



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS
DE LA PRODUCCIÓN Y SALUD ANIMAL
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**Realización de planes genéricos de Análisis de
Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en
una planta Tipo Inspección Federal (TIF) al Oriente
de la Ciudad de México**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PRESENTA:

ERICK ISRAEL GONZÁLEZ VELASCO

TUTOR PRINCIPAL:

CLAUDIA DOLORES ALCÁZAR MONTAÑEZ

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

COMITÉ TUTOR:

MARIA DE LA SALUD RUBIO LOZANO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

SUSANA ARELLANO CHÁVEZ

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN

CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN Y SALUD ANIMAL

MÉXICO D.F. MAYO DE 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

1. Introducción	Pag. 5
2. Marco de Referencia	Pag. 6
3. Objetivos del trabajo	Pag. 8
4. Planteamiento y posible solución del problema	Pag. 8
5. Metodología	Pag. 9
6. Programa de Prerrequisitos	Pag. 12
7. Definición de productos	Pag. 13
8. Plan HACCP genérico de productos a base de carne no procesada	Pag. 13
• Formación del equipo HACCP	Pag. 13
• Descripción del producto	Pag. 15
• Descripción del uso esperado por los consumidores	Pag. 16
• Diagramas de Flujo	Pag. 17
• Verificación in situ del diagrama de flujo	Pag. 18
• Elaboración de un Análisis de Peligros	Pag. 18
• Cuadros de análisis de peligros	Pag. 22
• Establecimiento de los puntos críticos de control (PCC)	Pag. 59
• Establecimiento de los Límites Críticos	Pag. 60
• Establecimiento de un sistema de monitoreo	Pag. 63
• Establecimiento de acciones correctivas	Pag. 67
• Establecimiento de procedimientos de verificación para comprobar que el sistema funciona correctamente	Pag. 69
• Establecimiento de un sistema de documentación y registros	Pag. 70

9. PLAN HACCP GENÉRICO PARA PRODUCTOS A BASE DE CÁRNICOS O LÁCTEOS PROCESADOS	Pag. 73
• Formación del equipo HACCP	Pag. 73
• Descripción del producto	Pag. 73
• Descripción del uso esperado por los consumidores	Pag. 73
• Diagramas de Flujo	Pag. 74
• Verificación in situ del diagrama de flujo	Pag. 74
• Elaboración de un Análisis de Peligros	Pag. 74
• Cuadros de análisis de peligros	Pag. 75
• Establecimiento de los puntos críticos de control (PCC)	Pag. 102
• Establecimiento de los Límites Críticos	Pag. 102
• Establecimiento de un sistema de monitoreo	Pag. 104
• Establecimiento de acciones correctivas	Pag. 107
• Establecimiento de procedimientos de verificación para comprobar que el sistema funciona correctamente	Pag. 108
• Establecimiento de un sistema de documentación y registros	Pag. 108
10. Discusión	Pag. 108
11. Conclusión	Pag. 110
12. Bibliografía	Pag. 112
ANEXO A	Pag. 117
ANEXO B	Pag. 122
ANEXO C	Pag. 128
ANEXO D	Pag. 140
ANEXO E	Pag. 141
ANEXO F	Pag. 147

ANEXO G

Pag. 153

ANEXO H

Pag. 155

ANEXO I

Pag. 156

Elaboración de planes genéricos de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en una empresa Tipo Inspección Federal (TIF) al Oriente de la Ciudad de México

1.- Introducción

Introducción:

Los modelos genéricos de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) suelen no tener como modelo una unidad, fábrica o planta en particular, pero están diseñados de tal forma que cualquier empresa que elabore este tipo de productos pueda copiarlo. Las empresas deberán reflejar sobre las condiciones específicas de sus procesos la traspolación de los modelos para sus unidades industriales ⁽¹⁾. Entre otros aspectos, las empresas deberán tener en consideración las siguientes especificaciones:

Las materias primas que incorporan.

Los equipamientos que utilizan.

Las condiciones de las instalaciones donde las operaciones son realizadas.

Los programas de prerrequisitos implementados.

El nivel de formación y concientización de sus operadores en nivel de higiene del personal.

En este sentido la implementación de estos modelos genéricos tienen la ventaja de crear un alto nivel de uniformidad entre aquellos quienes aplican éste sistema. Además, los modelos genéricos pueden ser utilizados como material de entrenamiento en un sistema de HACCP y como referencia durante la inspección. Por lo tanto el concepto de desarrollar modelos HACCP genéricos ha sido promovido por la comisión del Codex Alimentarius y por diversas agencias responsables de la higiene de los alimentos⁽²⁾.

Actualmente existen diversos ejemplos de planes HACCP genéricos en la industria alimenticia, ya sea diseñado por las autoridades gubernamentales, organizaciones dedicadas a la vigilancia de la higiene en los alimentos e incluso por algunas plantas de alimentos que publican estos planes con la intención de colaborar con la demás industria. Entre algunos de los ejemplos se pueden citar los siguientes:

Yamani M e Isa J (2006) desarrollaron un plan genérico para la producción de Tehena (Una especie de mantequilla elaborada a partir de ajonjolí), lo anterior, aunque se trataba de un solo producto elaborado en general a partir de la misma materia prima en común (el ajonjolí) resultaba poco factible en un plan específico, debido a la diversidad de maquinaria que se utiliza para la producción de éste alimento, la cual podía ser muy especializada o mediante el método tradicional de preparación. En general la variación de los procesos radicaba en la adición de agua y la reutilización de ésta a lo largo de la producción de Tehena. Se detectaron 7 Puntos Críticos de Control (PCC), donde la mayoría de ellos involucraban la limpieza de la materia extraña en las semillas de ajonjolí⁽³⁾.

Zhao M (2003) adaptó diversos planes genérico HACCP, emitidos por el gobierno de EUA, los cuales sirvieron como guía para realizar un plan específico en la producción de queso, basado en las condiciones propias en una pequeña planta productora de quesos en el oeste del estado de Wisconsin; detectó que los PCC debían ser enfocados principalmente a la leche utilizada para la producción de quesos así como de las características propias de estos una vez ya elaborados, los cuales incluían la temperatura de pasteurización, el pH del producto final y el proceso de salado⁽⁴⁾.

Karagozlu y Ergonuls (2009) realizaron un ejemplo del HACCP genérico para la producción de tarhana (un alimento preparado a base de yogur, harina de avena, levaduras y vegetales), este alimento es producido de manera industrial. Detectaron que a pesar de la diversidad de procesos e ingredientes que son utilizados durante la elaboración de este tipo de alimento, el control debía ser enfocado a al lavado de los vegetales con compuestos clorados así como al proceso de blanqueo o escaldado de éstos⁽⁵⁾.

Actualmente y adicional a los planes HACCP genéricos ya mencionados, también algunos gobiernos como el de Estados Unidos, Canada, Nueva Zelanda e incluso la Organización Mundial de la Salud, han elaborado planes HACCP genéricos para diferentes tipos de productos, principalmente carnes sin procesar y productos enlatados, lo anterior debido a que en muchos países, la implementación del sistema HACCP es un requisito mandatorio por las autoridades regulatorias de éstos, lo cual ha orillado a los gobiernos a facilitar la difusión e implementación de éste sistema, lo cual ha beneficiado a las pequeñas y medianas empresas que en ocasiones no tienen los recursos y conocimiento necesario para llevar a cabo esto⁽⁶⁾.

2.- MARCO DE REFERENCIA

Las enfermedades de origen alimentario, incluidas las intoxicaciones e infecciones, son patologías producidas por la ingestión accidental, incidental o intencional de alimentos o agua, contaminados en cantidades suficientes con agentes químicos o microbiológicos, debido a la deficiencia en el proceso de elaboración, manipulación, conservación, transporte, distribución o comercialización de los alimentos y agua⁽⁷⁾.

Generalmente los microorganismos contaminan los alimentos en pequeñas cantidades, y deben encontrar en ellos las condiciones adecuadas para sobrevivir y multiplicarse basta alcanzar los niveles necesarios para ser infectantes o producir la suficiente toxina para causar la enfermedad.

Las manifestaciones de las toxiinfecciones alimentarias son generalmente de tipo gastrointestinal, aunque no necesariamente, pues en muchos casos el cuadro clínico es principalmente de tipo extra-intestinal; por ejemplo: brucelosis, tifoidea, botulismos, etcétera. Cada vez más, se acepta la transmisión de patógenos por alimentos en síndromes tóxicos, respiratorios y enfermedades crónicas.

Según la Organización Mundial de la Salud, entre un 70 y un 80 por ciento de los casos de diarrea que se producen se deben a la ingestión de agua y alimentos contaminados, constituyendo actualmente un desafío, puesto que se desconoce su real incidencia⁽⁸⁾.

Algunos organismos patógenos de reconocida importancia se han aislado de alimentos en los que se creía no proliferarían. Algunos de ellos han mostrado resistencia a las técnicas de procesamiento y almacenamiento que antes se consideraban seguras, lo que es una preocupación para la industria alimentaria. En algunas naciones industrializadas se ha observado un incremento en la incidencia de estas enfermedades. Países donde existen sistemas de vigilancia epidemiológica específicos muestran la magnitud del problema. Por ejemplo, los Centros para el Control de Enfermedades de Atlanta (CDC) informan que para el periodo 1983-1987, se presentaron un total de 2 397 brotes de ETA con 91 678 casos de los cuales 1582 brotes con 84 344 casos eran de origen microbiano. Algunos investigadores aseguran que las infecciones por *Salmonella* en los Estados Unidos se incrementaron en un promedio de 40 000 incidentes anuales. El Centro de Vigilancia de

Enfermedades Transmisibles del Reino Unido (CDSC) señala que en 1989 aumentaron las infecciones producidas por *Salmonella* y *Campylobacter*⁽⁸⁾.

En nuestro país, el panorama de morbilidad predominante es de padecimientos transmisibles, las infecciones respiratorias agudas permanecen en la primera causa de atención médica, seguido de las enfermedades diarreicas. Además, en la lista de las 20 principales causas de morbilidad en México, se encuentran específicamente las amibiasis y las salmonelosis.

Desafortunadamente la tendencia en la incidencia de enfermedades diarreicas no ha cambiado mucho desde el año 2000, cuando se registraron 5,184,776 casos; en el 2010 se registraron 4,923,459 casos de infecciones intestinales y los grupos con mayor incidencia fueron: menores de un año, el grupo de 1 a 4 años y el grupo de 5 a 9 años. Esto conlleva un gran impacto en la salud infantil, ya que en el 2009, las enfermedades infecciosas intestinales fueron la quinta causa de mortalidad en niños de 1 a 4 años⁽⁷⁾.

En México existen 2 agencias principales que se encargan de la inocuidad de los alimentos frescos y procesados. Dichas agencias son responsabilidad de dos Secretarías de Estado, la Secretaría de Salud (SSA) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Conforme a la Ley General de Salud, la SSA ejercerá las atribuciones de regulación, control y fomento sanitario, a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y la SAGARPA se encargará de los aspectos de Inocuidad a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).

El Gobierno Mexicano, al comprender la necesidad de prevenir la contaminación de los alimentos, crea dentro del SENASICA, la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera, que desarrolla y ejecuta esquemas sobre temas de inocuidad para la parte primaria de la industria y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación de los alimentos principalmente ayudado a través de las Normas Oficiales Mexicanas NOM-009-ZOO-1994, Proceso sanitario de la carne y la NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoonosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos, así como las disposiciones indicadas en el Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal.

Hasta diciembre de 2009, las Normas Oficiales Mexicanas que controlaban la producción e inocuidad de alimentos y eran la norma oficial mexicana NOM-120-SSA1-1994: Bienes y servicios, prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas⁽⁹⁾; y la NOM-093-SSA1-1994: Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en los establecimientos fijos. Estas normas se enfocaban a los controles sanitarios y buenas prácticas de manufactura y saneamiento para establecimientos procesadores de alimentos (restaurantes, negocios de comidas, comisariatos y similares). Sin embargo, ante la continua presencia de enfermedades transmitidas por alimentos, el problema de la influenza AH1N1, el surgimiento de más patógenos emergentes como todas las *E.coli* enterohemorrágicas además de la *E.coli* O157:H7 y la globalización en el suministro mundial de alimentos, el Sistema Federal de Salud por medio de COFEPRIS, inició, consultó y decretó finalmente en diciembre de 2009, la NOM-251-SSA1-2009 Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, que entró en vigor oficial desde septiembre de 2010⁽¹⁰⁾.

Esta norma ya contempla la aplicación de sistemas de gestión que garanticen la inocuidad de los alimentos, como el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) por sus siglas en inglés, no obstante aunque el dicho sistema es descrito en la norma citada,

se trata de una recomendación más formal ya que su aplicación es voluntaria. Dicho sistema tiene la característica de ser un procedimiento sistemático y preventivo, reconocido internacionalmente para abordar los peligros biológicos, químicos y físicos mediante la previsión, en vez de la inspección y comprobación de los productos finales.

El sistema HACCP surge en la década de los años 60's con la compañía Pillsbury en conjunto con la NASA con la finalidad de diseñar y producir alimentos para el espacio, los cuales debían de estar libres de microorganismos patógenos que pudiesen causar alguna enfermedad a la tripulación, ya que los métodos tradicionales no daban la suficiente garantía de producir alimentos seguros. Por ello, Pillsbury introdujo y adoptó el HACCP como un sistema que podría ofrecer la mayor inocuidad, mientras que se reducía la dependencia de la inspección y de los análisis del producto final.

Dicho sistema pone énfasis en la necesidad de controlar el proceso desde el principio de la cadena de elaboración, recurriendo al control de los operarios y técnicas de vigilancia continua de los "puntos críticos de control" (PCC).

Posteriormente, en 1972 el HACCP, fue implementado exitosamente en el proceso de elaboración de alimentos enlatados de baja acidez y en 1986, dada la creciente inquietud de los norte americanos por la seguridad en el consumo de los pescados y mariscos; el congreso de EE.UU. dispuso que el National Marine Fisheries Service (NMFS) diseñara un programa obligatorio de inspección de productos del mar basado en HACCP.

En México desde 1993 la secretaria de salud impulsa la adopción voluntaria del sistema, se elaboran manuales genéricos de procesos específicos para, pasteurización de la leche, purificación de agua y elaboración de conservas acidificada, entre otros, además de una guía general de HACCP, no obstante como ya se ha mencionado con anterioridad, el sistema HACCP fue considerado únicamente con carácter voluntario dentro de las NOM hasta el año de 2009⁽⁷⁾.

3.- Objetivos del trabajo

Objetivo general:

Realizar planes de planes genéricos de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para los productos elaborados por la empresa.

Objetivos específicos:

Realizar una evaluación detallada de la empresa con apoyo en guías de inspección y verificación oficiales con la finalidad de identificar las áreas de mejora.

Proporcionar a la empresa una guía de los requisitos mínimos a cumplir previo a la implementación del sistema HACCP.

4.- Planteamiento y posible solución del problema

El presente plan HACCP se realizó para una planta TIF ubicada al oriente de la Ciudad de México en una zona industrial, la cual cuenta con todos los servicios básicos. La empresa se dedica a la elaboración de sándwiches gourmet, paninns, chapatas, pizzas, empanadas, ensaladas, baguettes y productos diversos de panadería. Dichos productos son vendidos a cafeterías, pizzerías y distribuidoras de alimentos.

La planta cuenta con su registro ante las autoridades sanitarias competentes y es auditada frecuentemente tanto por estas como por sus compradores, lo que facilita la

implementación del Programa de Prerrequisitos (PPR) y a su vez el establecimiento del sistema HACCP, mismo que beneficiará únicamente a los sándwiches gourmet elaborados en esta empresa.

Anteriormente la planta contaba con un único comprador con el cual sostenía un contrato de exclusividad. Ante la finalización del contrato, dicha planta ha podido expandir su mercado y elaborar nuevos productos, sin embargo los que anteriormente fabricaba para su comprador exclusivo han sido relegados, por lo que los documentos relacionados con estos productos no aplican ahora.

Dado lo anterior el gerente general de la empresa ha solicitado planes HACCP genéricos que sirvan como base para elaborar otros planes específicos para uno o varios productos y de esta forma poder implementar el sistema HACCP.

La planta presenta una situación muy peculiar, dadas las características de sus productos, los cuales frecuentemente se encuentran cambiando de formulación debido a las exigencias de los compradores. Nosotros suponemos que es factible realizar planes HACCP genéricos, similares a los que el USDA propone, esto es propuesto para productos de panadería similares con ingredientes de distintas especies animales (pollo, cerdo, res, pescado) o con productos lácteos como ingrediente principal y asumiendo que dichos productos contienen todos los ingredientes utilizados para los distintos tipos productos elaborados (verduras, productos lácteos, aderezos, panes etc.) y que en general los procesos son los mismos salvo algunas variaciones, esto siempre y cuando nuevos ingredientes o procesos no sean incorporados. Dado lo anterior también suponemos que aún con la incorporación de nuevos ingredientes o procesos, los planes genéricos servirán como apoyo y guía para la creación de nuevos planes HACCP ya sea para un producto en específico o un grupo de productos, incluso para productos que contengan dos tipos de productos de origen animal.

5.- Metodología

Para elaborar el plan HACCP se consultaron algunos documentos guía publicados por algunos organismos oficiales nacionales e internacionales, así como la legislación nacional, artículos científicos, journals y libros especializados en sistema HACCP y microbiología de alimentos, los cuales resultaran aplicables al establecimiento y a los productos elaborados en ésta empresa. Así mismo se realizaron estancias cortas en la planta con la finalidad de conocer los procesos realizados dentro de ésta durante las diferentes horas del día, con la finalidad de detectar fallos e incumplimientos que pudieran tener repercusiones serias sobre la calidad de los alimentos o la salud del consumidor.

Se realizó un diagnóstico situacional sobre las condiciones sanitarias del establecimiento con el objetivo de corroborar el grado de cumplimiento del Programa de Prerrequisitos mediante una auditoría documental para ver el grado de implementación y congruencia de los registros que se llevan a cabo en la planta. Dentro de los documentos revisados se pueden citar los siguientes:

Planos de la planta.

Aviso de inicio de funcionamiento ante SAGARPA.

Registro de establecimiento Tipo Inspección Federal ante SAGARPA-SENASICA.

Manual y registros de procedimientos de producción de la planta.

Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.

Manual y registros de Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización.

Contrato de prestación de servicios de control de plagas.

Manual y registros de calibración de equipos.

Manual y registros de capacitaciones del personal.

Manual y registros de procedimientos para la recepción de materia prima.

Manual y registros de procedimiento de muestreo de agua.

Manual registros de procedimiento para toma de temperatura en áreas de temperatura controlada.

Manual y registros de muestreos microbiológico.

Manual de especificaciones de los productos.

Registros de producto terminado.

Adicionalmente mediante el apoyo del acta de verificación de la COFEPRIS de la NOM-120-SSA1-1994 BIENES Y SERVICIOS. PRÁCTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS, BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS Y ALCOHÓLICAS⁽⁹⁾ la cual fue utilizada a manera de auditoría para servir como punto de partida y en base a esto determinar la factibilidad de la posible implantación del sistema HACCP en la planta, a partir de los planes elaborados. A continuación se muestran los resultados obtenidos en cada rubro.

Rubro	Calificación obtenida	Total de puntos a obtener
PERSONAL DEL ÁREA DE PROCESO	14	14
INSTALACIONES FÍSICAS Y SANITARIAS	13	18
ÁREA DE PROCESO.	9	10
SERVICIOS	27	30
EQUIPO	8	8
MATERIAS PRIMAS	12	12
OPERACIÓN	12	12
ENVASADO	6	6
ALMACENAMIENTO	12	14
DISTRIBUCIÓN	4	6
CONTROL DE PLAGAS	6	6
MEDIO AMBIENTE	18	18
CONTROL DE PROCESO	22	24

NO APLICAN	0	2
TOTAL	163	180
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	90.55	100%

En base a lo anterior se pudo corroborar que es factible la elaboración y posible futura implementación del sistema HACCP, para ello se realizó un análisis detallado de los productos elaborados dentro de la planta y dividiéndolos en dos grandes grupos; el primer grupo fue conformado por aquellos que requerían que los productos de origen animal fueran cocinados dentro del establecimiento previo a su consumo y el segundo grupo constituido por aquellos productos que utilizaban como ingrediente principal productos de origen animal ya previamente procesados en otras plantas de elaboración de alimento, en base a esto se desarrollaron dos planes Genéricos HACCP para los productos elaborados dentro de la planta, agrupándolos como se indica a continuación.

Productos a base de cárnicos no procesados	Productos a base de cárnicos o lácteos procesados
Sándwiches	Sándwiches
Hamburguesas	Ensalada
Pizza	Pizza
Ensalada	Empanadas
Burritos	
Empanadas	

Una vez realizado lo anterior se comenzó con la elaboración de documentos guía para la mejora en el grado de implementación del Programa de Prerrequisitos (Descrito en el punto 6), con la finalidad de mantener viable la posible futura implementación del sistema HACCP mediante la elaboración de planes individuales, generados a partir del presente trabajo.

Hecho lo anterior se realizaron dos planes genéricos HACCP tomando como base los productos que utilizan cárnicos procesados (dentro de la planta) y cárnicos o lácteos procesados (previamente procesados en otras plantas) y para definir el alcance de cada plan, adicionalmente se siguió la metodología sugerida por el *Codex Alimentarius*⁽¹⁾ mediante los 12 pasos y siete principios para el sistema HACCP que a continuación se mencionan:

Paso 1 Formación del equipo HACCP

Paso 2 Descripción del producto

Paso 3 Descripción del uso esperado por los consumidores

Paso 4 Diagramas de Flujo

Paso 5 Verificación in situ del diagrama de flujo

Paso 6 Elaboración de un Análisis de Peligros (**Principio 1**)

Paso 7 Establecimiento de los puntos críticos de control (PCC) (**Principio 2**)

Paso 8 Establecimiento de los Límites Críticos (**Principio 3**)

Paso 9 Establecimiento de un sistema de monitoreo (**Principio 4**)

Paso 10 Establecimiento de acciones correctivas (**Principio 5**)

Paso 11 Establecimiento de procedimientos de verificación para comprobar que el sistema funciona correctamente (**Principio 6**)

Paso 12 Establecimiento de un sistema de documentación y registros (**Principio 7**)

6.- Programa de Prerrequisitos (PPR)

Los Programas de Prerrequisitos (PPR) se definen como aquellas condiciones y actividades que son necesarias para mantener a lo largo de la cadena alimentaria un ambiente higiénico apropiado para la producción, manipulación y provisión de producto terminado y alimentos inocuos para el consumo humano⁽⁵⁾⁽⁶⁾.

Los PPR son un componente esencial de las operaciones de un establecimiento y tienen como finalidad, evitar que los peligros potenciales de bajo riesgo se transformen en alto riesgo como para poder afectar en forma adversa la seguridad del alimento.

La empresa debe de desarrollar, implementar y mantener los PPR para controlar los alimentos libres de peligros siempre que estén dentro del alcance de los primeros.

El líder del equipo de seguridad alimentaria tiene la responsabilidad de reunir a este para revisar periódicamente el PPR y verificar que esté completo

Se recomienda que los documentos sean conservados en el archivo físico al menos durante un año después a partir del final de tiempo de vida útil estimado para el producto con la finalidad de poder atender quejas o inconformidades relacionadas con este⁽⁷⁾.

A continuación se mencionan a grandes rasgos las partes que integrarán el Programa de Prerrequisitos (PPR):

- a) Documentación de Instalaciones: Deberán de cumplir con los requerimientos que establece la NOM-008-ZOO-1994 (Planos, diagramas y Modificaciones)-
- b) Equipo de producción: Deberán de cumplir con los requerimientos que establece la NOM-008-ZOO-1994 y serán utilizados única y exclusivamente para el fin que fueron diseñados (Manuales, Fichas técnicas, mantenimiento, calibración)
- c) Control de materias primas: Se realizarán por cualquiera los siguientes métodos
 - a. Verificación e inspección total de los insumos
 - b. Evaluación periódica de la materia prima
 - c. Certificación del proveedor de las materias primas
- d) Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES): Debe de contar con POES aplicables a manipuladores, superficies, utensilios, equipos de trabajo e instalaciones
- e) Buenas Prácticas de Manufactura: Se deberá contar con manuales y programas de capacitación a los trabajadores basándose en las NOM-009-ZOO y NOM-251-SSA1.
- f) Control de Fauna Nociva: Se deberá realizar un manual de operaciones ó contratar una empresa encargada de este punto

- g) Control del producto, envases y distribución: Se desarrollarán las planillas de control de los parámetros y/o variables de producción y de aseguramiento de la inocuidad para los tres aspectos de este punto⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾.

Para consultar información más detallada acerca de los PPR recomendados para la correcta implementación de los planes HACCP a partir de los modelos genéricos se recomienda referirse al “**ANEXO A**”.

7.- Definición de productos

Con la finalidad de establecer conceptos, la empresa le ha otorgado una definición a cada producto, esto a su vez permite justificar la elaboración de los planes genéricos ya mencionados dadas las características de los productos. Las definiciones se muestran a continuación.

Sándwich: Producto elaborado de pan, con relleno variado, con o sin aderezo y/ o vegetales.

Hamburguesa: Producto elaborado de bollo, relleno con una porción de carne, con o sin queso, vegetales y aderezo.

Pizza: Producto elaborado con una base de pan, salsa y otros ingredientes en la superficie denominados relleno.

Ensalada: Producto elaborado a partir de mezcla de lechuga o variedad de lechugas con embutidos, otros vegetales, queso, crotones y aderezo.

Burrito: Producto elaborado a partir de tortilla de harina, relleno con una porción de guisado o producto cárnico, con o sin la adición de queso y/o algún aderezo o salsa.

Empanada: Producto elaborado a partir de una base de harina de trigo o maíz, relleno con una porción de guisado o producto cárnico, con o sin la adición de queso y/o algún aderezo o salsa.

8.- Plan HACCP genérico de productos a base de carne no procesada

8.1.- Formación del equipo HACCP (Paso 1)

El equipo HACCP se constituirá de los siguientes integrantes: Líder HACCP, Gerente de Calidad, Gerente de Sanidad, Jefe de Producción y Consultores Externos; sus funciones son mostradas a continuación.

Líder HACCP. Su función radica en la toma de decisiones que tengan una repercusión seria sobre el producto que se está observando como lo podrían ser reprocesos, decomisos, devoluciones o eliminación del mismo.

Aunado a lo anterior el Líder estará encargado de recopilar la información necesaria para desarrollar el plan, dar seguimiento a este y resolver las fallas o mejoras que pudiese tener el documento, convocar a reuniones periódicas del equipo HACCP y verificar que las observaciones que se generen dentro de estas sean corregidas.

También se encargará de analizar los reportes del correcto funcionamiento de los aparatos y maquinaria dentro de la planta con el fin de informar al consejo directivo y en su caso informar a la Alta dirección de la necesidad de reemplazar el equipo o darle mantenimiento. Adicionalmente dará seguimiento a los reportes del programa de prerequisites preoperacionales y operacionales.

El Líder también estará encargado de planificar la capacitación en materia de inocuidad de los alimentos ya sea impartida por el equipo HACCP o por entidades externas a la planta. Dicha capacitación deberá ser impartida a las diferentes áreas que integran la planta y que de alguna manera tienen contacto con el producto, esto incluye a la gerencia, trabajadores y equipo HACCP.

En el caso de que algún miembro del equipo no se encuentre temporalmente, el Líder del equipo será el encargado de designar la persona idónea que suplirá al integrante ausente.

Se sugiere que este puesto sea ocupado por alguien con conocimientos y experiencia en microbiología, calidad, inocuidad, normatividad y legislación, por lo que es deseable que sea un químico en alimentos, un médico veterinario zootecnista certificado, un médico sanitario, un ingeniero en alimentos o un ingeniero agrónomo.

Gerente de calidad. La función de la persona encargada de este puesto es la verificación y registro de los procesos que lleva el producto a lo largo de su paso por la planta, revisando que este cumpla con los parámetros de calidad que la empresa requiere, apoyándose con los informes de los jefes de área, debiendo notificar al Líder HACCP todos los desperfectos o imprevistos que se den con este y al mismo tiempo encargándose de proporcionar alternativas y llevar a cabo las modificaciones pertinentes.

Su aportación principal para el desarrollo del HACCP será proporcionando toda la información necesaria de las características físicas, químicas y biológicas del producto, los procesos que este lleva además de participar del análisis de peligros y medidas correctivas.

