucio y que la medición sea incorrecta puede ser por un error del proveedor o por algún golpe en el transporte.	Debido a malas prácticas del personal que esta en la entrega de dicha materia prima y del medio ambiente.
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Medición de la materia prima. Elaborar un registro de las mediciones que se lleven a cabo. - Desinfectar las tapas antes de que llegue al proceso productivo. - El personal debe mantener buenas prácticas de higiene. 		

 **Colocación de la tapa**

TIPO DE RIESGO		
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
Medidas diferentes de bote y tapa		Contaminación del producto final por carencia de hermeticidad en el bote.
C A U S A	Un error en la medición de la materia prima.	Y un posible error en el equipo de llenado y cerrado.
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Llevar un registro de control de toda la materia prima. - El personal debe mantener buenas prácticas de higiene y de elaboración. - Se recomienda poner sobre la tapa el número de lote del producto. - Supervisar por parte del personal que el cerrado ha sido satisfactorio y no hay ningún derramen en los botes. 		

📍 Etiquetado

La colocación de la etiqueta no constituye un riesgo para la salud del consumidor, es únicamente una garantía de calidad y una fuente de información.

Se considera peligro la información escrita en la etiqueta donde tiene que aparecer el modo de empleo del producto por parte del consumidor debido a que una mala conservación por parte de éste puede resultar dañino para la salud.

📍 Selección de producto terminado

TIPO DE RIESGO		
FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO
-Presencia de mayonesa en mal estado visualmente. -Presencia de algún derramen de su interior. -Botes mal etiquetados o golpeados.		
C A U S A El personal no lo ha observado anteriormente en todo el proceso.		
MEDIDAS PREVENTIVAS		
- Vigilar que se realice en forma eficiente el retiro de envases. - Para la selección del envase se deben de reunir los requisitos de limpieza. - Elaborar un registro de los envases retirados.		

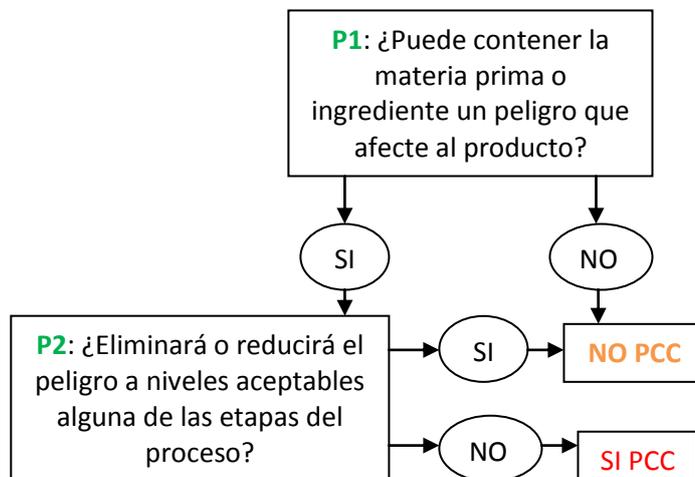
4.5. **PRINCIPIO 2: determinación de los Puntos de Control Críticos (PCC) del proceso**

Siguiendo los arboles de decisión que se muestran a continuación podremos decidir que etapa de nuestro proceso productivo es un punto de control crítico.

Se identifican dos tipos de PCCs:

