



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA APLICADAS AL MANEJO DE
ALIMENTOS EN EL RESTAURANTE SHEKINA DE CUILAPA, SANTA ROSA**

Mynor René Cabrera Letona

Asesorado por el Ing. Hugo Javier Cifuentes López

Guatemala, julio de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA APLICADAS AL MANEJO DE
ALIMENTOS EN EL RESTAURANTE SHEKINA DE CUILAPA, SANTA ROSA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

MYNOR RENÉ CABRERA LETONA

ASESORADO POR EL ING. HUGO JAVIER CIFUENTES LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|-------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| VOCAL I | Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno |
| VOCAL II | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |
| VOCAL III | Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa |
| VOCAL IV | Br. Narda Lucía Pacay Barrientos |
| VOCAL V | Br. Walter Rafael Véliz Muñoz |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO


| | |
|-------------|--|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| EXAMINADORA | Inga. Karla-María Lucas Guzmán |
| EXAMINADORA | Inga. Gladys Lorraine Carles Zamarripa |
| EXAMINADORA | Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA APLICADAS AL MANEJO DE ALIMENTOS EN EL RESTAURANTE SHEKINA DE CUILAPA, SANTA ROSA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 8 de julio de 2013.


Mynor René Cabrera Letona

Guatemala, Enero 2014

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería, USAC.

Ingeniero Urquizú.

Por este medio atentamente le informo que como Asesor del estudiante: **Mynor René Cabrera Letona, Carné No. 1998-11574**, procedí a revisar el Trabajo de Graduación, cuyo título es: **BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA APLICADAS AL MANEJO DE ALIMENTOS EN EL RESTAURANTE SHEKINA DE CUILAPA SANTA ROSA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.



Ing. Hugo Javier Cifuentes López

Colegiado No. 10061

ASESOR

Hugo Javier Cifuentes López
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO No. 10061



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA APLICADAS AL MANEJO DE ALIMENTOS EN EL RESTAURANTE SHEKINA DE CUILAPA SANTA ROSA, presentado por el estudiante universitario Mynor René Cabrera Letona, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Danilo González Trejo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO ACTIVO 6182

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, abril de 2014.

/mgp



REF.DIR.EMI.124.014

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA APLICADAS AL MANEJO DE ALIMENTOS EN EL RESTAURANTE SHEKINA DE CUILAPA, SANTA ROSA**, presentado por el estudiante universitario Mynor René Cabrera Letona, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAR A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, julio de 2014.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial al trabajo de graduación titulado: **BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA APLICADAS AL MANEJO DE ALIMENTOS EN EL RESTAURANTE SHEKINA DE CUILAPA, SANTA ROSA**, presentado por el estudiante universitario: **Mynor René Cabrera Letona** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, julio de 2014

/cc

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | V |
| LISTA DE SÍMBOLOS | IX |
| GLOSARIO | XI |
| RESUMEN..... | XV |
| OBJETIVOS..... | XVII |
| INTRODUCCIÓN | XIX |
| | |
| 1. CONCEPTOS GENERALES Y DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA..... | 1 |
| 1.1. Sistema HACCP | 1 |
| 1.1.1. Orígenes..... | 2 |
| 1.1.2. Definición de HACCP | 3 |
| 1.1.3. Principios del sistema HACCP..... | 4 |
| 1.1.4. Ventajas de la aplicación del sistema HACCP en la industria de alimentos | 4 |
| 1.2. Descripción de la empresa | 6 |
| 1.2.1. Reseña histórica | 10 |
| 1.2.2. Ubicación geográfica | 11 |
| 1.2.3. Estructura Organizacional de la empresa..... | 16 |
| 1.2.4. Planeación estratégica | 18 |
| 1.2.5. Marco legal | 19 |
| 1.2.6. Descripción de los servicios que se prestan en la empresa..... | 20 |
| | |
| 2. SITUACIÓN ACTUAL DEL RESTAURANTE | 25 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.1. | Descripción de las actividades que se realizan con respecto de manejo de alimentos | 25 |
| 2.1.1. | Recepción de los alimentos..... | 25 |
| 2.1.2. | Almacenamiento de los alimentos..... | 26 |
| 2.1.3. | Preparación de alimentos..... | 28 |
| 2.1.4. | Servicio de los alimentos..... | 28 |
| 2.1.5. | Diagrama actual de flujo de las operaciones..... | 28 |
| 2.2. | Instalaciones | 30 |
| 2.2.1. | Diseño de la construcción | 30 |
| 2.2.2. | Cocina | 31 |
| 2.2.3. | Bodega | 37 |
| 2.2.4. | Área de mesas | 38 |
| 2.2.5. | Recepción | 39 |
| 2.3. | Servicios..... | 40 |
| 2.3.1. | Agua..... | 40 |
| 2.3.2. | Servicios sanitarios | 40 |
| 2.3.3. | Manejo de los desechos..... | 43 |
| 2.3.4. | Iluminación | 44 |
| 2.3.5. | Ventilación..... | 44 |
| 2.4. | Instalaciones para lavarse las manos | 44 |
| 2.5. | Personal | 45 |
| 2.6. | Equipo, maquinaria y utensilios de cocina | 45 |
| 2.7. | Control de plagas | 47 |
| 2.8. | Material para la limpieza | 48 |
| 2.9. | Factores externos..... | 48 |
| 3. | PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA | 49 |
| 3.1. | Formación de un equipo encargado del sistema HACCP | 49 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 3.2. | Análisis de peligros..... | 51 |
| 3.2.1. | Identificación de peligros por medio del método de ponderación de factores | 53 |
| 3.2.2. | Análisis de los peligros identificados | 57 |
| 3.2.3. | Estudio de las medidas para controlar los peligros identificados | 58 |
| 3.3. | Identificación de los puntos críticos de control | 65 |
| 3.3.1. | Identificación de los puntos críticos de control utilizando árboles de decisiones | 77 |
| 4. | IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA..... | 85 |
| 4.1. | Límites críticos para cada punto crítico de control..... | 85 |
| 4.1.1. | Temperatura | 87 |
| 4.1.2. | Tiempo..... | 94 |
| 4.2. | Manejo de inventarios de materia prima..... | 97 |
| 4.2.1. | Método PEPS | 98 |
| 4.2.2. | Método UEPS..... | 99 |
| 4.3. | Sistema de vigilancia para cada punto crítico de control..... | 99 |
| 4.3.1. | Ensayos microbiológicos | 100 |
| 4.3.2. | Mediciones físicas | 101 |
| 4.3.3. | Mediciones químicas | 103 |
| 4.3.4. | Documentos y registros | 103 |
| 4.3.5. | Frecuencia de las mediciones | 104 |
| 4.3.6. | Asignación de las tareas de vigilancia | 105 |
| 4.4. | Medidas de seguridad | 107 |
| 5. | MEJORA CONTINUA..... | 109 |
| 5.1. | Desviación | 109 |
| 5.2. | Procedimientos para adoptar medidas correctivas | 111 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 5.3. | Registros de desviaciones y medidas correctivas | 116 |
| 5.4. | Asignación de las tareas de verificación | 117 |
| 5.4.1. | Análisis del sistema y el plan HACCP y de sus registros..... | 123 |
| 5.4.2. | Confirmación de que los PCC están controlados .. | 130 |
| 6. | SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO | 135 |
| 6.1. | Documentos | 135 |
| 6.1.1. | Análisis de peligros | 139 |
| 6.1.2. | Determinación de los PCC | 141 |
| 6.1.3. | Determinación de los límites críticos | 145 |
| 6.2. | Registros..... | 145 |
| 6.2.1. | Actividades de vigilancia | 146 |
| 6.2.2. | Desviaciones y medidas correctivas correspondientes..... | 147 |
| 6.2.3. | Procedimientos de comprobación aplicados | 147 |
| 6.2.4. | Modificaciones al modelo HACCP..... | 148 |
| 6.3. | Guía para la implementación del sistema | 148 |
| 6.4. | Costos de la implementación | 152 |
| | CONCLUSIONES..... | 155 |
| | RECOMENDACIONES | 157 |
| | BIBLIOGRAFÍA..... | 159 |
| | ANEXOS..... | 161 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Entrada principal del hotel y restaurante | 6 |
| 2. | Habitación del hotel..... | 7 |
| 3. | Salón para eventos sociales | 8 |
| 4. | Bicicleta estacionaria..... | 9 |
| 5. | Área de pesas | 10 |
| 6. | Vista satelital Cuilapa Santa Rosa | 12 |
| 7. | Vista frontal del hotel y restaurante | 13 |
| 8. | Interior de la entrada del hotel y restaurante | 14 |
| 9. | Área de habitaciones..... | 15 |
| 10. | Área de piscina | 16 |
| 11. | Organigrama | 18 |
| 12. | Menú del restaurante | 22 |
| 13. | Restaurante del hotel | 23 |
| 14. | Congelador..... | 27 |
| 15. | Diagrama de las operaciones..... | 29 |
| 16. | Cocina del restaurante | 30 |
| 17. | Área de mesas | 31 |
| 18. | Gabinete para platos, tazas | 33 |
| 19. | Gabinetes..... | 34 |
| 20. | Lavatrastos..... | 35 |
| 21. | Horno tostador | 36 |
| 22. | Dispensador de toallas de papel | 37 |
| 23. | Bodega de alimentos..... | 38 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 24. | Área de mesas del restaurante | 39 |
| 25. | Baños del restaurante | 42 |
| 26. | Baño del restaurante..... | 43 |
| 27. | Bufetera | 46 |
| 28. | Máquina refresquera..... | 47 |
| 29. | Peligro físico en el corte de alimentos con cuchillos | 57 |
| 30. | Lavado de verduras | 68 |
| 31. | Utilización de rejillas | 70 |
| 32. | Inspección de envases de alimentos enlatados..... | 71 |
| 33. | Inspección de pescado | 72 |
| 34. | Árbol de decisiones..... | 79 |
| 35. | Termómetro bimetalico de varilla | 92 |
| 36. | Termopar | 93 |
| 37. | Termómetro infrarrojo | 94 |
| 38. | Abatidor | 96 |
| 39. | Control y registro de temperatura | 104 |
| 40. | Sistema de documentación..... | 135 |
| 41. | Hoja de control..... | 136 |
| 42. | Hoja de control para análisis de peligros (APPCC)..... | 140 |
| 43. | Árbol de decisiones para identificar los PCC | 143 |
| 44. | Ficha de plan HACCP | 144 |
| 45. | Organigrama del programa..... | 150 |

TABLAS

| | | |
|-------|---|-----|
| I. | Peligros físicos en los alimentos | 56 |
| II. | Plan HACCP agua..... | 66 |
| III. | Plan HACCP recepción de frutas y verduras | 70 |
| IV. | Plan HACCP para almacenaje en cuartos fríos | 74 |
| V. | Plan HACCP bebidas | 75 |
| VI. | Temperatura a considerar en la recepción..... | 86 |
| VII. | Temperaturas y vencimientos habituales | 89 |
| VIII. | Temperaturas críticas..... | 119 |
| IX. | Tabla de decisión de PPC..... | 133 |

LISTA DE SÍMBOLOS

| Símbolo | Significado |
|----------------|---|
| hp | Caballo de fuerza |
| Ppm | Partículas por millón |
| UFc/ml | Unidades formadoras de colonias por mililitro |

GLOSARIO

| | |
|----------------------------|---|
| Análisis de peligro | Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan, para decidir cuáles están relacionadas con la inocuidad de los alimentos y por tanto, planteados en el plan del Sistema HACCP. |
| Árbol de decisiones | Secuencia lógica de preguntas formuladas en relación con peligros identificados en cada etapa del proceso, cuyas respuestas ayudan en la determinación de los puntos críticos de control. |
| Control | Tomar todas las acciones necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos. |
| Ciclopentano | Es un hidrocarburo altamente inflamable. |
| Desviación | No satisfacción de un límite crítico que puede llevar a la pérdida de control en un punto crítico de control. |
| Etapa | Un punto, procedimiento, paso u operación en la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo. |

| | |
|--|--|
| Etilmercurio | Es responsable de la acción antimicrobiana utilizada en vacunas para niños. |
| Límite crítico (LC) | Es aquel valor máximo o mínimo de un parámetro químico, biológico o físico que debe ser controlado para mantener una etapa del proceso bajo control. |
| Medida correctiva | Acción que hay que adoptar cuando los resultados del monitoreo de los puntos críticos de control indican pérdida en el control del proceso. |
| Micotoxina | Se produce por moho. Se encuentra en los alimentos provocando toxicidad aguda. |
| Monitoreo | Secuencia planificada de observaciones y mediciones de los límites críticos para evaluar si un punto crítico de control está bajo control. |
| Organoléptica | Son las características físicas de los alimentos como el color, olor, sabor, textura. |
| Peligro | Agente biológico, químico o físico con el potencial de causar un efecto adverso para la salud cuando está presente en el alimento en niveles inaceptables. |
| Plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) | Documento que define los procedimientos a seguir para asegurar el control de la inocuidad del producto en su proceso específico, basado en sus principios. |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Punto crítico de Control (PCC) | Es una operación del proceso que debe ser controlada para disminuir un riesgo a niveles. |
| Riesgo | Es la probabilidad potencial de que un peligro biológico, químico o físico, cause un daño a la salud del consumidor. |
| Severidad | Variación en las consecuencias que pueden resultar de un peligro. |
| Verificación | Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia para constatar el cumplimiento del plan HACCP. |

RESUMEN

El presente trabajo de graduación se realiza en el restaurante de comida nacional del Hotel Shekina, ubicado en el municipio de Cuilapa, Santa Rosa. En el restaurante se identificaron ciertas irregularidades, principalmente en el servicio al cliente; así como en el área de cocina y despacho.

Por medio del sistema HACCP (análisis de peligros y puntos críticos de control), se busca estandarizar actividades, a través de procedimientos para incrementar la satisfacción del cliente, verificar el desempeño de los procesos, incrementar la eficiencia, entre otras. Se debe tomar en cuenta el estado de las materias primas utilizadas y la manipulación que estas requieren, evaluar los factores que podrían causar la contaminación de los alimentos en el lugar que se preparan y producir daños a la salud del consumidor. Al final se debe presentar la propuesta de implementación para garantizar la inocuidad de los alimentos, mediante un sistema de gestión alimentaria y en un futuro la entidad pueda buscar la certificación para el Restaurante Escuela mediante la Norma ISO 22000.

Tras sentar las bases de la implementación de un sistema HACCP la empresa está en condiciones de brindar respuestas oportunas a los cambios en las necesidades de los consumidores. De esta manera, se logra acceder a un ciclo de mejora continua que ubica a la empresa en una posición de privilegio.

Los beneficios de la implementación del sistema en mención son consecuencia del aseguramiento de la inocuidad de los alimentos producidos. Un primer efecto se observa en la reducción de los costos por daños a los

consumidores. En segundo término y desde el punto de vista comercial, se cuenta con una herramienta de *marketing* que puede utilizarse para mejorar el posicionamiento de la empresa en el mercado. Y en tercer lugar, se logra eficientizar el funcionamiento de la empresa.

Para la implementación de la propuesta se debe iniciar con el programa de capacitación a los empleados en Buenas Prácticas de Manufactura y Manipulación Sanitaria de Alimentos, para lo cual se hace la recomendación de contar con el apoyo del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP).

OBJETIVOS

General

Diseñar un modelo de Buenas Prácticas de Manufactura aplicadas al manejo de alimentos en el restaurante Shekina de Cuilapa, Santa Rosa.

Específicos

1. Analizar la situación actual de la empresa y las operaciones que se realizan en el restaurante con respecto del manejo de los alimentos.
2. Realizar un análisis de peligros con respecto de manejo de los alimentos, determinar puntos críticos de control y establecer límites críticos para los mismos.
3. Diseñar un sistema de vigilancia de puntos críticos y de medidas correctivas, que habrán de adoptarse cuando se determine que uno o más puntos se encuentran fuera de control.
4. Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el modelo propuesto funciona eficientemente.
5. Proponer un sistema de documentación para proporcionar los lineamientos para elaborar y codificar documentos del sistema HACCP de la empresa.

INTRODUCCIÓN

Las empresas de servicio como los café bar, hoteles y restaurantes cuentan con la participación del cliente en su proceso productivo. Razón por la cual es necesario que la mano de obra sea calificada, se cuente con procedimientos estandarizados y de acuerdo a normas nacionales e internacionales.

Las tendencias de globalización, que cada vez son más agresivas y demandantes, buscan sacar del mercado a las empresas menos desarrolladas en términos de tecnología, calidad y servicio. El aseguramiento de la calidad en los productos a través de sistemas de gestión de calidad y organismos internacionales, que certifican a las empresas en determinadas áreas de operación, son cada vez más necesarios.

Toda empresa, que se dedique al manejo de alimentos debe conocer las bases existentes para el buen desarrollo de este, ya que muchas son las causas que intervienen en la pérdida de la inocuidad y calidad original de un alimento, en su deterioro y en algunos casos hasta de su descomposición.