También tendrá la encomienda en conjunto con el Gerente de Sanidad de ver que los programas de prerequisites preoperacionales y operacionales se mantengan en correcto funcionamiento, detectar las posibles fallas que este tenga y al mismo tiempo dar aviso de estas actividades al Líder HACCP.

Deberá apoyar en las auditorías tanto internas como externas que se realicen a la empresa, a la capacitación y evaluación de los empleados así como a la promoción de las buenas prácticas dentro de la empresa.

Auxiliará a otras áreas a la toma y envío de muestras de laboratorio tanto de la materia prima como del producto terminado.

Se sugiere que este puesto sea ocupado por un especialista en materia de calidad tanto de materias primas como de procesos, además deberá tener conocimiento de optimización de recursos y reproceso por lo es deseable que la persona designada sea un químico en alimentos o ingeniero en alimentos.

Gerente de sanidad. Su función primordial es salvaguardar la inocuidad de los productos en los diferentes niveles de la cadena de procesamiento llevando a cabo verificación y registro de los parámetros requeridos para cada producto en específico así como en la materia prima, por lo que realizará toma de muestras para análisis de laboratorio ya sea de la materia prima o del producto terminado debiendo realizar informes periódicos de estos, los cuales presentará en cada reunión del equipo HACCP.

También se encargará de dar seguimiento al programa de prerequisites para evitar la entrada de posibles peligros a la planta que puedan comprometer la inocuidad. Al mismo tiempo tendrá que notificar al Líder HACCP los imprevistos que se generen en su ámbito de competencia y propondrá soluciones o correcciones y verificará que éstas se lleven al pie de la letra.

El Gerente de sanidad también deberá participar de la capacitación y evaluación del personal en materia de inocuidad.

Adicionalmente tendrá la función de verificar el monitoreo se lleve a cabo adecuadamente y corroborar que sean puestas en marcha las medidas correctivas así como auxiliar al Líder a realizar el análisis de comprobación del sistema. Su principal aportación hacia el desarrollo del plan HACCP será en el análisis de peligros, establecimiento de PCC y sus límites críticos.

Se sugiere que el puesto sea asignado a un médico veterinario zootecnista o un bacteriólogo.

Jefe de producción. Su función dentro del equipo HACCP será visitar rutinariamente las distintas áreas para verificar que la maquinaria, utensilios y objetos que tengan contacto con los alimentos sean utilizados correctamente y que estén en buen funcionamiento, además deberá reunirse con los jefes de cada área para atender las situaciones que se presenten y que no permitan el funcionamiento del sistema HACCP hacer los reportes pertinentes a los gerentes de sanidad e inocuidad y auxiliarlos en las correcciones que se deban realizar.

Su aportación principal para el desarrollo del plan HACCP será tener el sistema de documentación y registros de los demás miembros del equipo con la finalidad de crear un archivo histórico de las eventualidades que haya dentro del sistema.

Adicionalmente en ausencia de alguno de los Gerentes del equipo podrá suplir temporalmente a estos y en la medida de lo posible y siempre que se encuentre en sus posibilidades dará soluciones a los problemas que no sean de su área habitual de competencia.

La preparación que debe tener el jefe producción puede ser cualquiera que convenga para los intereses de la empresa y del equipo HACCP.

Consultores externos. Se acudirá a consultores externos a la empresa cuando existan situaciones que no se puedan resolver con el equipo HACCP de la planta, su función será proporcionar asesoría especializada de acuerdo a la problemática presentada.

8.2.- Descripción del producto (Paso 2)

Nombre del producto: Producto de panadería a base de carne no procesada.

Presentación: Individual, en envase de plástico y empaque de cartón.

Composición física: Pan, chorizo, carne de cerdo, carne de ave, carne de bovino, queso de leche de vaca frescos, blandos, duros y semiduros, aderezo (mayonesa, queso roquefort, queso crema, leche, crema, yogur, jocoque, mantequilla, cebollin, pimienta roja, ajo, hierbas finas, cebolla morada, albahaca, perejil deshidratado, estragón seco, eneldo seco, pimienta negra, pimienta blanca, pimienta molida, mostaza, chile chipotle adobado, jugo Maggy, puré de tomate, mermelada de chabacano), jitomate, chile serrano, cebolla, pimienta morrón, espárragos, apio, espinaca.

Tipo de envasado: Atmósfera modificada (N, O₂, CO₂).

Tiempo estimado de caducidad: 10 días.

Condiciones de almacenamiento: 0-4°C.

8.3.- Descripción del uso esperado por los consumidores (Paso 3)

El producto se vende envasado a distribuidores mayoristas, para su venta y distribución en cafeterías, tiendas de autoservicio y comedores, listos para ser consumidos.

Está destinado para el consumo una vez calentado y sacado de su envase por público en general, con excepción de las personas que pueden presentar reacciones de hipersensibilidad a alguno de los ingredientes del producto.

En ocasiones especiales el producto puede ser vendido o regalado entre los trabajadores de la planta los cuales consumirán el producto en sus casas.

8.4.- Diagramas de Flujo

Los ingredientes que forman parte de los distintos productos se agrupan de acuerdo a su origen con la finalidad de simplificar la comprensión del diagrama de flujo y sin omitir ninguna etapa dentro de la elaboración de estos. Los diagramas presentados a continuación se han diseñado por bloques, exceptuando el último que expresa el procedimiento general de la elaboración de los productos a base de carne no procesada.

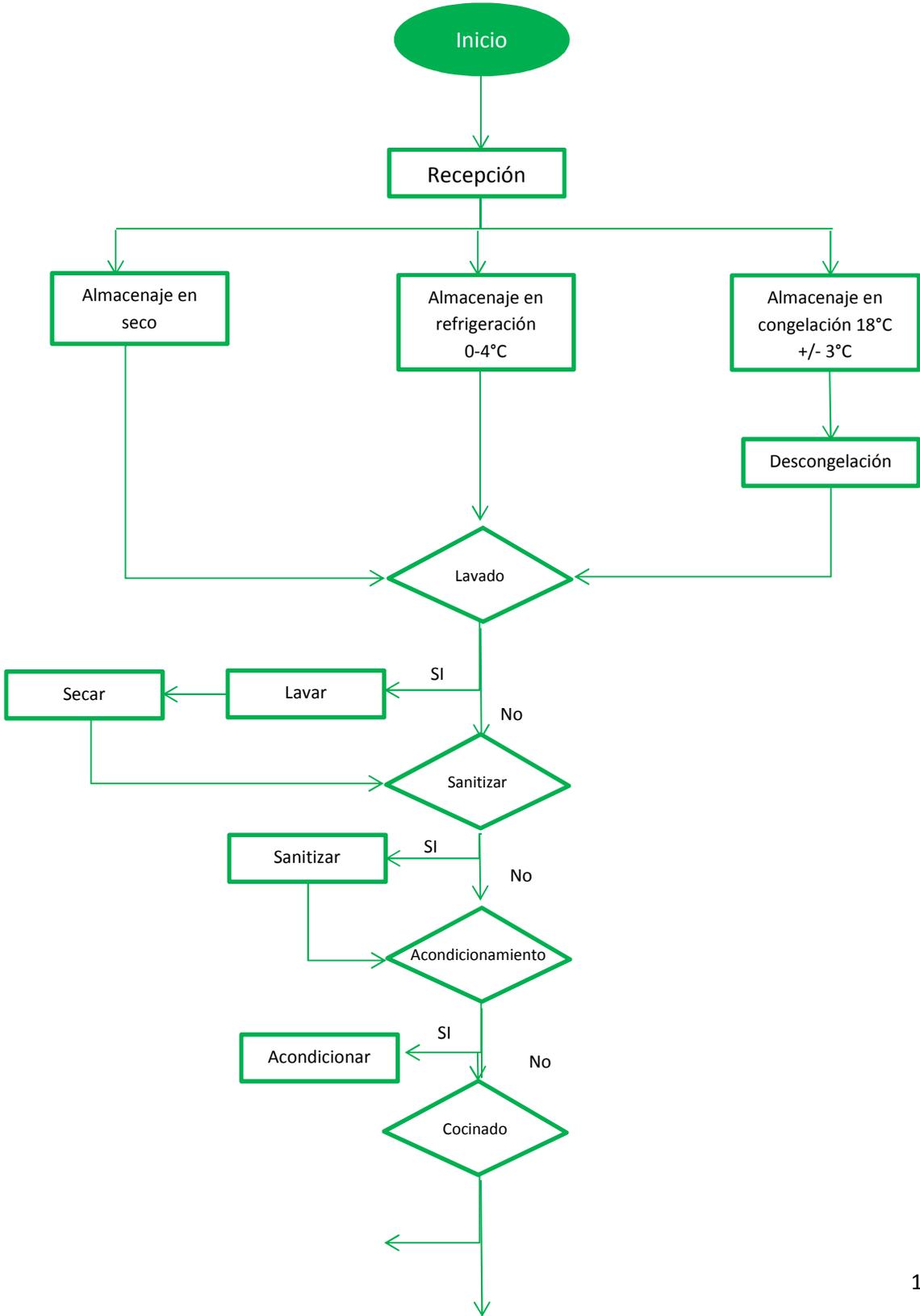
A continuación se muestra el diagrama de Flujo General para los productos que son elaborados a partir de productos cárnicos procesados dentro de la planta. Para ver los diagramas de flujo por bloques que se derivan de éste proceso referirse al “**ANEXO B**”.

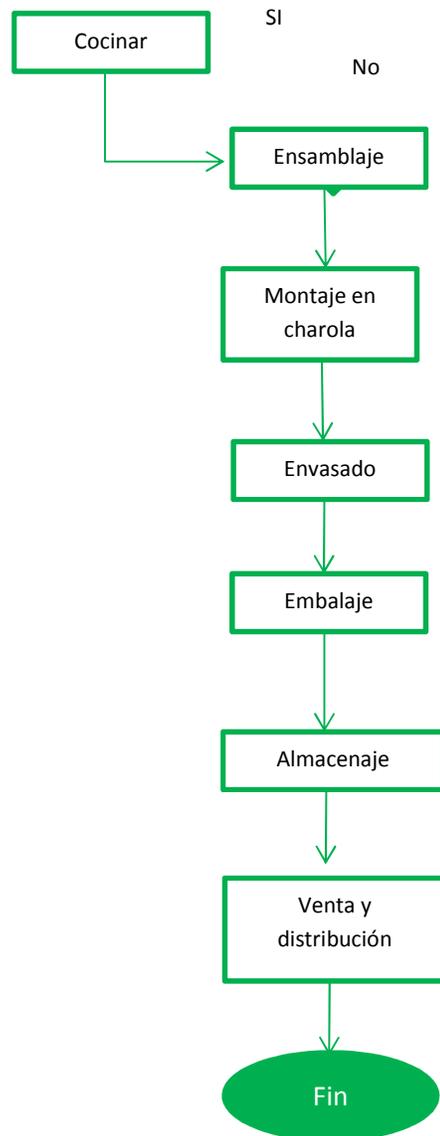
8.4.1.- Diagrama de flujo de productos cárnicos crudos

Este bloque incluye a los siguientes grupos:

- a) **Productos de cerdo:** Chorizo, hamburguesa de cerdo, carne de cerdo para guisado.
- b) **Productos de pollo:** Pollo marinado, hamburguesa de pollo, carne de pollo para guisado.
- c) **Productos de res:** Hamburguesa de res, carne de res para guisado.

Figura 1





8.5.- Verificación in situ del diagrama de flujo

Debido a las características propias de cada producto y a que cada uno lleva un proceso propio, para la comprobación in situ del diagrama de flujo de cada plan HACCP específico, se recomienda un archivo fotográfico electrónico que corrobore la información de cada proceso, siendo esto responsabilidad del equipo HACCP.

8.6.- Elaboración de un Análisis de Peligros

El análisis de peligros se realizó etapa por etapa del diagrama de flujo, apoyándose de literatura científica y bases que relacionaran la presencia de ciertos peligros a cada ingrediente que forma el producto⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾.

A continuación se muestran el análisis resumido para cada tipo de peligro (Físico, Químico y Biológico). Para consultar el racional completo y justificación de cada peligro, referirse al “ANEXO C”.

8.6.1.- Peligros físicos:

Para la secretaría de salud, dentro de la materia extraña que pueden ser consideradas como peligros a la salud están los objetos duros o filosos de 7 mm en su dimensión mayor presentes en los alimentos. Sin embargo objetos similares cuando son menores a 7 mm en su dimensión mayor, representan también un posible riesgo, sobre todo para grupos de riesgo como lo son niños o ancianos, siendo más frecuentemente encontrados **trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón**

8.6.2.- Peligros químicos:

- a) **Sustancias químicas como contaminantes de los productos** (Pesticidas, herbicidas, toxinas, antibióticos, residuos de hormonas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas, migración de partículas provenientes de los envases plásticos, entre otros)
- b) **Alérgenos** [Api gl (Apio), caseína, beta-lactoglobulina, alfa-lactoalbúmina y alfa-lactoglobulina (Leche y productos lácteos), 7S vicilina, tipoglobulina, Ses i 3 y Ses i 2 y 2S albúmina (Ajonjolí), gliadina, glutenina, albúmina, y globulina (Pan)]
- c) **Micotoxinas**

8.6.3.- Peligros biológicos:

Los microorganismos se determinaron mediante el apollo de literatura especializada en microbiología de alimentos, en la cual se basó para determinar el grado de incidencia y la probabilidad de ocurrencia en cada uno de los casos ⁽¹⁸⁾.

Pan: *A. flavus*, *A. parasiticus*, *Fusarium spp.* *P. crustosum*, *B. licheniformis* y *B. subtilis*

Productos cárnicos de cerdo: *E. coli* O157:H7, *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp.*, *S. aureus*, *Cl. botulinum*, *C. coli*, *C. jejuni*, *Y. enterocolitica*, *L. monocytogenes*, *T. gondii*, *S. suis*, *T. spiralis*, *T. solium*

Productos cárnicos de ave: *E. coli* O157:H7, *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp.*, *S. aureus*, *Cl. botulinum*, *Campylobacter spp.*, *Y. enterocolitica*, *L. monocytogenes*, *A. hydrophila*, *Shigella spp.*, *Streptococcus spp.*

Productos cárnicos de bovino: *E. coli* O157:H7, *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp.*, *S. aureus*, *Cl. botulinum*, *Y. enterocolitica*, *L. monocytogenes*, *T. saginata*

Quesos de leche de vaca: *Salmonella spp.* EPEC, EHEC, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Cl. botulinum*, *Shigella spp.*, Aminas biógenas

Vegetales y hortalizas frescas: *Salmonella spp.* *E. coli*, *S. aureus*, *Cl. botulinum*, *Cl. perfringens*, *Shigella spp.* *Y. enterocolitica*, *L. monocytogenes*, *B. cereus*, *Cr. parvum*, *Cr. cayetanensis*, *G. lamblia*

Leche y derivados lácteos: *B. cereus*, *M. avium* subsp. *paratuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Cl. botulinum*, *L. monocytogenes*, *Salmonella* spp.

Verduras deshidratadas: *B. cereus*, *Cl. botulinum*, *Cl. perfringens*, *E. coli*, *Salmonella* spp

Condimentos y aditivos: *B. cereus*, *Cl. botulinum*, *Cl. perfringens*, *E. coli*, *Salmonella* spp

Productos envasados o enlatados: *Cl. botulinum*, *L. monocytogenes*, *E. coli*, *Salmonella* spp, *S. auerus*

8.6.4.- Análisis de peligros

Para determinar el la significancia de cada peligro ya sea físico, químico o biológico se usó un método cualitativo mediante la ayuda de la Tabla 2.

Tabla 2

Probabilidad	Incidencia	Conclusión
Alta	Alta	Significativo
	Media	Significativo
	Baja	Insignificante
Media	Alta	Significativo
	Media	Significativo
	Baja	Insignificante
Baja	Alta	Insignificante
	Media	Insignificante
	Baja	Insignificante

Adicionalmente se evaluó el riesgo y su severidad de cada peligro mediante modelo de doble dimensión de evaluación de peligros ⁽⁴⁾ que a continuación se muestra:

Tabla 3

Magnitud del daño	Muy poco probable/Muy severo	Poco probable/Muy severo	Moderadamente probable/Muy severo	Muy probable/Muy severo
	Muy poco probable/Moderadamente severo	Poco probable / Moderadamente severo	Moderadamente probable / Moderadamente severo	Muy probable / Moderadamente severo
	Muy poco probable/ Poco severo	Poco probable / Poco severo	Moderadamente probable / Poco severo	Muy probable / Poco severo
	Muy poco probable/ No severo	Poco probable / No severo	Moderadamente probable / No severo	Muy probable / No severo
Probabilidad del daño				

Verde: Bajo riesgo

Amarillo: Riesgo moderado

Rojo: Muy alto riesgo

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 1)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción de productos cárnicos de cerdo	Físico	Pedazos de cartón, madera, vidrio, metal, piedras o trozos de contenedores plásticos.	Media	Contaminación durante el proceso de matanza y faenado, el almacenamiento o transporte.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, antibióticos, residuos de hormonas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, migración de partículas provenientes de los envases plásticos.	Media	Malas prácticas de producción, falta de control en el rastro, Buenas prácticas de manufactura deficientes.	No	Baja
	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>C. coli</i> , <i>C. jejuni</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. gondii</i> , <i>S. suis</i> hominis, <i>T. spiralis</i> , <i>T. solium</i>	Alta	Deficiencias en el eviscerado, contaminación a lo largo del proceso de faenado y sacrificio, corte y deshuese.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 2)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción de productos cárnicos de Ave	Físico	Pedazos de cartón, madera, vidrio, metal, piedras o trozos de contenedores plásticos.	Media	Contaminación durante el proceso de matanza y faenado, el almacenamiento o transporte.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, antibióticos, residuos de hormonas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, migración de partículas provenientes de los envases plásticos.	Media	Malas prácticas de producción, falta de control en el rastro, Buenas prácticas de manufactura deficientes.	No	Baja
	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Campylobacter</i> spp, <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>A. hydrophila</i> , <i>Shigella</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp	Alta	Deficiencias en el eviscerado, contaminación a lo largo del proceso de faenado y sacrificio, corte y deshuese.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 3)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción de productos cárnicos de Bovino	Físico	Pedazos de cartón, madera, vidrio, metal, piedras o trozos de contenedores plásticos.	Media	Contaminación durante el proceso de matanza y faenado, el almacenamiento o transporte.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, antibióticos, residuos de hormonas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, migración de partículas provenientes de los envases plásticos.	Media	Malas prácticas de producción, falta de control en el rastro, Buenas prácticas de manufactura deficientes.	No	Baja
	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , L. <i>monocytogenes</i> , <i>T. saginata</i>	Alta	Deficiencias en el eviscerado, contaminación a lo largo del proceso de faenado y sacrificio, corte y deshuese.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 4)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de productos cárnicos de cerdo en refrigeración	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>C. coli</i> , <i>C. jejuni</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. gondii</i> , <i>S. suihominis</i> , <i>T. spiralis</i> , <i>T. solium</i>	Alta	Contaminación con otros ingredientes, o de los manipuladores de los alimentos. Microorganismos contaminantes de origen que persisten de las etapas anteriores.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 5)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de productos cárnicos de cerdo en congelación	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>C. coli</i> , <i>C. jejuni</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. gondii</i> , <i>S. suihominis</i> , <i>T. spiralis</i> , <i>T. solium</i>	Alta	Contaminación con otros ingredientes, o de los manipuladores de los alimentos. Microorganismos contaminantes de origen que persisten de las etapas anteriores.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 6)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de productos cárnicos de ave en refrigeración	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Campylobacter</i> spp, <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>A. hydrophila</i> , <i>Shigella</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp	Alta	Contaminación con otros ingredientes, o de los manipuladores de los alimentos. Microorganismos contaminantes de origen que persisten de las etapas anteriores.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 7)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de productos cárnicos de ave en congelación	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Campylobacter</i> spp, <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>A. hydrophila</i> , <i>Shigella</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp	Alta	Contaminación con otros ingredientes, o de los manipuladores de los alimentos. Microorganismos contaminantes de origen que persisten de las etapas anteriores.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 8)

Etapas del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de productos cárnicos de bovino en refrigeración	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. saginata</i>	Alta	Contaminación con otros ingredientes, o de los manipuladores de los alimentos. Microorganismos contaminantes de origen que persisten de las etapas anteriores.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 9)

Etapas del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de productos cárnicos de bovino en congelación	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. saginata</i>	Alta	Contaminación con otros ingredientes, o de los manipuladores de los alimentos. Microorganismos contaminantes de origen que persisten de las etapas anteriores.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 10)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Descongelación de productos cárnicos de cerdo	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>C. coli</i> , <i>C. jejuni</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. gondii</i> , <i>S. suis</i> , <i>T. spiralis</i> , <i>T. solium</i>	Alta	Contaminación con otros ingredientes, o de los manipuladores de los alimentos. Proceso de Descongelación prolongado acompañado de una proliferación de microorganismos contaminantes de origen.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 11)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Descongelación de productos cárnicos de ave	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Campylobacter</i> spp, <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>A. hydrophila</i> , <i>Shigella</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp	Alta	Contaminación con otros ingredientes, o de los manipuladores de los alimentos. Proceso de Descongelación prolongado acompañado de una proliferación de microorganismos contaminantes de origen.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 12)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Descongelación de productos cárnicos de bovino	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. saginata</i>	Alta	Contaminación con otros ingredientes, o de los manipuladores de los alimentos. Proceso de Descongelación prolongado acompañado de una proliferación de microorganismos contaminantes de origen.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 13)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Acondicionamiento de productos cárnicos de cerdo	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>C. coli</i> , <i>C. jejuni</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. gondii</i> , <i>S. suis</i> hominis, <i>T. spiralis</i> , <i>T. solium</i>	Alta	Contaminación con otros ingredientes, por los manipuladores de los alimentos o utensilios no desinfectados.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 14)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Acondicionamiento de productos cárnicos de Ave	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Campylobacter</i> spp, <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>A. hydrophila</i> , <i>Shigella</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp	Alta	Contaminación con otros ingredientes, por los manipuladores de los alimentos o utensilios no desinfectados.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 15)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Acondicionamiento de productos cárnicos de Bovino	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. saginata</i>	Alta	Contaminación con otros ingredientes, por los manipuladores de los alimentos o utensilios no desinfectados.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 16)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Cocinado de productos cárnicos	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. saginata</i>	Alta	Contaminación con otros ingredientes, por los manipuladores de los alimentos o utensilios no desinfectados o un proceso térmico inadecuado.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 17)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Asado de productos cárnicos	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. saginata</i>	Alta	Contaminación con otros ingredientes, por los manipuladores de los alimentos o utensilios no desinfectados o un proceso térmico inadecuado.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 18)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Cocinado de productos cárnicos	Biológico	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. saginata</i>	Alta	Contaminación con otros ingredientes, por los manipuladores de los alimentos o utensilios no desinfectados o un proceso térmico inadecuado.	SI	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 19)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de vegetales y hortalizas frescos en refrigeración	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Alta	Producto fresco, no procesado, o sin sanitizar.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 20)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción de productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Alta	características propias de producción de estos productos pueden facilitar la contaminación de estos.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 21)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje en refrigeración de productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Alta	características propias de producción de estos productos pueden facilitar la contaminación de estos.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 22)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Lavado de los productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	Un inadecuado proceso de lavado puede permitir la persistencia de estos microorganismos si contaminan al alimento de origen.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 23)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Enjuague de los productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	Un inadecuado proceso de lavado y enjuagado puede permitir la persistencia de estos microorganismos si contaminan al alimento de origen.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 24)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Sanitización de los productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	Un inadecuado proceso sanitización puede permitir la persistencia de estos microorganismos si contaminan al alimento de origen.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 25)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Secado de los productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	Algunos de los microorganismos que sobrevivieron a los procesos anteriores pueden multiplicarse nuevamente si no se tiene un control adecuado sobre el proceso de secado.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 26)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Escaldado de los productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Alta	La materia prima puede recontaminarse si el agua del escaldado no es cambiada periódicamente.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 27)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Secado de los productos vegetales	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	Algunos de los microorganismos que sobrevivieron a los procesos anteriores pueden multiplicarse nuevamente si no se tiene un control adecuado sobre el proceso de secado.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 28)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Acondicionamiento de los productos vegetales	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y.</i> <i>enterocolitica</i> . <i>L.</i> <i>monocytogenes</i> , <i>B.</i> <i>cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr.</i> <i>cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	El producto puede re contaminarse por los utensilios u operarios e incluso por la otras materias primas.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 29)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Caramelizado de los productos vegetales	Biológico	<i>A. flavus</i> , <i>A.</i> <i>parasiticus</i> , <i>Fusarium</i> spp. <i>P.</i> <i>crustosum</i> , <i>B.</i> <i>licheniformis</i> y <i>B.</i> <i>subtilis</i>	Baja	La recontaminación con materia prima cruda es posible si no hay una adecuado flujo del proceso y si el proceso térmico no es adecuado.	No	Baja

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 30)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Asado de los productos vegetales	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	La recontaminación con materia prima cruda es posible si no hay un adecuado flujo del proceso y si el proceso térmico no es adecuado.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 31)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Horneado de los productos vegetales	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	La recontaminación con materia prima cruda es posible si no hay un adecuado flujo del proceso y si el proceso térmico no es adecuado.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 32)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Sazonado de los productos vegetales	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Alta	La recontaminación con los condimentos es posible si estos vienen contaminados de origen.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 33)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Enfriado a temperatura ambiente de los productos vegetales	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Media	La recontaminación con materia prima cruda es posible si no hay un adecuado flujo del proceso, aunado temperatura a un proceso en temperaturas altas, podría permitir la proliferación de los microorganismos.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 34)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción de los productos de panadería	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón	Media	Una mal selección de proveedores aunado a malas prácticas de manufactura pueden permitir la contaminación con estos peligros.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	La utilización de materia prima contaminada pudiese permitir que estos peligros estén presentes en el producto hasta su distribución final.	Si	Moderada
	Biológico	<i>Fusarium spp.</i> , <i>Penicillium crustosum</i> , <i>Bacillus lichenifotrmis</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Aspergillus flavus</i> y <i>Aspergillus parasiticus</i>	Media	Altos conteos de estos microorganismos podrían sobrevivir en forma vegetativa a los procesos y ser causal de enfermedad.	No	Baja
	Biológico	Micotoxinas	Media	El producto fuera de la fecha de caducidad o altamente contaminado podrían permitir el crecimiento de hongos y la consecuente producción de estas sustancias.	No	Baja

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 35)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de los productos de panadería a temperatura ambiente	Biológico	<i>Fusarium spp.</i> , <i>Penicillium crustosum</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Aspergillus flavus</i> y <i>Aspergillus parasiticus</i>	Media	Altos conteos de estos microorganismos podrían sobrevivir en forma vegetativa a los procesos y ser causal de enfermedad.	No	Baja
	Biológico	Micotoxinas	Media	Un inadecuado control de PEPS puede ocasionar la existencia de producto caduco en el almacén y a su vez permitir la producción de estas sustancias.	No	Baja

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 36)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje en congelación de los productos de panadería	Biológico	<i>Fusarium spp.</i> , <i>Penicillium crustosum</i> , <i>Bacillus lichenifotrmis</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Aspergillus flavus</i> y <i>Aspergillus parasiticus</i>	Media	Altos conteos de estos microorganismos podrían sobrevivir en forma vegetativa a los procesos y ser causal de enfermedad.	No	Baja
	Biológico	Micotoxinas	Media	Un inadecuado control de PEPS puede ocasionar la existencia de producto caduco en el almacén y a su vez permitir la producción de estas sustancias.	No	Baja

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 37)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Descongelación de los productos de panadería	Biológico	<i>Fusarium spp.</i> , <i>Penicillium crustosum</i> , <i>Bacillus lichenifotrmis</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i> y <i>Salmonella spp.</i>	Media	La congelación no elimina o disminuye los altos conteos de estos microorganismos podrían sobrevivir en forma vegetativa a los procesos y ser causal de enfermedad.	No	Baja
	Biológico	Micotoxinas	Media	Un inadecuado control de PEPS puede ocasionar la existencia de producto caduco en el almacén y a su vez permitir la producción de estas sustancias que continúan aún en la descongelación.	No	Baja