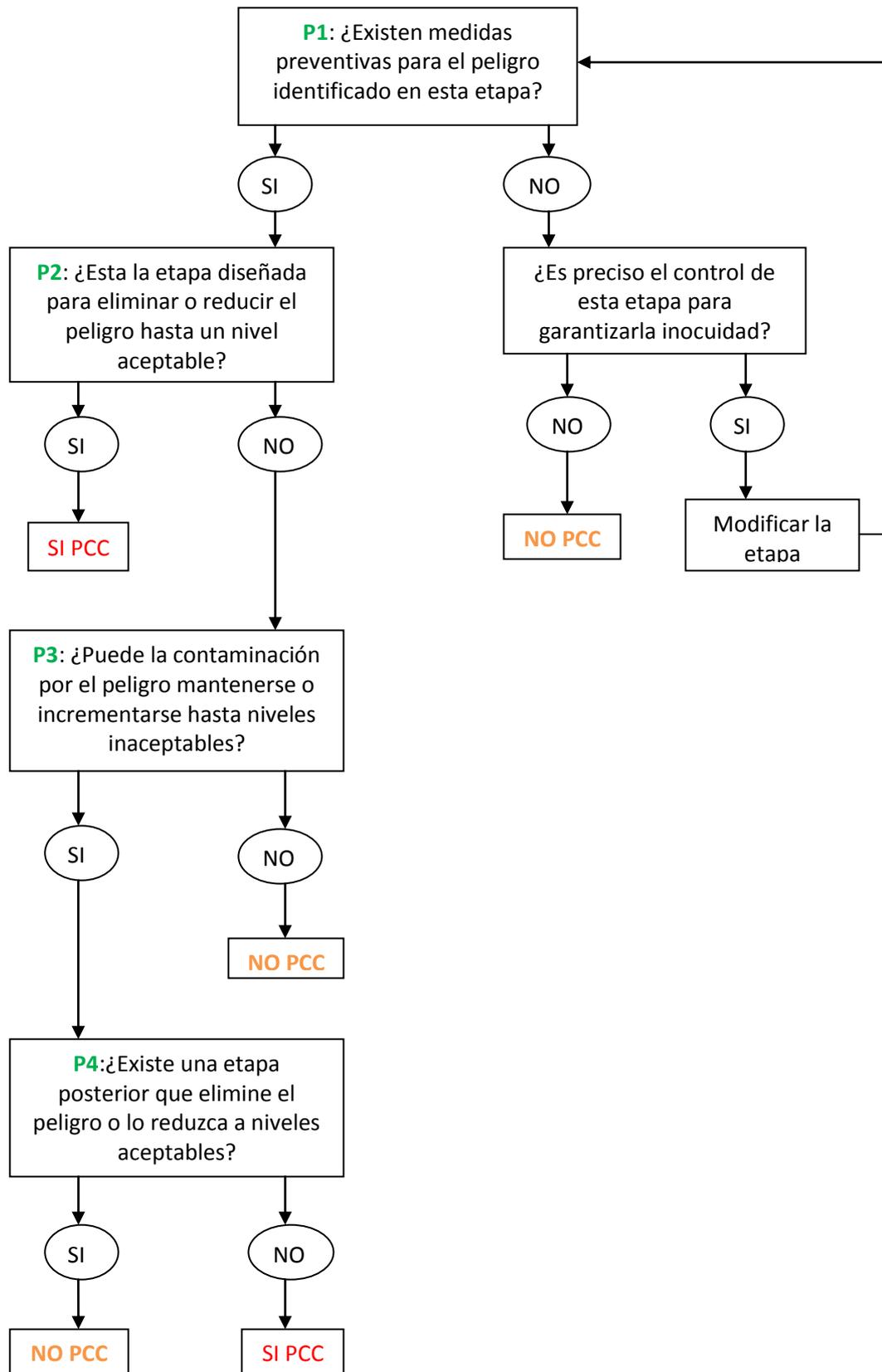
- **PCC 1:** que asegurará el control de un riesgo o peligro.
- **PCC 2:** que reducirá al mínimo, aunque no asegurará el control de un riesgo o peligro.

📍 **Árbol de decisión para la recepción de materia prima**



MATERIA PRIMA	P1	P2	PCC
YEMA LÍQUIDA PASTEURIZADA	SI	NO	SI
ACEITE	SI	NO	SI
AGUA	SI	NO	SI
VINAGRE	NO	---	NO
AZÚCAR	SI	SI	NO
SAL	SI	SI	NO
ESPECIAS	NO	---	NO
ENVASE	SI	SI	NO
TAPA	SI	SI	NO

📍 **Árbol de decisión para cada uno de las etapas del proceso**



ETAPA	PELIGRO	P1	P2	P3	P4	PCC
MEZCLADO Y DOSIFICACIÓN	F	SI	NO	SI	SI	NO
	Q	SI	NO	SI	SI	NO
	B	SI	NO	SI	SI	NO
EMULSIÓN	F	SI	SI	---	---	SI
	Q	SI	SI	---	---	SI
	B	SI	SI	---	---	SI
ALMACENAMIENTO	F	SI	NO	SI	SI	NO
	Q	SI	NO	SI	SI	NO
	B	SI	SI	---	---	SI
LLENADO	F	SI	NO	NO	---	NO
	B	SI	NO	---	---	NO
COLOCACIÓN DE LA TAPA	F	SI	SI	---	---	SI
	B	SI	SI	---	---	SI
PRODUCTO TERMINADO	F	SI	SI	---	---	SI
INFORMACIÓN EN LA ETIQUETA	B	SI	SI	---	---	SI

Ahora clasificaremos los puntos de control críticos en PCC1 y PCC2:

PCC 1	PCC 2
<ul style="list-style-type: none"> ✓ YEMA LÍQUIDA PASTEURIZADA ✓ ACEITE ✓ AGUA ✓ EMULSIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS ✓ COLOCACIÓN DE LA TAPA 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ALMACENAMIENTO ✓ SELECCIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO ✓ INFORMACIÓN EN LA ETIQUETA

4.6. PRINCIPIO 3, 4 y 5: Establecimiento de límites críticos, acciones de monitoreo y medidas correctivas para cada punto crítico de control.