Las Buenas Prácticas de Manufactura buscan estandarizar la manipulación de productos para consumo humano, siguiendo una serie de principios que garanticen la inocuidad de los mismos. Además de reducir los costos de los productos, mediante un mejor aprovechamiento de las materias primas.

El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) HACCP, por sus siglas en inglés, tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control, que se centran en la prevención, en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Todo sistema de APPCC es susceptible a cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, en el presente trabajo de graduación, se propone un modelo de Buenas Prácticas de Manufactura, basado en el sistema HACCP para el buen funcionamiento de un restaurante de comida nacional, el municipio de Cuilapa, Santa Rosa. Con el propósito de mejorar la manipulación de los alimentos y su preparación para los clientes.

1. CONCEPTOS GENERALES Y DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1. Sistema HACCP

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP, por sus siglas en inglés) es un proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria, de forma lógica y objetiva. Es de aplicación en industria alimentaria aunque también se adapta en la industria farmacéutica, cosmética y en todo tipo de industrias que fabriquen materiales en contacto con los alimentos. En él se identifican, evalúan y previenen todos los riesgos de contaminación de los productos a nivel físico, químico y biológico a lo largo de todos los procesos de la cadena de suministro, estableciendo medidas preventivas y correctivas para sus controles tendentes a asegurar la inocuidad.

El sistema HACCP, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control, que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Todo sistema de HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico.

El sistema HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana. Además de

mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

Para que la aplicación del sistema HACCP dé buenos resultados es necesario que, tanto la dirección como el personal, se comprometan y participen plenamente. También se requiere un enfoque multidisciplinario en el cual se deberá incluir a expertos agrónomos, veterinarios, personal de producción, microbiólogos, especialistas en medicina y salud pública, tecnólogos de los alimentos, expertos en salud ambiental, químicos e ingenieros, según el estudio de que se trate.

1.1.1. Orígenes

El sistema HACCP para gestionar los aspectos relativos a la inocuidad de los alimentos surgió de dos acontecimientos importantes. El primero se refiere a los novedosos aportes hechos por W.E. Deming, cuyas teorías sobre la gestión de calidad se consideran como decisivas para el vuelco que experimentó la calidad de los productos japoneses en 1950. Deming y colaboradores desarrollaron los sistemas de gestión de calidad integral o total (GCT), que consistían en la aplicación de una metodología aplicada a todo el sistema de fabricación para poder mejorar la calidad y al mismo tiempo bajar los costos.

El segundo avance importante fue el desarrollo del concepto de HACCP como tal. Los pioneros en este campo fueron durante la década de los años sesenta la compañía Pillsbury, el Ejército de los Estados Unidos y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA). Estos últimos desarrollaron conjuntamente este concepto para producir alimentos inocuos

para el programa espacial de los Estados Unidos. La NASA quería contar con un programa con «cero defectos» para garantizar la inocuidad de los alimentos que los astronautas consumirían en el espacio.

Por lo tanto, la compañía Pillsbury introdujo y adoptó el HACCP como el 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 ponía énfasis en la necesidad de controlar el proceso desde el principio de la cadena de elaboración, recurriendo al control de los operarios y/o a técnicas de vigilancia continua de los puntos críticos de control.

La compañía Pillsbury dio a conocer el concepto de HACCP en una conferencia para la protección de los alimentos, celebrada en 1971. En 1974 la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA - United States Food and Drug Administration) utilizó los principios de HACCP para promulgar las regulaciones relativas a las conservas de alimentos poco ácidos. En 1980, la metodología del HACCP fue adoptada por otras importantes compañías productoras de alimentos.

1.1.2. Definición de HACCP

HACCP son las siglas de Hazard Analysis Critical Control Points (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). Este sistema ha llegado a ser muy popular en los últimos años y se ha traducido al español de diversas formas. ARICPC (Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos), y APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), usada por la Organización Mundial de la Salud en sus documentos en español.

1.1.3. Principios del sistema HACCP

El Sistema de HACCP consiste en los siete principios basados en la Comisión del Codex Alimentarius (CCA) los cuales son:

- Principio 1: realizar un análisis de peligros.
- Principio 2: determinar los puntos críticos de control (pcc).
- Principio 3: establecer un límite o límites críticos (lc).
- Principio 4: establecer un sistema de vigilancia del control de los Puntos Críticos de Control.
- Principio 5: establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado punto crítico de control (pcc) .no está controlado.
- Principio 6: establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el sistema de APPCC funciona eficazmente.
- principio 7: establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

1.1.4. Ventajas de la aplicación del sistema HACCP en la industria de alimentos

Es un planteamiento sistemático para la identificación, valoración y control de los riesgos. Evita las múltiples debilidades inherentes al enfoque de la mera inspección y los inconvenientes que presenta la confianza en el análisis microbiológico.

Permite planificar como evitar problemas en vez de esperar que ocurran para controlarlos, elimina el empleo inútil de recursos en consideraciones extrañas y superfluas, al dirigir directamente la atención al control de los factores clave que intervienen en la sanidad y en la calidad en toda la cadena alimentaria, resultando más favorables las relaciones costo-beneficio.

Además, un sistema HACCP adecuadamente desarrollado e implementado, hace que el personal manipulador de alimentos, se sienta más involucrado en conocer la importancia de su trabajo, en relación con la seguridad alimentaria, y preparar alimentos seguros, lográndose así una nueva motivación en el trabajo cotidiano.

Es importante para las pequeñas y medianas empresas (PYME) del sector de transformación de alimentos utilizar el sistema HACCP por dos razones: Primera: brinda beneficios internos tales como un riesgo de preparación y servicio de alimentos reducido. Segundo: generará mayor confianza entre los consumidores según sea el caso.

- Es aplicable a cualquier empresa de alimentos, sin importar el tamaño o el producto que elabore.
- Asegura la producción de alimentos sanos en forma consistente.
- Satisface al consumidor.
- Disminuye las posibilidades de contaminación con microorganismos patógenos.
- Provee una red de aseguramiento de la calidad para la seguridad y satisfacción de los clientes.

1.2. Descripción de la empresa

La empresa se dedica al sector turístico hotelero se encuentra ubicada en un punto estratégico, debido a que está en una vía principal. A una cuadra de la catedral del municipio. El restaurante brinda servicio a los turistas, clientes locales, huéspedes. El hotel, café y restaurante Shekina se encuentra en la 3a. Calle 2-119 "B" Zona 4 Barrio El Llanito, a un costado del río San Juan en Cuilapa, Santa Rosa.

Figura 1. **Entrada principal del hotel y restaurante**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Se cuenta con los siguientes servicios:

- Habitaciones: las habitaciones son confortables, perfectas para turistas, personas en viaje de trabajo por el área, cuenta con una cama tamaño matrimonial para un cómodo descanso, servicios tecnológicos como *wifi* para conexión a internet, teléfono con línea directa desde la habitación, televisor con servicio de cable, baño privado con agua caliente y agua fría.

Figura 2. **Habitación del hotel**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

- Restaurante: ofrece comida nacional para los huéspedes del hotel, así como los clientes que lo frecuentan, como lo son habitantes del lugar, trabajadores de diferentes empresas cercanas al hotel.
- Salón para eventos: el hotel ofrece diferentes espacios diseñados para efectuar cualquier tipo de evento, ya sean empresariales o sociales. Cuenta con dos salones con una capacidad máxima de 120 personas, un jardín para eventos con capacidad de 80 personas.

Figura 3. **Salón para eventos sociales**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

- Gimnasio: le permite al huésped hacer ejercicio durante su estancia. El gimnasio está equipado con caminadoras, pesas, bancas, bicicletas estacionarias.

Figura 4. **Bicicleta estacionaria**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Figura 5. **Área de pesas**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

1.2.1. Reseña histórica

Donde actualmente funciona el hotel, café y restaurante Shekina estuvo ubicada la Finca Las Victorias, propiedad de la Familia Morales, la cual fue repartida por partes iguales a los hijos de los propietarios como parte de una herencia.

La parte que corresponde a las actuales instalaciones fue comprada a uno de los hijos de la mencionada familia por parte de don Carlos Lemus (propietario actual) en 2002, con la idea inicial de construir un complejo habitacional para rentar a particulares ya que por el incremento de habitantes en la cabecera departamental se hizo necesario cada vez más un espacio para vivir.

Posteriormente la idea cambió para convertirse en un hotel debido a la afluencia de visitantes y estudiantes de las diferentes escuelas y universidades que se fueron creando, empleados de las oficinas públicas departamentales, así como el personal de médicos y enfermeras que laboran en el Hospital Nacional de Cuilapa, Santa Rosa.

Con el afán de diversificarse y atraer más clientes surgen ideas para implementar nuevos servicios y es así como se construyen, un restaurante y café, gimnasio, spa, salones para eventos y una piscina para los visitantes.

Al principio fue difícil determinar un nombre para el establecimiento pues ninguno de los que se les sugería a los propietarios era de su agrado hasta que por su carácter religioso optaron por el nombre Shekina que en hebreo significa “la presencia de Dios”.

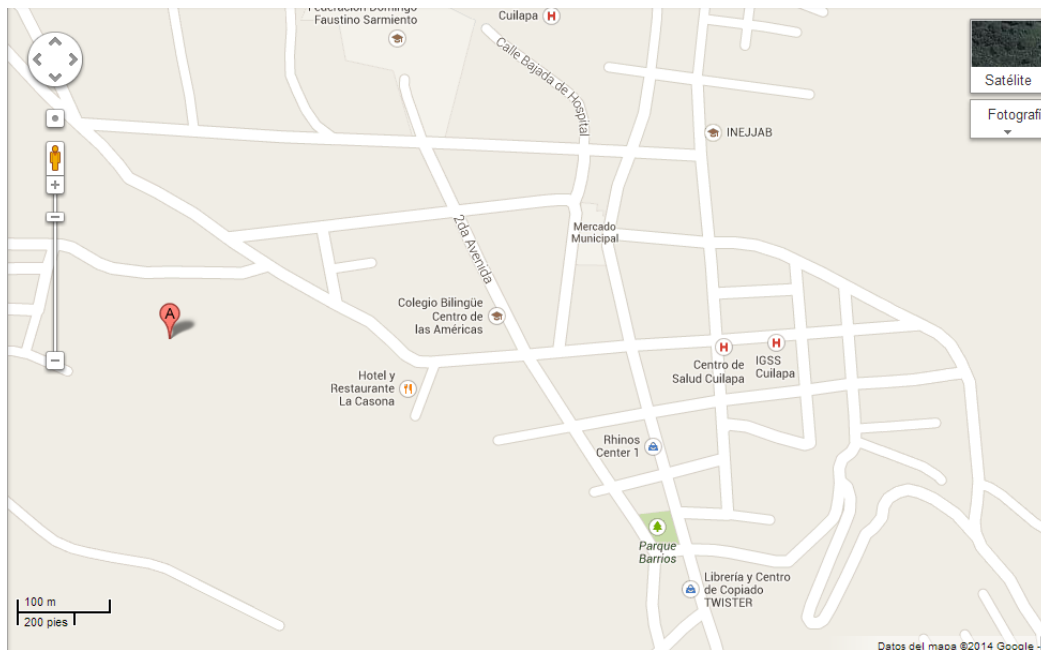
1.2.2. Ubicación geográfica

El hotel, café y restaurante Shekina se encuentra en la 3a. Calle 2-119 “B” Zona 4 Barrio El Llanito, a un costado del río San Juan en Cuilapa, Santa Rosa.

Cuilapa constituye la cabecera del departamento de Santa Rosa y es reconocida internacionalmente como “El Centro de las Américas”. Cuajiliquinapa. Su etimología alude al lugar donde abundan los cushines, árbol leguminoso de la familia de las *caesalpiniaceae* utilizados en la región para dar sombra al caféto. Al este se encuentra la aldea San Juan de Arana, lugar que marca exactamente el Centro de las Américas. Según fotografía satelital de la NASA, en Cuilapa se encuentra el centro geográfico de las Américas, desde Alaska al cabo de Hornos en Chile, razón por la cual es conocida con dicho apelativo.

Se encuentra en la latitud 14° 16' 42" y longitud 90° 18' 00". Dista de 63 kilómetros de la ciudad capital y se puede llegar a través de la carretera interamericana. Colinda al norte con Nueva Santa Rosa y Casillas, al este con Oratorio; al oeste con Pueblo Nuevo Viñas y Barberena. La ciudad de Cuilapa se encuentra en los márgenes del río Cuilapa y al norte del río Los Esclavos. Tiene una extensión territorial de 365 km². Para 2010 se estimó una población de 38,979 habitantes. Según acuerdo municipal, el municipio de Cuilapa cuenta con 96 lugares distribuidos de la siguiente manera: 1 casco urbano (dividido en 14 entre barrios y colonias), 22 aldeas, 48 caseríos y 25 fincas.

Figura 6. **Vista satelital Cuilapa Santa Rosa**



Fuente: Google Earth. Consulta. enero de 2014.

Figura 7. Vista frontal del hotel y restaurante



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Figura 8. Interior de la entrada del hotel y restaurante



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Figura 9. **Área de habitaciones**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Figura 10. **Área de piscina**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

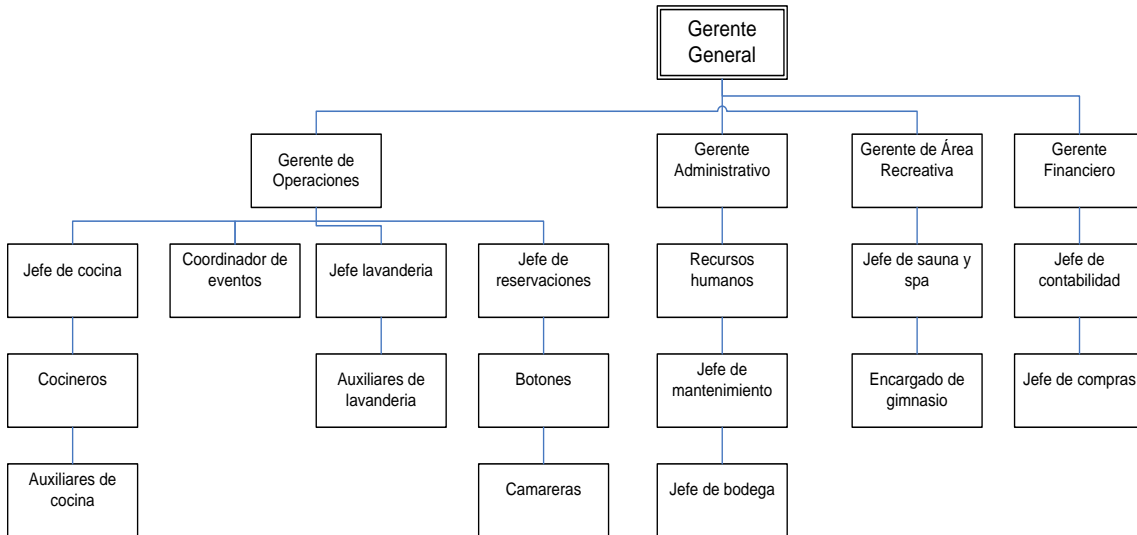
1.2.3. Estructura Organizacional de la empresa

La estructura está dirigida por un gerente general, quien planifica, dirige o coordina todas las actividades del hotel. Es responsable de todos los servicios del hotel incluyendo la recepción, servicios de conserjería, reservas, banquetes, servicios domésticos, mantenimiento y restauración, evolución del personal, ventas y la comercialización, así como de la administración del hotel.

A continuación se describen las funciones de cada puesto:

- Gerente general: tiene como funciones organizar, dirigir y controlar el funcionamiento y desarrollo de las actividades del hotel/restaurante. Se encarga de supervisar la administración de los recursos humanos, financiero, materiales y servicios. Delega atribuciones necesarias para mejorar la marcha de las operaciones.
- Gerente administrativo: es el encargado de supervisar y formar al personal. Se encarga de hacer un seguimiento del rendimiento del personal para garantizar la eficiencia y el cumplimiento de las políticas y los procedimientos. Supervisa el mantenimiento, existencias y mobiliario, tratar con contratistas y proveedores, y se encarga de una seguridad eficaz.
- Gerente de operaciones: se encarga de coordinar las actividades de recepción, dar la bienvenida y registrar a los clientes. Responder preguntas relativas a las políticas y servicios del hotel, y ocuparse de las quejas y los comentarios de los clientes.
- Gerente de área recreativa: se encarga de dirigir las operaciones del spa y sauna, así como la administración del gimnasio.
- Gerente financiero: se encarga de la contabilidad del hotel y restaurante, en conjunto con el jefe de compras determinan los materiales, insumos necesarios para las operaciones y funcionamiento del hotel.

Figura 11. Organigrama



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

1.2.4. Planeación estratégica

La empresa se rige bajo una planeación estratégica compuesta por la misión y la visión.

La misión, es la razón de ser de la empresa, el motivo por el cual existe. Asimismo es la determinación de las funciones básicas que la empresa va a desempeñar en un entorno determinado para conseguir tal misión.

Por lo tanto actualmente el Hotel, Restaurante mantiene la siguiente misión: brindar al visitante una estadía placentera con productos y servicios de primera calidad que satisfagan su buen gusto.