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 38)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Corte de los productos de panadería	Biológico	<i>Fusarium spp.</i> , <i>Penicillium crustosum</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i> , <i>Salmonella spp.</i> <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. perfringens</i> , Virus de Hepatitis A	Alta	El producto puede ser contaminado por los operarios o utensilios o por un inadecuado control de PEPS puede ocasionar la existencia de producto caduco en el almacén y a su vez permitir la producción de estas sustancias que continúan aún en la descongelación.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 39)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Relleno de los productos de panadería	Biológico	<i>Salmonella spp.</i> <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella spp.</i> <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , Virus de Hepatitis A, Virus Norwalk	Alta	La contaminación cruzada es muy probable si no se toman las medidas higiénicas suficientes ya que en esta etapa se combinan uno o mas ingredientes.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 40)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción del queso en refrigeración	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón	Baja	Un inadecuado control de proveedores puede permitir que el producto venga contaminado de origen con estas partículas.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	Un inadecuado control de proveedores puede permitir que el producto venga contaminado de origen con estas sustancias.	Si	Moderada
	Químico	Alérgenos	Alta	Estas sustancias son inherentes a los ingredientes.	No	Baja
	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , Virus de Hepatitis A, Virus Norwalk	Media	Un inadecuado control de proveedores puede permitir que el producto venga contaminado de origen con estos Microorganismos.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 41)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje del queso en refrigeración	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , Virus de Hepatitis A, Virus Norwalk	Media	Una inadecuada temperatura de refrigeración puede permitir que algunos de los microorganismos que acompañan al producto de origen puedan proliferar.	Si	Moderado

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 42)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Acondicionamiento del queso	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , Virus de Hepatitis A, Virus Norwalk	Media	Algunos microorganismos pueden provenir de origen, sin embargo otros pueden ser producto de la manipulación o de las superficies del área de proceso.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 43)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de la leche y los productos lácteos en refrigeración	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Alta	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 44)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción de los productos vegetales deshidratados	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón	Baja	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Moderada
	Químico	Micotoxinas	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Moderada
	Biológico	<i>B. cereus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>E. coli</i> , <i>Salmonella spp</i> , <i>S. aureus</i> , <i>C.perfringens</i>	Baja	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Moderada

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 45)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de los productos vegetales deshidratados	Biológico	<i>B. cereus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>E. coli</i> , <i>Salmonella spp</i> , <i>S. aureus</i> , <i>C.perfringens</i>	Baja	Si el producto viene contaminado de origen los microorganismos pueden persistir hasta esta etapa.	Si	Moderada

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 46)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Acondicionamiento de los productos vegetales deshidratados	Biológico	<i>Salmonella spp.</i> , <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp., <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Alta	Estos peligros no son eliminados durante las etapas anteriores.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 47)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción de los condimentos y aditivos	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón	Baja	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Moderada
	Químico	Alérgenos	Alta	Estas sustancias son inherentes a los ingredientes.	No	Baja
	Biológico	<i>B. cereus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>E. coli</i> , <i>Salmonella spp</i>	Baja	Si el producto viene contaminado de origen los microorganismos pueden persistir hasta esta etapa.	Si	Moderada

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 48)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de los condimentos y aditivos	Biológico	<i>B. cereus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>E. coli</i> , <i>Salmonella spp</i>	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen y permanecer durante el almacenamiento.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 49)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción en refrigeración de los productos envasados-enlatados	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón	Baja	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Moderada
	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Moderada

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 50)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción a temperatura ambiente de los productos envasados-enlatados	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón	Media	El deficiente mantenimiento y la ruptura de los envases puede permitir la contaminación durante el almacenaje.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	Algunos productos pueden venir contaminados de origen y persistir en los alimentos.	Si	Moderada
	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen y permanecer durante el almacenamiento.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 51)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje en refrigeración de los productos envasados-enlatados	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen y permanecer durante el almacenamiento o proliferar si la temperatura es alta.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 52)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de los productos envasados-enlatados	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen y permanecer durante el almacenamiento.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 53)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Mezclado de los ingredientes del aderezo	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , Virus de Hepatitis A y Virus Norwalk	Alta	Si algún ingrediente se encuentra contaminado, la contaminación cruzada es factible, sumado a un tiempo prolongado de proceso y altas temperaturas que pueden permitir el crecimiento de algunos de estos microorganismos.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 54)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Ensamblaje de los productos de panadería	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Alta	Si algún ingrediente se encuentra contaminado, la contaminación cruzada es factible, sumado a un tiempo prolongado de proceso y altas temperaturas que pueden permitir el crecimiento de algunos de estos microorganismos.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 55)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y.</i> <i>enterocolitica.</i> <i>L.</i> <i>monocytogenes</i> , <i>B.</i> <i>cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr.</i> <i>cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Alta	Si algún ingrediente se encuentra contaminado, la contaminación cruzada es factible, sumado a un tiempo prolongado de proceso y altas temperaturas que pueden permitir el crecimiento de algunos de estos microorganismos.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 56)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Horneado de los productos de los productos ensamblados	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y.</i> <i>enterocolitica.</i> <i>L.</i> <i>monocytogenes</i> , <i>B.</i> <i>cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr.</i> <i>cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Media	Un insuficiente tratamiento térmico puede permitir la supervivencia y proliferación de algunos tipos de microorganismos.	Si	Alta

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 57)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Montaje de los productos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	Si el producto es insuficientemente procesado y es mantenido a altas temperaturas aunado a la posibilidad de contaminación cruzada.	No	Baja

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 58)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Envasado de los productos en atmósfera modificada	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	Si el producto fue contaminado en etapas anteriores es posible que persistan hasta esta etapa, la contaminación también es facilitada si el envase roto o en mal estado.	No	Baja

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 59)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Embalaje de los productos envasados	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	Si el producto fue contaminado en etapas anteriores es posible que persistan hasta esta etapa, la contaminación también es facilitada si el envase roto o en mal estado.	No	Baja

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 60)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje del producto final	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	Si el producto fue contaminado en etapas anteriores es posible que persistan hasta esta etapa, la contaminación también es facilitada si el envase roto o en mal estado.	No	Baja

A.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 61)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Venta y distribución del producto final	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Baja	Si el producto fue contaminado en etapas anteriores es posible que persistan hasta esta etapa, la contaminación también es facilitada si el envase roto o en mal estado.	No	Baja

8.7.- Establecimiento de los puntos críticos de control (PCC)

Una vez establecidos los riesgos más significativos, con mayor probabilidad de ocurrir y con más severidad y que no son controlables por los programas de prerrequisitos, se procedió a la determinación de los PCC, los cuales se facilitaron con la aplicación de un árbol de decisiones. Dicho árbol fue aplicado de manera flexible, a cada etapa del proceso y se utilizó con carácter orientativo en la determinación de los PCC.

Se consideró como un Punto Crítico de Control a aquella Fase o etapa 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, diferenciándolo con los Puntos de control, ya que frecuentemente en estos no es factible establecer límites críticos y por otra parte se relacionan mayormente con la calidad y no con la inocuidad.

A continuación se muestra un cuadro con los PCC y la fase que este implica y las preguntas a las que responde con respecto al árbol de decisiones.

Tabla 6

Punto crítico de control	Etapas del proceso	Preguntas que responde en el árbol de decisiones	Justificación
PCC1	Sanitización de las hortalizas y vegetales	Preguntas 1 y 2	La sanitización tiene por objeto eliminar microorganismos presentes en el alimento.
PCC2	Cocinado de los productos cárnicos	Preguntas 1 y 2	Los microorganismos patógenos son inactivados o destruidos por altas temperaturas.
PCC3	Horneado/Asado/Caramelizado de los productos vegetales	Preguntas 1 y 2	Los microorganismos patógenos son inactivados o destruidos por altas temperaturas.
PCC4	Horneado del producto	Preguntas 1 y 2	Los microorganismos patógenos son inactivados o destruidos por altas temperaturas.

*El árbol de decisiones utilizado se muestra en el anexo H

8.8.- Establecimiento de los Límites Críticos

8.8.1.- Sanitización

La desinfección con yodo es efectiva contra bacterias gram positivas y gram negativas, esporas bacterianas, hongos y virus. Su propiedad germicida se debe a la oxidación del grupo –SH de las proteínas, incluyendo enzimas clave en el metabolismo de los microorganismos. Es más efectivo a un pH ácido y a altas temperaturas. En la presencia de materia orgánica no pierde acción germicida tan rápidamente como el cloro. Sin embargo su efectividad se ve reducida en el agua dura. El color ámbar de las soluciones de yodo tiene dos funciones: proveer una indicación cruda visual de la fuerza de la solución y puede teñir las superficies de amarillo indicando donde quedan residuos de este.

Es recomendable agregar 2 gotas de una solución con yodo al 2% en un litro de agua y dejar reposar por 30 minutos para lograr la desinfección de agua, frutas y vegetales con hojas⁽¹⁸⁾.

El fabricante de la solución al 1.3% a base de compuestos de yodo orgánico utilizada para esta etapa del proceso “Key desinfectante de frutas y verduras^{MR}” tiene una concentración recomienda una dilución para Frutas y Verduras de 2 ml de producto a 1 L de agua, con rango de uso efectivo de 12.5 a 25 ppm de yodo disponible. en un tiempo de 2 a 3 minutos para legumbres y hortalizas, 4 a 5 minutos para vegetales de cascara delgada y 10 minutos para vegetales de cascara gruesa.

8.8.3.- Cocinado de los productos cárnicos:

El procedimiento de cocción asegura la eliminación de microorganismos por medio del aumento de la temperatura, además que es importante adaptar los alimentos al consumo humano ya que se ve modificada la textura, sabor y estado físico.

Existen varios tipos de cocción para los alimentos cada uno adecuado para el tipo de resultado que se quiera obtener, entre los principales tenemos: asado, horneado, freído, cocción directa y al vapor.

Las temperaturas recomendadas para una adecuada cocción de los alimentos son:

Cerdo y carne molida 69°C por un mínimo de 15 minutos, Aves o carnes rellenas a 74°C por 15 minutos mínimo y El resto de los alimentos arriba de 63°C por un mínimo de 15 minutos. ⁽⁴⁸⁾

8.8.3.- Horneado del producto:

Cuando se hornea los productos de panadería, su temperatura interna se eleva hasta los 85°C, lo que resulta en la gelatinización de la corteza. Para el caso de los productos rellenos (dulces o salados), se contempla una relación de tiempo mínimo de dos a tres minutos y una temperatura de 75-85°C, lo que permitiría considerarlo como viable desde el punto de vista sanitario⁽⁴⁹⁾⁽⁵⁰⁾⁽⁵¹⁾⁽⁵²⁾⁽⁵³⁾.

A continuación se muestra el cuadro de establecimiento de límites críticos para cada PCC.

Será necesario llevar el registro de los parámetros obtenidos en cada PCC. El formato sugerido para realizar dichas anotaciones se muestra en el apartado referente a las acciones correctivas.

Tabla 7

Etapa del proceso	PCC	Descripción del peligro	Límite crítico
Sanitización de las hortalizas y vegetales	PCC1	<p>Biológico:</p> <p><i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i>, <i>S. aureus</i>, <i>Cl. botulinum</i>, <i>Cl. perfringens</i>, <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i>. <i>L. monocytogenes</i>, <i>B. cereus</i>, <i>Cr. parvum</i>, <i>Cr. cayetanensis</i>, <i>G. lamblia</i> <i>V. cholerae</i>, Virus de hepatitis A y Virus de la Polio.</p>	<p>12.5-25 ppm de yodo por 1 litro de agua.</p> <hr/> <p>Sumergir los vegetales en el agua yodada por un mínimo de 10 minutos.</p>
Cocinado de productos cárnicos	PCC2	<p>Biológico: <i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i>, <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i>, <i>Cl. botulinum</i>, <i>C. coli</i>, <i>C. jejuni</i>, <i>Y. enterocolitica</i>, <i>L. monocytogenes</i>, <i>T. gondii</i>, <i>S. sui hominis</i>, <i>T. spiralis</i>, <i>T. solium</i>.</p>	<p>Temperatura mínima de 69 °C a 74°C en el centro geométrico del producto durante 15 segundos a 2 minutos.</p>

Etapa del proceso	PCC	Descripción del peligro	Límite crítico
Procesado térmico de los productos vegetales	PCC3	<p>Biológico:</p> <p><i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i>, <i>S. aureus</i>, <i>Cl. botulinum</i>, <i>Cl. perfringens</i>, <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i>. <i>L. monocytogenes</i>, <i>B. cereus</i>, <i>Cr. parvum</i>, <i>Cr. cayetanensis</i>, <i>G. lamblia</i> <i>V. cholerae</i>, Virus de hepatitis A y Virus de la Polio</p>	<p>Temperatura mínima de 69 °C a 74°C en el centro geométrico del producto durante al menos 15 segundos a 2 minutos.</p>
Horneado del producto	PCC4	<p>Biológico:</p> <p><i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i>, <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i>, <i>Cl. botulinum</i>, <i>C. coli</i>, <i>C. jejuni</i>, <i>Y. enterocolitica</i>, <i>L. monocytogenes</i>, <i>T. gondii</i>, <i>S. sui hominis</i>, <i>T. spiralis</i>, <i>T. solium</i>, <i>Cl. perfringens</i>, <i>Shigella</i> spp, <i>B. cereus</i>, <i>Cr. parvum</i>, <i>Cr. cayetanensis</i>, <i>G. lamblia</i> <i>V. cholerae</i>, Virus de hepatitis A y Virus de la Polio</p>	<p>Calentar en el horno hasta que el producto alcance una temperatura interna mínima de 75°C y menor a 85 °C.</p> <p>Tiempo mínimo de 2 a 3 minutos en la temperatura indicada.</p>

8.9.- Establecimiento de un sistema de monitoreo

A continuación se muestra un cuadro detallado con las instrucciones para realizar el monitoreo cada PCC.

Tabla 8

PCC	Peligro	Límite crítico	Monitoreo			
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?
Sanitización de hortalizas y vegetales (PCC1)	Biológico: <i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>V. cholerae</i> , Virus de hepatitis A y Virus de la Polio	12.5 a 25 ppm de yodo por 1 litro de agua.	Concentración de yodo en el agua .	Introducir un aparato para medición de concentración de yodo, tomar la lectura y anotar en el registro.	Una vez antes de iniciar el proceso .	Operador responsable .
		Sumergir los vegetales en el agua yodada por un mínimo de 10 minutos.	Tiempo de inmersión de los vegetales en el agua yodada.	Medir tiempo de inmersión de los vegetales con un cronómetro y anotar en el registro.	Una vez cada que se sumerjan los vegetales.	

Tabla 9

PCC	Peligro	Límite crítico	Monitoreo			
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?
Horneado de productos cárnicos (PCC2)	Biológico: <i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>C. coli</i> , <i>C. jejuni</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. gondii</i> , <i>S. sui hominis</i> , <i>T. spiralis</i> , <i>T. solium</i>	69 °C - 74 °C en el centro del producto.	Temperatura en el centro del producto .	Introducir un termómetro de aguja en el centro del producto.	Una vez antes, durante y después del proceso.	Operador responsable .
		15 segundos a 2 minutos a la temperatura indicada.	Tiempo de exposición al calor en todo el producto.	Medir tiempo de exposición al calor con un cronómetro y anotar en el registro.	Una vez antes, durante y después del proceso.	

Tabla 10

PCC	Peligro	Límite crítico	Monitoreo			
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?
Horneado/Asado/ Caramelizado de productos vegetales (PCC3)	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>C. coli</i> , <i>C. jejuni</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. gondii</i> , <i>S. sui hominis</i> , <i>T. spiralis</i> , <i>T. solium</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp, <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> <i>V. cholerae</i> , Virus de hepatitis A y Virus de la Polio	69 °C - 74°C en el centro del producto.	Temperatura en el centro del producto.	Introducir un termómetro de aguja en el centro del producto.	Una vez antes, durante y después del proceso.	Operador responsable.
		15 segundos a 2 minutos a la temperatura indicada.	Tiempo de exposición al calor en todo el producto.	Medir tiempo de exposición al calor con un cronómetro y anotar en el registro.	Una vez antes, durante y después del proceso.	

Tabla 11

PCC	Peligro	Límite crítico	Monitoreo			
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?
Horneado del producto (PCC4)	Biológico: <i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>V. cholerae</i> , Virus de hepatitis A y Virus de la Polio	Temperatura interna del producto entre 75 °C a 85°C.	Temperatura dentro del horno.	Observar la temperatura indicada en el termómetro.	Una vez antes de iniciar el proceso y otra al finalizarlo.	Operador responsable.
		Tiempo de exposición al calor de 2 a 3 min en la temperatura indicada.	Tiempo de exposición al calor dentro del horno.	Medir tiempo de exposición con un cronómetro y anotar en el registro.	Una vez durante el proceso.	

8.10.- Establecimiento de acciones correctivas

Las acciones correctivas implementan medidas para restablecer el control del proceso cuando los límites críticos han sido sobrepasados, de esta forma se pretende conseguir que los PCC vuelvan a los límites permisibles.

Por otra parte si no es posible que se restablezca el control se tomarán acciones para determinar el destino del producto ya sea reproceso, retención o destrucción del producto.

Finalmente se buscará determinar las posibles causas de las desviaciones ocurridas en el proceso y estas serán reportadas en las reuniones periódicas del equipo HACCP.

Tabla 12

PCC	Desviación	Medida correctiva
Sanitización de hortalizas y vegetales (PCC1)	Cantidad de yodo en el agua de lavado <12.5 ppm.	Agregar solución con yodo hasta alcanzar una concentración entre 50 a 200 ppm o reprocesar.
	Cantidad de yodo en el agua de lavado > 25 ppm.	Agregar agua hasta alcanzar un valor entre los 12.5 a 50 ppm de yodo en el agua o reprocesar.
	Tiempo de inmersión en el agua < 10 minutos.	Sumergir los vegetales en el agua yodada hasta cumplir 10 minutos como mínimo dentro de esta o reprocesar.
Cocinado de productos cárnicos (PCC2)	Temperatura < a 69 °C en el centro del producto.	Aumentar la temperatura del termostato hasta alcanzar la temperatura mínima de 69 °C.
	Tiempo de sometimiento al calor en el rango indicado < 15 segundos.	Dejar que el producto en la temperatura establecida hasta alcanzar un tiempo mínimo de 15 segundos.

PCC	Desviación	Medida correctiva
Procesado térmico de productos vegetales (PCC3)	Temperatura < a 69 °C en el centro del producto.	Aumentar la temperatura del termostato hasta alcanzar la temperatura mínima de 69 °C.
	Tiempo de sometimiento al calor < 15 segundos.	Dejar que el producto en la temperatura establecida hasta alcanzar un tiempo mínimo de 15 segundos.

PCC	Desviación	Medida correctiva
Horneado del producto (PCC4)	Temperatura < a 75°C en el centro del producto.	Aumentar la temperatura del termostato hasta alcanzar la temperatura mínima de 75 °C.
	Tiempo de sometimiento al calor > 3 minutos.	Retirar el producto del horno, realizar un análisis sensorial y si aún es viable continuar con el siguiente proceso. Enviar a otro proceso. Eliminar el producto.

A continuación se muestra el registro recomendado para realizar las anotaciones correspondientes a los límites críticos y las medidas correctivas.

Tabla 12

Etapa del proceso y # de punto crítico	Parámetro obtenido	Límite crítico	Desviación	Acción correctiva	Persona encargada	Lote del producto

8.11.- Establecimiento de procedimientos de verificación para comprobar que el sistema funciona correctamente

La verificación del sistema es esencial para asegurar que los peligros pueden ser controlados y que los controles operan correctamente. Dicha verificación puede ser llevada a cabo mediante auditorías pruebas del producto final, análisis de laboratorio (químicos o microbiológicos) revisión de registros o algún otro tipo de evaluación.

Es posible realizar la verificación durante las reuniones periódicas del equipo HACCP o también mediante auditorías realizadas por los compradores o las autoridades. No obstante lo anterior es necesario realizar la verificación de manera extraordinaria cada que se presente alguna de las siguientes eventualidades:

- a) Cualquier informe del mercado que indique que el producto o los ingredientes representan un riesgo para la salud de los consumidores.
- b) Un cambio anticipado en el uso del producto por parte de los consumidores.
- c) Cambios en la formulación del producto o en las materias primas.
- d) Cambios en el sistema de procesado.
- e) Cambio en el diseño de las instalaciones o su medio ambiente.
- f) Modificación en el equipamiento del procesado.
- g) Cambio en los POES.
- h) Cambio del embalaje, almacenamiento o sistema de distribución.
- i) Cambios en los niveles de responsabilidades del personal.

- j) Cambios en la legislación que afecten al producto final o a cualquiera de sus ingredientes.
- k) Otras situaciones que lo y que no estén contempladas.

La verificación del funcionamiento del sistema deberá preferentemente enfocarse en los puntos clave que a continuación se mencionan:

- a) Revisar que el plan HACCP esté completo y que los PCC funcionen adecuadamente.
- b) Revisión de los registros de los PCC.
- c) Validación de los límites críticos.
- d) Confirmación y validación del diagrama de flujo.
- e) Evaluación de cualquier desviación, disposición de producto, acciones correctivas y reclamos de los consumidores que pudieran indicar fallas en el sistema HACCP.
- f) Revisión de los registros de monitoreo, su frecuencia y si estos se están llevando a cabo.
- g) Verificación del funcionamiento y actualización del PPR.
- h) Verificación del funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria y equipo.
- i) Determinación de las causas de la falla de la maquinaria o equipo.
- j) Interpretación de los análisis microbiológicos, químicos y físicos obtenidos luego de los exámenes de muestras de productos intermedios y finales⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁷⁾.

8.12.- Establecimiento de un sistema de documentación y registros

Los registros deberán ser mantenidos durante 1 año después del tiempo de vida estimado para el producto como mínimo y deberán archivarlos físicamente, electrónicamente o de ambas formas.

La documentación cumplirá los siguientes requisitos:

- a) No será modificada sin la autorización pertinente.
- b) Los cambios autorizados serán anexados en todas las copias del documento en uso.
- c) Aquellos que resulten obsoletos serán retirados.
- d) Se desalentará la copia no oficial de documentos.

Se deben conservar los siguientes registros al menos durante el tiempo de vida útil que se le asignó al producto:

- a) Manuales de BPM y POES.
- b) Modificaciones a los manuales de BPM y POES.
- c) Registros del POES.
- d) Planos de construcción de la planta y mantenimiento.
- e) Registro de modificaciones a la construcción.
- f) Diagramas de flujo del proceso.
- g) Fichas técnicas de los productos de limpieza.
- h) Manuales de usuario de los equipos.
- i) Registros de instalación, calibración y mantenimiento de equipo y maquinaria.

- j) Cartas de garantía.
- k) Otros que demuestren el correcto funcionamiento del plan⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁷⁾.

A continuación se muestra la hoja maestra que dará seguimiento al funcionamiento del sistema HACCP

Tabla 13

Etapa/PCC	Peligro	Límites críticos		Monitoreo				Acciones correctivas	Registros	Verificación
		Variables	Rangos	¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?			

9.- PLAN HACCP GENÉRICO PARA PRODUCTOS A BASE DE CÁRNICOS O LÁCTEOS PROCESADOS

9.1.- Formación del equipo HACCP

El equipo HACCP propuesto para este plan se conformará de igual manera como se propone en el **Punto 8.1.**

9.2.- Descripción de los productos

Nombre del producto: Productos listos para comer donde su ingrediente principal son cárnicos o lácteos procesados.

Presentación: Individual, en envase de plástico y empaque de cartón.

Composición física: Pan, Jamón de pavo, jamón de pierna, jamón virginia, pechuga de pavo, salami, salchichas, tocino, mortadela, queso de leche de vaca frescos, blandos, duros y semiduros, aderezo (Mayonesa, queso roquefort, queso crema, leche, crema, yogur, jocoque, mantequilla, cebollin, pimienta roja, ajo, hierbas finas, cebolla morada, albahaca, perejil deshidratado, estragón seco, eneldo seco, pimienta negra, pimienta blanca, pimienta molida, mostaza, chile chipotle adobado, jugo Maggy, puré de tomate, mermelada de chabacano) , jitomate, chile serrano, cebolla, pimienta morrón, espárragos, apio, espinaca, lechuga, champiñones, espinacas, calabaza, cebolla, zanahoria.

Tipo de envasado: Atmósfera modificada (N, O2, CO2).

Tiempo estimado de caducidad: 10 días.

Condiciones de almacenamiento: 0-4°C.

9.3.- Descripción del uso esperado por los consumidores

El uso esperado por los consumidores es el mismo que se indica en el **Punto 8.3.**

9.4.- Elaboración del diagrama de flujo del proceso

9.4.1.- Diagrama de flujo de productos cárnicos procesados

El diagrama de flujo general se muestra en el punto 8.4.1, no obstante es importante puntualizar que la gran diferencia en el plan HACCP a base de productos cárnicos no cocinados, es precisamente que los productos cárnicos no sufren algún tipo de procesamiento térmico dentro de la planta. Para ver los diagramas de flujo por bloques que se derivan de éste proceso referirse al “**ANEXO B**” y “**ANEXO D**”.

9.5.- Verificación *in situ* del diagrama de flujo

La comprobación del diagrama de flujo deberá realizarse de igual forma a como se indica en el Punto 6.5.

9.6.- Elaboración de un Análisis de peligros

Para llevar a cabo este paso, se utilizó la misma metodología descrita en el **Punto 8.5**, encontrando que los Peligros Físicos son los mismos que se mencionan en el **Punto 8.5.1.** , en el caso de los Pelugros Químicos y Biológicos, se detectaron en resumen los que se mencionan, para ver el racional completo de cada peligro, referirse al “**ANEXO E**”.

9.6.2.- PELIGROS QUÍMICOS

Peligros Químicos: Nitratos y nitritos en cantidades superiores a las permitidas por las normas.

9.6.3.- PELIGROS BIOLÓGICOS

Adicional a los peligros mencionados en el Punto 6.5.3, exceptuando a los productos cárnicos no procesados, se pueden encontrar los peligros que a continuación se mencionan.

Quesos de leche de vaca: *Salmonella* spp. EPEC, EHEC, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Cl. botulinum*, *Shigella* spp, Aminas biógenas

Productos cárnicos procesados: *Salmonella*, *Cl. botulinum*, *S. aureus* *Y. enterocolitica*, *B. cereus*, *E. coli* O157:H7, *S. Typhimurium*, *L. monocytogenes*

9.6.4.- Análisis de Peligros

Para determinar la significancia y el riesgo, se utilizaron como apoyo los mismos cuadros indicados en el **Punto 8.6.4**, por otra parte el análisis etapa por etapa se puede observar a continuación.