Una vez que se ha identificado los puntos críticos de control del proceso de elaboración de mayonesa industrial, hay que establecer sus límites críticos y determinar un sistema de monitoreo que consiste en plantear anticipadamente la secuencia de las mediciones y observaciones de los puntos críticos.

El sistema de monitoreo responde claramente los siguientes datos:

1. ¿Qué se controla?
2. ¿Dónde se controla?
3. ¿Cómo se hará el control?
4. ¿Cuándo y con que frecuencia?
5. ¿Quién será el responsable de realizar los análisis y controles?
6. ¿Dónde se registrarán los controles?
7. Acciones correctivas en caso de desviación.

PCC	PELIGRO	LIMITES CRITICOS	MONITOREO				ACCION CORRECTIVA
			QUE	COMO	FRECUENCIA	QUIEN	
YEMA LIQUIDO PASTEURIZADO	<u>FISICO:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de residuos de cascara, membranas y otras posibles partículas... 	Esta presencia de materia extraña no puede exceder de 100mg/kg de ovoproducto	Cantidad de materia extraña retenida en la malla de alimentación del depósito.	Inspección visual de la malla y pesándola	Cada lote de entrega de la materia prima.	El encargado de recepcionar	Inspeccionar al proveedor
	<u>QUIMICO:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Residuo de drogas veterinarias (dioxinas y PCBs) 	Límite de Dioxinas + PCBs de 6pg/g	Drogas veterinarias	Enviando muestras a laboratorios acreditados.	Cada tres meses	Un miembro del laboratorio	Rechazar dicha materia prima y auditar al proveedor
	<u>BIOLOGICO:</u> Contaminación por: <ul style="list-style-type: none"> • Enterobacteria • Estafilococos áureos • Coliformes termotolerante • Aerobios mesófilos • Listeria monocytogene • Salmonella 	Número de enterobacterias inferior a 100 en 1ml Ausencia de estafilococos aureus en 1ml de ovoproducto Límite de coliformes termotolerantes y aerobios mesófilos de 10g/ml Ausencia en 25ml de salmonella	Bacterias patógenas: enterobacterias, estafilococos aureus, coliformes termotolerantes y aerobios mesófilos, y salmonella.	Analizando si los resultados están de acuerdo a lo solicitado	Cada lote de entrega de la materia prima.	Supervisor de calidad	No utilizar en caso de que no llegue el certificado

PCC	PELIGRO	LIMITES CRITICOS	MONITOREO				ACCION CORRECTIVA
			QUE	COMO	FRECUENCIA	QUIEN	
ACEITE DE GIRASOL	<u>FISICO:</u> <ul style="list-style-type: none"> Incorporación al aceite de grasas minerales, partículas extrañas y suciedad 	El aceite no tiene que contener ninguna partícula en su recepción	La limpieza del transporte y el precinto de las bocas	Inspección visual del transporte	Cada lote	Supervisor de calidad	Si las condiciones del transporte no son las adecuadas, rechazar la materia prima.
	<u>QUIMICO:</u> <ul style="list-style-type: none"> Modificaciones de las propiedades termoquímicas 	Los almacenes del aceite tienen que ser sin luz, aislados del suelo y la temperatura debe de estar por debajo de 20°C	Temperatura y cierre de los depósitos donde se van almacenar. Certificado de análisis químico.	Inspección visual del termómetro. Comprobación del cierre. Analizando si los resultados son los solicitados.	Cada hora Cada lote	Operario encargado Supervisor de calidad	Pasar la carga del depósito a otro antes de perder las propiedades del aceite. No utilizar en caso de que no llegue el certificado

PCC	PELIGRO	LIMITES CRITICOS	MONITOREO				ACCION CORRECTIVA
			QUE	COMO	FRECUENCIA	QUIEN	
EMULSIÓN DE MATERIA PRIMA	<u>FISICO:</u> <ul style="list-style-type: none"> Que las características físicas de la emulsión no se consigan. 	Materia grasa entre 70-80% y Yema líquida pasteurizada entre 10-11% Tª inferior a 23°C	Cantidad de aceite y yema líquida utilizada Temperatura	Inspección visual en el sistema de emulsión de cantidades, tiempos y temperatura.	Cada 5-4min mientras se produce la emulsión	Operario encargado	Si no se cumple las concentraciones y los tiempos de verter las materias primas, la emulsión no se producirá y se tendrá que reprocesar o tirar.
	<u>QUIMICO:</u> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación por productos de limpieza Contaminación de metales pesados 	Cumplir la legislación sanitaria vigente pH : 4 y 4.10 Plomo: 0.1mg/kg Arsénico: 0.1mg/kg Cobre: 2mg/kg	Concentración de detergentes y desinfectantes pH y metales pesados	Medición de pH Análisis químico	Cada vez que se limpie Cada lote de mayonesa	Operario encargado en limpieza Químico de laboratorio	Bajar la concentración del detergente con agua hasta cumplir con la legislación.
	<u>BIOLOGICO:</u> <ul style="list-style-type: none"> Presencia de microorganismos patógenos. 	Ausencia de Escherichia coli y salmonella. Enterobacterias: máx.10colonias/g Aerobias mesófilas: máx.10colonias/g	Escherichia coli, salmonella, enterobacterias y aeróbias mesófilas	Análisis microbiológico	Cada lote de mayonesa	Químico de laboratorio	Si están fuera de los límites químicos y biológicos la mayonesa no es apta. Encontrar porque se ha producido tal desviación.