La visión es creada por la persona encargada de dirigir la empresa, y quien tiene que valorar e incluir en su análisis muchas de las aspiraciones de los agentes que componen la organización, tanto internos como externos.

La visión se realiza formulando una imagen ideal del proyecto y poniéndola por escrito, a fin de crear el sueño (compartido por todos los que tomen parte en la iniciativa) de lo que debe ser en el futuro la empresa.

Una vez que se tiene definida la visión de la empresa, todas las acciones se fijan en este punto y las decisiones y dudas se aclaran con mayor facilidad. Todo miembro que conozca bien la visión de la empresa, puede tomar decisiones acorde con ésta.

Por lo tanto actualmente el Hotel, Restaurante mantiene la siguiente visión: “mantener y promover una mejora continua en la calidad de los productos y servicios para convertirnos en la opción número uno en alojamiento, comida y recreación”.

1.2.5. Marco legal

La empresa se encuentra debidamente registrada y cumple con todos los requisitos de ley para su operación, tanto en el área del hotel como en el restaurante.

- De las instituciones:
 - Registro Mercantil
 - Superintendencia de Administración Tributaria (SAT)
 - Municipalidad de Cuilapa, Santa Rosa
 - Salud Pública, Cuilapa, Santa Rosa

- INGUAT
- De las leyes, acuerdos y reglamentos:
 - Decreto No. 2-70, Código de Comercio, Patente de Comercio.
 - Decreto No. 1444, Código de Trabajo.
 - Decreto No. 90-97, Código de Salud: Registro y autorización (Licencia Sanitaria).
 - Código municipal.
 - Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), Decreto Número 1701.
 - Norma Sanitaria para la autorización y control de establecimientos, Decreto 002-99.

1.2.6. Descripción de los servicios que se prestan en la empresa

Los servicios que se prestan en la empresa como su nombre lo indica son de hotelería y restaurante.

El hotel cuenta con 40 habitaciones, cada una con un televisor, servicio de cable, baño privado con agua caliente y fría, una cama matrimonial o dos si el huésped solicita habitación doble.

Se cuenta con 3 salones para eventos, uno principal, uno ejecutivo y uno al aire libre. El primero se utiliza principalmente para eventos grandes como 15 años, bodas o graduaciones, el ejecutivo es utilizado para conferencias de empresas o para reuniones de tipo religioso y el último para eventos de tipo familiar como piñatas y celebraciones de bautizos y cumpleaños.

Entre otros servicios la empresa tiene un gimnasio en donde se imparten clases de aeróbicos, además de spa y sauna. De la misma manera se ofrece por separado únicamente el uso de la piscina.

El restaurante abre en horario de 13.00 a 20:00 horas, de lunes a sábado (exceptuando los días en que se realizan eventos en los salones) por lo que principalmente se dedica a la elaboración de almuerzos y refacciones, a su vez cuenta con un bar o recepción en donde un bar tender ofrece los servicios de bebidas preparadas como licuados naturales, diferentes tipos de café y cocteles.

Dada la ubicación de varias universidades en el área, los sábados se ofrece el servicio de almuerzos ejecutivos incluyendo plato fuerte, postre y bebida.

El menú del restaurante es básicamente de tipo seco, ya que no se ofrecen sopas, caldos o recados.

Figura 12. Menú del restaurante

MENÚ ABIERTO

CREPA AL ESTILO SK Q 30.00
Deliciosa crepa de pollo a la parrilla acompañada de los ingredientes preferidos que lo den el toque de su origen. Queso, carne y huevo. Bañada con una deliciosa salsa hecha en casa.

CREPA DE LOMITO Q 30.00
Deliciosa crepa con la sección especial del chef acompañada de ingredientes preferidos que lo den el toque de su origen con salsa de chocolate.

CREPA DE JAMÓN Q 25.00
Jamón y queso acompañados con una salsa de la casa.

CREPA DULCE Q 25.00
Deliciosa crepa. Hecha en casa con una deliciosa combinación de banana y nubes y fresa. Se sirve con un delicioso postre de crema batida.

CREPA DE MELOOTON Q 25.00
Naranja de melocotón y fresa cubierta de salsa.

CREPA DE FRESA Q 25.00
Deliciosa crepa. Hecha en casa con una combinación de fresa y chocolate.

HAMBUERGUESA STEAK Q 25.00
Deliciosa hamburguesa con un delicioso pan de hamburguesa, lechuga, tomate y cebolla. Bañada con nuestra receta de almuerzo único. Acompañada con papa fría.

ENSALADA DEL CHEF Q 30.00
Deliciosa ensalada de lechuga, zanahoria, jamón, queso, pollo a la parrilla, jamón de pavo, queso mesero, huevo duro y cilantro. Acompañada con nuestra deliciosa salsa de chef.

POLLO A LA PLANCHA Q 40.00
Acompañado con guarnición y ensalada.

LOMITO A LA PLANCHA Q 40.00
Acompañado de guarnición y ensalada de papas.

DELI-NACHOS Q 25.00
Deliciosa nachos.

POSTRES DEL DÍA
*Pregunte por nuestra variedad de postres.

*Las precios no incluyen propina.
**El cobro será adicional de \$200.000 en promedio para \$100.

MENÚ DE DESAYUNO

DESAYUNO DE LA CASA Q 30.00
Deliciosos huevos revueltos acompañados con frijol, crema, plátanos, café, pan y jugo. Puede elegir 2 de nuestros deliciosos ingredientes: Tomate, pimienta, cebolla. O huevos estrellados con salsa a la ranchera.

OMLETT DE LA CASA Q 30.00
Delicioso omelet de con jamón, queso, cebolla y tomate acompañado con frijol, crema plátanos, café, pan y jugo.

BOWLS DE FRUTA Q 30.00
Fruta de la temporada servida en nuestra copa bañada con granola, yogur de fresa o yogurt natural servido con miel 100% natural.

TROPICAL LIGHT Q 25.00
Huevos duros, omeletos acompañados con fruta de la temporada.

HOT CAKE ESTILO SK Q 25.00
Únicos hotcakes con receta exclusiva de la casa servido con crema batida, almendra, fruta de la temporada y deliciosa miel 100% natural.

CHILAQUILES Q 30.00
Delicioso pollo saiteado acompañado de cebolla, pimienta y salsa ranchera. Servido sobre una abundante cama de nachos coronado con dos huevos estrellados y pico de gallo.

PANINO Q 30.00
Pan onigata con jamón Virginia, queso amarillo y dos huevos estrellados acompañado con fruta de la temporada.

DESAYUNO INFANTIL

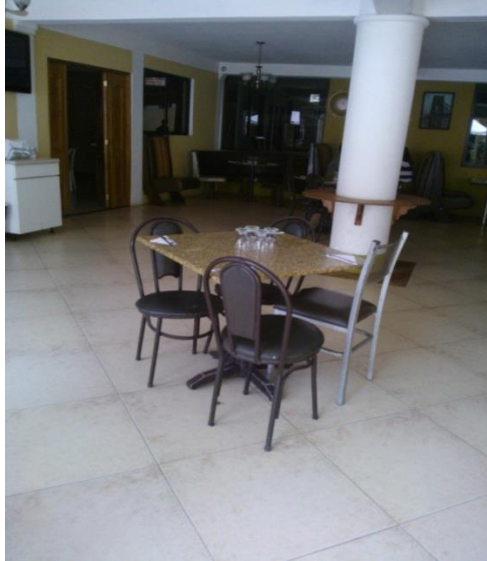
HOT CAKES Q 20.00
2 panqueques decorados con receta exclusiva de la casa acompañados con miel 100% natural y jugo.

HUEVOS Q 20.00
1 huevo estrellado con diseño infantil acompañado con bebida y postre.

*Las precios no incluyen propina.
**El cobro será adicional de \$200.000 en promedio para \$100.

Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Figura 13. **Restaurante del hotel**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL RESTAURANTE

El Hotel y Restaurante Shekina se encuentra ubicado en Cuilapa, Santa Rosa. Las personas acuden a este lugar a realizar transacciones comerciales, trámites, y consultas médicas. Necesitan un lugar para comer a diferentes horas del día por lo que buscan alimentos frescos, buen servicio, precios económicos e instalaciones limpias que les den la confianza de regresar cada vez que les sea necesario.

Este capítulo describe la situación actual de la empresa, en la cual se ve que el restaurante no cuenta con Buenas Prácticas de Manufactura y planes y procedimientos de saneamiento.

2.1. Descripción de las actividades que se realizan con respecto de manejo de alimentos

El hotel realiza diferentes actividades para el proceso de elaboración de alimentos y bebidas a los comensales.

Se realiza una descripción de cada uno pasos, desde la recepción de los alimentos, como los servicios prestados.

2.1.1. Recepción de los alimentos

El proceso de compra de los alimentos, los cuales incluyen verduras, frutas, carne de res, pollo y cerdo. Insumos como lo son: aceite, margarina, preparados, sopas, especias, entre otros. No son entregados por proveedores

directamente al hotel sino que son comprados por el jefe de cocina en los mercados y supermercados locales.

El ingreso de los insumos al restaurante se realiza por medio de la Gerencia de Operaciones, la cual supervisa que los productos perecederos no estén vencidos, y que las verduras y frutas que no estén dañadas.

Actualmente no existe algún proceso para la recepción de los alimentos, el hotel y restaurante no cuenta con un sistema de inocuidad, por lo cual es muy probable que los alimentos que están enlatados estén vencidos, las frutas y verduras no son sanitizados de forma correcta. El resguardo de cada producto en los refrigeradores no es el correcto, porque se guardan los alimentos que sobraron del día, juntamente con los productos comprados diariamente.

2.1.2. Almacenamiento de los alimentos

Para el proceso de almacenamiento de los alimentos, el hotel y restaurante, cuenta con dos congeladores de 15 pies cúbicos donde se almacena carne de pollo, res y cerdo, productos lácteos y sus derivados como leche, queso, requesón, entre otros. Aunque es evidente se encuentra frío no es posible constatar su temperatura exacta para almacenar las distintas carnes que ahí se almacenan.

Figura 14. **Congelador**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Las especificaciones el congelador que utiliza el área de cocina son:

- Puerta de vidrio térmico para eliminar la condensación.
- Tres placas congeladoras para uso pesado.
- Deshielo manual.
- Unidad condensadora Heavy Duty de 1/2 HP, de fácil acceso para el servicio.
- Aislante de Poliuretano con ciclopentano como agente espumante, no daña la capa de ozono, ni produce efecto invernadero.

2.1.3. Preparación de alimentos

La preparación de los alimentos no sigue ningún procedimiento especial, el chef de cocina de acuerdo a sus conocimientos, observando pocas o ninguna norma, no utiliza guantes, cofia, ropa o calzado especial. El lavado de los alimentos se realiza en el lavatrastos ubicado en la cocina. Para las verduras en el procedimiento de lavado, se utiliza una solución desinfectante y antibacterial para asegurar la eliminación de microbios y otros microorganismos.

2.1.4. Servicio de los alimentos

El servicio de los alimentos se realiza directamente de la cocina al área de mesas, ya que todos los alimentos se sirven inmediatamente después de ser preparados.

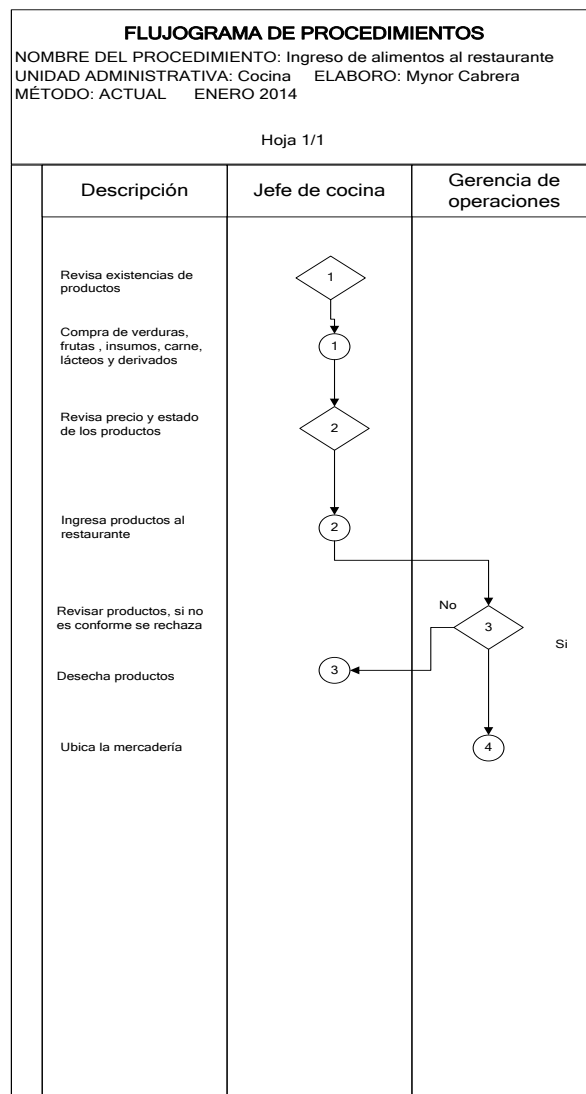
Los únicos casos en los que existe un paso adicional a lo previamente descrito, es cuando se realizan eventos en los salones o se sirven almuerzos ejecutivos. En ambos casos se utiliza lo que se conoce con el nombre de bufeteras, las cuales sirven para mantener la comida caliente luego de prepararse en la cocina, mientras el cliente espera el turno en el que le puedan servir sus alimentos.

2.1.5. Diagrama actual de flujo de las operaciones

El restaurante cuenta con un proceso para la compra de producto, el jefe de cocina verifica los alimentos que son necesarios cada día, para lo cual hace una inspección de los congeladores. Determinada la cantidad a comprar, procede a realizar las compras en mercados y supermercados locales.

Seguidamente, para el ingreso de los insumos al restaurante, se realiza por medio de la Gerencia de Operaciones, la cual supervisa que los productos perecederos no estén vencidos y que las verduras y frutas que no estén dañadas.

Figura 15. Diagrama de las operaciones



Fuente: elaboración propia.

2.2. Instalaciones

A continuación se realiza una descripción de las instalaciones del hotel y restaurante. Se describe el diseño de la construcción, el área de cocina, bodega, área de mesas y recepción.

2.2.1. Diseño de la construcción

El establecimiento es un edificio de un solo nivel, cuenta con una altura de 2,59, el techo es de color blanco y acabado fino, se comparte para todas las áreas, al igual que el piso cerámico de color beige.

Actualmente cuenta con cuatro ambientes divididos de la siguiente forma:

- La cocina y bodega de alimentos

Figura 16. **Cocina del restaurante**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

- Recepción de cliente y bar
- Comedor y área de mesas

Figura 17. **Área de mesas**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

2.2.2. Cocina

La cocina ocupa un área de 11 metros cuadrados distribuidos en 2,9 metros de frente por 3,96 metros de fondo, y se encuentra junto a la recepción

o bar lugar por donde pasan los platillos antes de ser servidos finalmente a los clientes.

El equipo que se encuentra en la cocina es el siguiente:

- Campana de extracción de humo proveniente de las estufas
- 1 estufa industrial de 4 hornillas
- 1 estufa doméstica de 6 hornillas y horno
- 1 refrigeradora de dos puertas
- 1 horno tostador
- 1 lavatrastos de 1 abasto
- 1 dispensador de toallas de papel para secar manos
- 1 dispensador de jabón antibacterial
- 1 mueble de piso
- Gabinetes aéreos

No cuenta con ventilación artificial y la puerta la mayor parte del tiempo permanece abierta, no existe otra forma de recibir aire fresco.

Figura 18. **Gabinete para platos, tazas**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Figura 19. **Gabinetes**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Figura 20. **Lavatrastos**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Figura 21. **Horno tostador**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Figura 22. **Dispensador de toallas de papel**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

2.2.3. Bodega

La bodega ocupa un área de 14 metros cuadrados distribuidos en 3,65 metros de frente por 3,85 metros de longitud. El lugar se encuentra aproximadamente a 10 metros de la cocina del restaurante, por lo que toda

materia prima que de aquí se extraiga, deberá de ser transportada a la intemperie. Es un lugar seco sin ventilación y con iluminación artificial sencilla, una bombilla incandescente en el techo.

Figura 23. **Bodega de alimentos**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

2.2.4. Área de mesas

Constituye la parte principal del restaurante ocupa un área de aproximadamente 80 metros cuadrados, distribuidos en 8,23 metros de frente por 9,75 metros de fondo.

Para la ubicación de los clientes cuenta con 5 mesas cuadradas móviles con 4 sillas cada una, 2 mesas fijas de esquina con sillones con capacidad para 5 personas cada una y dos mesas fijas cuadradas con sillones con capacidad para 4 personas. Lo que permite atender a un total de 38 personas.

La ventilación es natural ya que no cuenta con puertas, por tener vista panorámica a la piscina, esto a su vez permite que la iluminación durante el día sea natural. Por las noches cuenta con iluminación artificial la cual consta de 4 lámparas de techo de 4 bombillas cada una, distribuidas una en cada cuadrante del área del techo.