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 1)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción de productos cárnicos procesados	Físico	Trozos de hueso, vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón.	Baja	Aunque los productos vienen envasados de origen, un inadecuado proceso o control de calidad podría permitir la presencia de estos peligros.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Baja	Algunos productos cárnicos pueden contener residuos químicos, los cuales no son eliminados durante el procesamiento de los productos.	Si	Moderada
	Químico	Nitratos y Nitritos.	Media	Un inadecuado control de proveedores aunado a deficientes prácticas de fabricación pueden posibilitar un exceso de estas sustancias.	No	Baja
	Biológico	<i>Salmonella</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>B. cereus</i> , <i>E. coli</i> O157:H7, EHEC, <i>S. Typhimurium</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>C. jejuni</i> , Virus Hepatitis A, Virus Norwalk.	Media	Un inadecuado control de proveedores aunado a deficientes prácticas de fabricación pueden posibilitar un exceso de estas sustancias.	Si	Moderada

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 2)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje en refrigeración de los productos cárnicos procesados	Biológico	<i>Salmonella</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>S. aureus</i> <i>Y. enterocolitica</i> , <i>B. cereus</i> , <i>E. coli</i> O157:H7, EHEC, <i>S. Typhimurium</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>C. jejuni</i> , Virus Hepatitis A, Virus Norwalk.	Alta	Estos peligros pueden venir en el producto de origen y no ser eliminados en las etapas anteriores.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 3)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Acondicionamiento de productos cárnicos procesados	Biológico	<i>Salmonella</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>S. aureus</i> <i>Y. enterocolitica</i> , <i>B. cereus</i> , <i>E. coli</i> O157:H7, EHEC, <i>S. Typhimurium</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>C. jejuni</i> , Virus Hepatitis A, Virus Norwalk.	Media	Estos peligros pueden ser el resultado de contaminación cruzada si no se implementan adecuadamente los POES o incluso el personal puede contribuir a dicha contaminación.	Si	Moderada

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 4)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción de productos vegetales frescos	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón.	Media	Una inadecuada selección de proveedores así como las características propias de producción de estos productos pueden facilitar la contaminación física de estos.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	Malas prácticas agrícolas pueden permitir la existencia de residuos químicos en los vegetales.	Si	Moderada
	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Alta	características propias de producción de estos productos pueden facilitar la contaminación de estos.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 5)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje en refrigeración de productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Alta	características propias de producción de estos productos pueden facilitar la contaminación de estos.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 6)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Lavado de los productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	Un inadecuado proceso de lavado puede permitir la persistencia de estos microorganismos si contaminan al alimento de origen.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 7)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Enjuague de los productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	Un inadecuado proceso de lavado y enjuagado puede permitir la persistencia de estos microorganismos si contaminan al alimento de origen.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 8)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Sanitización de los productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	Un inadecuado proceso sanitización puede permitir la persistencia de estos microorganismos si contaminan al alimento de origen.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 9)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Secado de los productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	Algunos de los microorganismos que sobrevivieron a los proceso anteriores pueden multiplicarse nuevamente si no se tiene un control adecuado sobre el proceso de secado.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 10)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Escaldado de los productos vegetales frescos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i>	Alta	La materia prima puede recontaminarse si el agua del escaldado no es cambiada periódicamente.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 11)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Secado de los productos vegetales	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	Algunos de los microorganismos que sobrevivieron a los proceso anteriores pueden multiplicarse nuevamente si no se tiene un control adecuado sobre el proceso de secado.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 12)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Acondicionamiento de los productos vegetales	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	El producto puede re contaminarse por los utensilios u operarios e incluso por la otras materias primas.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 13)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Caramelizado de los productos vegetales	Biológico	<i>A. flavus</i> , <i>A. parasiticus</i> , <i>Fusarium</i> spp. <i>P. crustosum</i> , <i>B. lichenifotrmis</i> y <i>B. subtilis</i> .	Baja	La recontaminación con materia prima cruda es posible si no hay una adecuado flujo del proceso y si el proceso térmico no es adecuado.	No	Baja

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 14)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Asado de los productos vegetales	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	La recontaminación con materia prima cruda es posible si no hay un adecuado flujo del proceso y si el proceso térmico no es adecuado.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 15)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Horneado de los productos vegetales	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	La recontaminación con materia prima cruda es posible si no hay un adecuado flujo del proceso y si el proceso térmico no es adecuado.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 16)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Sazonado de los productos vegetales	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Alta	La recontaminación con los condimentos es posible si estos vienen contaminados de origen.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 17)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Enfriado a temperatura ambiente de los productos vegetales	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Media	La recontaminación con materia prima cruda es posible si no hay un adecuado flujo del proceso, aunado temperatura a un proceso en temperaturas altas, podría permitir la proliferación de los microorganismos.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 18)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción de los productos de panadería	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón.	Media	Una mal selección de proveedores aunado a malas prácticas de manufactura pueden permitir la contaminación con estos peligros.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	La utilización de materia prima contaminada pudiese permitir que estos peligros estén presentes en el producto hasta su distribución final.	Si	Moderada
	Biológico	<i>Fusarium</i> spp., <i>Penicillium crustosum</i> , <i>Bacillus lichenifotrmis</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Aspergillus flavus</i> y <i>Aspergillus parasiticus</i> .	Media	Altos conteos de estos microorganismos podrían sobrevivir en forma vegetativa a los procesos y ser causal de enfermedad.	No	Baja
	Biológico	Micotoxinas.	Media	El producto fuera de la fecha de caducidad o altamente contaminado podrían permitir el crecimiento de hongos y la consecuente producción de estas sustancias.	No	Baja

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 19)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de los productos de panadería a temperatura ambiente	Biológico	<i>Fusarium spp.</i> , <i>Penicillium crustosum</i> , <i>Bacillus lichenifotrmis</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Aspergillus flavus</i> y <i>Aspergillus parasiticus</i> .	Media	Altos conteos de estos microorganismos podrían sobrevivir en forma vegetativa a los procesos y ser causal de enfermedad.	No	Baja
	Biológico	Micotoxinas.	Media	Un inadecuado control de PEPS puede ocasionar la existencia de producto caduco en el almacén y a su vez permitir la producción de estas sustancias.	No	Baja

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 20)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje en congelación de los productos de panadería	Biológico	<i>Fusarium spp.</i> , <i>Penicillium crustosum</i> , <i>Bacillus lichenifotrmis</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Aspergillus flavus</i> y <i>Aspergillus parasiticus</i> .	Media	Altos conteos de estos microorganismos podrían sobrevivir en forma vegetativa a los procesos y ser causal de enfermedad.	No	Baja
	Biológico	Micotoxinas.	Media	Un inadecuado control de PEPS puede ocasionar la existencia de producto caduco en el almacén y a su vez permitir la producción de estas sustancias.	No	Baja

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 21)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Descongelación de los productos de panadería	Biológico	<i>Fusarium</i> spp., <i>Penicillium crustosum</i> , <i>Bacillus lichenifotrmis</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i> y <i>Salmonella</i> spp.	Media	La congelación no elimina o disminuye los altos conteos de estos microorganismos podrían sobrevivir en forma vegetativa a los procesos y ser causal de enfermedad.	No	Baja
	Biológico	Micotoxinas.	Media	Un inadecuado control de PEPS puede ocasionar la existencia de producto caduco en el almacén y a su vez permitir la producción de estas sustancias que continúan aún en la descongelación.	No	Baja

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 22)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Corte de los productos de panadería	Biológico	<i>Fusarium</i> spp., <i>Penicillium crustosum</i> , <i>Bacillus lichenifotrmis</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i> , <i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. perfringens</i> , Virus de Hepatitis A.	Alta	El producto puede se contaminado por los operarios o utensilios o por un inadecuado control de PEPS puede ocasionar la existencia de producto caduco en el almacén y a su vez permitir la producción de estas sustancias que continúan aún en la descongelación.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 23)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Relleno de los productos de panadería	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , Virus de Hepatitis A, Virus Norwalk.	Alta	La contaminación cruzada es muy probable si no se toman las medidas higiénicas suficientes ya que en esta etapa se combinan uno o mas ingredientes.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 24)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción del queso en refrigeración	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón.	Baja	Un inadecuado control de proveedores puede permitir que el producto venga contaminado de origen con estas partículas.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	Un inadecuado control de proveedores puede permitir que el producto venga contaminado de origen con estas sustancias.	Si	Moderada
	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , Virus de Hepatitis A, Virus Norwalk.	Media	Un inadecuado control de proveedores puede permitir que el producto venga contaminado de origen con estos Microorganismos.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 25)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje del queso en refrigeración	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , Virus de Hepatitis A, Virus Norwalk.	Media	Una inadecuada temperatura de refrigeración puede permitir que algunos de los microorganismos que acompañan al producto de origen puedan proliferar.	Si	Moderado

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 26)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Acondicionamiento del queso	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , Virus de Hepatitis A, Virus Norwalk.	Media	Algunos microorganismos pueden provenir de origen, sin embargo otros pueden ser producto de la manipulación o de las superficies del área de proceso.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 27)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de la leche y los productos lácteos en refrigeración	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Alta	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 28)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción de los productos vegetales deshidratados	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón.	Baja	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Moderada
	Químico	Micotoxinas.	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Moderada
	Biológico	<i>B. cereus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>C.perfringens</i> .	Baja	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Moderada

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 29)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de los productos vegetales deshidratados	Biológico	<i>B. cereus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>C.perfringens</i> .	Baja	Si el producto viene contaminado de origen los microorganismos pueden persistir hasta esta etapa.	Si	Moderada

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 30)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Acondicionamiento de los productos vegetales deshidratados	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Alta	Estos peligros no son eliminados durante las etapas anteriores.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 31)

Etapas del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción de los condimentos y aditivos	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón.	Baja	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Moderada
	Biológico	<i>B. cereus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> spp.	Baja	Si el producto viene contaminado de origen los microorganismos pueden persistir hasta esta etapa.	Si	Moderada

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 32)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de los condimentos y aditivos	Biológico	<i>B. cereus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> spp.	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen y permanecer durante el almacenamiento.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 33)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción en refrigeración de los productos envasados-enlatados	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón.	Baja	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Moderada
	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolítica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen.	Si	Moderada

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 34)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Recepción a temperatura ambiente de los productos envasados-enlatados	Físico	Trozos de vidrio, metal, plástico, madera, piedras y cartón.	Media	El deficiente mantenimiento y la ruptura de los envases puede permitir la contaminación durante el almacenaje.	No	Baja
	Químico	Pesticidas, herbicidas, toxinas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas.	Media	Algunos productos pueden venir contaminados de origen y persistir en los alimentos.	Si	Moderada
	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen y permanecer durante el almacenamiento.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 35)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje en refrigeración de los productos envasados-enlatados	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen y permanecer durante el almacenamiento o proliferar si la temperatura es alta.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 36)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje de los productos envasados-enlatados	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Media	Una inadecuada selección de proveedores puede permitir el ingreso de producto contaminado de origen y permanecer durante el almacenamiento.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 37)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Mezclado de los ingredientes del aderezo	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , Virus de Hepatitis A y Virus Norwalk.	Alta	Si algún ingrediente se encuentra contaminado, la contaminación cruzada es factible, sumado a un tiempo prolongado de proceso y altas temperaturas que pueden permitir el crecimiento de algunos de estos microorganismos.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 38)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Ensamblaje de los productos de panadería	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Alta	Si algún ingrediente se encuentra contaminado, la contaminación cruzada es factible, sumado a un tiempo prolongado de proceso y altas temperaturas que pueden permitir el crecimiento de algunos de estos microorganismos.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 39)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Preparación de la ensalada	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Alta	Si algún ingrediente se encuentra contaminado, la contaminación cruzada es factible, sumado a un tiempo prolongado de proceso y altas temperaturas que pueden permitir el crecimiento de algunos de estos microorganismos.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 40)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Horneado de los productos de los productos ensamblados	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Media	Un insuficiente tratamiento térmico puede permitir la supervivencia y proliferación de algunos tipos de microorganismos.	Si	Alta

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 41)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Montaje de los productos	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	Si el producto es insuficientemente procesado y es mantenido a altas temperaturas aunado a la posibilidad de contaminación cruzada.	No	Baja

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 41)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Envasado de los productos en atmósfera modificada	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	Si el producto fue contaminado en etapas anteriores es posible que persistan hasta esta etapa, la contaminación también es facilitada si el envase roto o en mal estado.	No	Baja

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 42)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Embalaje de los productos envasados	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	Si el producto fue contaminado en etapas anteriores es posible que persistan hasta esta etapa, la contaminación también es facilitada si el envase roto o en mal estado.	No	Baja

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 43)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Almacenaje en refrigeración de los productos finalizados	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>.Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	Si el producto fue contaminado en etapas anteriores es posible que persistan hasta esta etapa, la contaminación también es facilitada si el envase roto o en mal estado.	No	Baja

B.- ANÁLISIS DE PELIGROS POR ETAPA DEL PROCESO (CUADRO 44)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligros potenciales	Probabilidad	Justificación	¿Peligro significativo?	Severidad
Venta y distribución del producto final	Biológico	<i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> .	Baja	Si el producto fue contaminado en etapas anteriores es posible que persistan hasta esta etapa, la contaminación también es facilitada si el envase roto o en mal estado.	No	Baja

9.7.- Establecimiento de los Puntos Críticos de Control (PCC)

En base al análisis realizado en el punto anterior se ha determinado los Puntos Críticos de Control (PCC) ya que se ha detectado que en estas etapas los peligros son prevenidos, disminuidos o eliminados hasta un nivel aceptable, además de cumplir con el precepto de ser razonablemente medibles.

Tabla 14

Etapa del proceso	Número de PCC
Sanitización de hortalizas y vegetales con yodo.	PCC1
Procesado térmico de los productos vegetales.	PCC2
Horneado del producto.	PCC3

9.8.- Establecimiento de los Límites Críticos para los PCC

Tabla 15

Etapa del proceso	PCC	Descripción del peligro	Límite crítico
Sanitización de hortalizas y vegetales con yodo ⁽¹⁸⁾⁽⁵⁵⁾⁽⁵⁶⁾	PCC1	Biológico: <i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> <i>V. cholerae</i> , Virus de hepatitis A y Virus de la Polio	12.5-25 ppm de yodo por 1 litro de agua.
			Sumergir los vegetales en el agua yodada por un mínimo de 10 minutos.
Procesado térmico de los productos vegetales ⁽⁵⁷⁾	PCC2	Biológico: <i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> <i>V. cholerae</i> , Virus de hepatitis A y Virus de la Polio	Temperatura mínima de 69 °C-74°C en el centro geométrico del producto durante al menos 15 segundos a 2 minutos.

Etapa del proceso	PCC	Descripción del peligro	Límite crítico
Horneado del producto (58)(59)	PCC3	Biológico: <i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>C. coli</i> , <i>C. jejuni</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. gondii</i> , <i>S. suis</i> , <i>T. spiralis</i> , <i>T. solium</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp, <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>V. cholerae</i> , Virus de hepatitis A y Virus de la Polio	Calentar en el horno hasta que el producto alcance una temperatura de 75-85 °C. Tiempo mínimo de 2 a 3 minutos en la temperatura indicada.

NOTA: No obstante a que en este apartado se han presentado los límites críticos para cada PCC, cabe resaltar que a pesar de que la utilización de yodo como sanitizante en la actualidad es un modo frecuente de disminución de carga microbiana en los productos vegetales, no deja de poseer algunas desventajas como ser irritante y dejar residuos que pueden persistir en el alimento hasta el consumidor final, por ello en el **ANEXO F** se muestran algunas alternativas de límites críticos, sistema de monitoreo y acciones correctivas para el PCC1 mediante la utilización de otros agentes desinfectantes que pueden ser tomadas en cuenta al realizar cada plan HACCP individual.

9.9 ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE MONITOREO PARA LOS PCC

Tabla 16

PCC	Peligro	Límite crítico	Monitoreo			
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?
Sanitización de hortalizas y vegetales con yodo (PCC1)	Biológico: <i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>V. cholerae</i> , Virus de hepatitis A y Virus de la Polio.	12.5 a 50 ppm de yodo por 1 litro de agua.	Concentración de yodo en el agua.	Introducir un aparato para medición de concentración de yodo, tomar la lectura y anotar en el registro.	Una vez antes de iniciar el proceso.	Operador responsable
		Sumergir los vegetales en el agua yodada por un mínimo de 10 minutos.	Tiempo de inmersión de los vegetales en el agua yodada.	Medir tiempo de inmersión de los vegetales con un cronómetro y anotar en el registro.	Una vez cada que se sumerjan los vegetales.	

Tabla 17

PCC	Peligro	Límite crítico	Monitoreo			
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?
Procesado térmico de los productos vegetales (PCC2)	<i>E. coli</i> O157:H7, <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>C. coli</i> , <i>C. jejuni</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>T. gondii</i> , <i>S. suis</i> , <i>T. spiralis</i> , <i>T. solium</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp, <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>V. cholerae</i> , Virus de hepatitis A y Virus de la Polio.	69 °C - 74 °C en el centro del producto.	Temperatura en el centro geométrico del producto.	Introducir un termómetro de aguja en el centro del producto.	Una vez antes, durante y después del proceso.	Operador responsable
		Mínimo de 15 segundos a la temperatura indicada.	Tiempo de exposición al calor en el centro geométrico del producto.	Medir tiempo de exposición al calor con un cronómetro y anotar en el registro.	Una vez antes, durante y después del proceso.	
		Máximo de 2 minutos a la temperatura indicada.	Tiempo de exposición al calor en el centro geométrico del producto.	Medir tiempo de exposición al calor con un cronómetro y anotar en el registro.	Una vez antes, durante y después del proceso.	

Tabla 18

PCC	Peligro	Límite crítico	Monitoreo			
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?
Horneado del producto (PCC3)	Biológico: <i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> , <i>V. cholerae</i> , Virus de hepatitis A y Virus de la Polio.	Temperatura en el centro geométrico del producto entre 75-85 °C.	Temperatura dentro del horno.	Observar la temperatura indicada en el termómetro.	Una vez antes de iniciar el proceso y otra al finalizarlo.	Operador responsable
		Tiempo de exposición al calor de 2 a 3 minutos en la temperatura indicada.	Tiempo de exposición al calor dentro del horno.	Medir tiempo de exposición con un cronómetro y anotar en el registro.	Una vez durante el proceso.	

9.10.- Establecimiento de acciones correctivas

Tabla 19

PCC	Desviación	Medida correctiva
Sanitización de hortalizas y vegetales (PCC1)	Cantidad de yodo en el agua de lavado <12.5ppm.	Agregar solución con yodo hasta alcanzar una concentración entre 12.5 a 25 ppm o reprocesar.
	Cantidad de yodo en el agua de lavado > 25 ppm.	Agregar agua hasta alcanzar n valor entre los 12.5 a 25 ppm de yodo en el agua o reprocesar.
	Tiempo de inmersión en el agua < 10 minutos.	Sumergir los vegetales en el agua yodada hasta cumplir 10 minutos como mínimo dentro de esta o reprocesar
Procesado térmico de productos vegetales (PCC2)	Temperatura < a 69°C en el contenedor del producto.	Aumentar la temperatura del termostato hasta alcanzar la temperatura mínima de 69 °C.
	Tiempo de sometimiento al calor < 15 segundos.	Dejar que el producto en la temperatura establecida hasta alcanzar un tiempo mínimo de 15 segundos.
	Temperatura < a 75°C en el centro geométrico del producto.	Aumentar la temperatura del termostato hasta alcanzar la temperatura mínima de 75 °C en el centro geométrico del producto.
	Tiempo de sometimiento al calor en el centro geométrico < a 2 minutos.	Dejar que el producto en la temperatura establecida hasta alcanzar un tiempo mínimo de 2 minutos.

PCC	Desviación	Medida correctiva
Horneado del producto (PCC3)	Temperatura < a 75°C en el centro del producto.	Aumentar la temperatura del termostato hasta alcanzar la temperatura mínima de 75 °C.
	Tiempo de sometimiento al calor < 2 segundos.	Dejar que el producto en la temperatura establecida hasta alcanzar un tiempo mínimo de 2 minutos.

9.11.- Establecimiento de procedimientos de verificación para comprobar que el sistema funciona correctamente

El sistema de verificación se llevará a cabo de la misma forma que se indica en el **Punto 8.11.**

9.12.- Establecimiento de un sistema de documentación y registros

El sistema de documentación y registros se deberá llevar a cabo de la misma forma que se indica en el **Punto 8.12.**

10.- Discusión

Como se ha mencionado anteriormente, existen diferentes países en los cuales los gobiernos han realizado un esfuerzo por publicar planes HACCP genéricos como lo son Estados Unidos, España, Nueva Zelanda, entre otros. A partir de los cuales las industrias pueden tomar como base, para diseñar sus propios planes HACCP y adecuarlos a las necesidades de cada una de sus plantas de producción en particular.

En el caso específico de México, recientemente fue publicada la “Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios”, la cual recomienda la implementación del sistema HACCP en la industria alimentaria, sin embargo no existen en México planes genéricos oficiales propuestos por la autoridad. Debido a lo anterior, en el presente trabajo, se propuso la elaboración de planes genéricos HACCP como una alternativa para desarrollar planes específicos para cada uno de los productos elaborados en la planta, esto debido a que por las características propias de esta y a los contratos establecidos con sus compradores, la producción de ciertos alimentos es bajo pedido y en ocasiones solamente en ciertas épocas del año; adicionalmente frecuentemente se prueban nuevas formulaciones con la finalidad de evaluar la aceptación por parte del consumidor y en base a ello la implementación de nuevos productos de la marca.

Se determinó preparar dos planes genéricos HACCP considerando principalmente si se elaborarían a partir de productos de cárnicos procesados o no procesados; lo anterior debido a que los peligros a controlar y los parámetros establecidos para estos serían diferentes ya que por un lado para el caso de productos cárnicos procesados, los peligros debieron ser controlados en otra etapa de la cadena productiva y por ende podrían ser controlados mediante una adecuada selección de proveedores y por otro lado para el caso de productos cárnicos no procesados, los cuales contienen peligros (principalmente biológicos) que deben ser controlados dentro del área de producción de la planta y que de no ser así, podrían poner en riesgo la salud del consumidor.

Derivado de lo anterior se pudo determinar tres PCC en el plan HACCP diseñado para productos cárnicos procesados y cuatro PCC en el plan para productos cárnicos no procesados. En ambos casos, se estableció la sanitización de productos vegetales, el horneado de productos vegetales y el horneado del producto final y solamente en el caso del plan para productos no procesado se consideró también el cocinado de los productos cárnicos como PCC.

Los productos vegetales son considerados debido a su naturaleza como vehículos de ETA si no son lavados y desinfectados adecuadamente previo a su consumo⁽¹⁸⁾, debido a esto muchos de los planes HACCP diseñados para la producción de vegetales frescos contemplan el lavado con agua clorada y desinfección con agentes como el yodo o ácidos orgánicos como PCC⁽⁵⁷⁾⁽⁵⁸⁾⁽⁵⁹⁾, no obstante para el caso de los planes diseñados en el presente trabajo, se consideró que muchos de los peligros ya fueran biológicos, químicos o físicos podrían ser disminuidos con un adecuado control de proveedores tal y como se indica en el “ANEXO A”, sin embargo, considerando posibles eventualidades que escapan del control de la planta TIF se determinó como PCC únicamente la sanitización de los productos vegetales y no en conjunto con el lavado con agua clorada como se menciona anteriormente; esto debido a que como ya se mencionó, muchos de los peligros son en teoría controlados en otras etapas de la cadena y a que los peligros que no hubiesen sido

controlados, en etapas posteriores podrían ser disminuidos, eliminados o controlados con el propio proceso de sanitización, adicionado a que algunos de ellos llevarán un posterior proceso de horneado previo al ensamblaje del producto final que disminuye aún más el riesgo de este tipo de productos de funcionar como un vehículo de ETA.

En lo referente a la disminución de microorganismos contenidos en productos cárnicos cuando son procesados por calor, existen diferentes estudios donde se plantean diferentes parámetros de acuerdo al tipo de proceso térmico que se aplicará y a la especie de la carne a la que se pretende aplicar este tipo de proceso a estos productos. Considerando que este modelo es genérico se incluyeron las recomendaciones hechas por la Organización Panamericana de la Salud para el manejo higiénico de los alimentos en situaciones de emergencia así como las publicaciones realizadas en el portal Argentino de la misma organización⁽⁴⁸⁾⁽⁵⁹⁾, en el cual se indican que un calentamiento entre 69-74 °C por un tiempo mínimo de 15 segundos a 2 minutos en el centro del producto, es suficiente para eliminar la mayoría de los microorganismos patógenos de los alimentos sometidos a cocción; esto concuerda con lo descrito por Murphy⁽⁶⁰⁾ en un experimento para reducción de microorganismos en carne de varias especies calculando los valores D y Z para diferentes microorganismos causantes de ETA. Y es en cierta medida muy similar a lo descrito por Junjea y colaboradores⁽⁶¹⁾ así como con Orta-Ramírez y Smith⁽⁴⁷⁾, concordando lo anterior también para los productos vegetales que vayan a ser cocinados de alguna manera para integrarlo como parte de los ingredientes del producto final o como ingrediente de un producto intermedio del proceso, de acuerdo con lo indicado por Mazzota⁽⁵²⁾.

Por otro lado, para las temperaturas y tiempos establecidos para el PCC del horneado del producto final, se pudo establecer en base a las recomendaciones del ICMSF⁽¹⁹⁾, en los productos que son rellenos (empanadas, sándwiches, pizzas, etc.), el relleno puede significar un excelente medio de crecimiento para los microorganismos ya que el relleno, con frecuencia suele modificar los factores de crecimiento microbiano como lo son el Aw o el pH del producto, por lo que recomienda el horneado entre 76-82 °C elimina la mayoría de los microorganismos excepto las esporas. Para el IICA así como para la consejería de salud del Gobierno del Principado de Asturias la temperatura entre 75-85 °C por un periodo de 2 a 3 minutos es considerado viable desde el punto de vista sanitario.

11.- Conclusión

El diseño de planes genéricos HACCP para esta planta TIF dedicada a la elaboración de productos diversos con ingredientes de origen animal y vegetal hace indispensable debido a que la mayoría de los productos elaborados aquí (Sandwiches, pizzas, hamburguesas etc.), son alimentos listos para comer, de consumo masivo y que año con año tiende a incrementar su demanda, ya que por ser una alternativa económica y en base al ritmo de vida moderna puede sustituir otros productos tradicionales elaborados en casa.

También es importante mencionar que en la industria de comida rápida todavía existen muchos comercios que al ser informales o callejeros no brinda la seguridad al consumidor. Es entonces responsabilidad de las empresas especializadas en este tipo de producciones, garantizar un producto inocuo cumpliendo la normatividad aplicable y mediante herramientas básicas como las BPM, los PPR, el sistema HACCP e incluso la certificación con estándares de inocuidad como ISO 22000.

Una vez elaborados los planes genéricos HACCP se pudo determinar que los PCC de cada proceso principalmente se enfocan a eliminar, disminuir o controlar los peligros biológicos implícitos en los productos tanto de origen animal como de origen vegetal,

encontrando entre ellos a los procesos de desinfección o sanitización y procesos térmicos como un método fiable para reducir considerablemente los recuentos microbianos. Por lo tanto gran parte de los esfuerzos deben estar dirigidos a su control, y en el caso de darse una desviación se debe contar con procedimientos inmediatos para tomar acciones correctivas al respecto ya que de lo contrario al ser una producción de tipo industrial, existe la posibilidad de generar brotes simultáneos y relacionados de ETA, lo cual va en detrimento de la salud del consumidor, su confianza en la marca e incluso penalizaciones por parte de la autoridad reguladora.

Es indispensable que los encargados del sistema conozcan a conciencia las debilidades de su proceso y a su vez mantengan el compromiso de tener personal que labora en todo el proceso productivo entrenado y concientizarlo de la importancia del cumplimiento del plan HACCP, así como también debe hacer extensible su preocupación y compromiso con el sistema, a todos sus proveedores para que asuman su responsabilidad profesional en el manejo de las materias primas y descartar aquellos que no cumplan con los estándares requeridos. Para esto los procedimientos de verificación desarrollados deben ser claros y llevarse constantemente, a fin de servir de soporte como parte de un proceso de mejora continua.

Los presentes planes genéricos HACCP deben ser utilizados como base para la realización de planes específicos para cada producto, sin embargo es de suma importancia el apoyo incondicional del dueño y gerentes de la compañía, ya que sin este apoyo el sistema HACCP no será una prioridad ni se implementara efectivamente o en su defecto requerirá de mas controles de los previstos en este trabajo.

12.- Bibliografía

- 1.- Codex Alimentarius. Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y Directrices Para su Aplicación, [Revisión 3 (1997)][Citado en Mayo 2011]; 1:(1) disponible en: URL: <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm#TopOfPage>
- 2.- Baptista P, Nronha J, Olvera J, Saraiva J, Modelos genéricos de HACCP, Editorial Forvisao, Portugal, 2003.
- 3.- Yamani M, Isa J. Microbiological Quality of Tehena and development of a generic HACCP plan for its production. World Journal of Agricultural Sciences 2 (3): 290-7, 2006.
- 4.- Zhao M. The design of HACCP plan for a small-scale cheese plant. University of Wisconsin-Stout. 2003.
- 5.- Karagozlu N, Karagozlu C, Ergonul B. A model HACCP plan for small-scale manufacturing of taharana (a traditional Turkish fermented food). Bulgarian Journal of Agricultural Science (15), 501-13, 2009
- 6.- United States Department of Agriculture. Guidebook for the Preparation of HACCP Plans and Generic HACCP Models. [electronic page] November 2012 [Citado en Mayo 2012] Food Safety and Inspection Service Disponible en: URL: <http://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/regulatory-compliance/haccp/small-and-very-small-plant-outreach/guidebook-for-the-preparation-of-haccp-plans-and-generic-haccp-models>
- 7.- Secretaria de Agricultura Ganaderia Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, La Inocuidad de los Alimentos en México, Claridades Agropecuarias, 2013, Vol. 08(10): 28-38
- 8.- Brotes de Toxiinfecciones Alimentarias de Origen Microbiano y Parasitario Salud Pública Méx 1993; Vol. 35(5):456-463
- 9.- Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994 Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas
- 10.- Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. 01 de Marzo de 2010.
- 11.- Celaya C. Evaluación de la implantación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) en las pequeñas industrias alimentarias de la comunidad de Madrid. Madrid España: Universidad Complutense de Madrid, 2004.
- 12.- Sociedad Chilena de Microbiología e Higiene de los Alimentos. Programa de Prerrequisitos: Base fundamental para la inocuidad alimentaria. Santiago, Chile. 2004.
- 13.- NMX-F-CC-22000-NORMEX-IMNC-2007. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos -Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.
- 14.- Biz Manuals Inc., ISO 22000 Standard procedures, for food safety management systems, editorial Biz Manuals, Missouri U.S.A. 2008
- 15.- Codex Alimentarius. Código Internacional Recomendado Revisado de Prácticas-Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev 3 1997). Italia (Roma). Codex alimentarius 1998.
- 16.- Secretaría de Salud, Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario, Dirección General de Calidad Sanitaria de Bienes y Servicios, Guía de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos México D.F. [Publicación electrónica] Agosto

2000 [citado en mayo de 2012] disponible en: URL: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/principio1.html>

17.- Adams M, Moss M. Food Microbiology. Editorial Royal society of chemistry. Cambridge U.K. 2005.