PCC	PELIGRO	LIMITES CRITICOS	MONITOREO				ACCION CORRECTIVA
			QUE	COMO	FRECUENCIA	QUIEN	
ALMACENAMIENTO DE MAYONESA	<u>BIOLOGICO:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento bacteriano por condiciones inadecuadas. 	La temperatura de refrigeración del depósito pulmón tiene que estar entre 0-5°C	Temperatura del depósito	Inspección visual del termómetro.	Cada hora	Operario encargado	Si la refrigeración del depósito se estropeará, utilizar otro depósito. Si se produce la desviación con el producto dentro, volver a realizar los análisis pertinentes a la mayonesa.
COLOCACIÓN DE LA TAPA	<u>BIOLOGICO:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del producto final por carencia de hermeticidad en el bote. 	El bote tiene que estar cerrado herméticamente.	Los botes cerrados.	Se cogen botes cerrados aleatoriamente y se comprueba que el cierre es hermético	Diariamente	Supervisor de calidad	Se desechan todos los botes que están mal cerrados y se corrige el fallo en la maquina.

IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA APPCC EN LA FABRICACIÓN DE MAYONESA

PCC	PELIGRO	LIMITES CRITICOS	MONITOREO				ACCION CORRECTIVA
			QUE	COMO	FRECUENCIA	QUIEN	
SELECCIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO	<u>BIOLOGICO:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de mayonesa en mal estado visualmente. • Botes mal etiquetados o golpeados o derramados. 	Los botes deben tener buena presencia y reunir los requisitos de limpieza	Los botes cerrados que contienen la mayonesa	Inspección visual de los botes en las cintas transportadoras	Continuamente	Operarios encargados	Los botes que se retiren no podrán ser vendidos para el consumo humano
INFORMACIÓN EN LA ETIQUETA	<u>BIOLOGICO:</u> <ul style="list-style-type: none"> • La información de la conservación por parte de los consumidores este equivocado o no visible. 	“Conservarse en refrigeración una vez abierto el envase”	El contenido de la etiqueta	Inspección visual del texto que se imprime en la etiqueta	Cada vez que se modifique la etiqueta.	Operarios encargados	Sustituir la etiqueta mal impresa y cambiar el texto erróneo.

4.7. PRINCIPIO 6: establecer los procedimientos de verificación

Para verificar que se está llevando a cabo correctamente el desarrollo del sistema APPCC en el proceso de elaboración de la mayonesa, se realizará una supervisión a todo el proceso. Al inicio de la operación de la empresa la frecuencia de revisión será cada 10 días, y cuando se realice algún cambio en el plan APPCC. Después de un período si los resultados son satisfactorios, la verificación se realizará una vez al mes. El día de la verificación será al azar sin que lo sépanlos trabajadores.

La verificación también se llevará a cabo cuando se conozca nueva información que pueda afectar directamente la seguridad de la mayonesa y cuando la producción de la mayonesa esté relacionado con brotes de enfermedades en la población que la consume.

4.8. PRINCIPIO 7: establecer registro y documentación apropiados

A continuación se muestra las plantillas de registro que se tienen que rellenar para que el estudio del Sistema APPCC anteriormente desarrollado se implante en la empresa productora de Mayonesa.

DATOS DE LA EMPRESA:.....

PLAN: CONTROL DE PROVEEDORES

FICHA DE CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES DE COMPRA DE YEMA LÍQUIDA PASTEURIZADA

FECHA	LOTE	RESULTADO DEL CONTROL					ACEPTADO	RECHAZADO	ACCIONES CORRECTORA	FIRMA RESP.
		PRODUCTO	ENVASE	ETIQUETADO	TRANSPORTE	CERTIFICADO				

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS	VALOR DE REFERENCIA	ACEPTADO	OBSERVACIONES	FIRMA RESP.
Nº enterobacterias		< 100			
Estafilococos áureos		Negativo			
Coliformes termotolerantes		10g/ml			
Aerobios mesófilos		10g/ml			
Salmonella		Negativo			

	RESULTADOS	ACEPTADO	OBSERVACIONES	FIRMA RESP.
Peso de la malla				

DATOS DE LA EMPRESA:.....