Además cuenta con una pantalla plana de 32" y un sistema de audio.

Figura 24. **Área de mesas del restaurante**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

2.2.5. Recepción

El área de recepción o bar se encuentra contiguo al área de mesas ocupa un área aproximada de 8 metros cuadrados, distribuidos en 3,96 metros de frente por 2,13 metros de fondo. En esta área se encuentra equipo dedicado únicamente a la elaboración y servicio de bebidas como máquina *cappuccino*, máquina refresquera, licuadoras, botellas de licor, un copero de techo y una estantería con cristalería.

Cuenta también con una estación de lavado, la cual se utiliza únicamente para la cristalería y equipo y utensilios sin grasa. Está adornada con una media luna con vista al área de mesas, la cual tiene un top de azulejo y además es utilizada como estación de los meseros y caja.

2.3. Servicios

Se realiza una descripción de los servicios con los que cuenta el hotel y restaurante. Como lo son: sanitarios, servicio de agua, manejo de desechos, iluminación, ventilación.

2.3.1. Agua

Se utiliza agua potable para todos los servicios del restaurante incluyendo lavado de alimentos previos a su preparación, trastes y utensilios de cocina, limpieza en las instalaciones y agua para los sanitarios. El servicio de agua no es regular en el área, por lo que se cuenta con un tanque de almacenamiento con bomba, el cual se llena en los días en que si hay abastecimiento y se utiliza en los casos contrarios para garantizar su existencia.

En la preparación de alimentos y bebidas se utiliza exclusivamente agua embotellada, de la cual se mantiene tanto en garrafón como en botellas individuales.

2.3.2. Servicios sanitarios

El restaurante cuenta con dos servicios sanitarios para clientes, uno para damas y uno para caballeros contiguo al área de mesas, cada uno tiene puerta de madera con cerradura y está debidamente señalizado, ambos tienen un área

de 1,98 metros cuadrados, distribuidos en 1,20 metros de frente por 1,65 metros de longitud.

El equipo con el que cuentan los sanitarios es el siguiente:

- Inodoro
- Mingitorio (únicamente en el de caballeros)
- Lavamanos
- Espejo
- Dispensador de papel sanitario
- Dispensador de jabón antibacterial
- Dispensador de toallas desechables para manos
- Papelera

La iluminación es artificial, cuenta con una lámpara de techo y la ventilación es natural, a través de una ventana de 35 por 40 centímetros de paletas de vidrio con cedazo.

Figura 25. Baños del restaurante



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Figura 26. **Baño del restaurante**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

2.3.3. Manejo de los desechos

El personal del restaurante sí realiza una clasificación de los desechos. Separa los mismos en cuatro grupos:

- Desechos de alimentos
- Latas
- Envases PET
- Todo lo no incluido en las tres anteriores

Los desechos de los alimentos son enviados a recipientes especiales en bolsas plásticas, al estar estas llenas se amarran, se retiran del recipiente y se

almacenan en un lugar con puerta, para evitar que los animales que van en busca de comida rasguen las bolsas, derramando su contenido y provocando así un foco de contaminación.

Las latas y los envases PET son separados y posteriormente vendidos en el mercado local.

Un camión realiza la extracción de basura los martes y jueves, en horas de la mañana, cuando no hay clientes en el restaurante.

2.3.4. Iluminación

La iluminación durante el día es de tipo natural en todas las áreas del restaurante a excepción de los servicios sanitarios. Por estar junto a la piscina únicamente se hace necesaria la iluminación artificial durante la noche y según se describe por separado en cada una de las áreas que componen el restaurante.

2.3.5. Ventilación

La ventilación es de tipo natural en todas las áreas, y se describe cada una por separado.

2.4. Instalaciones para lavarse las manos

El restaurante cuenta con una estación para el lavado de las manos de los empleados, la cual se encuentra en la cocina. Dicha estación es la misma que se utiliza para todas las otras tareas de la cocina, además del lavatrastos se

cuenta ahí con un dispensador de jabón antibacterial y un dispensador de toallas de papel desechables para el secado de las manos.

2.5. Personal

Tres son las personas que se encuentra laborando únicamente para el área de restaurante: un chef, un *bar tender* y una mesera.

El chef es el encargado de preparar los alimentos y proponer nuevas opciones para el menú, es el principal responsable por el manejo y la producción de los alimentos.

La función del *bar tender* es preparar todo tipo de bebidas (café, licuados, refrescos naturales y cocteles) así como de asistir como jefe de meseros (desempeñándose, como uno más en caso de ser necesario).

La mesera está encargada de mantener las mesas limpias, recibir y ubicar a los clientes, tomar las órdenes, interactuar directamente con el chef y *bar tender*, transportar los platillos preparados, recoger las mesas y del manejo de la cuenta.

Dicho personal labora en horario de 13:00 a 20:00 horas de lunes a sábado y en horarios especiales cuando se debe cubrir algún evento especial que se realice en cualquier otra área del hotel.

2.6. Equipo, maquinaria y utensilios de cocina

El equipo con el que cuenta el restaurante en general es el siguiente:

- Campana de extracción de humo proveniente de las estufas
- 1 estufa industrial de 4 hornillas
- 1 estufa doméstica de 6 hornillas y horno
- 1 refrigeradora de dos puertas
- 1 horno tostador
- 1 congelador
- 1 cámara refrigerada
- 1 bufetera
- 1 máquina para *cappuccino*
- 1 máquina refresquera
- 2 licuadoras
- Vajillas para el servicio de los alimentos
- Sets de utensilios tanto para *bar tender* como para cocinero
- Juegos de ollas
- Sartenes de peltre y de teflón

Figura 27. **Bufetera**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Figura 28. **Máquina refresquera**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

2.7. **Control de plagas**

Por ser un área rodeada vegetación diferentes tipos de plagas acechan el lugar, voladores (moscas y mosquitos), roedores (ratas, ratones y tacuacines) y rastreros (cucarachas).

El restaurante no cuenta con un plan de manejo integral de plagas diseñado por la administración y el personal del hotel ni una clasificación establecida en cuanto a que tipos de plagas y en qué porcentaje afectan las diferentes operaciones que ahí se realizan, sino que para su efecto contratan a un exterminador particular quien visita las instalaciones cada 15 días.

2.8. Material para la limpieza

Se encuentra ubicado en una bodega afuera de las instalaciones del restaurante y se le brinda al personal (del restaurante) únicamente cuando este lo solicita. Se les distribuye en botellas plásticas con atomizador y está debidamente identificado con el nombre de la sustancia que contiene.

El personal del restaurante utiliza para la limpieza básicamente dos sustancias, un desinfectante para pisos y sanitarios y el cloro que explican es excelente para repeler a las moscas.

2.9. Factores externos

Entre los factores que pueden afectar la calidad y la inocuidad de los alimentos se pueden observar:

- Abundante vegetación lo que atrae a diferentes tipos de plagas.
- Agua estancada dado que el asfalto de las afueras se encuentra en malas condiciones.
- El río San Juan prácticamente convertido en río de aguas negras, se ha convertido en un foco de microbios y enfermedades.

3. PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

La aplicación de buenas prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el proceso de alimentos, bebidas, reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, lo mismo que las pérdidas del producto, al protegerlo contra contaminaciones, contribuyendo a formarle una imagen de calidad y, adicionalmente, a evitar sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria en este caso el Ministerio de Salud y Asistencia Social.

- Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.
- Son indispensable para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000.
- Se asocian con el control a través de inspecciones del establecimiento.

3.1. Formación de un equipo encargado del sistema HACCP

Este equipo debe ser multidisciplinario conformado por el personal del área de cocina y meseros. Es esencial que el equipo tenga una combinación acertada de experiencia y conocimientos, ya que estará a cargo de recopilar, seleccionar y evaluar datos técnicos, e identificar los peligros y los puntos críticos de control. En empresas pequeñas, una sola persona puede cumplir varias funciones o incluso constituir todo el equipo. Si este es el caso, podría resultar necesario contar con la asesoría de consultores externos.

- Gerente general: debe ser el encargado de planificar, controlar las actividades del restaurante, garantizar un excelente servicio de alimentos y bebidas para todos los comensales tanto como huéspedes, como clientes externos. debe identificar la calidad de los alimentos (carne, frutas, verduras, lácteos), bebidas.

Las funciones que debe realizar están:

- Dar direcciones en cuanto a las operaciones del restaurante.
 - Supervisa el trabajo que realizan cada empleado del restaurante.
 - Analiza el control de inventarios para determinar las cantidades a pedir de cada insumo.
 - Supervisa que se cumplan las normas sanitarias impuestas por el Ministerio de Salud.
 - Revisa la caducidad de cada producto enlatado y/o empacado.
-
- Jefe de cocina: es quien tiene la supervisión de los diferentes platillos que se ofrecen en el menú, según el horario de comidas.
El jefe de cocina debe motivar, incentivar, crear un ambiente laboral agradable para todos los empleados tanto en la cocina, como los que tienen relación directa con el cliente.
-
- Auxiliar de cocina: tiene como función asistir al jefe de cocina, realiza la limpieza de la cocina, ollas, sartenes, espátulas, licuadora, procesadores de alimentos, entre otros. además de inspeccionar y limpiar el exterior al área de cocina, que los botes de basura estén cerrados, no haya plaga de insectos, roedores, zancudos. entre otros.
-
- Cajero: es el encargado de cobrar a los clientes, llevar el control de la caja, control de pagos de facturas a proveedores. como tiene un contacto

directo con el dinero, siempre debe lavarse muy bien las manos, para no contaminar el área de cocina.

- **Mesero:** responsable de recibir a los clientes, indicar en que área hay una mesa disponible según el número de personas, atender y despachar los pedidos. como tiene un contacto directo con los alimentos ya preparados, debe de mantener una higiene personal, no usar bigote, tener las uñas recortadas, usar ropa blanca, desinfectarse las manos constantemente, si presenta síntomas de gripe u otra enfermedad reportarse directamente con el gerente del restaurante para que otra persona realice sus funciones, a fin de no contaminar el ambiente de trabajo.

3.2. Análisis de peligros

Este es el primer paso a dar en el sistema HACCP, consiste en identificar cada etapa del proceso, los peligros probables, evaluar su relevancia y garantice que se instauran las medidas adecuadas para su control.

La identificación del peligro consiste en la determinación de los agentes biológicos, químicos o físicos, que puedan estar presentes en un alimento y puedan causar un efecto perjudicial para la salud.

Los peligros biológicos están conformados por los microorganismos patógenos (bacterias, virus, hongos, parásitos) y/o sus toxinas y en muchos grupos de alimentos son el mayor peligro para los consumidores.

Los peligros químicos pueden provenir de los propios ingredientes de los alimentos (aditivos, alérgenos) o de la contaminación química de los mismos

(plaguicidas, desinfectantes) en las diferentes etapas de producción, almacenamiento y/o distribución.

Los peligros físicos son los cuerpos extraños que pueden contaminar los alimentos en cualquier momento de la producción (huesos, espinas, cristal).

La identificación de los peligros puede estar basada en diferentes fuentes de información: experiencia de la industria alimentaria, sectores de salud pública, legislación, documentos científicos, consumidores. En esta fase se recopilará toda la información disponible que servirá de marco de referencia para la posterior determinación del riesgo, parte importante de la caracterización del peligro que ayuda a establecer la relevancia del mismo, en otras palabras, la probabilidad de que si emerge el peligro tenga lugar un efecto grave sobre la salud.

El análisis de peligros es responsabilidad del equipo del hotel y restaurante debe incluir lo siguiente:

- La probabilidad de presentación de los peligros y la gravedad de sus efectos nocivos (caracterización del peligro).
- La evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de los peligros.
- La supervivencia y proliferación de los microorganismos patógenos y/o la presencia de toxinas, agentes físicos o químicos.

Las condiciones que puedan favorecer las circunstancias citadas anteriormente.

Una vez que se han identificado todos los peligros significativos se debe analizar las medidas de control que hay que implantar para prevenir, incluso evitar, la aparición de todos y cada uno de los peligros detectados.

3.2.1. Identificación de peligros por medio del método de ponderación de factores

Los peligros se clasifican según su naturaleza:

- Peligros biológicos: bacterias, virus y parásitos patogénicos, determinadas toxinas naturales, toxinas microbianas, y determinados metabólicos tóxicos de origen microbiano.
 - Las bacterias patogénicas, generalmente, son las causantes de ETA. Es normal encontrar célula viables de esos microorganismos en gran parte de los alimentos crudos. El almacenaje y manipulación inadecuados de esos alimentos pueden determinar un número significativamente más grande de microorganismos antes de la cocción, poniendo en riesgo la inocuidad del alimento y la salud del consumidor. Pese a que los alimentos crudos ofrecen más riesgos, los cocidos también proveen un medio fértil para el crecimiento rápido de microorganismos, si no se manipulan y almacenan adecuadamente.
 - Los virus pueden transmitirse al hombre a través del alimento, el agua u otras fuentes, y son incapaces de reproducirse fuera de una célula viva. De esa forma, no se multiplican ni sobreviven por largos períodos en los alimentos, siendo simplemente transportados por estos.

- Los parásitos generalmente son específicos para cada hospedante animal, incluyendo al hombre en su ciclo de vida. Las infecciones parasitarias están asociadas a productos mal cocidos o a alimentos contaminados listos para consumo. El congelamiento puede inactivar los parásitos encontrados en alimentos tradicionalmente consumidos crudos, marinados o parcialmente cocidos.
- Los hongos incluyen mohos y levaduras, y pueden ser benéficos para el hombre, cuando se usan en la producción de determinados alimentos (queso, pan y cerveza). Sin embargo, algunos hongos producen sustancias tóxicas (micotoxinas) perjudiciales a la salud del hombre y de los animales. Lo referente a esas sustancias será tratado en la sección de peligros químicos, debido a su naturaleza química.
- Peligros químicos: pesticidas, herbicidas, contaminantes tóxicos inorgánicos, antibióticos, promotores de crecimiento, aditivos alimentarios tóxicos, lubricantes y tintas, desinfectantes, micotoxinas, ficotoxinas, metil y etilmercurio, e histamina.
- Peligros físicos: fragmentos de vidrio, metal, madera u otros objetos que puedan causar daño físico al consumidor.

Los peligros biológicos de origen alimentario incluyen organismos como bacterias, virus y parásitos. Estos organismos están frecuentemente asociados a manipuladores y productos crudos contaminados en un establecimiento. Varios de esos microorganismos están naturalmente presentes en el ambiente

donde los alimentos se producen. Muchos son inactivados por la cocción y otros pueden controlarse con prácticas adecuadas de manipulación y almacenaje (higiene, temperatura, tiempo y otras prácticas).

Los virus pueden transmitirse al hombre a través del alimento, el agua u otras fuentes, y son incapaces de reproducirse fuera de una célula viva. De esa forma, no se multiplican ni sobreviven por largos períodos en los alimentos, siendo simplemente transportados por estos.

Los parásitos generalmente son específicos para cada hospedante animal, incluyendo al hombre en su ciclo de vida. Las infecciones parasitarias están asociadas a productos mal cocidos o alimentos contaminados listos para consumo. El congelamiento puede inactivar los parásitos encontrados en alimentos tradicionalmente consumidos crudos, marinados o parcialmente cocidos.

Los hongos incluyen mohos y levaduras, y pueden ser benéficos para el hombre, cuando se usan en la producción de determinados alimentos (queso, pan y cerveza). Sin embargo, algunos hongos producen sustancias tóxicas (micotoxinas) perjudiciales a la salud del hombre y de los animales. Lo referente esas sustancias será tratado en la sección de peligros químicos, debido a su naturaleza química.

Los peligros químicos incluyen los compuestos químicos que, cuando son consumidos en cantidades suficientes, pueden inhibir la absorción y/o destruir nutrientes; son carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos; o son tóxicos y pueden causar enfermedad severa e incluso la muerte, debido a su efecto en el cuerpo humano.

Algunas veces, una sustancia venenosa presente en alimentos puede ser controlada (disminuida a un riesgo mínimo), si se lava o cocina suficientemente dicho alimento. Mientras tanto, la mejor estrategia para el procesador es mantener las sustancias peligrosas fuera del alimento, comprando ingredientes y materias primas de proveedores controlados o conociendo las condiciones de producción, cosecha, procesamiento y almacenaje.

Tabla I. **Peligros físicos en los alimentos**

| Material | Fuente | Lesión potencial |
|-------------------------|---|---|
| Vidrio | botellas, jarras, lámparas, utensilios, protección de medidores, etc. | corte, sangrado; puede exigir cirugía para encontrar o remover los fragmentos |
| Madera | producción primaria, envases, cajas, material de construcción, utensilios | corte, sangrado; puede exigir cirugía para encontrar o remover los fragmentos |
| Piedra | campo, construcción | atrágantamiento, rotura de dientes |
| Metal | máquinas, campo, alambres, operarios | corte, infección; puede exigir cirugía para remover los fragmentos |
| Material de aislamiento | material de construcción | atrágantamiento; de larga duración, en caso de aislamiento de amianto |
| Huesos | Procesamiento inadecuado | atrágantamiento |
| Plástico | embalaje, envases, equipamientos | atrágantamiento, corte, infección; puede exigir cirugía para remover los fragmentos |
| Objetos de uso personal | operarios | atrágantamiento, corte, rotura de dientes; puede exigir cirugía para remover |

Fuente: elaboración propia.