18.- Caballero A, Temas de higiene de los alimentos, Editorial Ciencias Médicas. La Habana Cuba, 2008

19.- ICMSF, Microorganisms In Food 6, Microbial Ecology of Food Commodities. 2° Edition Editorial Kluwer Academic/Plenum Publishers. Nueva York. 2005

20.-Rosenkvist H, Hansen A. Contamination profiles and characterisation of *Bacillus* species in wheat bread and raw materials for bread production. International Journal of Food Microbiology. 2000;26:353-63.

21.- Folgar O. GMP-HACCP Buenas Prácticas de Manufactura, Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos, 1° Ed. Buenos Aires: Ediciones MACCHI. 2001

22.- Lawley R, Curtis L, Davis J. The food safety hazard book. Editorial RSC Publishing. Londres U.K. 2008

23.- Clavero M, Beuchat R. Survival of *Escherichia coli* O157:H7 in broth and processed salami as influenced by pH, water activity, and temperature and suitability of media for its recovery. Applied Environmental Microbiology. 2006;62:2735-40.

24.- Morera J, Rodríguez E, Gamboa M. Determinación de *Clostridium perfringens* en embutidos de carne de cerdo del área metropolitana de Costa Rica. Archivos latinoamericanos de nutrición. 1999;49:279-82.

25.- Salgado J, Jaramillo C, Nuñez F, Mora P, *Salmonella* sp en tres tipos de chorizos, como peligro dentro de un sistema de análisis de riesgos e identificación de puntos críticos de control (HACCP), en una empacadora de la ciudad de México. Revista Veterinaria México. 1999;30:157-64.

26.- González-Fandos M, Sierra M, García López M, García-Fernández M, Otero A. The influence of manufacturing and drying conditions on the survival and toxinogenesis of *Staphylococcus aureus* in two Spanish dry sausages (chorizo and salchichón). Meat Science. 1999;52:411-19.

27.- Sistema de Información para la Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos – SIRVETA. [Base de datos electrónica]. Buenos Aires (ARG): Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ) - Organización Panamericana de la Salud (OPS).

28.- Jay J, Loessner M, Golden D, Modern Food Microbiology, 7° Edición. Editorial Food Science Text Series. New York U.S.A. 2005

29.- Bibek R, Arun B, Fundamental Food Microbiology, 4° Edición. Editorial Taylor & Francis Group. Florida U.S.A. 2008.

30.- Lambert S, Danielsson-Tham M. Identification and Characterization of Pathogenic *Yersinia enterocolitica* Isolates by PCR and Pulsed-Field Gel Electrophoresis. Agris records, 2005;7: 3674-81.

31.- Reuben A, Termino H, Arias M, Isolation of *Escherichia coli* O157:H7 from Costa Rican food. Rev Biomed 2002; 13:273-276.

- 32.- Electronic book: Handbook of Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins. [Serial online]. [Citado Septiembre 2012]; 1 (1):1, disponible en URL: <http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodSafety/Foodbornellness/FoodbornellnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/UCM297627.pdf>
- 33.- Peccio A, Autio T, Korkeala H, Listeria monocytogenes occurrence and characterization in meat-producing plants. Lett Appl Microbiol. 2003;37(3):234-8.
- 34.- Rudolf M, Siegfried S. High incidence of *Listeria monocytogenes* in European red smear cheese. International Journal of Food Microbiology. 2001; 63:91-98.
- 35.- Van Duynhoven Y, Isken D, Borgen K, Besselse M, Soethoudt K, Haitsma O, Mulder B, Notermans D, De Jonge R, Kock P, Van Pelt W, Stenvers O, Van Steenberg J. A prolonged outbreak of *Salmonella Typhimurium* infection related to an uncommon vehicle: hard cheese made from raw milk. Epidemiology and Infection. 2009; 137:1548-57.
- 36.- Erdogan A, Gurses M, Sert S, Isolation of moulds capable of producing mycotoxins from blue mouldy Tulum cheeses produced in Turkey, International Journal of Food Microbiology, 2003; 85:83-85.
- 37.- Holliday S, Beuchat L. Viability of Salmonella, Escherichia coli O157:H7, and *Listeria monocytogenes* in yellow fat spreads as affected by storage temperature. J Food Prot. 2003 Apr;66(4):549-58.
- 38.- Becker K, Moe C, Southwick K, MacCormack N. Transmission of Norwalk Virus during a Football Game, New England Journal of Medicine 2000; 2000: 343:1223-27.
- 39.- Ozdemir M. Prevalence of thermophilic *Campylobacter* spp. In retail chicken meat in Ankara. Journal of Food Safety. 2005;26:244-50.
- 40.- United States Department of Agriculture. Household USDA Foods Fact Sheet [electronic page] November 2012 [cited on March 2013] Disponible en: URL: http://www.fns.usda.gov/sites/default/files/HHFS_PORK_HAM_FROZEN_100182Nov2012.pdf
- 41.- Smith J, Messier S. Destruction of *Trichinella spiralis spiralis* During the Preparation of the "Dry Cured" Pork Products Proscuitto, Proscuittini and Genoa Salami. Canadian Journal of Veterinary Research. 1989;53:80-83.
- 42.- Boughton C, Leonard FC. Prevalence and Number of *Salmonella* in Irish Retail Pork Sausages. Journal of Food Protection. 2004; 9:1834-9.
- 43.- Sartz L, De Jong B, Hjertqvist M, Plym-Forshell L, Alsterlund L, Löfdahl S, Osterman B, Ståhl A, Eriksson E, Hansson H, Karpman D. An outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 infection in southern Sweden associated with consumption of fermented sausage; aspects of sausage production that increase the risk of contamination. Epidemiology and Infection. 2008; 136:370-8.
- 44.- Michaelsen A, Sebranek J, Dickson G, James S. Effects of Microbial Inhibitors and Modified Atmosphere Packaging on Growth of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella enterica Typhimurium* and on Quality Attributes of Injected Pork Chops and Sliced Cured Ham. Journal of food protection. 2006;11:2568-2808.
- 45.- Reynolds A, Harrison M, Rose-Morrow R, Lyon C. Validation of Dry Cured Ham Process for Control of Pathogens. Journal of Food Science. 2001;66:1373-79.

- 46.- Thévenot D, Delignette-Muller M, Christieans S, Vernozy-Rosand C. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in 13 dried sausage processing plants and their products. *International Journal of Food Microbiology*. 2005; 102:85-94.
- 47.- Zea Z, Ríos de Salgrad M. Evaluación de la calidad microbiológica de los productos cárnicos analizados en el Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel durante el período 1990-2000 / Evaluation microbiological quality of the analyzed meat products in Institute National of Higiene Rafael Rangel in 1990-2000. *Rev. Inst. Nac. Hig.* 2004; 25:17-2434.-
- 48.- Organización Panamericana de la Salud. Manual del Manejo Higiénico de Alimentos en Situaciones De Emergencia, Guatemala: OPS, 2005.
- 49.- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Industria de Derivados de la Harina. Guía para la aplicación del sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos ARCP. Editorial Series Agroalimentarias. San José Costa Rica. 1999.
- 50.- Smith M, Destruction of bacteria on fresh meat by hot water. *Epidemiology and Infection*. 1992;109:491-96.
- 51.- Aymerich T, Picouet P, Monfort T. Decontamination technologies for meat products. *Meat Science*. 2007;78:114-29.
- 52.- Mazzota A. Heat Resistance of *Listeria monocytogenes* in Vegetables: Evaluation of Blanching Processes. *Journal of food protection*. 2001;3:287-429.
- 53.- Ou D, Mittal G. Double-sided pan-frying of unfrozen/frozen hamburgers for microbial safety using modelling and simulation. *Food research international*. 2005;39:133-44.
- 54.- Sapers G, Miller R, Mattrazzo A, Effectiveness of Sanitizing Agents in Inactivating *Escherichia coli* in Golden Delicious Apples, *Journal of Food Science*.2006;64:734-37.
- 55.- Klein P, Morris C. Technological Breakthrough in Postharvest Sanitation Treatment With the Iodine Based Isan Process. *Memorias International Conference Postharvest Unlimited Downunder 2004*. July 2005, *Acta Hort. (ISHS)* 687:131-138.
- 56.- Zhanga S, Farberb J. The effects of various disinfectants against *Listeria monocytogenes* on fresh-cut vegetables. *Journal of Food Microbiology*. 1996;13:311-21.
- 57.- Theodoros H, Varzakas A, Arvanitoyannis S. Application of ISO22000 and comparison to HACCP for processing of ready to eat vegetables. *International Journal of Food Science & Technology*. 2008;43:1729-41.
- 58.- Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Salud y Servicios Sanitarios. Agencia de Sanidad Ambiental y Consumo. Guía de Ayuda Para el Autocontrol en Panaderías y Pastelerías Artesanales. Oviedo España: ASAC, 2009.
- 59.- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud, Argentina. 3. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). [Serial online] 2007. [Citado Septiembre 2012]; 1 (1):1, disponible en URL: http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/haccp_cd/haccp/Fas3.pdf.
- 60.- Murphy R. Thermal Process Validation for *Escherichia coli* O157:H7, Salmonella, and *Listeria monocytogenes* in Ground Turkey and Beef Products. *Journal of food protection*. 2004;67:1394-402.

- 61.- Juneja V, Eblen B, Ransom G. Thermal Inactivation of Salmonella spp. in Chicken Broth, Beef, Pork, Turkey, and Chicken: Determination of D- and Z-values. *Journal of food microbiology and safety*.2001;66:146-52.
- 62.- Orta-Ramirez A, Smith D. Thermal inactivation of pathogens and verification of adequate cooking in meat and poultry products. *Advances in Food and Nutrition Research*. 2002;44:147-94
- 63.- Couto L. Auditoría del sistema APPCC, Cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP. 1° Ed. Madrid: Diaz de santos. 2008
- 64.- Xiaowei S, D'Souza D, Trisodium Phosphate for Foodborne Virus Reduction on Produce, Foodborne Pathogens and Disease. *Foodborne Pathogens and Disease*. 2011;8:713-7.
- 65.- Sanz S, Giménez M, Olarte C, Lomas C. Effectiveness of chlorine washing disinfection and effects on the appearance of artichoke and borage. *Journal of Applied Microbiology*. 2002;93:986-93.
- 66.- Fuentes N, Servando R. Elaboración del manual de POES y plan HACCP; para una sala de extracción y envasado de miel en el estado de Veracruz, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 2011

ANEXO A

Programas de Prerrequisitos para la implementación del plan HACCP

Los Programas de Prerrequisitos (PPR) se definen como aquellas condiciones y actividades que son necesarias para mantener a lo largo de la cadena alimentaria un ambiente higiénico apropiado para la producción, manipulación y provisión de producto terminado y alimentos inocuos para el consumo humano⁽¹⁾.

Los PPR son un componente esencial de las operaciones de un establecimiento y tienen como finalidad, evitar que los peligros potenciales de bajo riesgo se transformen en alto riesgo como para poder afectar en forma adversa la seguridad del alimento. El desarrollo y ejecución de los PPR es un paso crítico en el desarrollo de un Programa HACCP efectivo, y de fácil manejo⁽⁵⁰⁾.

Responsabilidades

La empresa debe de desarrollar, implementar y mantener los PPR para controlar los alimentos libres de peligros siempre que estén dentro del alcance de los primeros.

Es responsabilidad de del equipo de seguridad alimentaria (equipo HACCP) desarrollar el programa de prerrequisitos y asegurarse que se implemente y monitoree de manera adecuada.

El líder del equipo de seguridad alimentaria tiene la responsabilidad de reunir a este para revisar periódicamente el PPR y verificar que esté completo⁽³⁾.

Programas de Prerrequisitos y su documentación

Los documentos que se deberán de conservar se mantendrán en el archivo físico al menos durante el doble del tiempo de vida útil estimado para el producto con la finalidad de poder atender quejas o inconformidades relacionadas con este.

A continuación se describen los PPR con los que la empresa cuenta y/o deberá contar como mínimo para poder implementar el plan HACCP:

1.- Instalaciones:

Las instalaciones deberán de cumplir con los requerimientos que establece la NOM-008-ZOO-1994. Especificaciones zoonosanitarias para la construcción y equipamiento de de establecimientos para el sacrificio de animales y dedicados a la industrialización de productos cárnicos, en aquellos puntos donde resultaron procedentes; Para ello se deberá contar con la siguiente documentación:

- a) Planos de construcción de la planta .
- b) Número de registro y alta como establecimiento Tipo Inspección Federal ante SAGARPA.
- c) Planos y diagramas de flujo del proceso indicando claramente los cruces del producto y las medidas de prevención contra la contaminación cruzada.
- d) Registros de correcciones las falencias identificadas en la construcción de la planta y su mantenimiento, y establecimiento de límites de tiempo apropiados para su ejecución.
- e) Registros de modificaciones y mantenimiento de la planta.

2.- Equipo de producción:

El equipo y los utensilios que tengan contacto directo con el producto deberán de concordar con lo dispuesto en la norma anteriormente mencionada y serán utilizados

única y exclusivamente para el fin que fueron diseñados, para esto se deberán conservar los siguientes documentos:

- a) Fichas técnicas elaboradas por el fabricante.
- b) Manuales del usuario.
- c) Listado del equipo o utensilios que requieran mantenimiento.
- d) Garantía del equipo o utensilios.
- e) Registros de cambios, instalación, calibración y mantenimiento del equipo o utensilios.

3.- Control de materias primas:

Es indispensable el control de las materias primas, puesto que de estas se realizará el producto final, para ello se deberá estar seguro de que estas se encuentren libres de cualquier tipo de peligro físico, químico o biológico, esto se podrá realizar de cualquiera de las siguientes maneras:

- I. Verificación e inspección total de los insumos.
- II. Evaluación periódica de la materia prima.
- III. Certificación del proveedor de las materias primas.

A continuación se describen los documentos requeridos para cada caso:

I.- Verificación e inspección total de los insumos:

- a) Ficha técnica y especificaciones de cada materia prima.
- b) Métodos de verificación y procedimientos de inspección.
- c) Control de muestras realizadas.
- d) Resultados de análisis realizados.
- e) Registros de insumos rechazados o decomisados.

II.- Evaluación periódica de la materia prima:

- a) Ficha técnica y especificaciones de cada materia prima.
- b) Registro de las especificaciones requeridas a cada proveedor.
- c) Certificado de análisis de cada lote de materia prima.
- d) Registros y métodos de muestreo (estadísticamente representativo) de cada lote de materia prima.
- e) Registros de cambios del proveedor habitual de cada insumo.
- f) Control de muestras realizadas.
- g) Registros de insumos realizados.

III.- Certificación del proveedor de materias primas.

- a) Ficha técnica y especificaciones de cada materia prima.
- b) Registros de auditorías realizadas al proveedor.
- c) Seguimiento a quejas y denuncias dirigidas al proveedor.
- d) Certificado emitido por el proveedor el cual debe de contener al menos:
 - Nombre y descripción del producto que certifica.
 - Programas de control del producto.
 - Análisis realizados al producto.
 - Organismo o entidad encargado de los análisis.
 - Número de muestras realizadas.
 - Lotes analizados.
 - Clausula de cumplimiento con la legislación sanitaria vigente.

4.- Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES).

El establecimiento debe de contar con POES aplicables a manipuladores, superficies, utensilios, equipos de trabajo e instalaciones asegurando las condiciones óptimas de higiene según se requiera; la documentación que se deberá conservar será:

- a) Manual de POES especificando su alcance.
- b) Modificaciones y mejoras realizadas al manual.
- c) Fichas técnicas y especificaciones de los productos utilizados para la limpieza y desinfección.
- d) Controles del almacenamiento del producto, especificando el personal encargado del resguardo de este.
- e) Control y desechos de envases vacíos de los productos utilizados.
- f) Registros de la aplicación de POES.
- g) Registros de modificaciones al manual.
- h) Registros de las sustancias utilizadas para la realización de los POES y sus concentraciones.
- i) Registros de capacitación periódica del personal sobre el tema.
- j) Especificaciones del código de colores utilizado.
- k) Teléfonos de emergencia en caso de intoxicación o alguna contingencia relacionada con los productos de limpieza y desinfección.

5.- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y personal:

El personal que tiene contacto directo o indirecto con el producto deberá contar con capacitación sobre el tema, adicionalmente tendrá que cumplir con lo requerido por la NOM-009-1994. Proceso sanitario de la carne, la NOM -120-SSA1-1994. Bienes y servicios, prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos y bebidas no alcohólicas y alcohólicas, también con la NOM-251-SSA1-2007. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, todo esto con la finalidad de que las personas que intervengan de alguna forma en el proceso no confieran algún tipo de contaminación al producto, para ello se deberá tener la siguiente documentación:

- a) Manual de BPM.
- b) Organigrama de la empresa.
- c) Registros de capacitación del personal sobre el tema.
- d) Análisis y estudios realizados al personal.
- e) Registros de verificación de limpieza del personal.
- f) Registros de insumos para el aseo corporal del personal (papel higiénico, toallas de papel, jabones etc.).
- g) Registro de limpieza de materiales para el personal (cofias, cubre bocas, filipinas, overoles, botas etc.).
- h) Registro de visitantes.

6.- Control de fauna nociva:

Deberán adoptarse buenas prácticas para evitar la formación de un medio que pueda inducir la formación de plagas, también se reducirán al mínimo la probabilidad de infestaciones mediante un adecuado saneamiento y programa de control de fauna nociva, para comprobar que se está realizando adecuadamente esto se deberá contar con la siguiente información:

- a) Contrato actualizado con una empresa especializada en el control de fauna nociva, en caso de no contar con éste se deberá tener:
- b) Programa de control de plagas actualizado y debidamente implementado.

- c) Ficha técnica y especificaciones de los instrumentos, dispositivos y sustancias utilizadas para este fin.
- d) Croquis de los dispositivos o trampas ubicados dentro y fuera de las instalaciones
- e) Señalamientos utilizados para ubicar los dispositivos.
- f) Documentación que demuestre la eficacia de las sustancias, dispositivos e instrumentos utilizados.
- g) Registro de control de cambios, mejoras y seguimiento a los dispositivos e instrumentos colocados.
- h) Registro de actividad en los dispositivos o instrumentos.
- i) Procedimientos de soporte en el caso de ingestión accidental de sustancias tóxicas.

7.- Programas de control del producto, envases y distribución:

Se desarrollarán las planillas de control de los parámetros y/o variables de producción y de aseguramiento de la inocuidad. Aunado a esto se deberá tener control de envases con la finalidad que la protección de los productos sea la adecuada, que se reduzca al máximo el riesgo de contaminación y daño, debiendo tener cuidado de integrar a la documentación de prerrequisitos lo siguiente:

- a) Registros de temperatura de las cámaras de refrigeración o congelación (incluyendo los vehículos de transporte del producto).
- b) Registros de temperatura de hornos.
- c) Registro de Primeras Entradas y Primeras Salidas de todos los productos de los almacenes, incluyendo envases y producto terminado (PEPS).
- d) Registros de mantenimiento y modificaciones a los almacenes.
- e) Registro de quejas e inconformidades con el producto final.
- f) Registros e identificación de lotes o productos rechazados.
- g) Registros de productos envasados.
- h) Registros de calibración de máquinas de envase.
- i) Fichas técnicas y especificaciones del envase.
- j) Contratos con plantas de rendimiento.
- k) Especificaciones técnicas y etiquetas del producto.
- l) Registro de mantenimiento a los vehículos.
- m) Constancias de lavado y desinfección de los vehículos.
- n) Registro de productos rechazados por el comprador.

8.- Programas de capacitación de empleados:

Todos los trabajadores que manipulen alimentos directa o indirectamente deben conocer su función y responsabilidad en cuanto a la protección contra la contaminación y deterioro a que están expuestos los alimentos en su nivel y ámbito de trabajo.

Por otro lado debe haber conciencia de que siempre es susceptible de optimizar prácticas de manejo y que hay riesgos en los alimentos que son cambiantes y por lo tanto se requiere de una conducta alerta para su conocimiento y manejo, para ello es necesario la capacitación del personal en distintos temas como: Higiene de los alimentos, Calidad, HACCP, Normatividad Mexicana, Contingencias e Higiene del personal entre otros.

Para demostrar la capacitación que recibe el personal se deberán contar con los siguientes documentos:

- a) Constancias de cursos de capacitación del personal.
- b) Exámenes de conocimientos realizados al personal.
- c) Memorias y material didáctico utilizado para la capacitación.

- d) Control de desempeño del personal.
- e) Calendario de eventos de capacitación.
- f) Control de personal que necesite refuerzo de conocimientos.

ANEXO B

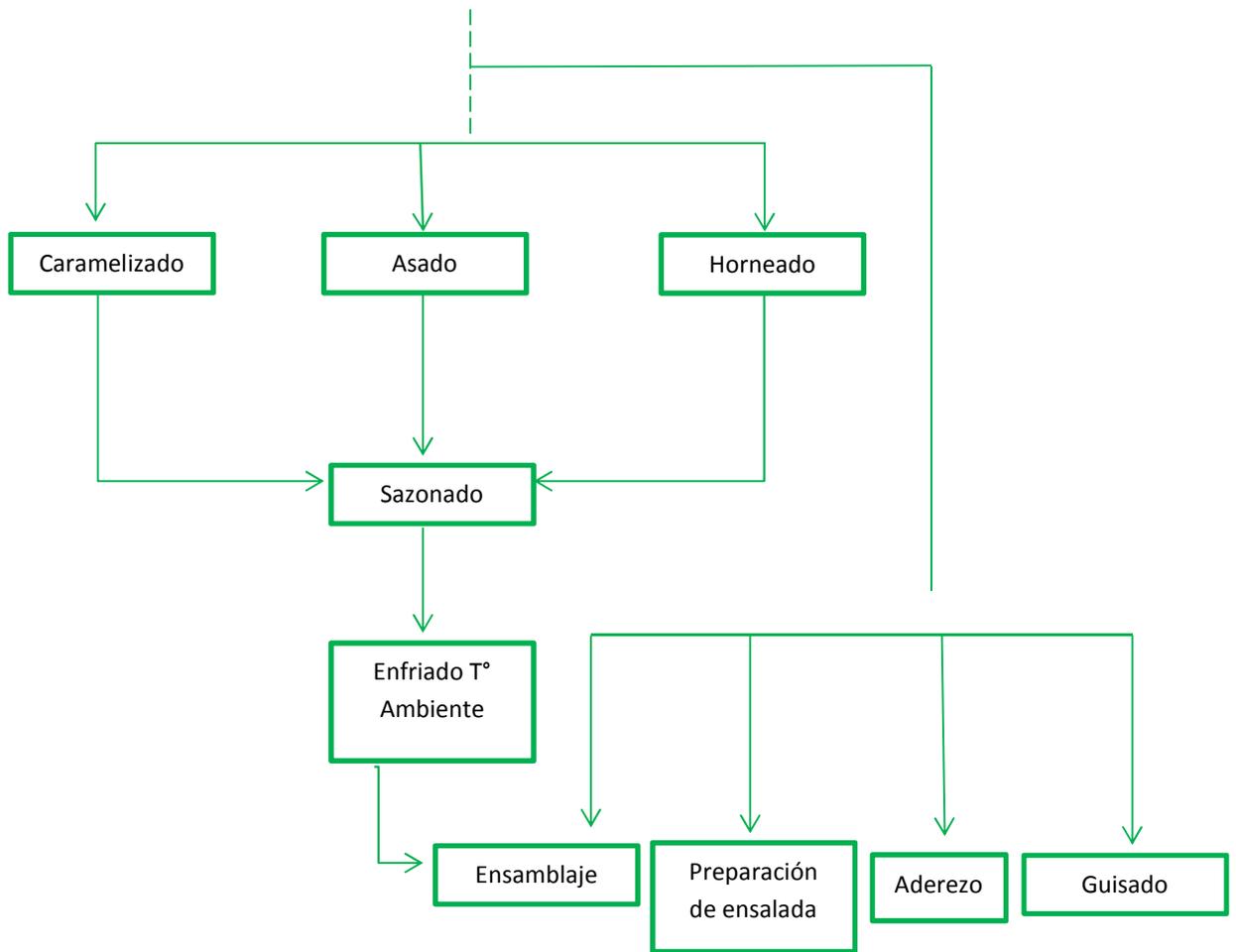
8.4.2.- Diagrama de flujo de productos vegetales

Este bloque incluye a los todos los productos de origen vegetal utilizados como ingrediente en la elaboración de los diferentes productos ya sea en forma cruda o cocida.

Los vegetales considerados son: Lechuga, jitomate, champiñones, espinacas, pimiento morrón, calabaza, cebolla, zanahoria, papa, col, berenjena, esparrago, chile, apio y pepino.

Figura 2





8.4.3.- Diagrama de flujo de productos de panadería

Este bloque incluye a los todos los productos de panadería y a base de harinas de cereales utilizados en la elaboración de los diferentes productos.

Pan para sándwich: Foccacia, ciabatta, baguette, pan blanco, pan de caja, bolillo, telera o cualquier tipo de bollería; con o sin aditivos, naturales o saborizados, de harinas refinadas o integrales.

Pan para hamburguesa: Bollo con o sin ajonjolí.

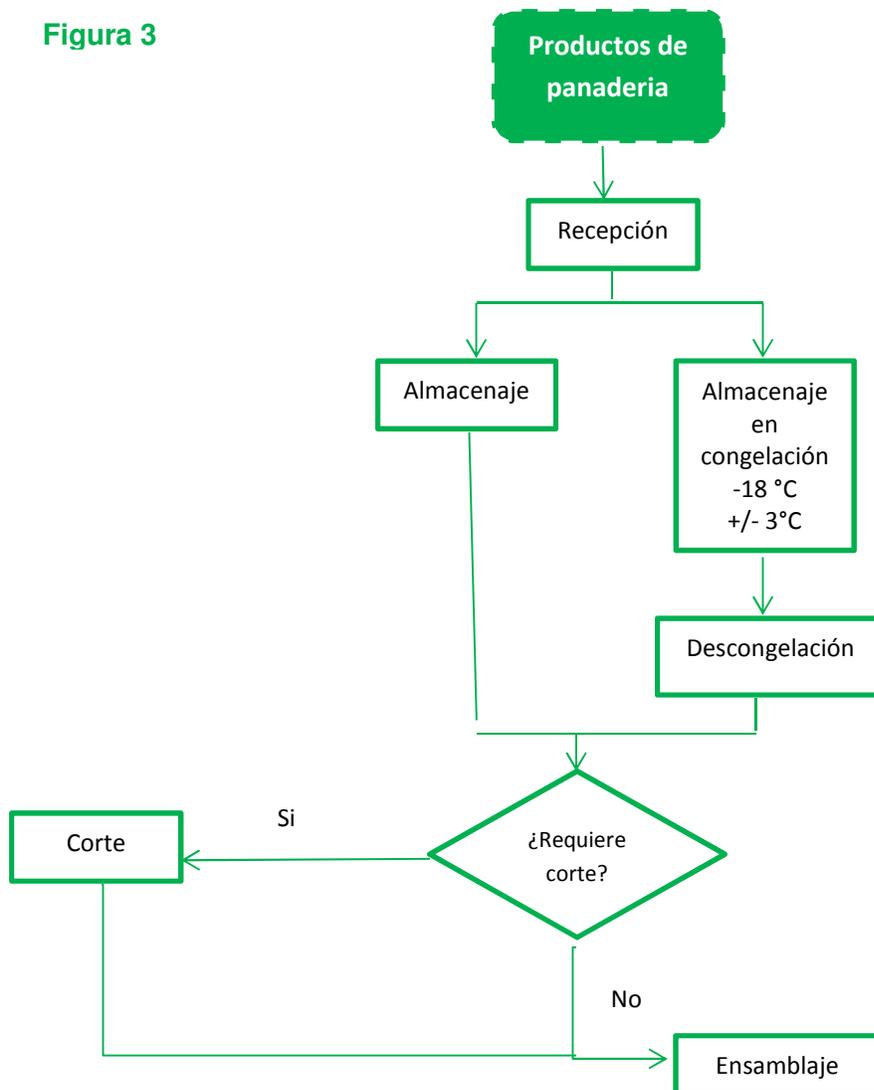
Pan para pizza: Base para pizza precocida (Parbake) natural o con aditivos y/o especias.