PLAN: CONTROL DE PROVEEDORES

EMPRESA QUE REALIZA LA PRUEBA:.....

FICHA DE CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LAS PROPIEDADES QUÍMICAS DE YEMA LÍQUIDA PASTEURIZADA

<i>PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS</i>					<i>PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS</i>			
<u>FECHA</u>	<u>LOTE</u>	<u>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</u>	<u>CONDICIONES RECOGIDAS</u>	<u>PERSONA RESP.</u>	<u>PRUEBA ANALÍTICA</u>	<u>MÉTODO</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>PERSONA RESP.</u>
					Dioxinas + PCBs			

CONFORME

NO CONFORME

FIRMA RESP.:

OBSERVACIONES

DATOS DE LA EMPRESA:.....

PLAN: CONTROL DE PROVEEDORES

FICHA DE CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES DE COMPRA DE ACEITE DE GIRASOL

FECHA	LOTE	<i>RESULTADO DEL CONTROL</i>					ACEPTADO	RECHAZADO	ACCIONES CORRECTORAS	FIRMA RESP.
		<u>PRODUCTO</u>	<u>PRODUCTO ANTES TRANSPORTADO</u>	<u>TEMPERATURA DE DESCARGA</u>	<u>CERTIFICADO DE TRANSPORTE</u>	<u>CERTIFICADO DEL PRODUCTO</u>				

INSPECCIÓN VISUAL DEL TRANSPORTE

DATOS DE LA EMPRESA:.....

PLAN: CONTROL DE PROVEEDORES

FICHA DE CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES DE
COMPRA DE TAPAS Y BOTES

FECHA	LOTE	<i>RESULTADO DEL CONTROL</i>					DESCRIPCIÓN DE LA INCIDENCIA	FIRMA RESP.	ACCIONES CORRECTORAS	FIRMA RESP.
		<u>PRODUCTO</u>	<u>DIAMETRO EXT. DE LA TAPA</u>	<u>DIAMETRO INT. DE LA TAPA</u>	<u>MEDIDAS DEL BOTE</u>	<u>CERTIFICADO</u>				

DATOS DE LA EMPRESA:.....

PLAN: CONTROL DE PROVEEDORES

**FICHA DE CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES DE
COMPRA DE AZÚCAR**

FECHA	LOTE	RESULTADO DEL CONTROL					DESCRIPCIÓN DE LA INCIDENCIA	FIRMA RESP.	ACCIONES CORRECTORAS	FIRMA RESP.
		<u>PRODUCTO</u>	<u>ENVASE</u>	<u>ETIQUETADO</u>	<u>TRANSPORTE</u>	<u>CERTIFICADO</u>				

	RESULTADOS	VALOR DE REFERENCIA	ACEPTADO	OBSERVACIONES	FIRMA RESP.
Grado de humedad					
Inspección con una lámpara de luz negra		Negativo			

DATOS DE LA EMPRESA:.....

PLAN: CONTROL DE PROVEEDORES

FICHA DE CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES DE
COMPRA DE SAL

FECHA	LOTE	<i>RESULTADO DEL CONTROL</i>					<i>DESCRIPCIÓN DE LA INCIDENCIA</i>	<i>FIRMA RESP.</i>	<i>ACCIONES CORRECTORAS</i>	<i>FIRMA RESP.</i>
		<u>PRODUCTO</u>	<u>ENVASE</u>	<u>ETIQUETADO</u>	<u>TRANSPORTE</u>	<u>CERTIFICADO</u>				

DATOS DE LA EMPRESA:.....

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA

FECHA:.....

HORA DE LA TOMA DE MUESTRA:

HORA DE PROCESAMIENTO DE MUESTRA:

<i>ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS</i>		
<u>DETERMINACIÓN DE:</u>	<u>UNIDADES DE MICROORGANISMOS</u>	<u>VALORES DE REFERENCIA</u>
Coliformes totales		2 NMP/100ml
Coliformes fecales		2 UFC/100ml

<i>ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS</i>		
<u>DETERMINACIÓN DE :</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>VALORES DE REFERENCIA</u>
Color		20 unidades de Cl verdadero
Sabor		Insípido
Sólidos totales		500ppm máx.
Cloro residual		0.20ppm máx.
Cloruros		25mg/l
Nitratos		50mg/l
Nitritos		0.1mg/l
Nitrógeno Kjeldahl		1mg/l máx.
Dureza total (Ca)		60 mg/l
Metales pesados		0.3ppm máx.
pH		6.5-8.5
Conductividad		400 S/cm a 20°C
Alcalinidad (HCO₃)		30mg/l

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:

DATOS DE LA EMPRESA:.....