- Riesgos para la salud derivados del consumo de alimentos: riesgo es la probabilidad de que ocurra un peligro, que en este caso, será la

probabilidad de que un alimento esté contaminado y pueda provocar una enfermedad alimentaria.

Figura 29. **Peligro físico en el corte de alimentos con cuchillos**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

3.2.2. Análisis de los peligros identificados

El restaurante no realiza programación de pedidos semanales, sino que a diario con la experiencia del jefe de cocina o chef, se solicitan los productos a los proveedores o se compran en el mercado o supermercado.

La ventaja que se tiene al comprar en el mercado es que las verduras, frutas, carnes son frescos; no obstante la capacidad de almacenamiento es deficiente, ya no existen muchos refrigeradores para almacenar los productos que requieren bajas temperaturas, acortando la vida útil de los alimentos como carne de aves, pescados, cerdo, res, lácteos, frutas y verduras.

No se realiza control de calidad de los proveedores, pues en su mayoría son productores y distribuidores minoristas del mercado, no se realizan controles de calidad relacionados con los productos que se manejan.

En el proceso de recepción de productos, es realizado por los mismos empleados de la cocina, quienes son los encargados de inspeccionar los alimentos traídos por el proveedor. No cuentan con un manual donde estén establecidas las características que deben cumplir los alimentos para ser aceptados.

Las frutas y verduras que se guardan en el refrigerador no son previamente lavadas y descontaminadas, lo que afecta el almacenamiento porque los microorganismos que sobreviven a altas temperaturas siguen creciendo y multiplicándose, además se transmiten de un producto a otro.

El refrigerador se encuentra mezclado con frutas, verduras, carnes, lo que produce contaminación cruzada, transmisión de olores y sabores de un alimento a otro.

El termómetro de control de temperatura no se tiene en cuenta por lo que no se lleva un control.

3.2.3. Estudio de las medidas para controlar los peligros identificados

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

un peligro puede ser controlado por una medida o etapa específica. El método de análisis de peligros puede ayudar a determinar el nivel de control a implementarse en el control de un peligro.

- Control de peligros biológicos: un microorganismo necesita una cantidad suficiente para transformarse en peligro. Puede ser destruido, eliminado o controlado, por medio de un proceso térmico de altas temperatura (calentamiento o cocción), congelamiento, deshidratación, acidificación, aditivos etc. Los productores o procesadores de alimentos deben tener tres objetivos para sus programas HACCP, referentes a los peligros biológicos:
 - Eliminar o reducir significativamente el peligro.
 - Evitar o minimizar el desarrollo microbiano y la producción de toxinas.
 - Controlar la contaminación.

Las medidas de control de peligros biológicos para el estudio deben de ser los siguientes:

- Control de temperatura/tiempo (el control adecuado del tiempo de refrigeración y de almacenamiento, por ejemplo, minimiza la proliferación de microorganismos).
- El calentamiento y la cocción (proceso térmico), por tiempo adecuado y a temperatura adecuada, eliminan los microorganismos o los reducen a niveles aceptables.
- Enfriamiento y congelamiento.

- Fermentación y/o control de pH (por ejemplo, las bacterias productoras de ácido láctico en yogurt inhiben el crecimiento de otros microorganismos que no toleran las condiciones ácidas y la competencia).
- La adición de sal o de otros conservadores, a niveles aceptables, puede inhibir el crecimiento de microorganismos.
- La deshidratación puede usar calor suficiente para matar microorganismos o remover agua del alimento, y evitar que ciertos microorganismos crezcan.
- Las características del envoltorio (se puede usar envoltorio al vacío, para inhibir el crecimiento de microorganismos aerobios).
- Control de proveedores, esto es, controlar la presencia y el nivel de microorganismos, para obtener ingredientes de proveedores que puedan demostrar control adecuado (por ejemplo, proveedores que siguen un programa HACCP).
- Limpieza y desinfección, que pueden eliminar o reducir los niveles de contaminación microbiana.
- Comportamiento y prácticas higiénicas, para reducir los niveles de contaminación microbiana.
- Control de peligros químicos.
 - Proveedores calificados, o sea, que cumplan con las especificaciones relacionadas con la inocuidad de las materias primas e ingredientes; y la declaración del proveedor certificando ausencia de sustancias químicas perjudiciales.
 - Control del proceso, o sea, de formulación, uso y control adecuado de aditivos alimentarios y su concentración en el producto final.
 - Separación adecuada de las sustancias químicas no comestibles durante el almacenaje y la manipulación.

- Control de contaminación accidental por sustancias químicas (por ejemplo: grasas y lubricantes que no sean grado alimenticio, agua y sustancias químicas para tratamiento de vapor, tintas, etc.).
- Control de la rotulado, asegurando que el producto terminado sea etiquetado con precisión, incluido ingredientes y alérgenos conocidos y las instrucciones de uso/consumo (envasado primario) o para el siguiente eslabón de la cadena de distribución, como transportadoras y comercialización (envasado secundario o terciario).
- Descarte de material con seguridad contaminado por agentes tóxicos (micotoxinas, aminos tóxicas).

Dentro del riesgo biológico, se debe de tener controles sanitarios de los alimentos es bastante improbable un contagio dentro de la cocina.

Es recomendable la utilización de guantes desechables (preferentemente no de látex, pues este producto puede producir alergia en algunas personas). Nunca se debe trabajar con heridas abiertas. Si ocurre un corte, se detiene la salida de la sangre y se debe cubrir tan pronto como se pueda.

- Control de peligros físicos
 - Control de proveedores, con especificaciones para materias primas e ingredientes, y declaración del proveedor certificando ausencia de peligros físicos inaceptables.
 - Control ambiental, asegurando que se cumplan las BPM y que no ocurra contaminación física del alimento en el edificio, las instalaciones, las superficies de trabajo o los equipamientos.
 - Mantenimiento preventivo del equipamiento para procesamiento o producción del alimento.

- Filtrado, floculación, retiro por inspección visual, detección de partículas sólidas por equipamiento específico, uso de magnetos (imanes) para retirar fragmentos de metales, etc.
- riesgos asociados: los accidentes en la cocina con bastante frecuentes, aunque no suelen ser de mucha gravedad, se debe de tomar en cuenta los siguientes aspectos
 - Utensilios de cocina (cuchillos, machetes, tijeras, etc.), los mangos de los mismos deber conservarse en perfectas condiciones y los filos bien afilados.
 - Caídas al mismo nivel: estos accidentes también son muy frecuentes, debido principalmente a que los suelos pueden estar impregnados de sustancias resbaladizas (grasas o restos de comida) o mojados. Para prevenir caídas es imprescindible mantener los lugares de trabajo limpio, eliminado los derrames tan pronto como se produzcan. Si en la cocina trabajan muchas personas es conveniente señalar con carteles las zonas recién fregadas. Asimismo es muy importante el tipo de calzado, debe tener suela antiderrapante.
 - Quemaduras: debido a la naturaleza de los trabajos que se llevan a cabo son accidentes muy probables. Todos los recipientes calientes deben manipularse con guantes No llenar los recipientes por encima de los tres cuartos de su capacidad. Los trasvases de líquidos calientes y la adicción de componentes de los diferentes guisos se harán lo más lentamente posible. Debemos revisar periódicamente la

instalación del suministro de gas propano y el correcto funcionamiento de los medios de protección contra incendios.

- Contactos eléctricos: los tomacorrientes deben de estar totalmente aislados. Se debe de revisar periódicamente su funcionamiento.

Deben existir medidas de control en los equipos y utensilios que usan a diario

- Características de los equipos y utensilios: todo los utensilios, como ollas, sartenes, cucharas, tenedores, cuchillos, entre otros, deben de ser de un material resistente a la corrosión, como lo es el acero inoxidable, que evita la transmisión de sustancias toxicas, ser fáciles de limpiar.
- Para corta alimentos, frutas, verduras, carnes, pan, alimentos listos para el consumo deben usarse tablas para cortar, las cuales deben de ser de material sintético, fáciles de limpiar. Es recomendable que se clasifiquen las tablas para su uso, porque si no existirá una contaminación cruzada.
- Para el lavado y desinfección de los equipos, después de cada uso, se debe utilizar jabón antibacterial, que remueva la grasa y los malos olores, deben de secarse muy bien, luego guarda en su lugar correspondiente.
- Para el lavado y desinfección de los equipos estacionarios, como lo es licuadora, procesador de alimentos, cafeteras, refresquera, batidora, entre otros, se deben de desconectar antes de su limpieza, quitar los restos de alimentos y la suciedad que este alrededor del equipo. Se debe

de retirar las partes desmontables, lavar, enjuagar y secar con paños limpios.

- Cuando se lava partes de los equipos, que tenga filo, la persona que hace esta operación (ayudantes de cocina), deben de colocarlas piezas de forma opuesta, a modo que el filo no quede de frente, para no lastimarse, limpiar las orillas con filo con movimientos hacia afuera, para evitar posibles accidentes, como cortarse un dedo.
- Almacenamiento de equipos y utensilios
 - Luego que los utensilios y el equipo están limpio se deben de tomar las siguientes precauciones para su almacenamiento.
 - Las vajillas, deben de guardarse en un lugar cerrado, en la cual no entre el polvo, ningún insecto.
 - Los vasos, tazas, copas, deben de colocarse hacia abajo.
 - Los equipos que no van utilizarse en la cocina, debe estar guardados, que no tengan contacto con el polvo.
 - Todos los gabinetes, compartimientos para guardar el equipo y utensilios deben de limpiarse periódicamente. cada quince días.

3.3. Identificación de los puntos críticos de control

Se realizar una identificación de cada uno de los puntos críticos de control, en los diferentes elementos que componen el proceso de elaboración de alimentos para los clientes.

- Formación de plan HACCP agua: en este cuadro se observan dos puntos críticos de control, el primero es el abastecimiento de agua, el cual se basa en riesgos biológicos o químicos, los cuales deben de controlarse para garantizar que el agua que se recibe y distribuye es potable. El segundo es basado en un riesgo químico por la concentración de cloro en el tratamiento del agua, para lo cual se establece la cantidad que debe de tener 0,5 a 1,5 ppm (partículas por millón) de cloro libre para considerarse potable, estos valores se basan en la Norma Coguanor 29001.

Tabla II. Plan HACCP agua

| PCC | Riesgo significativo | Límites críticos | Monitoreo | | | | Acción correctiva | Registro | Verificación |
|---|-----------------------------------|--|-----------------------|--|-----------------------------|---------------------|--|--|---------------------|
| | | | Qué ? | Cómo ? | Frecuencia | Quién ? | | | |
| Abastecimiento de agua municipal y tanque de almacenaje | Contaminación de origen biológica | Recuento total de microorganismos no mayor a 500 UFC/ml . Coliformes generales menoa 10 UFC/ ml. Coliformes fecales no se permiten | Examen microbiológico | Muestreo | Cada mes | Laboratorio externo | Tratamiento con gas cloro, una vez establecido chequeo del sistema de limpieza | Reporte del laboratorio para archivo de agua | Chef, Administrador |
| | Contaminación de origen química | Metales pesados Ar y Pb | Análisis químico | Muestreo | Cada mes | Laboratorio externo | Eliminación de la fuente de agua | Reporte del laboratorio para archivo de agua | Chef, Administrador |
| Tratamiento de agua con cloro | Concentración de uso | Cloro 0,5 a 1,5 ppm | Análisis químico | Prueba colorimétrica ortotoluidina o DPD | 3 veces al día cada 4 horas | Mantenimiento | Adición manual de cloro | Hoja de control para ppm de clor en agua | Chef, Administrador |

UFC/ml: unidades formadoras de colonia por mililitro

Ppm: partículas por millón

Fuente: elaboración propia.

- En la recepción de frutas y verduras existen puntos críticos, uno es el proceso de lavado y sanitizado con riesgo tipo químico, por la concentración de sanitizante utilizado, que no sea tan alto para dañar la salud o tan baja que no cumpla su cometido (llevaría un riesgo biológico por eliminación o disminución de carga bacteriana, eliminación de patógenos), el otro riesgo es el almacenamiento, el cual es un riesgo biológico por posible aumento de la carga bacteriana y pérdida de propiedades de la fruta y verdura. Otro de los puntos es la higiene y comportamiento de las personas que manipulan los alimentos.

Para lo cual el personal del restaurante debe de seguir las siguientes recomendaciones:

Práctica de higiene de manos: la higiene de manos es la forma más efectiva de controlar que no exista contaminación de las frutas y verduras.

- Contar con instalaciones y equipos adecuados para el lavado de manos.
- Evitar el contacto directo de las manos con los alimentos listos para consumo.
- Aplicar el procedimiento apropiado para el lavado de manos.
- Cuidado de las manos: las uñas largas son difíciles de limpiar y podrían refugiar bacterias, por lo tanto deben mantenerse cortas, limpias y sin esmalte. En el caso de cortes o lesiones en las manos, deben cubrirse apropiadamente con vendas limpias y a su vez deben utilizar guantes limpios, dedos o cubiertas para evitar que la venda tenga contacto con el alimento.

Figura 30. **Lavado de verduras**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

El restaurante debe contar con:

- Agua potable suficiente en cantidad y presión, proveniente de la red pública; con un sistema de distribución que garantice la calidad higiénica, para cubrir las demandas tanto de los servicios sanitarios, de las labores de limpieza y desinfección, como de la elaboración de los alimentos.
- Sistema de drenaje equipado con rejillas, trampas y respiraderos.
- Los servicios sanitarios deben facilitar artículos de higiene personal como: papel sanitario, jabón y secador eléctrico o papel toalla en sus respectivos dispensadores.
- Un vestidor con casilleros o percheros para el personal.
- Suficiente iluminación natural o artificial para las diversas actividades que se realicen; todas las lámparas y focos deben estar protegidos para prevenir que los fragmentos de una posible ruptura caigan al alimento.

- La ventilación puede ser natural o artificial, que evite el calor excesivo, la concentración de gases, humos, vapores y olores.
- Un área específica para desechos, que estará ubicada lejos de las áreas de preparación.
- Los basureros deben estar limpios y dotados con bolsas plásticas y con tapa.
- Un botiquín completamente implementado para caso de accidentes.
- Las conexiones eléctricas deberán estar empotradas o protegidas con canaletas.
- Los cilindros de gas deben hallarse, como mínimo, alejados a 1,5 m de la fuente de calor.
- Los extinguidores deberán estar colocados en sitios de fácil acceso, con clara identificación y próximos a los puntos de riesgo.

Figura 31. Utilización de rejillas



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

Tabla III. Plan HACCP recepción de frutas y verduras

| PCC | Riesgo significativo | Límites críticos | Monitoreo | | | | Acción correctiva | Registro | Verificación |
|--|--|--------------------------------------|--|--|------------------------------------|--|---|---|---------------------|
| | | | Qué ? | Cómo ? | Frecuencia | Quién ? | | | |
| Proceso de lavado y sanitizado | Químico concentraciones de uso. Biológico por eliminación de organismos | Sanitizante de elección cloro 50 ppm | Medición de cloro. Análisis microbiológico | Prueba colorimétrica ortotoluidina o DPD | Al inicio del proceso de sanitizar | Ayudantes de cocina. Laboratorio externo | Modificar la concentración de cloro | Hoja de control de concentración de cloro | Chef, Administrador |
| Etiquetado y almacenaje en cuarto frío | Biológico variación de temperatura | 4 grados centígrados o menos | Monitoreo de temperatura | Verificación del termómetro | Cada 2 horas | Ayudantes de cocina. | Ajustar temperatura, darle mantenimiento a los refrigeradores | Hoja de control de temperatura | Chef, Administrador |

Fuente: elaboración propia.

- En el proceso de almacenaje en cuartos fríos (refrigeradores), los puntos críticos encontrados son de origen biológico, por aumento en la carga de

bacterias por variación de las temperaturas de transporte, almacenamiento y la entrega de productos para ser utilizados.

- Recepción de materia prima
 - Las inspecciones a la materia prima deben ser breves pero completas, y ejecutadas por personal capacitado para tal fin. Se debe exigir que la recepción de la materia prima se realice en las primeras horas de la mañana, así se evitará el calor del mediodía que genera la pronta descomposición de los alimentos.
- No deben depositarse las mercaderías en el suelo, sino en recipientes de conservación específicos para cada alimento.
- No deben dejarse los alimentos a la intemperie una vez recibidos e inspeccionados.
- Si los envases de los alimentos enlatados estuvieran deteriorados (rotos, oxidados, abombados, etc.), deben rechazarse inmediatamente.