Crotones: Naturales, Integrales, simples o condimentados.

Base para empanada: Base de harina de trigo, trigo integral, maíz o algún otro cereal, sólo o en combinación.

Tortilla: de harina de trigo, trigo integral o algún otro cereal, solo o en combinación.

Figura 3



8.4.4.- Diagrama de flujo para la elaboración de aderezos

Para efecto de un adecuado desarrollo del bloque referente a la elaboración de aderezos se agruparán los productos de acuerdo a los procesos coincidentes; se considera que el aderezo teóricamente contiene todos los ingredientes y todos los procesos que implica la elaboración de toda esta gama de productos, ya que de esta forma se evitará omitir etapas o procesos.

Quesos: Queso roquefort, queso crema.

Leche y derivados lácteos: Leche, crema, yogur, jocoque, mantequilla.

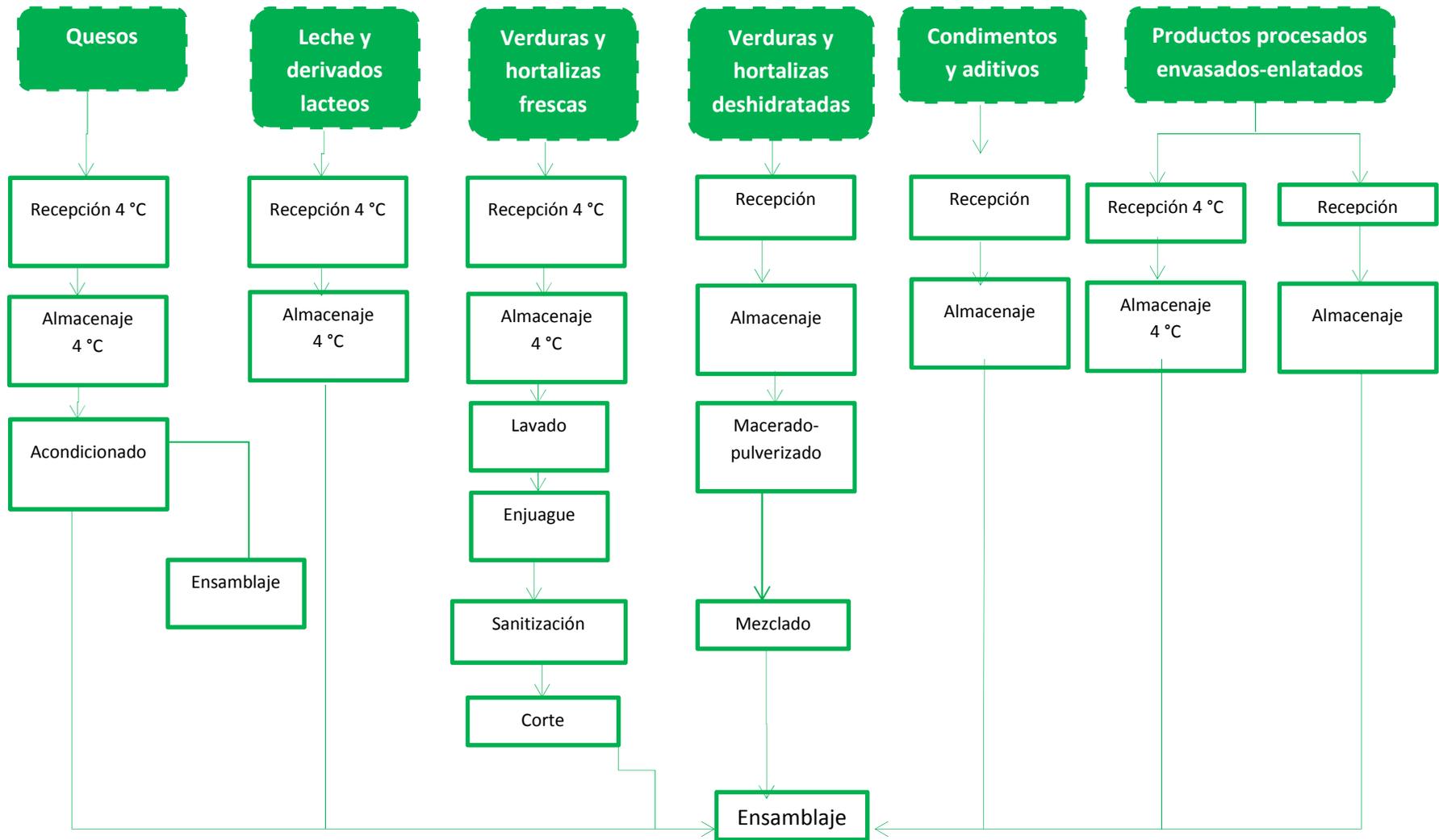
Verduras y hortalizas frescas: Cebollin, pimiento rojo, ajo, hierbas finas, cebolla morada, albahaca.

Verduras y hortalizas deshidratadas: Perejil deshidratado, jitomate deshidratado, estragón seco, eneldo seco.

Condimentos y aditivos: Sal, pimienta negra, pimienta blanca, pimienta molida.

Productos procesados envasados-enlatados: Mayonesa, mostaza, chile chipotle adobado, jugo Maggy, puré de tomate, mermelada de chabacano.

Figura 4



8.4.5.- Diagrama de flujo productos complementarios

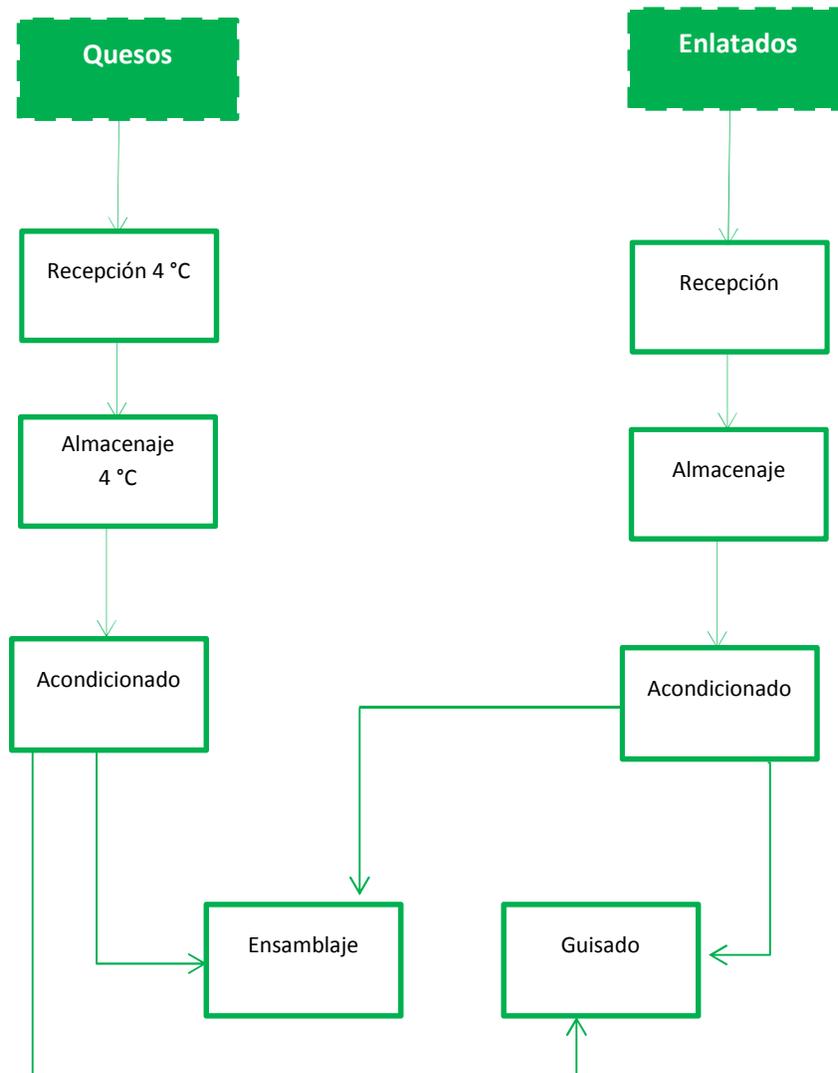
En esta sección se han colocado las etapas de los productos en los que no se realizan procesos complejos dentro de la empresa y que básicamente una vez que han sido sacados del almacén son abiertos para incorporarlos al ensamblaje.

Los productos descritos en este bloque del diagrama de flujo son los siguientes:

Quesos: Gouda, manchego, mozzarella, provolone, fresco, panela, sierra, amarillo, de cabra, crema, asadero, chihuahua, oaxaca.

Enlatados: Salsa de jitomate natural o condimentado, mole, adobo o pipian, frijoles refritos o guisados.

Figura 5



ANEXO C

RACIONAL DEL ANÁLISIS DE PELIGROS DEL PLAN HACCP PARA PRODUCTOS CÁRNICOS NO PROCESADOS.

PELIGROS FÍSICOS

Los peligros físicos son principalmente cuerpos extraños o materia que puede contaminar los alimentos en cualquier punto durante la producción. Estrictamente hablando son únicamente peligros significativos si tienen la posibilidad de causar daño o lesión al consumidor; sin embargo ellos podrían ser manejados también en términos de calidad⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾.

Para la secretaría de salud, dentro de la materia extraña que pueden ser consideradas como peligros a la salud están los objetos duros o filosos de 7 mm en su dimensión mayor presentes en los alimentos. Sin embargo objetos similares cuando son menores a 7 mm en su dimensión mayor, representan también un posible riesgo, sobre todo para grupos de riesgo como lo son niños o ancianos⁽¹⁶⁾.

Los principales tipos de peligros físicos comúnmente encontrados en los alimentos están:

Vidrio: Los principales objetos encontrados en plantas de procesamiento son trozos de focos, de contenedores de vidrio y de frascos de alimentos⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾.

Metal: Las principales fuentes contaminación con metal incluyen piezas del equipo, astillas, navajas, agujas rotas, fragmentos de utensilios deteriorados y grapas⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾.

Plásticos: Los principales objetos de plásticos suaves y duros incluyen material utilizado en el empaçado, guantes utilizados por los trabajadores, utensilios usados para la limpieza, herramientas para remover alimentos procesados de los equipos o trozos de envases y contenedores⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾.

Piedras: Los cultivos que crecen a nivel del suelo, como chicharos y frijoles son los que mayormente contienen pequeñas piedras que son levantadas al momento de la cosecha. Las estructuras de concreto y pisos en el área de proceso pueden ser también fuente de pequeñas piedras⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾.

Madera: La principal fuente de madera proviene esencialmente de estructuras de madera y tarimas de madera usadas para almacenar o transportar ingredientes o al producto final⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾.

Cartón: Los trozos de cartón que contaminan los alimentos principalmente provienen de los empaques de las materias primas o de cajas contenedoras de las mismas. También el empaque utilizado para el producto final es una fuente probable de contaminación⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾.

PELIGROS QUÍMICOS

La contaminación de los alimentos puede ocurrir vía los ingredientes, al tiempo de la producción o durante el almacenamiento o distribución y el efecto el consumidor puede ser a largo plazo, a corto plazo o teratogénicas⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾.

Sustancias químicas como contaminantes de los productos: A lo largo de la producción y proceso de los alimentos pueden ser agregados accidentalmente sustancias químicas nocivas para la salud del consumidor ya que muchas veces el alimento que las contiene tiene una apariencia “normal” y su sabor, olor y textura no cambian. Entre las sustancias contaminantes más comúnmente encontradas en los alimentos podemos

mencionar: Plaguicidas, herbicidas, toxinas, antibióticos, residuos de hormonas, metales pesados, agentes de limpieza y desinfección, lubricantes, refrigerantes, tintas, lixiviación de metales provenientes de latas, migración de partículas provenientes de los envases plásticos, entre otros⁽¹⁷⁾.

PELIGROS BIOLÓGICOS

Productos de panadería

Este punto incluye:

Pan

Micotoxinas: Los mohos que crecen en el pan son capaces de producir micotoxinas. Dentro de los hongos más frecuentemente aislados se encuentran *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*, *Fusarium spp.* y *Penicillium crustosum*. Sin embargo esto no es un problema para los humanos que usualmente no comerán pan enmohecido o duro⁽¹⁹⁾.

Bacillus licheniformis y *Bacillus subtilis*: En un estudio hecho en Dinamarca en pan blanco y pan integral producidos sin conservadores o con masa agria mostraron conteos constantes en 10^6 UFC/g después de dos días de almacenamiento a temperatura ambiente de verano (25-30°C), las especies identificadas fueron *Bacillus licheniformis* y *Bacillus subtilis* en mayor cantidad (70% y 24%), La alta resistencia de estas especies al calor pueden explicar la presencia de estas bacterias, las cuales presentes en grandes cantidades pueden ser agentes causales de intoxicaciones alimentarias ya que estas también son capaces de producir toxinas resistentes al calor, similar a cereulida⁽²⁰⁾.

Harina

Micotoxinas: Pueden ser un peligro importante a la salud pública en las harinas y masa dado que las micotoxinas presentes en el grano pueden aun contenerse en la harina, sobreviviendo a proceso de calentamiento u otros procesos diseñados para matar hongos. Aunado a lo anterior, la harina húmeda y la de maíz (>14% humedad) puede apoyar el crecimiento de los hongos de la misma manera que un grano lo hace y las micotoxinas son producidas⁽¹⁷⁾.

Salmonella spp.: También puede ser un peligro importante a la salud en harinas, masas y mezclas secas. *Salmonella* fue detectado en un estudio con una presencia de 0.3 a 3.0 % en harina de trigo con variaciones debido al periodo en que el grano fue cosechado y al tipo de trigo. Puede sobrevivir en la harina por meses. Sin embargo son muy sensibles al calor⁽¹⁹⁾.

Bacillus cereus: Es común en la harina de trigo, pero esta usualmente presente en muy bajos números y sólo ocasionalmente mayor a 10 ufc/g dado que el organismo no puede crecer en la harina seca no representa un gran peligro en esta etapa⁽¹⁷⁾.

Productos de panadería rellenos

Muchos rellenos son un excelente medio de crecimiento. Otros tienen medios de sustratos mínimos o pueden ser inhibitorios debido a uno o más factores limitantes como bajo Aw, pH, o contenido de nutrientes⁽²⁰⁾.

Los rellenos cocinados a 72-82°C es una temperatura suficiente para matar a todos los microorganismos exceptuando las esporas microbianas, asumiendo que el total de la masa del guiso alcance esta temperatura. Sin embargo existe una gran variedad de contaminación, debido a que no todos los rellenos son cocinados del todo.

Staphylococcus aureus y *Bacillus cereus*: Estos microorganismos se han visto involucrados en brotes de enfermedades causados por pan relleno con crema pastelera. El abuso en las temperaturas y/o la inadecuada cocción fueron la raíz de las enfermedades⁽²²⁾.

Productos cárnicos

Chorizo

Los embutidos crudos curados son productos cárnicos, troceados o no, adicionados de sal que sufren un proceso de maduración-desección apropiado, dentro de este grupo podemos citar al chorizo, chorizo de pamplona, chistorra, chorizo de cerdo ibérico, salchichón, salchichón de Málaga, salami y lomo embuchado, entre otros.

Escherichia coli O157:H7: La sobrevivencia en este tipo de alimentos fue probada experimentalmente en un experimento realizado por Clavero y Beuchat (1996) con una cepa calentada a 52 °C durante 30 minutos y otra que no fue calentada, ambas cultivadas en Caldo Trypticase Soya y posteriormente sembradas en Agar Trypticase Soya, dichas cepas fueron sometidas a diferentes niveles de pH, Aw, concentración de sal y temperatura y posteriormente inoculado en salami procesado con la finalidad de simular las condiciones de elaboración de dicho producto. Los resultados demostraron que una vez inoculadas en el salami las colonias disminuyeron en 1 a 2 log₁₀ UFC, además que si la bacteria se encuentra presente en cantidades menores o iguales a 100 UFC/g es improbable su sobrevivencia a 5° C por 32 días. Sin embargo la contaminación del salami con *E. coli* O157:H7 entre 10⁴ y 10⁵ UFC/g después del procesado podría suponer un riesgo para la salud de los consumidores por más de 32 días si el almacenamiento fuese a 5°C a pesar de las condiciones de los procesos⁽²³⁾.

Clostridium perfringens: En un estudio realizado en Costa Rica se aislaron cepas de *C. perfringens* y se calcularon mediante la técnica de Número Más Probable (NMP) en 33 muestras de embutidos de cerdo que incluían chorizo, salchichón y mortadela, provenientes de 5 plantas procesadoras ubicadas en el área metropolitana San José de Costa Rica, en total fueron 75 las muestras analizadas. Correspondiendo así en chorizo a 92% positivas, de la mortadela resultaron 28% y del salchichón únicamente 12%, de este total se analizaron bioquímicamente en busca de cepas enterotoxigénicas, resultaron 5 cepas positivas de un total de 66 cepas⁽²⁴⁾.

Salmonella spp: En un estudio realizado en la Ciudad de México (Mora 1999) como parte de un HACCP en el proceso de tres tipos de chorizos selectos de cerdo, se analizaron cinco lotes de chorizo, de los cuales la frecuencia de aislamiento dentro de esta fue de 2.4% para el chorizo cubierto y de 2.06 para el chorizo de cerdo madurado con tripa natural⁽²⁴⁾.

Staphylococcus aureus: González Fandos et al. (1999) investigaron la influencia de los procesos de manufactura y condiciones de desecado en la sobrevivencia de *Staphylococcus aureus* así como su capacidad para producir toxina A (SEA) y TNasa en dos tipos de chorizos españoles. Los factores inhibitorios capaces de evitar la síntesis de SEA en el medio de cultivo no lograron su objetivo en chorizos madurados a 20 y 30 °C, mostrando a una menor temperatura una disminución en el crecimiento de la bacteria y la toxina⁽²⁶⁾.

Clostridium botulinum: La inhibición del crecimiento de *Cl. botulinum* en un modelo de carne curada por encima de 550 ppm de nisina en combinación con 60 ppm de nitrito no tuvieron éxito al evitar la germinación de esporas de esta bacteria a un pH de 5.8. Se encontró que al reducir el pH la actividad de la nisina se veía mejorada sin embargo las

esporas proteolíticas y no proteolíticas tipo B fueron igualmente resistentes a este agente⁽¹⁹⁾.

Carne de cerdo

Salmonella spp: Generalmente en las canales y despojos solo hay un número pequeño de salmonelas; sin embargo la refrigeración, el transporte y el almacenamiento mal realizados a temperaturas mayores a 7°C les permite desarrollarse⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾.

Escherichia coli O157: H7: Esta bacteria crece cuando el almacenamiento en refrigeración o las condiciones de transporte de las canales son inadecuadas (Temperaturas mayores a 7°C). la carne picada mal cocinada, contaminada con *E. coli* O157:H7 ha causado diversos brotes de diarrea sanguinolenta y síndrome urémico hemolítico⁽¹⁹⁾⁽²⁹⁾.

Campylobacter coli y *Campylobacter jejuni*: Durante la refrigeración de las canales se reducen significativamente la incidencia y recuentos de *Campylobacter* viables, e incluso en canales contaminadas intensamente al principio los recuentos son menores de 1 /cm². La desecación adicional que tiene lugar durante el almacenamiento y transporte reduce más la carga de *Campylobacter*: Cuando la carne llega a los mercados minoristas es muy reducida, pero en ocasiones puede ser alta⁽¹⁹⁾⁽²⁹⁾.

Yersinia enterocolitica: La incidencia de esta bacteria en la carne puede ser desde muy baja hasta muy alta. Se ha demostrado que serotipos patógenos de *Yersinia enterocolitica* pueden crecer aun a temperaturas de 1°C, sin embargo su desarrollo es lento, comparado con el de microorganismos alteradores⁽¹⁹⁾⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾.

Staphylococcus aureus: Los recuentos bajos de *Staphylococcus aureus* en las canales porcinas son una mezcla de sobrevivientes de la flora original de la piel de los cerdos y los contaminantes adquiridos durante el sacrificio. Las temperaturas menores a 7°C, durante la refrigeración, el almacenamiento y el transporte, evitan el crecimiento. En la carne cruda, incluso a temperaturas mayores, es un mal competidor y es sobrepasado su crecimiento por otros miembros de la microbiota⁽¹⁷⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁹⁾.

Listeria monocytogenes: Esta y otras especies de *Listeria* pueden contaminar las canales a partir de la piel, pelos y heces del animal y a partir de las superficies de las salas de matanza y principalmente durante el escaldado y durante su paso en las cámaras de refrigeración. Incluso en buenas condiciones de almacenamiento (< 5°C) puede haber un cierto crecimiento⁽¹⁹⁾⁽²⁹⁾.

Clostridium botulinum: Su incidencia es menor en vacunos y lanares que en porcinos. Su intervalo de contaminación varía de <0.1 espora a 7 esporas por Kg La mayoría de los casos de botulismo debida a la carne, han sido originados por productos cárnicos mal conservados elaborados en casas particulares y sin ningún tipo de procesado⁽¹⁹⁾⁽²⁸⁾.

Clostridium perfringens: Es un contaminante corriente de las canales de cerdo. Se encuentra en ellas en pequeño número y principalmente en forma vegetativa. La carne fresca se almacena a temperaturas demasiado bajas para permitir su crecimiento (<15°C). Las formas vegetativas viables disminuyen durante el almacenamiento en refrigeración y se destruyen durante el cocinado⁽¹⁷⁾⁽¹⁹⁾.

Toxoplasma gondii: Los humanos se infectan al consumir quistes viables en la carne de cerdo. Para destruir los quistes de la carne debe cocinarse, al menos, a 60°C o congelarse a -15°C durante 3 días o a -18°C durante dos días⁽¹⁹⁾.

Sarcocystis suihominis: Las personas se infectan al consumir quistes viables de la musculatura cruda de cerdo. La cocción y la congelación de la carne destruyen los quistes⁽¹⁹⁾.

Trichinella spiralis: La triquinelosis se adquiere cuando se ingieren quistes de la carne de cerdo. Estos se encuentran en el músculo estriado, pero donde más abundan es en el diafragma, lengua, músculos maseteros y musculatura cervical.⁽²⁸⁾ Las larvas se destruyen cocinando la carne, al menos, a 58 ° C o congelándola a -15°C durante 30 días⁽¹⁹⁾.

Taenia solium: Las personas se infestan al ingerir cisticercos viables enquistados, en el hígado, cerebro y músculo estriado esquelético. La congelación a -10 ° C durante 10 días, al menos, y la cocción inactivan los cisticercos de la carne⁽²⁸⁾.

Carne de ave

La carne de ave y en particular la carne de pollo, es probablemente el alimento que alberga dentro de los microorganismos patógenos para el hombre, los más variados, en mayor número y con más frecuencia. Dentro de estos los que más destacan son *Salmonella spp.* y *Campylobacter spp.* En segunda instancia se consideran *Staphylococcus aureus* y *Clostridium perfringens*. Otros patógenos que deben mencionarse son *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli*, *Aeromonas hydrophila*, *Shigella spp.*, *Streptococcus spp.* y *Clostridium botulinum*⁽¹⁹⁾.

Salmonella spp.: La fuente inicial de salmonelas en la planta es la propia parvada que se esté sacrificando. Durante el procesado, las canales se contaminan y en cierto modo, las salmonelas se extienden desde la canal al equipo que entra en contacto con ellas así como utensilios u operarios⁽¹⁷⁾⁽²⁰⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾.

Campylobacter spp.: Una fuente importante de enfermedades gastroentéricas lo constituye el consumo de aves no suficientemente cocinadas. En un estudio de cinco plantas industriales realizado durante 12-13 semanas, se detectaron recuentos medios de oscilación de 100 a 100,00/ canal para *Campylobacter*.

Aunque no se sabe con certeza la dosis mínima infectiva, se cree que unos cientos de células son suficientes para originar infección en individuos susceptibles⁽¹⁹⁾.

Clostridium perfringens: Frecuentemente se puede encontrar este microorganismo sobre la superficie de las aves frescas aunque normalmente en pequeño número. Ésta bacteria llega a la superficie de las canales desde la materia fecal y suelo, sin embargo para producir intoxicación se requiere de un gran número de bacterias vegetativas de *Cl. perfringens* (10⁶) que sólo puede alcanzarse sobre los productos de aves cocidos y mantenidos, a continuación a temperaturas mayores a 15°C, el tiempo suficiente para que la multiplicación tenga lugar⁽¹⁷⁾⁽²⁰⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾.

Staphylococcus aureus: La mayoría de los *Staphylococcus* mueren en el proceso de escaldado de ese modo el número y tipo de *S. aureus* de la canal está influenciado por las condiciones de escaldado y desplumado.

La producción de la enterotoxina generada por este microorganismo parece ser poco común, y de este modo estas cepas usualmente no se relacionan con aves y la gran mayoría de los casos relacionados se deben a la recontaminación de las canales por los manipuladores⁽¹⁹⁾.

Listeria monocytogenes: Este microorganismo se ve con frecuencia en la carne de ave fresca. No existe evidencia que la multiplicación de *L. monocytogenes* durante el almacenamiento de pollo fresco sea un factor en la aparición de listeriosis humana. Los casos estudiados, sin embargo sugieren que las aves frescas mal cocinadas están implicadas en la listeriosis humana⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾.

Clostridium botulinum: Los tipos A y B de *Cl. botulinum* han originado botulismo en humanos e incluso la muerte cuando las aves o alimentos a base de aves se cocinan y no se almacenan a continuación a bajas temperaturas⁽¹⁹⁾.

Streptococcus spp: La mayoría de las toxiinfecciones asociadas a la carne de ave se debe a la contaminación de las canales por los manipuladores de estas o a los utensilios que entran en contacto con la canal⁽¹⁹⁾.

Yersinia enterocolitica: Actualmente la FAO reconoció la yeriniosis como una enfermedad emergente debido a que su ocurrencia es más frecuente y/o con mayor severidad. A causa de esto ha ocasionado brotes epidémicos en varios países, donde la carne de pollo y la carne de cerdo han sido los alimentos más frecuentemente involucrados⁽²⁷⁾.

Escherichia coli: En un estudio en Costa Rica se analizaron 100 muestras de menudos de pollo, obtenidas al azar en los principales mercados del área metropolitana de San José, incluyendo carnicerías detallistas, supermercados y ferias del agricultor. Se aislaron cinco cepas de la bacteria *E. coli* O157H:7, sin embargo a pesar de que su aislamiento se ha notificado en diferentes partes del mundo, en los países tropicales existen muy pocos reportes al respecto⁽³¹⁾.

Shigella spp.: El instituto de nacional de salud de Colombia ha reportado que según estudios realizados en esta institución se ha demostrado que *Salmonella* y *Shigella* spp. son las bacterias aisladas con mayor frecuencia de productos cárnicos como embutidos, carne molida, pollo y en general, carnes procesadas y manipuladas en exceso⁽²⁷⁾.

Aeromonas hydrophila: La FDA en su libro Microorganismos patógenos y toxinas naturales causadas por alimentos señala a esta bacteria como una de las más frecuentemente aisladas de mariscos, carne de vacuno, ovino, cerdo y pollo, sin embargo no todas las cepas de este microorganismo son patógenas⁽³²⁾.

Carne de bovino

Clostridium perfringens: La incidencia de esta bacteria en varios tipos de comidas americanas fue estudiada por Strong et al. Ellos lograron recuperar el microorganismo en 16.4% de carne cruda del total de estos alimentos. Algunos otros han encontrado en bajas cantidades este organismo en carnes procesadas y no procesadas. En dicho estudio de 95 muestras procesadas, *Cl. perfringens* fue aislado en cantidades de 100 ufc por gramo o menor⁽¹⁹⁾.

Yersinia enterocolitica: Ha sido encontrada en muestras de carne molida de res, aparentemente por contaminación cruzada y es originada probablemente durante la molienda, sin embargo este microorganismo es aislado con mayor frecuencia en la carne de cerdo, con una incidencia de hasta el 30%⁽¹⁷⁾.

Salmonella spp: En menor frecuencia puede ser encontrada en la carne cruda, carne para chorizo y chorizo crudo. La prevalencia varía ampliamente desde el 1 al 30% en las muestras. Existen casos reportados de salmonelosis que han resultado del consumo de hamburguesas mal cocinadas o de la ingesta de carne molida cruda⁽¹⁹⁾⁽²⁵⁾.