FICHA DE CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES DE

MAYONESA

FECHA Y LOTE:

HORA DE LA TOMA DE MUESTRA:

HORA DE PROCESAMIENTO DE MUESTRA:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	PERSONA RESP. DE LA TOMA DE MUESTRA

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
<u>DETERMINACIÓN DE:</u>	<u>MÉTODO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>VALORES DE REFERENCIA</u>
Escherichia coli			Negativo
Salmonella			Negativo
Enterobacterias			máx. 10colonias/g
Aerobias mesófilas			máx. 10colonias/g
<u>Firma responsable:</u>			

ANÁLISIS QUÍMICO			
<u>DETERMINACIÓN DE:</u>	<u>MÉTODO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>VALORES DE REFERENCIA</u>
pH			4-4.10
Plomo			0.1 mg/kg
Arsenico			0.1 mg/kg
Cobre			2 mg/kg
<u>Firma responsable:</u>			

CONFORME

NO CONFORME

Firma del resp.:

DATOS DE LA EMPRESA:.....

REGISTRO EN LA ETAPA DE EMULSIÓN

FECHA Y LOTE :.....

TURNO:

NOMBRE DEL OPERADOR:

TEMPERATURA (inferior a 23°C)	PRESIÓN (-0.4/-0.5 atm)

HORA DE DESVIACIÓN:

ACCIÓN CORRECTORA

EL ALIMENTO PUEDE VERSE AFECTADO: SI NO

FIRMA RESP.:

DATOS DE LA EMPRESA:.....

REGISTRO EN LA ETAPA DE ALMACENAMIENTO DE LA MAYONESA

FECHA Y LOTE:.....

TURNO:

NOMBRE DEL OPERADOR:

TEMPERATURA (0 - 4°C)	TEMPERATURA (0 - 4°C)

HORA DE DESVIACIÓN:

ACCIÓN CORRECTORA

EL ALIMENTO PUEDE VERSE AFECTADO: SI NO

FIRMA RESP.:

DATOS DE LA EMPRESA:.....

REGISTRO EN LA ETAPA DE CERRADO

FECHA Y LOTE:.....

TURNO:

Nº DE BOTES RECOGIDOS	Nº DE BOTES MAL CERRADOS	CERRADO		FIRMA RESPONSABLE
		<u>CORRECTO</u>	<u>ERRONEO</u>	

SI LA OPERACIÓN RESULTA QUE EL CERRADO ES ERRONEO:

ACCIÓN CORRECTORA

FIRMA RESP.:

DATOS DE LA EMPRESA:.....

REGISTRO DE LIMPIEZA DEL PROCESO

	<i>FECHA</i>	<i>HORA</i>	<i>SUSTANCIA UTILIZADA</i>	<i>CONCENTRACIÓN</i>	<i>PERSONA RESP.</i>
<u>CONDUCTOS DE LA PRODUCCIÓN</u>					
<u>SISTEMA DE EMULSIÓN</u>					
<u>SISTEMA DE LLENADO</u>					
<u>BOQUILLA DE LA LLENADORA</u>					
<u>SISTEMA DE CERRADO</u>					
<u>CINTAS PORTADORAS</u>					

<i>DEPÓSITOS DE :</i>	<i>FECHA</i>	<i>HORA</i>	<i>SUSTANCIA UTILIZADA</i>	<i>CONCENTRACIÓN</i>	<i>PERSONA RESP.</i>
<u>HUEVO</u>					
<u>ACEITE</u>					
<u>VINAGRE</u>					
<u>AZÚCAR</u>					
<u>SAL</u>					
<u>ESPECIES</u>					
<u>MEZCLADORAS</u>					
<u>MAYONESA</u>					

CAPITULO 5: MANTENIMIENTO Y VERIFICACIÓN DEL PLAN APPCC

5.1. MANTENIMIENTO DEL PLAN APPCC

Para el mantenimiento del plan, principalmente se debe entrenar al personal que controla los PCC diariamente. Es importante aclarar que la realización del plan APPCC lo esta haciendo el personal de la planta, jefaturas y gerentes ya que es del recurso humano de quienes depende el éxito del mismo y su correcta aplicación. Para el mantenimiento del mismo también es importante cumplir con las BPM expuestas en el capitulo 2 del proyecto y de entrenar y evaluar al personal para su cumplimiento constante.