Figura 32. Inspección de envases de alimentos enlatados



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

- Deben revisarse escrupulosamente las fechas de expiración y los consejos de utilización.
- La materia prima proveniente del lugar de venta deberá cambiarse de envase original (cajas, cartón o costal) y este debe ser eliminado automáticamente, ya que puede introducir agentes contaminantes al local.
- Se desecharán aquellas frutas, hortalizas y tubérculos que presenten daños por golpes; picaduras de insectos, aves, roedores; parásitos; hongos; cualquier sustancia extraña o indicios de fermentación o putrefacción.
- Se desecharán los pescados y mariscos que presenten signos evidentes de descomposición y putrefacción; olores raros de sustancias químicas (pesticidas, detergentes, combustibles, etc.) o excrementos.

Figura 33. **Inspección de pescado**



Fuente: hotel y restaurante Shekina.

- Para el transporte de pescados y mariscos desde el centro de venta hasta el restaurante, se recomienda utilizar contenedores de plástico y cubrir con hielo los productos, para evitar maltratarlos y de ese modo conservarlos mejor.

Almacenamiento de frutas y hortalizas

- Las frutas y hortalizas deberán ser retiradas de su envase original (cajas, bandejas, cartones) y ser lavadas antes del almacenamiento.
- En el caso de las frutas y verduras, para evitar que se deterioren deben almacenarse a temperaturas de entre 7 °C y 12 °C; las verduras de hojas deben guardarse en la parte media e inferior de la refrigeradora.
- Algunos alimentos como: papa, yuca, camote, cebolla, limones, plátano, manzana, piña y sandía no requieren ser conservados en frío, por lo tanto, se deben almacenar en ambientes frescos, secos y ventilados.
- No debe almacenarse materia prima o alimentos en cajas de cartón, bolsas de plástico, costales, ya que estos envases son susceptibles a la humedad y los alimentos se pueden deteriorar.
- El tiempo máximo de refrigeración será determinado por el grado de madurez de las verduras, el cual se inspeccionará diariamente.

Tabla IV. **Plan HACCP para almacenaje en cuartos fríos**

| PCC | Riesgo significativo | Límites críticos | Monitoreo | | | | Acción correctiva | Registro | Verificación |
|--|--|--------------------------------------|--|--|------------------------------------|--|---|---|---------------------|
| | | | Qué ? | Cómo ? | Frecuencia | Quién ? | | | |
| Proceso de lavado y sanitizado | Químico concentraciones de uso. Biológico por eliminación de organismos | Sanitizante de elección cloro 50 ppm | Medición de cloro. Análisis microbiológico | Prueba colorimétrica ortotoluidina o DPD | Al inicio del proceso de sanitizar | Ayudantes de cocina. Laboratorio externo | Modificar la concentración de cloro | Hoja de control de concentración de cloro | Chef, Administrador |
| Etiquetado y almacenaje en cuarto frío | Biológico variación de temperatura | 4 grados centígrados o menos | Monitoreo de temperatura | Verificación del termómetro | Cada 2 horas | Ayudantes de cocina. | Ajustar temperatura, darle mantenimiento a los refrigeradores | Hoja de control de temperatura | Chef, Administrador |
| | | | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia.

- Para el proceso de bebidas y mariscos se encontraron que los puntos críticos son de origen biológico y químico, por el aumento de la carga bacteriana por variaciones de temperatura y concentración de cloro a utilizar en el proceso de lavado y sanitizado de las frutas y verduras que no se lavaron en el momento de su recepción.

Almacenamiento de pescados y mariscos

- Se almacenarán en depósitos plásticos reservados para este uso, con tapa para protegerlos de la contaminación cruzada y olores ajenos al producto.
- Se debe reducir al máximo el tiempo de permanencia de estos productos en refrigeración, ya que la frescura y sabor va decreciendo con los días.

- Debe sacarse del refrigerador únicamente la cantidad necesaria que se usará inmediatamente.
- En el caso de no contar con refrigeradora o congelador se puede conservar en hielo, pero teniendo en cuenta que este preserva la calidad del producto 48 horas como máximo.
- Debe controlarse el buen funcionamiento de la refrigeradora y congeladora.

Tabla V. **Plan HACCP bebidas**

| PCC | Riesgo significativo | Límites críticos | Monitoreo | | | | Acción correctiva | Registro | Verificación |
|--|---|---|--|---|---|--------------------|--|---|---------------------|
| | | | Qué ? | Cómo ? | Frecuencia | Quién ? | | | |
| Materia prima frutas frescas, lácteos, jugos | Biológico, aumento de la carga bacteriana por cambio de temperatura | Tiempo de zona de peligro no mayor a 15 minutos. Refrigeración 2 C | Tiempo de proceso y exposición | Medición de tiempos | Cada vez que se disponga de materia prima | Bartender | Cambio de materia prima. Aviso de revisión de congeladores para su mantenimiento | Control de tiempo de proceso | Chef, Administrador |
| Lavado, enjuague sanitización de frutas y verduras | Químico | Cloro 15 ppm | Medición de la concentración del cloro | Prueba colorimétrica ortotolidina o DPD | Cada vez que sanitize | Ayudante de cocina | Modificación de la cantidad de cloro | Hoja de control de concentraciones de cloro | Chef, Administrador |

Fuente: elaboración propia.

- La hamburguesa se elabora partir de carne cortada en cubos, molida y mezclada con otros ingredientes, como condimentos y aditivos alimentarios. Se debe de almacenar a temperaturas de congelamiento de -18°C (0°F). Debe freírse el producto antes de consumirlo.

Tabla VI. **Plan HACCP hamburguesa**

| PCC | Riesgo significativo | Límites críticos | Monitoreo | | | | Acción correctiva | Registro | Verificación |
|----------------|---------------------------------------|---|---|--|---|----------------------|---|---|---------------------|
| | | | Qué ? | Cómo ? | Frecuencia | Quién ? | | | |
| Pesado, molido | Físico | Ausencia de fragmento > 0,5 mm. | Fragmentos de metales | Detector de metales | Continuo | Ayudantes de cocina | Desechar las porciones con metales | Calibración de los instrumentos supervisión | Chef, Administrador |
| Almacenar | Biológico variación de temperatura | Almacenar a temperatura menor 18 C (64,4 F) durante 3 meses | Temperatura de la carne y de la cámara frigorífica. Controlar el tiempo de almacenado | Medición y registro del tiempo y temperatura | Continuo. Control diario del almacenado | Ayudantes de cocina. | Ajustar el equipo. Retener el producto para evaluar la gravedad de la desviación. Corregir las condiciones de almacenado. | Calibración de los instrumentos | Chef, Administrador |

Fuente: elaboración propia

- La leche UAT se calienta a temperatura suficiente para matar las bacterias vegetativas y esporos resistentes al calor, y en seguida se envasa en condiciones asépticas en envases de cartón previamente esterilizado y plastificado. La leche es fundamental, debido a que siempre los clientes solicitan leche con cereal en el desayuno, café con leche para tomar durante la mañana o por la noche. su control debe ser muy cuidadoso para dar productos de calidad.

Tabla VII. **Plan HACCP leche**

| PCC | Riesgo significativo | Límites críticos | Monitoreo | | | | Acción correctiva | Registro | Verificación |
|---------------|----------------------|-----------------------|----------------------|--|------------|---------------------|------------------------------|---|---------------------|
| | | | Qué ? | Cómo ? | Frecuencia | Quién ? | | | |
| Calentamiento | Biológico | Temperatura menos 5 C | Temperatura y tiempo | Medición y registro del tiempo y temperatura | Continuo | Ayudantes de cocina | Sustituir por producto nuevo | Calibración de los instrumentos supervisión | Chef, Administrador |

Fuente: elaboración propia.

3.3.1. Identificación de los puntos críticos de control utilizando árboles de decisiones

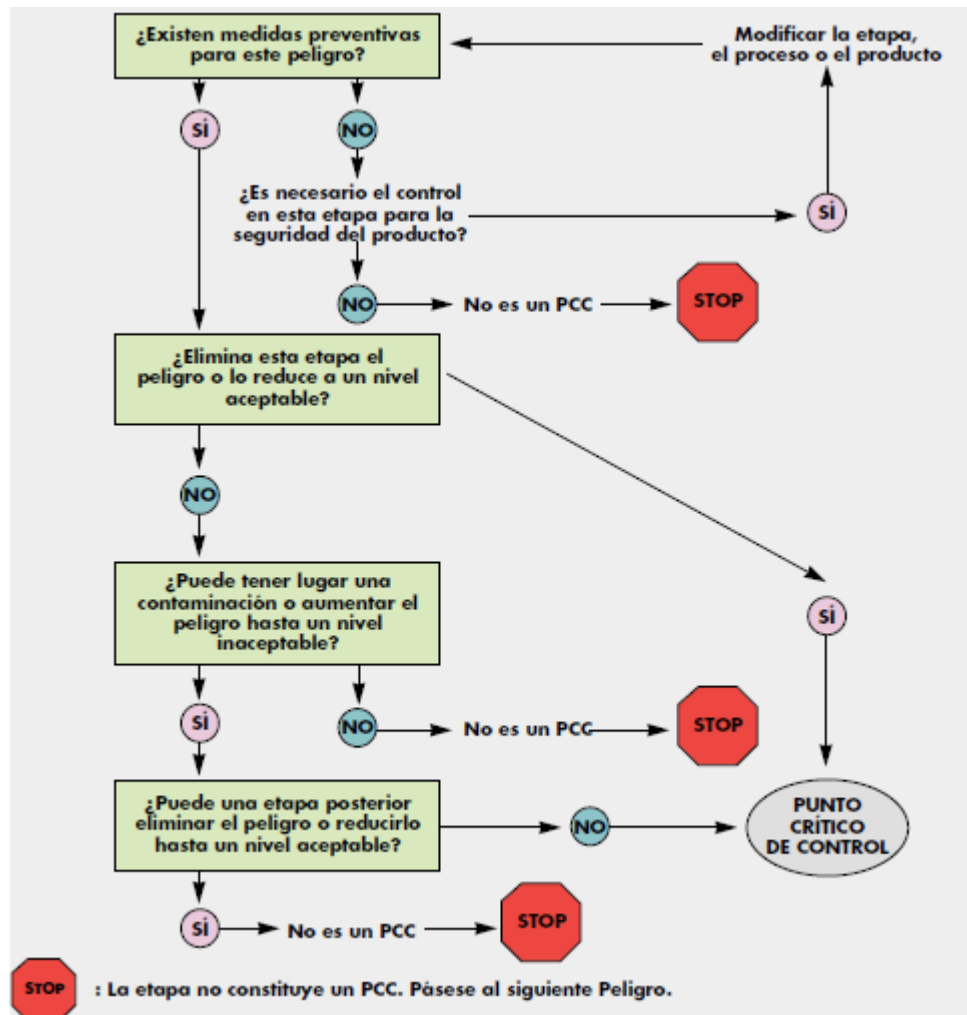
Con el fin de evitar confusiones y favorecer la familiarización con la terminología y utilización del mismo, se utilizará un árbol único: el general del Codex Alimentarius y la Organización Mundial de la Salud, del que se ha eliminado la primera pregunta (¿Existen peligros en esta etapa?), por su obviedad (teniendo en cuenta que el árbol de decisiones se aplica a cada peligro de cada etapa, la respuesta a esta pregunta siempre será Sí), y para favorecer la simplificación.

El árbol de decisiones debe usarse con flexibilidad y sentido común, sin perder la visión del conjunto del proceso de fabricación a la hora de responder a las preguntas.

Las ventajas de utilizar un árbol de decisiones son:

- Facilita la interpretación de la decisión adoptada
- Reduce el número de variables independientes
- Explica el comportamiento respecto a una determinada tarea de decisión

Figura 34. **Árbol de decisiones**



Fuente: elaboración propia. Adobe Illustrator.

En el árbol de decisiones sobre PCCs que se usará, hay cuatro preguntas fundamentales, que son las que se indican a continuación, y que se deben contestar de la siguiente forma:

- Pregunta 1 (Se llamará P1): ¿Existen medidas preventivas para este peligro?
 - Se contestará SÍ, si existen medidas preventivas en este momento o si se ha previsto su instauración en la fase anterior del estudio (Análisis de peligros y medidas preventivas para ellos). En este caso, se pasará a la P2.
 - Si la respuesta es NO, es decir, si no hay medidas preventivas posibles ni se pueden instaurar, entonces se debe preguntar si es necesario el control en esta etapa para la seguridad del producto.
 - En caso de no considerarlo necesario, entonces no estamos ante un PCC y se puede pasar a considerar el siguiente peligro. Sin embargo, si esta consideración de innecesaria se debe a que va a existir un control posterior, se debe asegurar que efectivamente se aplica dicho control.
 - Una vez hechos los cambios necesarios en el proceso o en el producto, se volverá a replantear nuevamente la P1 para el peligro que se está tratando.

- Pregunta 2 (Se llamará P2): ¿Elimina esta etapa el peligro o lo reduce a un nivel aceptable?
 - Existe una segunda manera de formular esta pregunta, que es “¿Está específicamente diseñada esta etapa para eliminar el peligro o reducirlo a un nivel aceptable?”. Quizá esta segunda formulación pueda aclarar mejor el sentido real de esta pregunta.
 - Es frecuente la confusión en su interpretación, pensando conjuntamente en cada peligro con sus medidas preventivas correspondientes como figuras asociadas, y considerando si al

aplicar dichas medidas preventivas se reduce o elimina el peligro en cuestión o no. Esta no es la interpretación correcta de esta pregunta.

- Para evitar este error y entender exactamente el sentido de la pregunta, se debe pensar si la etapa en sí está concebida o no para eliminar ese peligro. Así, por ejemplo, una etapa de almacenamiento frigorífico de un producto perecedero está concebida para disminuir o eliminar el crecimiento microbiano, o una etapa de esterilización comercial de una conserva está concebida para eliminar cualquier contaminación microbiológica anteriormente producida.
- Es necesario tener en cuenta los factores técnicos de la etapa del proceso (tales como temperatura o tiempo estandarizados para la misma, pH obtenido, concentración de sal, límite de detección en caso de detectores de metales, etc.), relacionándolos correctamente y racionalmente con el peligro definido en esa etapa. Para ello, puede ser necesario, al igual que en la definición de los peligros y las medidas preventivas, contar con apoyo de información bibliográfica, de expertos, etc.
- Si la respuesta a esta pregunta es Sí, entonces esta etapa es PCC para el peligro analizado.
- Lo anotaremos y se pasará a estudiar la siguiente etapa o peligro.
- Si la respuesta es NO, entonces se pasará a la P3.
- Pregunta 3 (se llamará P3): ¿Puede tener lugar una contaminación o aumentar el peligro hasta un nivel inaceptable?
 - Se debe pensar al menos en las siguientes cuestiones:
 - Si las materias primas son fuente o no del peligro que se está estudiando. Para obtener conclusiones correctas

deben manejarse datos epidemiológicos, datos sobre el comportamiento de los proveedores, etc.

- Si el ambiente o lugar donde se realiza el proceso puede ser fuente de contaminación, a través de equipo, personal, vectores, etc.
 - Si la temperatura en que se desarrolle el proceso tendrá influencia sobre el aumento o permanencia del peligro, o no.
 - Si los periodos de espera entre etapas o los tiempos muertos en el proceso, tendrán influencia sobre el aumento del peligro, o no.
 - El grado de dilución del ingrediente en el conjunto del alimento, cuando se consideran peligros potenciales presentes en una materia prima. Este punto es de especial importancia cuando se refiere a ingredientes muy minoritarios en la composición del producto final.
 - Si realmente el peligro considerado en una etapa determinada seguirá siéndolo al final del proceso, o en el producto final.
- Si la respuesta a esta pregunta es NO, entonces esta etapa no es un PCC para el peligro analizado. Se anotará y se pasará, a estudiar la siguiente etapa o peligro.
 - Si la respuesta es SÍ, entonces se pasará a la P4.
- Pregunta 4 (se llamará P4): ¿Puede una etapa posterior eliminar el peligro o reducirlo hasta un nivel aceptable?

- Esta pregunta está pensada para permitir la presencia de un peligro en una etapa o etapas determinadas, cuando va a existir una etapa posterior que elimine o reduzca aceptablemente dicho peligro. Así se disminuye el número de puntos donde se ha de ejercer un control, prestando especial atención sólo a aquellos donde este es fundamental (PCCs).
- Ejemplos claros de etapas posteriores que eliminan o reducen los peligros son los tratamientos térmicos, en el caso de contaminaciones microbianas; o los filtrados o tamizados en el caso de peligros físicos.
- Sin embargo, es necesario valorar cuidadosamente la efectividad de estas etapas, dado que se van a eliminar controles en algunas fases en función de ello. Por ejemplo, un tratamiento pasteurizante tras varias etapas de manipulación de un producto, con tiempos de espera entre ellas, ¿es suficiente garantía de seguridad, hasta el punto de no considerar necesarios controles complementarios sobre higiene o manipulación en las etapas previas a dicha pasteurización? La decisión debe meditarse suficientemente, teniendo en cuenta, sobre todo, las garantías de salubridad del producto.
- Si la respuesta a esta pregunta es NO, entonces esta etapa es PCC para el peligro analizado.
- Se anotará y se pasará a estudiar la siguiente etapa o peligro.
- Si la respuesta es SÍ, entonces esta etapa no es PCC para el peligro estudiado. De la misma forma, lo anotaremos en la tabla correspondiente y se pasará a analizar la siguiente etapa o peligro.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Límites críticos para cada punto crítico de control

Una vez determinadas las etapas de los puntos críticos de control, es decir, dónde se van a ejercer los controles para evitar la presentación de los peligros que se han determinado, el siguiente paso será establecer los criterios para dicho control.