Escherichia coli O157.H7: Varios casos de enfermedad a causa de esta bacteria ocurrieron en el oeste de EUA y fue asociado con el consumo de empanadas con carne molida de res en restaurantes de comida rápida china. Los restaurantes epidemiológicamente asociados habían servido este platillo en días consecutivos; y los cultivos recogidos de las empanadas con carne molida produjeron datos con la siembra de cepas de *E. coli* O157:H7 indistinguibles de las aisladas en los pacientes⁽¹⁹⁾.

Listeria monocytogenes: La prevalencia de variedades de *L. monocytogenes* varía ampliamente en la carne molida existiendo tasas de contaminación del 5 al 62%. Peccio et al. (2002) realizó un estudio de prevalencia en dos plantas de producción de carne, encontrando al microorganismo en 4 de 26 canales muestreadas con rangos de 3.6 a 43 NMP por gramo⁽³³⁾.

Quesos de leche de vaca

Este punto incluye:

Queso: Gouda, manchego, mozzarella, provolone, fresco, panela, sierra, amarillo, de cabra, crema, asadero, chihuahua, oaxaca.

Listeria monocytogenes: Quesos al estilo mexicano contaminados fueron responsables de casos de listeriosis en el año de 1985 en California. El equipo y el ambiente de la planta se encontraba fuertemente contaminada con *L. monocytogenes*. La pasteurización inadecuada de la leche fue la posible causa del problema⁽³⁴⁾.

Salmonella spp: Aunque los análisis hechos a los quesos comerciales raramente resulta en el aislamiento de *Salmonella*, estas especies pueden crecer durante la manufactura del queso y son capaces de sobrevivir en varios tipos de estos durante más de 60 días. Muchas de las enfermedades causadas por esta bacteria son debidas al consumo de queso contaminado, atribuido a la falta de control del proceso de elaboración⁽¹⁹⁾⁽³⁵⁾.

Escherichia coli Enteropatógena (EPEC): Este microorganismo es causante de diarrea en humanos. En general no crece bien durante el proceso de elaboración del queso, sin embargo enfermedades gastrointestinales causadas por EPEC debido al consumo de queso ha sido reportadas, debido a contaminación post pasteurización y mal manejo durante el embarque y distribución⁽¹⁹⁾.

Escherichia coli Enterohemorrágica (EHEC): A diferencia de otros tipos, *E. coli* O157:H7 es relativamente tolerante al ácido, este patógeno ha sido encontrado en estudios y reportes de enfermedades involucrando el consumo de queso suave contaminado⁽¹⁹⁾.

Staphylococcus aureus: Un pequeño número de casos causados por esta bacteria han sido reportados desde 1965 y se han atribuido al uso de cultivos iniciadores contaminados o con falta de control en el proceso de elaboración. La baja acidez de dichos cultivos permite el crecimiento de *Estafilococos* en cantidades suficientemente elevadas como para permitir la producción de enterotoxina⁽¹⁷⁾⁽²²⁾.

Clostridium botulinum: Las esporas de esta bacteria pueden estar presentes en la leche y sobrevivir a la pasteurización, sin embargo las interacciones entre el Aw, sal, pH y agentes antimicrobianos producidos por los cultivos iniciadores previenen el desarrollo de las esporas. Existen casos reportados en Suiza entre los años de 1973 y 1978 que involucran queso tipo Brie.

Shigella spp.: La gastroenteritis causada por este agente transmitida a través del queso no es común, pero el poco cuidado en las prácticas de manejo de la leche por personas infectadas pueden resultar en la contaminación directa de la leche y el queso, tal como ocurrió en 1982 en un caso que involucraba al queso tipo Brie en Francia⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾.

Aminas Biógenas: La Tiramina y la Histamina son frecuentemente encontradas en el queso pero presentan poco peligro, excepto por las personas deficientes de mono y diamino oxidasa ya que en el primer caso, altos niveles de Tiramina pueden causar incrementos críticos en la presión sanguínea y en el segundo caso la histamina funciona como un dilatador capilar con fuertes efectos de hipotensión.

Los agentes causales son generalmente lactobacilos y enterobacterias. Sin embargo los precursores (histidina y tirosina) están presentes sólo en los quesos madurados en suficientes cantidades como para producir una cantidad significativa de éste⁽¹⁷⁾⁽¹⁹⁾.

Micotoxinas: Existen dos mecanismos básicos por los que se pueden contaminar los quesos con micotoxinas, su presencia en la leche para la manufactura del queso, o como consecuencia del crecimiento de hongos contaminantes⁽³⁶⁾.

Aderezos

Este punto incluye:

Aderezo de chipotle, aderezo de jitomate, aderezo roquefort, aderezo de pimienta, aderezo de la casa, aderezo de yogur, aderezo de queos crema a las finas hierbas, aderezo de chabacano, aderezo de jitomate con estragon, aderezo de queos crema, aderezo de queso crema con alcaparras y pesto

Mayonesa

Las mayonesas y aderezos con valores finales de pH arriba de 4.1 ofrecen un riesgo potencia de intoxicación por alimentos con *Salmonella* spp. u otros patógenos infecciosos como *E. coli* y *L. Monocytogenes*, también debido a que cepas de estos patógenos pueden ser particularmente tolerantes al ácido o debido a que el tipo de acidulante y su concentración final puede ser insuficiente para evitar su multiplicación y esto puede ser aún peor en el caso de *Staphylococcus aureus*.

Salmonella spp.: La mayor parte de los incidentes relacionados con esta bacteria fueron causados por mayonesa hecha en casa, en restaurantes o en cocinas institucionales. El uso general de yema de huevo pasteurizada y un adecuado nivel de vinagre y un pH menor a 4.5 ha prevenido ETA de mayonesa producida industrialmente durante los pasados 40 años⁽¹⁹⁾.

Staphylococcus aureus: La sobrevivencia y posible crecimiento de esta bacteria en la mayonesa ha sido bien estudiada. Debido al bajo pH de estos productos y el ácido acético, el organismo es incapaz de crecer, sin embargo reportes de incidentes en Dinamarca con conteos altos de esta bacteria (alrededor de 1 millo de células) aunado a un pH de 6.0 permitieron la elaboración de ð toxina causando intoxicación en los consumidores de esta⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾.

Crema

Debido al alto contenido de grasa y su efecto protector hacia los microorganismos, los tratamientos térmicos son mas fuertes aun que los que son aplicados a la leche fluida. Muchos casos de salmonelosis ligados con postres o platillos preparados con crema, indicaron contaminación durante su preparación, esta observación es también aplicable a otros microorganismos patógenos como *S. aureus*⁽²⁸⁾.

Mantequilla

Esencialmente toda la mantequilla comercial es elaborada de crema pasteurizada y puesto que las características físicas y químicas de la mantequilla son más inhibitorias que la leche pasteurizada, la mantequilla pudiese presentar uno o menos problemas de ETA comparado con la leche pasteurizada.

Salmonella spp: Existen reportes experimentales de mantequilla elaborada con crema inoculada, que permitió el crecimiento de *Salmonella* a 25°C, mientras que las poblaciones decrecieron cuando fueron almacenadas a 4.4°C.

Listeria monocytogenes: Holliday et al. (2003) investigaron las características y mezclas de cinco serotipos de *Salmonella*, cinco de *E. coli* O157:H7 y seis de *Listeria monocytogenes* en tres tipos de mantequilla comercial. Los productos fueron sujetos a abusos de temperatura, manteniéndolos a 37°C bajo alto porcentaje de humedad relativa (85%) por una hora para inducir condensación del agua de la superficie, antes de almacenarla entre 4.4 y 21°C por más de 21 días. Una de los tres tipos de mantequilla permitió el crecimiento de tres cepas de los patógenos y una de *Listeria monocytogenes* bajo estas condiciones⁽³⁷⁾.

Chile chipotle enlatado

Clostridium botulinum: A pesar de la abundancia de esporas de *Cl. botulinum* en el material crudo, en general, las hortalizas enlatadas comercialmente han tenido antecedentes excelentes de inocuidad, En algunos caso raros, sin embargo, el botulismo resultante del tratamiento y la intoxicación alimentaria estafilococcica debida a la contaminación de latas rezumantes después del tratamiento, se han atribuido directamente a hortalizas enlatadas⁽¹⁹⁾.

Casos reportados de botulismo por consumo de chiles jalapeños enlatados en casa, fueron atribuidos a productos donde se utilizaron ollas de presión incorrectamente o no fueron utilizadas en absoluto.

Puré de tomate

Los peligros relacionados con el puré de tomate son los mismos mencionados en el apartado para los chiles chipotles enlatados.

Hortalizas y vegetales deshidratados

B. cereus, *Cl. botulinum*, *Cl. perfringens*: En las hortalizas desecadas rara vez existen células vegetativas de patógenos bacterianos. Sin embargo si en la tierra existen esporas de estas bacterias, es probable que sean transportadas hasta el producto final desecado. Aun así, estas siguen siendo inofensivas a no ser que se haya permitido que crezcan cuando la hortaliza desecada se rehidrata⁽¹⁹⁾.

E. coli, *Salmonella* spp.: Estos microorganismos no esporulan, son destruidos por el blanqueo o escaldado, pero hortalizas no blanqueadas previamente podrían contener estos microorganismos si han sido cultivadas en tierras contaminadas con residuos animales o humanos⁽¹⁹⁾.

Mermelada

La Comisión Internacional para las Especificaciones Microbiológicas en los Alimentos (ICMSF por sus siglas en inglés) agrupa los jugos de frutas, concentrados, bebidas suaves y conservas de frutas (entre ellas la mermelada) ya que por las características de pH, poco contenido de oxígeno, pasteurización y conservadores presentan una similitud en los peligros que estos pudiesen presentar.

Existen reportes que implican diferentes microorganismos como *Salmonella*, *E. coli* O157H:7, *Vibrio cholerae*, Virus Norwalk y protozoarios intestinales relacionados con el consumo de este tipo de alimentos alrededor del mundo, sin embargo en todos los casos estuvo involucrado el consumo de zumos, jugos o frutas sin pasteurizar por lo que su presencia en alimentos debidamente procesados es poco probable⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾⁽²⁸⁾⁽³⁸⁾.

Leche pasteurizada

Los tratamientos especificados por las leyes y regulaciones sanitarias generalmente permiten la destrucción con un amplio margen de seguridad de patógenos ligados

inicialmente a la leche bronca. Existen casos que involucran agentes como *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica* y *Staphylococcus aureus*, sin embargo en todos ellos la recontaminación posterior a la pasteurización o una inadecuada pasteurización fueron los causales⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾.

Bacillus cereus: No obstante que el riesgo de intoxicación por la enterotoxina de esta bacteria es verdaderamente bajo en la leche pasteurizada, han existido casos reportados en Holanda involucrando mas de 250 consumidores, dicho riesgo es considerado muy bajo probablemente a que tal vez el deterioro de los productos persuade a los consumidores por un lado y por el otro la cantidad necesaria de toxina es demasiado alta para poder causar enfermedad.

Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis: En la década de los 90 una prueba basada en PCR en leche pasteurizada en punto de venta, demostró la presencia de esta bacteria. Los estudios han demostrado que no obstante la reducción de 4-6 log durante la pasteurización comercial, algunas células individuales de este microorganismo pueden sobrevivir al proceso de pasteurización, incluso incrementando el tiempo de esta entre 15 a 20 min. por 73 °C o a una temperatura superior a 90 °C⁽¹⁹⁾.

Jocoque y yogur

Staphylococcus aureus: Los factores que pueden interferir con la fermentación normal de estos productos, puede dar lugar a peligros de salud pública, tal es el caso de intoxicación por toxina estafilococcica ocurrido en Francia en 1970, donde el alto contenido de azúcar favoreció el desarrollo de la bacteria y la formación de la toxina, mientras inhibía el crecimiento de bacterias lácticas⁽¹⁹⁾.

Clostridium botulinum: El consumo de un yogur con avellana y bellotas causó un caso de botulismo en el Reino Unido. La investigación reveló que la adición del puré de avellana-bellota había sido mal procesado y preparada con endulzantes artificiales en vez de azúcar. Esto permitió el crecimiento de las esporas de *Cl. botulinum* y la producción de su toxina⁽¹⁹⁾⁽²⁸⁾.

Listeria monocytogenes: Ryser y Marth revisaron el comportamiento de este microorganismo en leches fermentadas. Este organismo sobrevivió en la leche fermentada con los cultivos termofílicos y mesofílicos. El tiempo de sobrevivencia en suero de mantequilla durante 3 semanas y en el yogur fue relacionado a los cultivos iniciadores y al pH final, el cual mientras mas bajo sea reduce el tiempo de sobrevivencia de los microorganismos⁽¹⁷⁾.

Productos vegetales

Este punto incluye

Lechuga, jitomate, champiñones, espinacas, pimiento morrón, calabaza, cebolla, zanahoria, papa, col, berenjena, esparrago, chile, apio, pepino, hierbas finas, albahaca, cebollín y ajo.

Los cultivos de raíces o los cultivos de hojas y tallos de crecimiento lento son contaminadas masivamente por usar efluente de aguas residuales o agua de riego contaminadas. Sin embargo la eficacia del lavado subsiguiente con agua clorada para eliminar patógenos, es dudosa.

Shigella spp.: Los brotes de shigelosis han involucrado a la lechuga en varios países y a cebollas tiernas, Se ha demostrado que *Shigella sonnei* sobrevive o prolifera en la col hecha tiras cuando se envasa y almacena al vacío o en atmósfera modificada, así como en condiciones aerobias⁽²²⁾⁽²⁹⁾.

Salmonella spp.: Ha habido brotes extensos de salmonelosis atribuibles a brotes de judías. También se han encontrado salmonelas en una amplia gama de productos cultivados orgánicamente que incluyen judías, chicharos, semillas de girasol y alfalfa⁽¹⁷⁾⁽²⁹⁾.

Yersinia enterocolitica: En el 50% aproximadamente de las hortalizas crudas se han aislado serogrupos ambientales de esta bacteria, aunque los serogrupos O:3 y O:9 que producen enfermedad humana no fueron aislados o fueron aislados muy pocas veces.

Escherichia coli: Las hortalizas crudas, especialmente la lechuga, han sido identificadas como causante frecuente de diarrea de los viajeros, no obstante a veces han sido implicadas en brotes de *E. coli* O157:H7. El crecimiento de esta bacteria no se vió afectado por el envasado en atmósferas modificadas⁽¹⁹⁾.

Listeria monocytogenes: Esta bacteria está muy difundida en la tierra y manto vegetal, donde puede persistir durante mucho tiempo; por tanto las hortalizas crudas son vehículos potenciales de la listeriosis humana. En Holanda fue detectada en 11 de 25 muestras de hortalizas troceadas, en 7 de 66 muestras de hortalizas de ensalada en Irlanda del Norte y en porcentajes más elevados en brotes de judías y hortalizas de hoja en Malasia⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾.

Bacillus cereus: Esta bacteria normalmente involucra al arroz, pero también se ha visto implicado en hortalizas, específicamente en las ensaladas verdes, los berros y los brotes de mostaza.

Clostridium botulinum: No es probable que las hortalizas crudas que contienen las esporas o a la bacteria sean peligrosas a no ser que hayan sido preparadas o almacenadas en condiciones que conduzcan a la multiplicación y a la formación de toxina. Hubo un reporte de un brote que involucró a una mezcla de cebollas salteadas en mantequilla que se utilizaba en bocadillos a consecuencia del tratamiento insuficiente y/o uso incorrecto e la temperatura de los productos⁽²⁸⁾.

Cryptosporidium parvum, *Cyclospora cayetanensis* y *Giardia lamblia*: Existen reportes en el CDC que sugieren que estos parásitos están relacionados con enfermedades asociadas con verduras crudas o mínimamente procesadas, por lo que dichos microorganismos deben ser un factor a considerar en vegetales que no han sido previamente lavados, desinfectados y sanitizados⁽¹⁹⁾.

Aqua

El agua del área de proceso debe en teoría de estar libre de patógenos, sin embargo en aguas que no han recibido un adecuado proceso pueden conllevar virtualmente cualquier peligro, sin embargo dentro de las que más resaltan por su importancia están las bacterias de origen fecal como son *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella* y coliformes fecales, además de otros microorganismos como son *Clostridium perfringens*, *Vibrio cholerae*, protozoarios y virus como el de la poliomielitis o hepatitis A⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾.

Utensilios y personal

Escherichia coli O157:H7: El ganado vacuno es el principal reservorio de esta bacteria. Su transmisión a la especie humana tiene lugar por el consumo de alimentos contaminados, como productos cárnicos crudos o “poco elaborados” y por leche cruda.

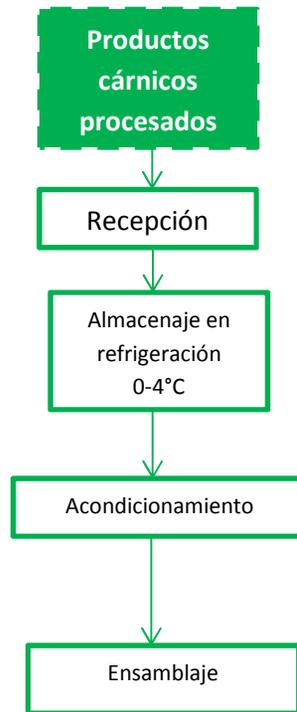
Staphylococcus aureus: Este microorganismo se encuentra en el aire, polvo, aguas residuales, leches y otros alimentos, equipos de las fábricas de alimentos, superficies del entorno, personas y animales, siendo estos dos últimos los de mayor importancia.

Clostridium perfringens: Está ampliamente distribuido por el medio ambiente y con frecuencia se encuentra en el intestino de la especie humana y de los animales. Sus esporas persisten en el suelo, sedimentos y zonas sometidas a contaminación fecal de personas y animales. Solo cuando los recuentos son altos existe un peligro real.

Bacillus cereus: Es de naturaleza ubicua, habiéndose aislado del suelo, de la vegetación, del agua corriente y del pelo de los animales. Generalmente se encuentra en los alimentos en número pequeño, considerado aceptable. El almacenamiento por debajo de los 10°C inhibe su desarrollo⁽¹⁹⁾.

ANEXO D

Figura 7



ANEXO E

Nitratos y Nitritos.

En embutidos produce la fijación del color rojo, formando la nitrosohemoglobina de la carne curada, aunado a esto se presentan también algunos cambios sensoriales favorables. Siendo por demás importante en el control de la germinación de las esporas del *C.botulinum*, sin embargo durante el cocimiento o fritura de proteínas (como en el caso del tocino) se liberan aminoácidos como prolina, hidroxiprolina, arginina, lisina, etc. Al igual que algunas aminos secundarias como la cadaverina y la putrescina, compuestos que a su vez pueden reaccionar con el ácido nitroso en las condiciones ácidas del estómago, formándose nitrosaminas del tipo nitrosopirrolidina que es un potente carcinógeno del tracto digestivo, tracto urinario, hígado y tejidos reproductores⁽²²⁾.

Productos procesados de ave

(Este punto incluye: Jamón De Pavo, Pechuga de Pavo, Salchicha de Pavo).

Jamón y salchicha de Pavo

Los patógenos causales de enfermedades transmitidas por alimentos pueden ser encontrados en la carne de ave son principalmente *E. coli*, *Salmonella*, *S. aureus* y *L. monocytogenes*. Estos son destruidos al darle un manejo adecuado y a través de la cocción a una temperatura interna de 71.1 °C. Los siguientes patógenos se han encontrados asociados al Jamón de Pavo⁽¹⁷⁾.

Staphylococcus aureus: Esta bacteria es destruida por la cocción y el procesamiento pero puede reintroducirse por un mal manejo. Esta bacteria puede producir una toxina la cual no es destruida con el cocinado posterior. El curado en seco de los jamones puede o no destruir la bacteria pero el alto contenido de sal en el exterior inhibe su crecimiento de esta bacteria. Cuando el jamón es rebanado la humedad interior puede permitir el crecimiento estafilococcico⁽¹⁷⁾⁽¹⁹⁾.

Mohos: Frecuentemente pueden ser encontrados en el jamón curado. Muchos de estos son inofensivos pero algunos otros pueden producir micotoxinas. Los mohos pueden crecer en el jamón durante un largo periodo de curado y secado debido a que la alta salinidad y baja temperatura no inhiben a estos microorganismos⁽¹⁷⁾⁽¹⁹⁾.

Pechuga de Pavo

Salmonella: En un estudio conducido para determinar la distribución de *Salmonella* en canales completas de pavo y pavo en corte, mostraron una contaminación del 27.5%. Encontrándose diferentes serotipos, entre ellos los más prevalentes fueron *S. enteritidis*, *S. typhimurium* y *S. agona*. Adicionalmente se observó que de 10 cepas analizadas, 6 resultaron multiresistentes a antimicrobianos⁽¹⁹⁾.

Campylobacter : La carne cruda de ave son el mayor vehículo para *Campylobacter* spp. Y *Campylobacter jejuni*. En muchos países la mayoría de las canales de ave vendidas al pormenor se encuentran contaminadas con este último. El consumo de carne de pavo con una deficiente cocción aparenta ser una fuente importante de infección. Ozdemir y colaboradores en 2005 llevaron a cabo un estudio en dos diferentes rastros de aves en los cuales determino que los mayores niveles de contaminación de las canales con *C. jejuni* se encontraban a partir del desplumado de las aves y arrastrando estos niveles de contaminación incluso después del empaquetado⁽³⁹⁾.

S. aureus: Altay et. al (2003) aisló un total de 120 cepas estafilococcicas de despojos comestibles de pollo, alrededor de 46 aislamientos fueron coagulasa positivo y dentro de estos el 23:% fueron identificados como *S. aureus*.

L. monocytogenes: Un estudio conducido en 2002 determino la contaminación con *Listeria* spp. en despojos comestibles de ave y piezas de pollo mostrando niveles de contaminación de hasta el 90%, de los cuales aproximadamente el 23% fue identificado como *L. monocytogenes*⁽²²⁾.

Cl. perfringens: Camak y colaboradores en 2005 mostraron que en 28 de 40 canales de ave y una de 40 hamburguesas de pollo vendidas en tiendas al detalle en Ankara, estaban contaminadas con *Cl. perfringens*. De manera similar en otro estudio, algunos investigadores aislaron *Cl. perfringens* en 58 de 100 muestras de pavo crudas⁽¹⁹⁾.

Productos procesados de cerdo

(Este punto incluye: Jamón Tipo York, Jamón de Pierna, Jamón Virginia, Salchicha, Salami, Tocino y Mortadela)

Jamón de cerdo

Los Jamones listos para comer pueden ser consumidos una vez sacados del empaque, estos durante su elaboración pueden atravesar procesos como el cocinado, curado o congelado, los cuales eliminan o controlan varios de los microorganismos patógenos propios o adquiridos a través de su procesamiento.

En el caso del proceso de curado la adición de Nitratos y Nitritos se realiza con la finalidad de dar el aspecto rosado al Jamón, sin embargo se ha observado que los Nitritos en combinación con Cloruro de Sodio inhiben el crecimiento de ciertos patógenos como es el caso de *Clostridium botulinum*, aun sí existen microorganismos causantes de ETA que pueden resistir dichos procesos, dentro de los cuales podemos mencionar los siguientes:

Staphylococcus aureus: Esta bacteria es destruida por el cocinado y el procesado propio del Jamón pero puede contaminar el producto por la manipulación de los operarios. La bacteria entonces puede producir una toxina la cual puede ser destruida posteriormente por el cocinado. El curado en seco del Jamón puede o no destruir a *S. aureus*, pero el alto contenido de sal en el exterior inhibe el crecimiento de la bacteria. Cuando el Jamón es rebanado, la humedad interior puede permitir la multiplicación estafilococcica y por ello los jamones que han sido rebanados deben mantenerse a temperatura de refrigeración⁽²⁹⁾.

Listeria monocytogenes: La listeriosis causada por alimentos es principalmente esporádica; sin embargo ha habido reportes de enfermedad causadas por el consumo de patés de carne y cortes de carnes frías, así como de productos delicatessen. Los alimentos calentados apropiadamente o durante su proceso pueden haber sido contaminados después de este, aunado a un crecimiento durante un almacenamiento largo en refrigeración mas el abuso de altas temperaturas antes de comer el producto, han sido implicadas en múltiples casos de la enfermedad⁽²²⁾.

Moho: Estos pueden encontrarse en el Jamón curado. Muchos de estos pueden ser inofensivos pero algunos de ellos pueden producir micotoxinas. El moho crece en el Jamón durante el proceso de curado y secado debido a que las altas concentraciones de sal y bajas temperaturas no inhiben el crecimiento de estos⁽¹⁹⁾.

Salmonella: Esta bacteria se ha visto relacionada en repetidas ocasiones en brotes de ETA'S. En el caso de su ocurrencia en las carnes curadas, particularmente el jamón,

aparentemente es rara, sin embargo existen reportes en los que este tipo de alimento se ha visto implicado como causante de enfermedad con conteos de hasta 23,000 microorganismos por gramo⁽¹⁷⁾⁽²²⁾.

Trichinella spirallis: Adicional a los peligros que se mencionan en el apartado para el Jamón de Pavo también el United States Department of Agriculture (USDA) considera a *Trichinella spirallis* uno de los peligros que se puede ver implicado en la producción de jamones de este tipo al ser uno de los parásitos que pueden acompañar la carne de cerdo, por ello es necesario seguir las recomendaciones que emiten las autoridades sanitarias en esta materia para su eliminación en los productos de cerdo para consumo humano⁽⁴⁰⁾⁽⁴¹⁾.

Salchichas

Salmonella: Un estudio realizado en Irlanda para verificar la prevalencia de *Salmonella* en salchichas en venta al menudeo entre los años de 2001 y 2002. Una vez realizado el análisis se determinó que el 4.4 y 1.7% del total de las muestras para cada año contenían a este microorganismo y aproximadamente el 70% era resistente al menos a un antimicrobiano⁽⁴²⁾.

Escherichia coli O157:H7: Un gran brote vinculado con esta bacteria ocurrió durante el año 2002 al sur de Suecia. Mediante un estudio de casos y controles se logró determinar la asociación entre el consumo de salchichas fermentadas y la infección con *E.coli* O157:H7. Dicha contaminación se asoció principalmente a carne con la bacteria, un proceso de fermentación inadecuado, ausencia de un proceso térmico y un corto periodo de curado, lo cual permitió el crecimiento de este microorganismo⁽⁴³⁾.

Listeria monocytogenes: Se realizó un estudio en 13 plantas de procesamiento de salchichas secas en Francia en el cual se analizaron las superficies de las instalaciones antes y después del proceso y la contaminación de las salchichas en diferentes etapas de maduración. Se determinó que el 15% de las superficies pre-proceso y el 47% de las superficies post-proceso contenían al microorganismo así como el 71.6% de la mezcla de carne para salchicha. No obstante lo anterior, también se observó que el proceso de secado y madurado reduce en mucho el conteo para *L. monocytogenes* hasta llevarlo incluso a <3 ufc/g⁽⁴³⁾⁽⁴⁴⁾⁽⁴⁵⁾⁽⁴⁶⁾.

Salami

Los embutidos crudos curados son productos cárnicos, troceados o no, adicionados de sal que sufren un proceso de maduración-deseccación apropiado, dentro de este grupo podemos citar al chorizo, chorizo de pamlona, chistorra, chorizo de cerdo ibérico, salchichón, salchichón de Málaga, salami y lomo embuchado, entre otros.

EHEC: Ha sido identificado como causante enfermedad asociado con el consumo de chorizo fermentado. En uno de estos incidentes el organismo referido fue una cepa no móvil de *E. coli* (serotipo O111). Mas de 50 personas se enfermaron síntomas urémicos hemolíticos⁽¹⁹⁾.

Staphylococcus aureus y *Salmonella*: Los productos cárnicos fermentados se han visto involucrados con brotes de enfermedades causados por estos dos agentes. Algunas de estas enfermedades son consecuencia de la fermentación inadecuada permitiendo el crecimiento de ambos microorganismos los cuales se puede esperar que vengan presentes en la carne cruda. A un pH de 5.3 y una temperatura > 15 °C el crecimiento de estas bacterias se ve limitado⁽¹⁷⁾⁽⁴⁵⁾.

L. monocytogenes: Es capaz de crecer puede crecer en la carne si la fermentación de esta falla. Sin embargo durante la fermentación normal, secado y madurado hay un decremento en el conteo de esta bacteria. Debido a esto el riesgo proveniente de productos cárnicos curados autoestables es muy bajo⁽⁴⁶⁾.