✓ Entrenamiento y capacitación

Los entrenamientos deben ser cortos y claros en cada área de trabajo. Se debe capacitar continuamente al personal de planta, analistas de líneas, personal de mantenimiento,... Pero lo más importante es lograr el verdadero compromiso y la motivación del personal. Los puntos más importantes de la capacitación son:

- Revisión de BPM
- Explicación clara sobre los riesgos potenciales y su perjuicio ala salud del consumidor.
- Aclarar terminología como: inocuidad, seguridad, salud,...
- Explicar detalladamente la función de los PCC y su importancia en la seguridad del consumidor
- Los controles que deberán hacerse en los PCC por los cuales son responsables.
- Definir los límites críticos, monitoreo, procedimiento, acciones correctivas y la importancia de cada una de ellos.
- Explicación y énfasis en la generación de registros por los cuales ellos serán responsables.
- Aclarar que su función en la implementación del plan APPCC es básica y de vital importancia.
- Promover el trabajo en equipo

✓ Información disponible

Los procedimientos deben estar al alcance de todos y en un lugar accesible, los operadores deben conocer el contenido de los mismos y en el caso de acciones correctivas, deben ser claras y de fácil entendimiento para que los responsables las ejecuten adecuadamente. Inclusive para mayor comprensión, los PCC pueden estar señalizados en la planta a fin de tenerlos siempre presente y mejorar su control.

5.2. IMPORTANCIA DE LAS AUDITORIAS

Como parte de la verificación, se realizan auditorías para constatar que las prácticas y procedimientos que se aplican son los que están consignados por escrito en el plan APPCC.

Auditoría interna

La organización debe llevar a cabo Auditorías internas a intervalos planeados para determinar si el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos:

- a) Está conforme con las disposiciones planificadas con los requisitos del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos establecidos por la organización, y con los requisitos de esta norma; y
- b) Se implementa y actualiza efectivamente.

Se debe planificar un programa de Auditorías considerando la importancia de los procesos y las áreas a ser auditadas, además de cualquier acción de actualización resultado de Auditorías previas. La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de la auditoría. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

Se deben definir en un procedimiento documentado, las responsabilidades y requisitos para la planificación y la realización de las Auditorías, para informar los resultados y para mantener los registros.

La gerencia responsable del área que se esta auditando se debe asegurar que se toman acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de monitoreo deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

 **Tipo de documentos para registrar las Auditorías**

LISTA DE AUDITORÍA DEL SISTEMA APPCC

ASPECTOS	SI	NO
Formación de grupos de trabajo para la implantación de APPCC:		
• El grupo está formado		
• Existe coordinador		
• El grupo es multidisciplinario		
• Existen fuentes externas de información		
Descripción del producto:	SI	NO
• Composición detallada		
• Embalaje y etiquetado específico		
• Instrucciones de uso definidas		
• Proceso de conservación descrito y adecuado		
• Almacenamiento apropiado		
Diagramas de bloques y de flujo del producto:	SI	NO
• Incluye todas las operaciones		
• Están definidas las entradas de ingredientes		
• Fue verificado		
• Fecha de la última verificación		

Análisis de peligros (Principio 1):	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Para cada etapa fueron identificados y listados todos los tipos de peligros potencialmente significativos 		
<ul style="list-style-type: none"> • Hay medidas preventivas identificadas para cada peligro 		
Puntos críticos de control (Principio 2):	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Los puntos críticos de control para cada peligro significativo fueron identificados a través del diagrama de decisión 		
<ul style="list-style-type: none"> • Los puntos críticos fueron transferidos a los formatos del plan APPCC 		
<ul style="list-style-type: none"> • Existen instrucciones de trabajo específicas para cada PCC 		
Límites críticos (Principio 3):	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Los límites críticos fueron establecidos con base en cada medida preventiva identificada 		
<ul style="list-style-type: none"> • La relación entre el límite crítico y el control de peligro es adecuada 		
<ul style="list-style-type: none"> • Los límites críticos fueron determinados y validados por: Estudios, Bibliografía, Requisitos legales,... 		
Acciones correctivas (Principio 5):	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Existen acciones correctivas definidas para cada desviación del límite crítico 		
<ul style="list-style-type: none"> • Las acciones correctivas garantizan el control del peligro 		
<ul style="list-style-type: none"> • Las acciones correctivas actúan sobre el proceso y previenen la ocurrencia de desvíos 		
Procedimientos de verificación (Principio 6):	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Están siendo utilizados para verificar si el programa APPCC es efectivo 		
<ul style="list-style-type: none"> • El análisis de peligros y medidas preventivas identificadas fueron evaluadas 		
<ul style="list-style-type: none"> • Los límites críticos son validados 		