Para ello se establecerán los límites críticos. Estos marcarán la frontera entre lo aceptable y lo no aceptable, entre lo seguro y lo no seguro. Un producto será seguro en tanto los valores de los parámetros a controlar en cada PCC se mantengan dentro de los límites críticos.

Para facilitar esto, se deberá intentar que los parámetros que se utilicen sean fácilmente observables o medibles, o al menos que sean lo más objetivos posible, de forma que se puedan tomar decisiones rápidas en función de ello y que de forma inmediata puedan adoptarse las acciones correctoras correspondientes.

Las materias primas que llegan a la empresa son muy importantes de cara al producto final, ya que de ellas dependerá su estado de salubridad. Por ello, hay que controlar que la recepción de las mismas sea correcta.

Dependiendo del alimento, las temperaturas a considerar en la recepción variarán:

Tabla VIII. **Temperatura a considerar en la recepción**

| Producto alimenticio | Temperatura de recepción |
|-----------------------|--------------------------|
| Comida envasada fría | Máximo 8 °C |
| Comidas calientes | Mínimo 65 °C |
| Lácteos | Máximo. 4 °C |
| Ovoproductos | Máximo. 4 °C |
| Embutidos cocidos | Entre 0 – 5 °C |
| Pescado | Máximo 2 °C |
| Carne picada | Máximo 3 °C |
| Pollos, aves y conejo | Máximo 4 °C |
| Carne fresca | Máximo 7 °C |
| Congelados | Máximo -18 °C |

Fuente: elaboración propia.

Debido a la importancia de las materias primas se deberá:

- Comprobar que los establecimientos suministradores disponen de autorización sanitaria vigente.
- Tener un listado de suministradores fiables para los productos que compran.
- Comprobar que los productos suministrados tendrán las características organolépticas y de frescura adecuadas.

- Los productos envasados vendrán correctamente etiquetados, con la información completa del tipo de producto que se trate, ingredientes, identificación de su origen, fecha de caducidad, lote y temperatura de conservación.
- Los vehículos que transporten los productos que se reciben se usarán exclusivamente para transportar alimentos o, en caso de compartir el transporte con productos no alimenticios, estarán netamente separados.
- Además los alimentos estarán correctamente protegidos y estibados durante el transporte, y los envases que contienen los alimentos se recibirán en buen estado y sin roturas.
- El vehículo de transporte de productos debe tener condiciones de limpieza adecuadas.

4.1.1. Temperatura

Se deben tener límites críticos para el manejo de la temperatura ambiental, temperatura del producto, temperatura de vencimiento de los productos.

- Temperaturas ambientales (grados centígrados productos lácteos y derivados)
 - Cámaras de mantenimiento de alimentos refrigerados: Mínima 0 °C Máxima 8 °C.
 - Cámaras de mantenimiento de alimentos congelados con vencimiento en 180 días o más: mínima -25 °C
 - Cámaras de mantenimiento de alimentos congelados con vencimiento entre 30 y 60 días: mínima -8 °C (según el alimento que se trate).
 - Salas de elaboración y envasado: 15 °C

- Productos (de aplicación general, verduras, frutas): frescos y refrigerados
 - En general: Mínimo 0,5 °C. Máximo 8 °C
 - Pescados: Mínimo 0,5 °C. Máximo 6 °C (mantenimiento)
 - Pescados: Mínimo 0,5 °C. Máximo 12 °C (proceso)
- Congelados (carne de pollo, res, cerdo, pescado que vengan procesados para cocimiento rápido)
 - Con vencimiento a 180 días o más: -15 °C
 - Con vencimiento a 90 días: -10 °C
 - Con vencimiento a 30/60 días: -8 °C

Tabla IX. **Temperaturas y vencimientos habituales**

| Varios | 5 °C a 10 °C | 0-5 °C | -8 °C | -18 °C |
|---|--------------|------------|-------|----------|
| Calamar | | | | 12 m |
| Sopas envasadas | | 3-4 días | | 3 m |
| Carne vacuna (85/95%H) | 1 día | 3- 6 días | 3 m. | 12 m. |
| Cerdo (80/95%H) | 1 día | 3- 6 días | 3 m. | 8 m |
| Congeladas en general | 1 día | 7 días | 3 m | 12- 18 m |
| Conservas (poco ácidos) | 3- 5 años | | | |
| Conservas frutas (ácidos) | 18 meses | | | |
| Crema pasteurizada (80%H) | | 1 m | | |
| Embutidos (85/90%H) | 2 días | 7- 21 días | | |
| Helados | | | | 2 m |
| Huevo entero (80/85%H) | 20 días | 30 días | | |
| Jamón (85/90%H) | | 7- 12 días | 4 m | |
| Jugos de fruta (cartón) | | 21 días | | |
| Lácteos en general (yogurt, cremas, etc.) | | 10 días | | |
| Leches UHT | 6 m | 6 m | | |
| Margarina (80%H) | | 6 m | | |
| Mermeladas (75%H) | | 6 m | | |
| Pan (según variedad) | | | | 1- 6 m |
| Pescado blanco (90/95%H) | | 7 días | 3 m | |
| Pescado, filete | | 7 días | | |

Continuación de la tabla VI.

| Varios | 5 ° a 10 °C | 0-5 °C | -8 °C | -18 °C |
|-----------------------------|-------------|---------|-------|--------|
| Pescado, empanizado (75 %H) | | 1 día | 6 m | |
| Pizza, masa o cubierta | | 4 días | | |
| Pollo entero (80 %H) | 1 días | 5 días | | |
| Pollo cocido | | 3 días | | |
| Queso crema | | 14 días | | |
| Queso duro (65/75 %H) | | 6 m | | |
| Salchicha | | 2 días | | 1 m |

Fuente: Buenas prácticas en la preparación, almacenamiento y servicio de alimentos.

INTECAP.

Estas son las pautas a seguir para almacenar alimentos en refrigeradores:

- Para mantener los alimentos a una temperatura interna específica, la temperatura del aire del refrigerador, debe ser al menos 1 °C más baja que la temperatura deseada. Por ejemplo, para mantener las aves a una temperatura interna de 5 °C, la temperatura del aire del refrigerador debe ser de al menos 4 °C.
- Supervisar regularmente la temperatura de los alimentos.
- No llene en exceso el refrigerador. Almacenar demasiados productos obstruye la circulación del aire y hace que la unidad trabaje más para mantener el frío.
- Usar estantes abiertos.
- Nunca colocar alimentos calientes en el refrigerador. Esto puede hacer que suba la temperatura interior lo suficiente como para poner otros alimentos en la zona de temperatura de peligro.

- Mantener cerrada la puerta de la refrigeradora siempre que sea posible. Al abrirla con frecuencia entra el aire caliente, lo que puede afectar la seguridad de los alimentos y hacer que el equipo trabaje más.
- Almacenar la carne, las aves y el pescado crudos, separados de los alimentos cocinados y listos para comer, con el fin de prevenir la contaminación cruzada.
- Envolver los alimentos correctamente. Si se dejan los alimentos descubiertos se puede producir la contaminación cruzada.

Para manejar el tiempo y la temperatura de los alimentos es necesario monitorearlos y controlarlos. El termómetro podría ser la herramienta más importante que tiene para proteger los alimentos.

Hay muchos tipos de termómetros que se usan en un establecimiento. Cada uno tiene un propósito específico. Algunos termómetros se usan para medir la temperatura de las áreas de almacenamiento congelado o refrigerado. Otros miden la temperatura del equipo, por ejemplo: de los hornos, de los gabinetes para exhibir alimentos calientes y las máquinas industriales para lavar utensilios.

Tal vez los termómetros más importantes son aquellos que miden la temperatura de los alimentos. Los tipos más comunes usados en los establecimientos son: termómetro bimetálico de varilla, el termopar y el termisor. El termómetro infrarrojo está alcanzando cada vez más popularidad.

- Termómetro bimetálico de varilla: el tipo de termómetro más común utilizado en la industria de restaurantes de alimentos, es el termómetro bimetálico de varilla. Este tipo de termómetro mide la temperatura mediante una sonda de metal que tiene un sensor en el extremo.

Usualmente, los termómetros de varilla tienen graduaciones para medir las temperaturas de -18 °C a 104 °C (0 °F a 220 °F). Esto los hace más útiles para medir las temperaturas de todos los objetos, desde envíos que llegan al establecimiento hasta la temperatura interna de los alimentos.

Figura 35. **Termómetro bimetalico de varilla**



Fuente: www.cexco.com.es. Consulta: febrero de 2014.

- Termopar y Termisor: miden las temperaturas mediante una sonda metálica o zona sensible y muestran los resultados digitalmente. Hay una amplia variedad de estilos y tamaños. Entre los tipos básicos de sondas están: las de inmersión, de superficie, de penetración y de aire. Las sondas de inmersión están diseñadas para medir las temperaturas de líquidos como sopas, salsas o aceite para freír. Las sondas de superficie miden las temperaturas del equipo de cocina con superficies planas,

como las placas de las parrillas. Las sondas de penetración se usan para medir la temperatura interna de los alimentos. Las sondas de aire miden la temperatura dentro de refrigeradores u hornos.

Figura 36. **Termopar**



Fuente: www.cexco.com.es. Consulta: febrero de 2014.

- Termómetro infrarrojo (Láser): utiliza tecnología de rayos infrarrojos para producir lecturas exactas de las temperaturas de alimentos y superficies de equipos. Estos termómetros no deben utilizarse para medir la temperatura interna de los alimentos. Están diseñados para medir la temperatura de las superficies.

Figura 37. **Termómetro infrarrojo**



Fuente: www.cexco.com.es. Consulta: febrero de 2014.

- Todos los termómetros se deben lavar, enjuagar, sanitizar y secar al aire antes y después de cada uso para prevenir la contaminación cruzada.

4.1.2. Tiempo

Dado que las fechas que vienen impresas en los productos enlatados productos lácteos y sus derivados, no constituyen una guía para el uso seguro de dichos productos, estos límites de tiempo breve pero seguro ayudarán a mantener los alimentos refrigerados a 40 °F (4 °C), para que no se echen a perder ni sean peligrosos.

- Se debe comprar el producto antes de la fecha de vencimiento.
- Seguir las recomendaciones de manipulación incluidas en el producto.

- Mantener la carne de res y el pollo en el envase hasta el momento de usarla.
- Si congela carne de res y el pollo en el envase original durante más de 2 meses, cúbralos con un papel aluminio hermético resistente, envoltorio plástico o con papel para congelador, o bien coloque el envase dentro de una bolsa de plástico.
- Dado que congelar alimentos a una temperatura de 0 °F (-18 °C) los mantiene seguros por tiempo indefinido, los siguientes tiempos de almacenamiento recomendados se proporcionan sólo por motivos de calidad.

Uno de los factores más importantes en los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos es el abuso de tiempos y temperaturas. Los microorganismos que causan enfermedades crecen y se multiplican a temperaturas entre 5 °C y 57 °C (41 °F y 135 °F), por eso a este intervalo se le conoce como zona de temperatura de peligro.

Los microorganismos crecen más rápido en el punto medio de esta zona, a temperaturas entre 21 °C y 52 °C (70 °F y 125° F). Cuando los alimentos se mantienen en la zona de peligro, se produce el abuso.

El tiempo también tiene un papel muy importante en la seguridad de los alimentos. Para crecer, los microorganismos necesitan tiempo y temperatura. Entre más tiempo permanezcan los alimentos en la zona de temperatura de peligro, más tiempo tendrán los microorganismos para multiplicarse y poner en peligro la seguridad de los alimentos. Para mantener la seguridad durante el camino de los alimentos, debe reducir al mínimo el tiempo que estos pasen en la zona de temperatura de peligro. Se recomienda que los alimentos (todo tipo

de carne, lácteos y sus derivados) no permanezcan en la zona de peligro más cuatro horas.

Las oportunidades más comunes para el abuso de tiempo y temperatura en el camino de los alimentos incluyen:

- No cocinar los alimentos a la temperatura interna mínima requerida.
- No utilizar equipos de enfriamiento rápido como el abatidor o *blast chillers* para el enfriamiento de los productos.
- No recalentar los alimentos a 74 °C (165 °F) durante quince segundos en menos de 2 horas.

Figura 38. **Abatidor**



Fuente: www.cexco.com.es. Consulta: febrero de 2014.

4.2. Manejo de inventarios de materia prima

La primera etapa en la elaboración de alimentos es la recepción de las materias primas, las cuales deben cumplir con ciertas características de olor, textura, sabor, color, apariencia general, temperatura, fecha de caducidad y condiciones del empaque.

Al llegar las materias primas a una cocina, como lo son embutidos, verduras, frutas, lácteos y sus derivados, carne de pollo, carne de res, carne de cerdo; además de verificar su aspecto general, se medirá y registrará la temperatura para aquellos productos que se reciben refrigerados 7 °C o menos y congelados a -18 °C menos como lo son yogurt, queso crema, queso amarillo, queso blanco, requesón, todo tipo de embutido (salchicha, jamón, tocino, entre otros). La medición se efectúa en el interior del envase o de la masa del producto.

La inspección debe ser breve pero completa, de acuerdo con el tipo de materia prima que se está recibiendo, elaborando un registro basado en los diferentes criterios de aceptación y rechazo de la materia prima.

Se debe exigir que la recepción de la materia prima se realice en las primeras horas de la mañana y en el menor tiempo posible, con el fin de que se lleve a cabo correctamente la revisión y así poder evitar el calor de medio día que promovería la pronta descomposición de los productos.

Toda aquella materia prima proveniente del campo deberá cambiarse de su envase original (caja, cartón, mimbre, guacal, o costal), a un envase propio de la empresa y específico para este tipo de materia prima, con el fin de evitar proliferación de fauna nociva dentro de los almacenes del establecimiento.

También se deben eliminar las frutas y verduras que presenten: golpes, maduración excesiva, hongos y plagas.

4.2.1. Método PEPS

Este método de control de inventarios utiliza la siguiente suposición que el importe de inventarios es obtenido valuando las existencias a precios de venta deduciéndoles los factores de margen de utilidad bruta, así se obtiene el costo por grupo de materiales. Para la operación de este método, es necesario cuidar los siguientes aspectos:

- Mantener un control y revisión de los márgenes de utilidad bruta, considerando tanto las nuevas compras, como los ajustes al precio de venta,
- Agrupación de los materiales homogéneos.

Con base en que los productos no pueden estar mucho tiempo en resguardo, este método es el indicado para el restaurante, asegura que los clientes consuman alimentos frescos.

Para el caso del restaurante se debe utilizar de la siguiente manera.

Suponiendo que en la refrigeradora una libra de tomate que se compró hace una semana y el día de ayer se compró nuevamente tomate. Si el día de hoy se necesita para una preparación una libra de tomates, se utilizará la que entró la semana pasada y no la que entro el día de hoy.

Esto hace referencia a que se deben estar rotando cada uno de los productos, como lo son la carne de res, cerdo, pollo, pescado, los productos

lácteos y sus derivados, frutas y verduras para que siempre se mantengan frescos, saludables y sobre todo que se mantenga un proceso de sanitización de cada uno. Con el objetivo de evitar el contagio de enfermedades.

4.2.2. Método UEPS

Este método de control de inventarios, parte de la suposición de que las últimas en entrar en el almacén o al proceso de producción son las primeras materias primas en salir.

El método última en entrar primera en salir (UEPS) asigna los costos a los inventarios bajo el supuesto que las materias primas que se adquieren de último son las primeras en utilizarse, por lo tanto el costo quedará valuado a los últimos precios de compra con que fueron adquiridos, y de forma contraria, el inventario final es valorado a los precios de compra de cada materia prima en el momento que se dió la misma.

4.3. Sistema de vigilancia para cada punto crítico de control

El siguiente paso en el diseño de un Sistema HACCP es establecer la metodología de la vigilancia. La finalidad de la vigilancia es comprobar si un PCC está bajo control (dentro de los límites críticos establecidos), y advertir cualquier desviación a tiempo de poder adoptarlas correcciones necesarias.

Debido a esa necesidad de adopción de soluciones inmediatas, a pie de planta, no es recomendable en general el uso para la vigilancia de controles analíticos que precisen varios días para obtener resultados, por ejemplo los análisis microbiológicos: No se puede esperar dos o tres días a tener un resultado para poder obrar en consecuencia, salvo si se trata de recepción o

almacenamiento de materias primas no perecederas, o almacenamiento de productos finales no perecederos; siempre y cuando tenga la capacidad de mantener esas materias primas o esos productos finales almacenados y sin utilizarlos o distribuirlos hasta obtener los resultados de las pruebas analíticas realizadas. Para la mayoría de empresas, esta sistemática que implicaría la toma de muestras de forma adecuada, el envío en condiciones apropiadas a laboratorio y la posterior espera de los resultados analíticos antes de aceptar la partida o distribuir el producto, no son viables en la rutina de producción, ni asumibles económicamente.