Cl. botulinum: Las cepas tipo B han sido los agentes mas involucrados en casos de botulismo en jamones producidos caseramente o en granjas. Esto ha resultado cuando el salazonado ha sido realizado a temperaturas > 5°C a un Aw<0.96⁽²²⁾⁽⁴⁷⁾.

Tocino y Mortadela

Cl. botulinum: El control de crecimiento de *Cl. botulinum* depende entre factores que afectan el crecimiento como concentración de sal, pH, lactato, tupo de carne, severidad del tratamiento térmico etc. Debido a esto las esporas de las cepas no proteolíticas son mayormente reducidas en número o al menos dañarlas sub-letalmente por el tratamiento térmico⁽²²⁾⁽⁴⁷⁾.

Staphylococcus aureus: La intoxicación por *S. aureus* es usualmente el resultado de la contaminación durante el rebanado y luego mantener el producto a temperatura ambiente y al aire durante algunas horas antes del consumo. Sin embargo los productos empacados al vacío cocidos y curados rara vez se ven implicados⁽⁴⁷⁾.

Salmonella: Este microorganismo puede estar presente en la carne al momento del sacrificio al contaminar la carne con heces de animales enfermos y persistir a los diferentes procesos llevados a cabo en la preparación del tocino, no obstante algunos procesos como el ahumado, el envasado y a la refrigeración dificultan la proliferación de la bacteria⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾.

Bacillus cereus: En un estudio realizado en el Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel en Venezuela se evaluó la calidad microbiológica de productos cárnicos cocidos, entre ellos salami, mortadela, jamón, salchicha y productos cárnicos. Se encontró que 38,6 por ciento de las unidades y 60,0 por ciento de los lotes analizados fueron rechazados, por no cumplir con los valores establecidos para aerobios mesófilos, levaduras, mohos y coliformes fecales. Dentro de estos el 0,26 por ciento correspondía con *Bacillus cereus*, sugiriendo fallas en las condiciones higiénico-sanitarias durante la elaboración de los productos principalmente⁽⁴⁷⁾.

Quesos de leche de vaca

(Este punto incluye: Quesos de leche de vaca frescos, semiduros y duros)

Queso de Leche de Vaca Fresco

Brucella melitensis: Es frecuente en quesos frescos, cuando son elaborados con quesos de cabra o borrega sin pasteurizar. Han ocurrido brotes de enfermedad tanto en España en quesos con leche de cabra sin pasteurizar así como en queso mexicano los cuales fueron elaborados a partir de leche sin pasteurizar y que se encontraba contaminada con esta especie de bacterias⁽¹⁹⁾.

Salmonella: Una revisión de 20 años, desde 1973 a 1992, publicada por varios autores revela la notificación de 32 brotes asociados a quesos, en los EUA. En 11 de 32 brotes se atribuyeron a contaminación durante la manufactura; es decir, antes de la distribución de queso. Cinco de los 11 brotes obedecieron al consumo de queso fresco llamado de estilo mexicano. Otros 2 brotes estuvieron asociados al consumo de queso Mozzarella; uno debido a fallas en la pasteurización, el otro por contaminación post-pasteurización.

Los ensayos de laboratorios para la búsqueda de *Salmonella* en los quesos involucrados en estos brotes revelaron que las dosis infectantes fueron muy bajas; 1.8 UFC/100 g de queso y 4.3 UFC/100 g de queso el brote de, respectivamente. Los ensayos de laboratorios para la búsqueda de *Salmonella* en los quesos involucrados en estos brotes revelaron que las dosis infectantes fueron muy bajas; 1.8 UFC/100 g de queso -brote 1976- y 4.3 UFC/100 g de queso el brote de 1989, respectivamente.

Clostridium botulinum: En Argentina, se han producido dos brotes de botulismo por quesos industriales entre los años 1974 y 2000. Ambos quesos contenían ingredientes que fueron la fuente de *Clostridium botulinum*. Uno de ellos fue por un queso untable con cebolla deshidratada que ocurrió en enero de 1974 y el otro, también por un queso untable con cebollin (mezcla de especias, como ajo, cebolla, etc.) como ingrediente, en el verano del 2000. La investigación epidemiológica reveló que la unidad de queso untable, que originó un único caso, recibió un trato inadecuado por parte del consumidor durante el transcurso de casi más de un mes previo al consumo⁽¹⁹⁾.

Listeria monocytogenes: Una investigación para detectar la presencia de *Listeria*, realizada en queso fresco (panela) proveniente de puestos callejeros y tiendas al detalle en la Ciudad de México encontró una presencia del 65% del total de las muestras procesadas de las cuales 15% correspondían a *Listeria monocytogenes*.

Escherichia coli Enteropatógena (EPEC): Este microorganismo es causante de diarrea en humanos. En general no crece bien durante el proceso de elaboración del queso, sin embargo enfermedades gastrointestinales causadas por EPEC debido al consumo de queso ha sido reportadas, debido a contaminación post pasteurización y mal manejo durante el embarque y distribución⁽¹⁹⁾.

Staphylococcus aureus: Un pequeño número de casos causados por esta bacteria han sido reportados desde 1965 y se han atribuido al uso de cultivos iniciadores contaminados o con falta de control en el proceso de elaboración. La baja acidez de dichos cultivos permite el crecimiento de Estafilococos en cantidades suficientemente elevadas como para permitir la producción de enterotoxina⁽¹⁹⁾⁽²²⁾.

Queso de Leche de Vaca Semiduro

Algunos patógenos pueden estar presentes en los quesos a base de leche de vaca, considerados como semiduros de la misma forma en que se han expuesto en el punto anterior, tal es el caso de EPEC o *S. aureus*, sin embargo a continuación se mencionan algunos microorganismos que presentan una mayor incidencia en este tipo de productos, no obstante de que éstos puedan presentarse aunque en con menor frecuencia en quesos elaborados con otros procesos diversos.

Salmonella: Aunque los análisis hechos a los quesos comerciales raramente resulta en el aislamiento de *Salmonella*, estas especies pueden crecer durante la manufactura del queso y son capaces de sobrevivir en varios tipos de estos durante más de 60 días. Muchas de las enfermedades causadas por esta bacteria son debidas al consumo de queso contaminado, atribuido a la falta de control del proceso de elaboración⁽²⁸⁾.

Listeria monocytogenes: Quesos al estilo mexicano contaminados fueron responsables de casos de listeriosis en el año de 1985 en California. El equipo y el ambiente de la planta se encontraba fuertemente contaminada con *L. monocytogenes*. La pasteurización inadecuada de la leche fue la posible causa del problema⁽¹⁹⁾.

Escherichia coli Enterohemorrhagica (EHEC): A diferencia de otros tipos, *E. coli* O157:H7 es relativamente tolerante al ácido, este patógeno ha sido encontrado en estudios y reportes de enfermedades involucrando el consumo de queso suave contaminado.

Clostridium botulinum: Las esporas de esta bacteria pueden estar presentes en la leche y sobrevivir a la pasteurización, sin embargo las interacciones entre el Aw, sal, pH y agentes antimicrobianos producidos por los cultivos iniciadores previenen el desarrollo de las esporas. Existen casos reportados en Suiza entre los años de 1973 y 1978 que involucran queso tipo Brie.

Shigella spp.: La gastroenteritis causada por este agente transmitida a través del queso no es común, pero el poco cuidado en las prácticas de manejo de la leche por personas infectadas pueden resultar en la contaminación directa de la leche y el queso, tal como ocurrió en 1982 en un caso que involucraba al queso tipo Brie en Francia ⁽¹⁹⁾.

Aminas Biógenas: La Tiramina y la Histamina son frecuentemente encontradas en el queso pero presentan poco peligro, excepto por las personas deficientes de mono y diamino oxidasas ya que en el primer caso, altos niveles de Tiramina pueden causar incrementos críticos en la presión sanguínea y en el segundo caso la histamina funciona como un dilatador capilar con fuertes efectos de hipotensión.

Los agentes causales son generalmente lactobacilos y enterobacterias. Sin embargo los precursores (histidina y tirosina) están presentes sólo en los quesos madurados en suficientes cantidades como para producir una cantidad significativa de éste ⁽²²⁾.

Micotoxinas: Existen dos mecanismos básicos por los que se pueden contaminar los quesos con micotoxinas, su presencia en la leche para la manufactura del queso, o como consecuencia del crecimiento de hongos contaminantes ⁽³⁶⁾.

Quesos de Leche de Vaca Duros

L. monocytogenes: Se realizó un estudio en quesos rojos europeos con la finalidad de determinar la asociación entre el microorganismo y el consumo de este tipo de alimento. Del total de muestras realizadas, el 15.8% contenía organismos del género *Listeria*, de las cuales 8 muestras contenían más de 100 ufc/cm² en la superficie del queso ⁽¹⁹⁾.

Samonella: En 2006 en Holanda un brote causado por *Salmonella* typhimurium fue detectado, acumulando un total de 200 casos. A través de las investigaciones ambientales y microbiológicas realizadas se determinó que el causal del brote se debió al consumo de queso duro adquirido en una granja, la cual elaboraba el producto con leche sin pasteurizar ⁽¹⁹⁾.

Micotoxinas: En un estudio realizado a muestras comerciales de queso Tulum en Turquía, se buscó detectar la presencia de micotoxinas producidas por el crecimiento directo de hongos. *Penicillium roqueforti* y *Geotrichum candidum* fueron los microorganismos encontrados los cuales fueron incubados experimentalmente a diferentes temperaturas, encontrando que ocho de estos microorganismos fueron capaces de producir micotoxinas ⁽³⁶⁾.

ANEXO F

1.1 Establecimiento de Límites Críticos en el PCC1 mediante la utilización de fosfato trisódico como agente desinfectante y sanitizante de verduras⁽⁵¹⁾⁽⁵²⁾.

Etapa del proceso	PCC	Descripción del peligro	Límite crítico
Sanitización de los productos vegetales con fosfato trisódico.	PCC1	Biológico: <i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Cl. botulinum</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i> . <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Cr. parvum</i> , <i>Cr. cayetanensis</i> , <i>G. lamblia</i> <i>V. cholerae</i> , Virus de hepatitis A y Virus de la Polio.	Concentración 2–5% de fosfato trisódico diluido en agua.
			Tiempo mínimo de contacto con la solución a la concentración indicada 15 a 30 segundos.

1.2 Establecimiento de un sistema de monitoreo

PCC	Peligro	Límite crítico	Monitoreo			
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?
Sanitización de hortalizas y vegetales con fosfato trisódico (PCC1)	<p>Biológico:</p> <p><i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i>, <i>S. aureus</i>, <i>Cl. botulinum</i>, <i>Cl. perfringens</i>, <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i>, <i>L. monocytogenes</i>, <i>B. cereus</i>, <i>Cr. parvum</i>, <i>Cr. cayetanensis</i>, <i>G. lamblia</i> , <i>V. cholerae</i>, Virus de hepatitis A y Virus de la Polio.</p>	2-5% de concentración de fosfato trisódico por cada litro de agua.	Concentración de fosfato trisódico	Pesar 20-50 g de fosfato trisódico por cada litro de agua y anotarlo en el registro antes de adicionarlo.	Una vez antes de iniciar el proceso.	Operador responsable
		Sumergir los vegetales en la solución con fosfato trisódico por un mínimo de 15 a 30 segundos.	Tiempo de inmersión de los vegetales en la solución con fosfato trisódico	Medir tiempo de inmersión de los vegetales con un cronómetro y anotar en el registro.	Una vez cada que se sumerjan los vegetales.	

1.3 Establecimiento de medidas correctivas para el PCC1

PCC	Desviación	Medida correctiva
Sanitización de los productos vegetales con fosfato trisódico.	Inmersión en la solución < 15 segundos.	Comenzar nuevamente el proceso y dejar inmerso el producto hasta que alcance los 15 segundos.
	Inmersión en la solución > 30 Segundos.	Retirar el producto de la solución, realizar un examen organoléptico. Enviar el producto a otro proceso. Eliminar el producto.
	Solución con concentración de fosfato trisódico < 2%.	Adicionar fosfato trisódico hasta alcanzar la concentración mínima de 2%. Reprocesar el producto que no haya sido inmerso con la concentración mínima de solución.
	Solución con concentración de fosfato trisódico >5%.	Adicionar agua hasta alcanzar la concentración máxima de 5%. Realizar un examen organoléptico del producto que haya sido inmerso en la solución. Enviar el producto a otro proceso. Eliminar el producto.

Nota: Una concentración excesiva de fosfato trisódico puede resultar en cambio de coloración o interferir con el sabor característico de cada vegetal, adicionalmente este producto debe ser manipulado con sumo cuidado y equipo adecuado.

2.1 Establecimiento de Límites Críticos en el PCC1 mediante la utilización de ozono como agente desinfectante y sanitizante de verduras.⁽³⁹⁾

Etapa del proceso	PCC	Descripción del peligro	Límite crítico
Sanitización de los productos vegetales con agua ozonizada	PCC1	<p>Biológico:</p> <p><i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i>, <i>S. aureus</i>, <i>Cl. botulinum</i>, <i>Cl. perfringens</i>, <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i>. <i>L. monocytogenes</i>, <i>B. cereus</i>, <i>Cr. parvum</i>, <i>Cr. cayetanensis</i>, <i>G. lamblia</i> <i>V. cholerae</i>, Virus de hepatitis A y Virus de la Polio.</p>	<p>Concentración entre 1-5 ppm de ozono en agua.</p> <hr/> <p>Tiempo mínimo de contacto con la solución a la concentración indicada de 1 a 5 minutos.</p>

2.2 Establecimiento de un sistema de monitoreo

PCC	Peligro	Límite crítico	Monitoreo			
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?
Sanitización de hortalizas y vegetales con agua ozonizada (PCC1)	<p>Biológico: <i>Salmonella</i> spp. <i>E. coli</i>, <i>S. aureus</i>, <i>Cl. botulinum</i>, <i>Cl. perfringens</i>, <i>Shigella</i> spp. <i>Y. enterocolitica</i>, <i>L. monocytogenes</i>, <i>B. cereus</i>, <i>Cr. parvum</i>, <i>Cr. cayetanensis</i>, <i>G. lamblia</i> , <i>V. cholerae</i>, Virus de hepatitis A y Virus de la Polio</p> <p>Químico: Residuos de productos de limpieza, lubricantes u otros residuos químicos</p> <p>Físico: Pedazos de cartón, madera, vidrio, metal o trozos de contenedores plásticos.</p>	1-5 ppm de concentración de ozono por cada litro de agua.	Concentración de ozono en agua.	Tomar lectura del aparato para medir la concentración de ozono y anotarlo en el registro.	Una vez antes de iniciar el proceso.	Operador responsable
		Sumergir los vegetales en agua ozonizada por un lapso entre 1 a 5 minutos.	Tiempo de inmersión de los vegetales en agua ozonizada.	Medir tiempo de inmersión de los vegetales con un cronómetro y anotar en el registro.	Una vez cada que se sumerjan los vegetales.	

2.3 Establecimiento de medidas correctivas para el PCC1

PCC	Desviación	Medida correctiva
Sanitización de los productos vegetales.	Inmersión en la solución < 1 minutos.	Comenzar nuevamente el proceso y dejar inmerso el producto hasta que alcance 1 minuto.
	Inmersión en la solución > 5 minutos.	Retirar el producto de la solución, realizar un examen organoléptico. Enviar el producto a otro proceso. Eliminar el producto.
	Solución con <1 ppm de ozono.	Adicionar ozono hasta alcanzar la concentración mínima. Reprocesar el producto que no haya sido inmerso con la concentración mínima de solución.
	Solución con >5 ppm de ozono	Adicionar agua hasta alcanzar un máximo de 5 ppm de ozono. Realizar un examen organoléptico del producto que haya sido inmerso en la solución. Enviar el producto a otro proceso. Eliminar el producto.

Nota: El tiempo de contacto mayor a 5 minutos con el agua ozonizada puede resultar en la oxidación de los productos vegetales, especialmente en el caso de la lechuga.

ANEXO G

Calibración

Se entiende por calibración, el conjunto de operaciones destinadas a comprobar el cumplimiento de las especificaciones de un instrumento de medida en cuanto a su capacidad para cumplir sus funciones así como evaluar los errores de medida o desviaciones.

Qualtias dispone de equipos de medida para cuantificar todos los parámetros relacionados con la inocuidad. Para ello dispone de las siguientes medidas.

- A. Documenta la lista de todos los instrumentos utilizados para cuantificar los parámetros relacionados con la inocuidad.
- B. Tiene implantado un sistema para el control y la calibración de los equipos de medida el cual se encuentra asentado en el “manual de mantenimiento y calibración de los equipos”.
- C. Todos los equipos utilizados para realizar mediciones, y todos los equipos utilizados para calibrar, se manipulan con cuidado y por personal debidamente capacitado de acuerdo a las especificaciones dadas en el manual de cada equipo.
- D. La calibración se realiza con equipos con trazabilidad a patrones nacionales.
- E. Todas las personas que desarrollan funciones de calibración deben estar debidamente capacitadas en el tema.
- F. El sistema de calibración es revisado periódica y sistemáticamente para asegurar que continúa siendo efectivo.
- G. Se mantiene una ficha o registro de calibración para cada equipo de medida por separado. Cada ficha debe demostrar que el instrumento es capaz de realizar medidas dentro de los límites designados. Estas fichas deben contener, al menos, esta información:
 - ✓ Una descripción del instrumento y una identificación única.
 - ✓ La fecha de calibración.
 - ✓ Los resultados de la calibración.
 - ✓ El intervalo de calibración, además de la fecha de la próxima calibración.
- H. Dependiendo del tipo de instrumento a calibrar, también se debe incluir parte o toda la información que se relaciona a continuación:
 - ✓ El procedimiento de calibración.
 - ✓ Los límites de error permisibles.
 - ✓ Informe de todos los efectos acumulativos de incertidumbre en los datos de calibración.
 - ✓ Las condiciones medioambientales requeridas para la calibración.
 - ✓ La fuente que certifica la trazabilidad empleada.
 - ✓ Los detalles de cualquier reparación o modificación que pudiera afectar el estado de la calibración.
 - ✓ Cualquier limitación de uso del instrumento.
- I. Cada instrumento está etiquetado, de manera que se muestra el estado de calibración y cualquier limitación de uso (únicamente donde es posible).
- J. Cualquier instrumento que haya fallado, que sea sospecho o se sepa que se encuentra fuera de calibración, es retirado del uso y etiquetado visiblemente para prevenir posibles usos accidentales del mismo.
- K. Los equipos de medida ajustables son sellados para evitar manipulaciones no deseadas.

En el caso específico de Qualtias los instrumentos de medida se calibran internamente comparándolos con otros de mayor nivel de fiabilidad o precisión (es decir, de orden superior), que son denominados patrones.

Por otra parte dichos patrones son a su vez debidamente calibrados al ser enviados a un laboratorio autorizado por el Centro Nacional de Metrología (CENAM).

En todo momento los equipos de vigilancia estarán adecuadamente calibrados según los procedimientos y la frecuencia que el equipo HACCP considere necesaria para poder garantizar que las medidas que se obtienen son fiables y que el proceso se encuentra bajo control, de manera que si se detecta que se ha utilizado un equipo sin calibrar debidamente se puede entender que ese PCC ha estado fuera de control desde la última calibración efectuada.

Análisis

El equipo de seguridad alimentaria debe establecer los procedimientos de muestreo, la frecuencia, las determinaciones analíticas y los productos a muestrear que considere más efectivos para poder verificar que los PCC están bajo control y que el sistema HACCP funciona correctamente.

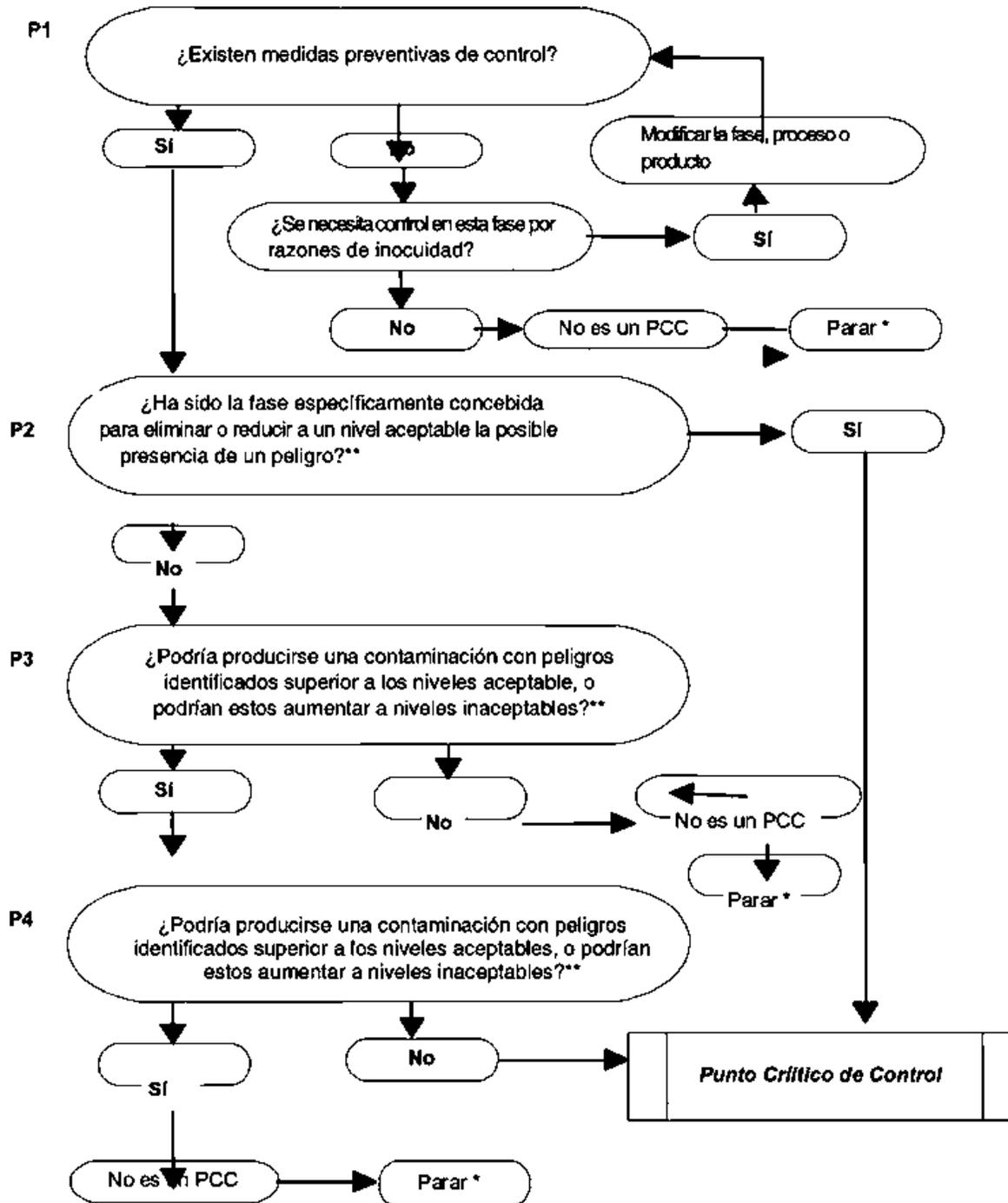
Las analíticas deben estar perfectamente documentadas y registradas con el objeto de poder evidenciar que las verificaciones se llevan a cabo de la manera descrita.

Independientemente del sistema de verificación establecido, lo que se buscara comprobar es que los procedimientos de verificación están siendo correctamente implementados, y para la empresa se apoyará en principalmente en los siguientes documentos y registros

- Analíticas efectuadas según los muestreos establecidos en el plan HACCP.
- Registros de calibraciones de los equipos.
- Registros de validaciones del plan HACCP.
- Registros de revisiones del plan HACCP.
- Informes de auditorías internas o de terceros.
- Revisión de informes de desviaciones.
- Evaluación de la eficacia de medidas correctoras.
- Registros de quejas de consumidores o de rechazos de productos.

ANEXO H

“ARBOL DE DECISIONES”



* Pasar al siguiente peligro identificado del proceso descrito

** Los niveles aceptables u inaceptables necesitan ser definidos teniendo en cuenta los objetivos globales cuando se identifican los PCC del plan de HACCP.

ANEXO I

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO DE SANITIZACIÓN DE VERDURAS Y HORTALIZAS⁽⁶⁰⁾

Fecha de efectividad: dd/mm/aa	Código: XXX-XX-001	Área/Proceso: Zona de lavado y desinfección/Sanitización de vegetales y hortalizas	Frecuencia: Diario antes de realizar cada orden de producción
Tipo de procedimiento: Pre-operativo	Responsable de ejecutar el proceso: Operario de producción		Supervisor: Médico Veterinario Responsable de la Planta
Registros: Bitácoras de Registro de Control de POES		Localización y almacenamiento de registros: Oficina del Médico Veterinario Responsable de la Planta	
Objetivo: Describir los pasos de sanitización de los vegetales y hortalizas que serán utilizados como ingredientes en la elaboración de productos elaborados en la planta. Las tareas deberán ser realizadas previo a cualquier proceso de acondicionamiento de estos ingredientes.	Procedimiento: 1.- Antes de comenzar el proceso verificar que el área esté despejada y limpia así como los contenedores, recipientes, utensilios y centrífuga que se utilizarán durante el proceso. 2.- Los vegetales y hortalizas deberán haber sido previamente lavados con agua corriente y detergente neutro de acuerdo a la instrucción número XX-XX del manual de procedimientos de producción. 3.- Tomar un contenedor de acero inoxidable (código gris) y verter agua potable (cuanto baste) para sumergir por completo la cantidad de hortalizas y vegetales. 4.- Preparar la solución sanitizante "Key desinfectante de frutas y verduras*" en una dilución homogénea de 12.5 a 25 ppm (2 mL de sanitizante por cada 1L de agua). 5.- Corroborar que la dilución indicada en el paso anterior sea correcta con ayuda del yodometro y anotarlo en el registro correspondiente. 6.- Tomar el recipiente con los vegetales u hortalizas y verterlas en el contenedor de acero que contiene la solución sanitizante. 7.- Sumergir los vegetales u hortalizas por un tiempo mínimo de 10 minutos, para esto se deberá comenzar a contar el tiempo de inmersión con ayuda de un cronómetro. 8.- Pasados 10 minutos de iniciado el proceso, tomar el yodometro y medir la concentración de desinfectante en la solución sanitizante y anotarlo en el registro correspondiente. 9.- Tomar el contenedor de acero inoxidable y vaciar la solución sanitizante. 10.- Abrir la centrífuga y colocar los vegetales u hortalizas dentro de ésta, ponerla en funcionamiento por cinco minutos. 11.- Tomar los vegetales u hortalizas y colocarlos las bandejas de acero inoxidable e identificarlas con marcador, indicando la descripción del producto y fecha de sanitización.		Productos y utensilios necesarios para la limpieza y desinfección: Contenedor de acero inoxidable (Código gris). Toma de agua potable. Bandejas de acero inoxidable. Yodometro. Centrífuga. Key desinfectante de frutas y verduras
Evaluación: Presencia de suciedad visible en las hortalizas o vegetales (Tierra, pedazos de madera, cartón o plástico, etc.). Concentración inicial y final del sanitizante en el agua utilizada durante el proceso, así como tiempo mínimo de inmersión de acuerdo a las indicaciones del fabricante.			
Monitoreo: 1.- Verificación de la concentración de la solución	Acciones correctivas: 1.- De no cumplir con la concentración indicada anteriormente, se deberá ajustar la dilución y comenzar de nuevo el proceso.		

<p>sanitizante antes, durante y después del proceso.</p> <p>2.- Inspección visual para corroborar que las hortaliza o vegetales se encuentren totalmente sumergidas.</p>	<p>2.- De no cumplir con el tiempo mínimo de inmersión se deberá comenzar de nuevo el proceso.</p>	
	<p>Acciones preventivas:</p> <p>Confirmar que el operario a realizar éste procedimiento esté capacitado. En caso de deficiencias durante el la ejecución del mismo, se deberá sustituir el operario temporalmente hasta que éste haya sido entrenado nuevamente en el proceso.</p> <p>Revisar que los equipos y utensilios se encuentren en buen estado.</p>	
<p>Observaciones:</p> <p>1.- Antes de comenzar el proceso, el operario deberá comprobar en la orden de producción los vegetales u hortalizas a incluir en esta etapa.</p> <p>2.- Al terminar las labores limpie todos los utensilios y equipos empleados y colóquelos en el área de almacenaje correspondiente.</p>		
<p>Revisado por:</p> <p>Firma:</p> <p>Fecha:</p>	<p>Aprobado por:</p> <p>Firma:</p> <p>Fecha:</p>	<p>Versión Número:</p>