<ul style="list-style-type: none"> Las actividades de verificación muestran que los PCC están bajo control 		
<ul style="list-style-type: none"> Los resultados de las actividades de verificación demuestran que el programa APPCC es eficaz 		
Mantenimiento de registros (Principio 7):	SI	NO
<ul style="list-style-type: none"> Todos los registros de monitoria se resguardan adecuadamente 		
<ul style="list-style-type: none"> Los registros demuestran que las acciones correctivas son eficaces 		
<ul style="list-style-type: none"> Hay registro para todas acciones correctivas 		
<ul style="list-style-type: none"> Todas las etapas para la elaboración del plan APPCC están registradas 		
<ul style="list-style-type: none"> Los registros son mantenidas y están disponibles para todas las actividades de verificación de APPCC 		
Control higiénico-sanitario del establecimiento:	SI	NO
<ul style="list-style-type: none"> Existe control de plagas 		
<ul style="list-style-type: none"> La limpieza y desinfección del establecimiento es correcta 		
<ul style="list-style-type: none"> El personal lleva a cabo las BPM 		
<ul style="list-style-type: none"> Existe abastecimiento de agua en las instalaciones sanitarias 		
<ul style="list-style-type: none"> La ventilación es buena 		
<ul style="list-style-type: none"> Se elimina la basura y no se almacena en lugares inadecuados 		

ANEXO: ETIQUETADO

ETIQUETADO PARA EL ENVASE DE LA MAYONESA

Según lo establecido por el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma General de Etiquetado, Presentación y Publicidad de Productos alimenticios, la etiqueta será de papel o de cualquier otro material que pueda ser adherido a los envases. Las inscripciones deberán ser fácilmente legibles en condiciones de visión normal, redactadas en español y adicionalmente en otro idioma si las necesidades del país así lo dispusieran, y hechas en forma tal que no desaparezcan bajo condiciones de uso normal. Deberá llevar como mínimo la siguiente información:

- La designación del producto
- El nombre de los ingredientes en orden decreciente de concentración
- Los aditivos, indicando la función en el producto
- El contenido neto expresado en el Sistema de Unidades Internacionales
- La identificación del lote de fabricación, así como el año, mes y día de fabricación y envasado, los cuales podrán ponerse en cualquier lugar apropiado del envase
- La fecha de caducidad del producto
- El nombre o razón social del productor así como la dirección o el código postal
- El país de origen
- El número del registro sanitario correspondiente
- Las expresiones “*refrigérese una vez abierto*” y “*no congelar*”

No podrá tener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a engaño, ni descripción de características del producto que no se puedan comprobar.

BIBLIOGRAFÍA

Normativa:

- Real Decreto 2207/1995, de 28 de Diciembre, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios.
- Real Decreto 1712/1991, de 29 de Noviembre, sobre el Registro General Sanitario de alimentos.
- Reglamento 852/2004, de 29 de Abril de 2004, del parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) 2073/2005, de 15 de noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios, publicado en el DOCEL 338 DE 22.12.2005
- Real Decreto 50/1993, de 15 de enero, por el que se regula el control oficial de los productos alimenticios.
- Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma General de Etiquetado, Presentación y Publicidad de Productos alimenticios.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los Criterios Sanitarios de la Calidad del Agua de Consumo Humano.
- Real Decreto 202/200, por el que se establecen las Normas relativas a los Manipuladores de Alimentos.
- Real Decreto 1254/1991, de 2 Agosto, por el que se dictan normas para la preparación y conservación, en establecimientos públicos, de alimentos de consumo inmediato en los que figure el huevo como ingrediente, especialmente mayonesas, salsas y cremas.
- Real Decreto 308/1983, de 25 de Enero, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria de Aceites Vegetales Comestibles.
- Real Decreto 2070/1993, de 26 de Noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración y comercialización de los vinagres.

- Real Decreto 858/1984, de 28 de marzo, por el que se aprueba la Reglamentación Técnica-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de salsas de mesa.
- Anteproyecto de Norma para la Mayonesa
- Norma sanitaria sobre criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.

Otros:

- Manual estándar de límites críticos (Madrid+Salud).
- Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias comisión del Codex Alimentarius.
- Código internacional recomendado de prácticas para el almacenamiento y transporte de aceites y grasas comestibles a granel.
- Guía para el control y prevención de la contaminación industrial: fabricación de grasas y aceites vegetales y subproductos.
- Guía de Buenas prácticas de higiene para la elaboración de Ovoproductos.
- Guía para la aplicación de la norma UNE-EN-ISO 22000. Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.
- Guía de muestreo e interpretación de resultados analíticos de productos alimenticios.
- Guía para el diseño y la aplicación de un sistema de APPCC.
- Guía para el diseño y la aplicación de planes de prerrequisitos.
- Seguridad alimentaria en huevos y ovoproductos.

Direcciones de internet:

- Comunidad de Madrid: <http://www.madrid.org>
- Ministerio de Sanidad y consumo: <http://www.msc.es>
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN): <http://www.aesan.msc.es>
- Unión Europea: <http://www.europa.eu>
- Agencia Europea para la Seguridad Alimentaria (EFSA): <http://www.gao.org>
- Organización mundial de la salud: <http://www.who.org>

- Codex Alimentarius: <http://www.codexalimentarius.net>