4.3.1. Ensayos microbiológicos

El análisis microbiológico de alimentos no tiene carácter preventivo sino que simplemente es una inspección que permite valorar la carga microbiana. Por tanto, no se puede lograr un aumento de la calidad microbiológica mediante el análisis microbiológico, sino que lo que hay que hacer es determinar en la Industria cuáles son los puntos de riesgo de contaminación o multiplicación microbiana (los llamados Puntos Críticos del proceso), y evitarlos siguiendo un código estricto de Buenas Prácticas de Elaboración y Distribución del alimento (BPE).

La prevención, por tanto, está en evitar manufacturar productos de baja calidad microbiológica y no en comprobar la calidad microbiológica de los ya elaborados (lo que, por otra parte, presenta una relación costo - beneficio muy baja por la gran cantidad de muestras que es necesario analizar).

En el desarrollo de las BPE hay que hacer un análisis del riesgo, consistente en determinar el peligro para la salud humana de un factor patógeno presente en un alimento, y el medio como puede reducirse ese riesgo

hasta valores infinitesimales por medios tecnológicos. Este riesgo depende de la DMI (Dosis Mínima Infección) del microorganismo y de los valores del mismo que se encuentren en el alimento; asimismo hay que valorar la carga inicial de microorganismos en cada una de las raciones del alimento, y el número de raciones o partes consumidas por la población en un determinado tiempo.

La letalidad del tratamiento a aplicar viene dada por la fórmula $I = \log_{10}(N_0/N_c)$, donde N_c son los valores aceptables del microorganismo a controlar y N_0 la carga microbiana inicial para dicho microorganismo.

Aplicando estas BPE las oscilaciones en la calidad microbiológica del producto disminuyen, y el análisis microbiológico es más consistente, puesto que permite detectar alejamientos de las BPE.

4.3.2. Mediciones físicas

Se debe evaluar los aspectos de color y olor, de las frutas y verduras, con el objetivo de identificar si están en condiciones adecuadas para su uso.

Se debe revisar que no exista contaminación cruzada por residuos de vidrio, madera, restos orgánicos en las zonas de almacenamiento.

La contaminación cruzada es peligrosa sobre todo cuando se realiza desde alimentos crudos a los ya elaborados. Esto es así porque los posibles patógenos encuentran muy pocas barreras y pueden multiplicarse si se dan las condiciones adecuadas, especialmente si se rompe la cadena del frío. Teniendo en cuenta los principales riesgos asociados a este tipo de contaminación, es imprescindible adoptar medidas de manipulación concretas:

- Conservar los alimentos separados en recipientes cerrados herméticos que eviten posibles contactos.
- Lavarse siempre las manos antes de cocinar y después de manipular alimentos crudos o cambiar de un alimento crudo a otro, bien sea crudo o cocinado.
- No utilizar nunca los mismos utensilios (cuchillos, cubiertos, platos) para manipular alimentos crudos y cocinados. Limpiar los equipos como batidoras o picadoras al cambiar de tipo de alimento.
- Limpiar a fondo con detergente y agua caliente, y no sólo pasando una bayeta húmeda, sino cambiando la tabla de cortar al modificar el tipo de alimento. Actuar de igual manera con la encimera.
- Cambiar de trapo de cocina si se ha manchado o tocado al manipular un alimento crudo. Una opción es utilizar papel de cocina desechable.
- Montar las ensaladas de diferentes ingredientes (verduras, cárnicos, pescados, quesos) en el último momento y mantenerlas refrigeradas hasta el consumo.
- Una adecuada higiene de la cocina que incluya la limpieza y desinfección periódica de superficies, equipos, utensilios y otros materiales contribuirá de manera eficaz a prevenir posibles contaminaciones de los alimentos.

Para el proceso de lavado de la carne de pollo, res, pescado se deben tomar las siguientes recomendaciones para evitar la contaminación cruzada.

- No lavar la carne cruda. El agua permite que las bacterias se dispersen por la cocina, ocasionando la forma de contaminación cruzada.
- Secar con papel de cocina absorbente antes de cocinarlo.

- Siempre se deben lavar las manos y utensilios luego que estos tengan contacto con la carne cruda, para evitar que conduzcan las bacterias hacia otros alimentos.
- Nunca colocar la carne cocinada en la superficie en la que estuvo antes crudo.
- Conservar la carne (pollo, pescado, res) unos 4 °C en el refrigerador. Conviene congelarlo en un envase hermético si se conservará por más de dos días.
- Descongelar el pollo congelado dentro del refrigerador, bien protegido para que no entre en contacto con otros alimentos.
- La carne de pollo debe cocinarse a 75 °C, el tiempo necesario para que pierda el color rosado.

4.3.3. Mediciones químicas

Las mediciones químicas se hacen para determinar si existe contaminación por herbicidas, pesticidas, productos de limpieza y lubricantes. Estos exámenes se realizan en un laboratorio privado.

4.3.4. Documentos y registros

Deben existir documentos para la evaluación de cada aspecto concerniente al manejo y resguardo de los alimentos.

Figura 39. Control y registro de temperatura

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---------|----------|
| FORMATO PARA EL REGISTRO DIARIO DE TEMPERATURA DEL REFRIGERADOR | | | | | Número: | Mes/Año: |
|---|--|--|--|--|---------|----------|

| Dia | Hora entrada | Registro | Hora salida | Registro | Realizó | *Variación de temperatura durante el mes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|----------|-------------|----------|---------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| 01 | | | | | | D | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | |
| 02 | | | | | | °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03 | | | | | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04 | | | | | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 | | | | | | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06 | | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07 | | | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08 | | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09 | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*Fórmula: (Temp. Entrada + Temp. Salida) / 2 = Temp. Promedio Diario

Observaciones: _____

Fuente: elaboración propia.

4.3.5. Frecuencia de las mediciones

Las actividades de verificación deben ejecutarse, según un programa preestablecido, descrito en el plan HACCP, o siempre que haya indicios de que el estado de inocuidad del alimento pueda estar comprometido. Esos indicios incluyen:

- Revisiones de registros que indiquen un monitoreo inadecuado.
- Revisiones de registros que indiquen que los PCC operan repetidamente fuera de los límites críticos.
- Reclamos de consumidores o rechazo del producto por clientes.

Los procedimientos de verificación deben programarse con una frecuencia que asegure que el plan HACCP se está cumpliendo continuamente, y que las medidas permanezcan exactas, dentro de los límites establecidos. Entonces, el

lapso de tiempo entre las actividades de verificación programadas, debe alcanzar el nivel de confianza en el desempeño continuado y preciso del plan HACCP.

La frecuencia de las actividades de verificación puede cambiar con el pasar del tiempo. Un histórico de actividades de verificación que indique constancia de control, puede justificar la reducción en la frecuencia de esas actividades. La frecuencia de las mediciones se debe realizar diariamente, debido a que los alimentos son productos perecederos.

4.3.6. Asignación de las tareas de vigilancia

El alejamiento de un límite crítico debe ser detectado en el menor tiempo para permitir una acción correctora. Para asegurar el conocimiento preciso de las condiciones durante el proceso, los procedimientos de monitoreo deben propiciar resultados rápidos (en tiempo real) y no deben involucrar procedimientos analíticos demorados. Por ese motivo, el análisis microbiológico es poco eficaz para monitorear el PCC. En su lugar, se prefieren medidas físicas y/o químicas (por ejemplo, pH, acidez, Aw, tiempo, temperatura), ya que las mismas pueden hacerse rápidamente y se relacionan con el control microbiológico del proceso.

La eficiencia del monitoreo depende de la selección adecuada y del calibrado del equipamiento de medición. El equipamiento usado para monitorear el PCC varía, dependiendo del atributo a ser monitoreado. Algunos ejemplos de equipamiento para monitorear incluyen termómetros, relojes, balanzas, medidores de pH, medidores de actividad de agua, y equipamiento químico analítico.

El equipamiento debe ser sometido al calibrado periódico, para garantizar la precisión. Sin embargo, al establecer los límites críticos, debe considerarse la variabilidad del equipamiento.

- Operaciones del almacenamiento no-refrigerado: se establecen las siguientes obligaciones:

En el complejo de almacenamiento, deberán estar totalmente separados los siguientes almacenes:

- Productos alimenticios.
- Productos no destinados a la alimentación.
- Cámaras de desinfección/desinsectación o de tratamiento específicos.
- Los almacenes mantendrán las temperaturas adecuadas, humedad relativa y conveniente circulación del aire.
- La distribución se realizará de forma que se permita la fácil retirada de los alimentos deteriorados o contaminados.
- Se utilizará el sistema PEPS de rotación para la renovación periódica de las existencias.
- La estiba se realizará en pilas o lotes que guarden una distancia adecuada entre ellos y respecto a paredes, suelos y techos en los casos que sea necesario, y de forma que la mercancía quede inmovilizada y no estropeada.
- El responsable del almacén realizará una inspección periódica del estado de los productos.
- El material de desecho deberá manipularse de manera que se evite la contaminación de los alimentos. Se dispondrá de un local aislado para almacenarlos.

4.4. Medidas de seguridad

Para que existan medidas de seguridad en la empresa se debe contar con un sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control, el cual ayuda a centrarse en los peligros que afectan a la seguridad alimentaria, por medio de la identificación de riesgos, y a establecer unos límites de control críticos en aquellos puntos del proceso de producción que tienen una importancia fundamental.

De igual manera deben tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones para las diferentes áreas del restaurante.

- **Vestimenta:** el personal de cocina, debe usar ropa protectora de color blanco que les cubra el cuerpo, llevar completamente cubierto el cabello y tener calzado apropiado. Toda la vestimenta debe ser lavable, mantenerla limpia y en buen estado de conservación, a menos que sea desechable. El resto del personal debe usar ropa protectora mantenida en buen estado de conservación e higiene. Los operarios de limpieza y desinfección de los establecimientos deben usar mandil y calzados impermeables.

- **Higiene y hábitos del personal:** el personal de la cocina debe mantener una esmerada higiene personal, especialmente en el lavado de manos, de la siguiente forma:
 - Antes de iniciar la manipulación de alimentos.
 - Inmediatamente después de haber usado los servicios sanitarios.
 - Después de toser o estornudar utilizando las manos o pañuelo.
 - Después de manipular cajas, envases y otros artículos contaminados. Después de manipular alimentos crudos como

carnes, pescados, mariscos, etc. Después de barrer, trapear pisos, recoger y manipular los recipientes de residuos, limpiar mesas del comedor, tocar dinero y, todas las veces que sea necesario.

- Los manipuladores de alimentos también deben observar hábitos de higiene estrictos durante la preparación y servicio de los alimentos, tales como: evitar comer, fumar o escupir. Ellos deben tener las uñas recortadas, limpias y sin esmalte, y sus manos estarán libres de objetos o adornos personales como joyas, relojes u otros.
- Vestimenta: el personal de cocina, debe usar ropa protectora de color blanco que les cubra el cuerpo, llevar completamente cubierto el cabello y tener calzado apropiado. Toda la vestimenta debe ser lavable, mantenerla limpia y en buen estado de conservación.
- Todos los alimentos como verduras y frutas se deben sanitizar, las carnes como pescado, pollo, res, embutidos, lácteos, deben estar en refrigeración.

5. MEJORA CONTINUA

5.1. Desviación

Las directrices para la Aplicación del Sistema HACCP del Codex definen desvío como "falla en atender un límite crítico". Deben existir procedimientos para identificar, secuestrar, aislar y evaluar los productos cuando se excede los límites críticos. El productor debe controlar los desvíos de la siguiente manera:

- Disponer de un sistema para identificar los desvíos cuando ocurran.
- Disponer de procedimientos eficientes para aislar, identificar claramente y evaluar todo producto elaborado durante el período de desvío.
- Todo producto afectado, o sea, que fue procesado desde el último punto donde el PCC estaba bajo control, debe ser separado y aislado.
- El producto separado debe ser marcado de manera clara, por ejemplo, con etiquetas con informaciones, como número de retención, producto, cantidad, fecha y motivo de la retención y el nombre y firma de la persona que retuvo el producto.

A continuación se presentan algunos ejemplos de procedimientos de desvío para diferentes productos.

- Vegetales enlatados: el proceso térmico programado para los vegetales enlatados no se cumple, debido a la pérdida de presión de vapor durante el proceso. El operador nota el desvío antes del final del tiempo de proceso y consulta el procedimiento escrito sobre desvío.

El procedimiento de desvío establece que el operador debe agregar tiempo al proceso. Agrega algunos minutos, hasta lograr resultados equivalentes del proceso térmico. Esta es sólo una parte de la acción correctiva. El procedimiento informa también que la acción debe ser registrada, y los lotes afectados deben retenerse hasta que una autoridad de proceso revise y firme la liberación del producto.

Después de terminar el ciclo de proceso, el lote es etiquetado y llevado al área de retención. La acción correctora corrigió el problema y controló el producto afectado.

Durante el próximo turno, el proceso térmico programado para un grupo diferente de vegetales enlatados no se cumple, debido a la ocurrencia de otra pérdida de presión de vapor. El operador percibe el desvío después del final del ciclo de proceso y consulta el procedimiento escrito sobre desvío. El procedimiento de desvío para vegetales enlatados establece que el producto debe ser etiquetado y llevado al área de retención, e informa, además, que la acción debe ser registrada, y los lotes afectados retenidos hasta que una autoridad del proceso haga una evaluación completa, para disponer el producto. Después que el ciclo de proceso termina, se etiqueta el lote y se lleva al área de retención. La acción correctora tomada corrigió el problema y controló el producto afectado.

Como ocurrieron dos desvíos de naturaleza semejante es importante que el procesador examine la causa del desvío, o sea, que determine el motivo para la pérdida de presión de vapor y las acciones que deben tomarse para prevenir la repetición del problema.

- Leche: con una prueba rápida se detectan antibióticos en la leche cruda, si el nivel excede el límite crítico establecido, el operario de la recepción de leche consulta el procedimiento de desvío.

El procedimiento establece que la leche debe permanecer en el camión y no ser descargada, y describe la acción de acompañamiento. Todas las acciones correctivas se registran.

- Salchichas cocidas: se cortan en un equipamiento que no se limpió con la frecuencia especificada. El supervisor nota que el cortador tiene exceso de producto acumulado y cree que las salchichas estén sujetas a la contaminación bacteriana excesiva.

El procedimiento de desvío establece que el supervisor debe retener todo el producto elaborado, desde la última limpieza total registrada. El producto retenido se envía para análisis microbiológico y no es liberado hasta que los resultados vuelvan del laboratorio. El procedimiento de desvío también establece que se interrogue al empleado responsable por la limpieza del equipamiento, sobre el motivo del desvío del procedimiento especificado y debe ser entrenado nuevamente, si es necesario.

5.2. Procedimientos para adoptar medidas correctivas

Como la principal razón para implementar el HACCP es garantizar el control de los peligros significativos, deben tomarse las medidas correctoras para evitar el desvío de un PCC o que un producto peligroso sea consumido. La acción correctora debe ser tomada inmediatamente, ante cualquier desvío, para garantizar la inocuidad del alimento y evitar nuevo caso de desvío.

El desvío puede ocurrir nuevamente si la acción correctora no trata su causa.

Quizás sea necesario reevaluar el análisis de peligros o modificar el plan HACCP para eliminar hechos futuros. El programa de acciones correctoras del productor debe incluir (1) investigación para determinar la causa del desvío; (2) medidas efectivas para prevenir su repetición; y (3) verificación de la eficiencia de la acción correctora.

- Establecer acciones correctivas: las directrices para aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) del Codex, definen acción correctora como "cualquier acción a ser tomada, cuando los resultados del monitoreo del PCC indiquen una pérdida de control".

La pérdida de control es considerada un desvío del límite crítico de un PCC. Los procedimientos frente a un desvío son un conjunto documentado y predeterminado de acciones que deben implementarse en caso de pérdida de control. Todos los desvíos deben ser considerados, tomándose medidas para controlar el producto fallado y corregir la causa de la no conformidad. El control del producto puede incluir la identificación adecuada, la evaluación del producto, y cuando sea el caso, la eliminación del producto afectado. Las acciones correctivas tomadas deben ser registradas y archivadas.

La variedad de posibles desvíos de cada PCC significa que puede ser necesaria más de una acción correctora en cada PCC. Cuando ocurre un desvío, probablemente se registre durante el monitoreo de rutina. Los desvíos y procedimientos de acciones correctivas se describen de tal

forma que los responsables por el monitoreo del PCC comprendan y sean capaces de ejecutar las acciones correctoras adecuadas, tanto con relación al producto elaborado durante el desvío, como para retomar el límite crítico.

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

- Desvíos: las directrices para la aplicación del sistema HACCP del Codex definen desvío como "falla en atender un límite crítico". Deben existir procedimientos para identificar, aislar y evaluar los productos cuando se excede los límites críticos. El productor debe controlar los desvíos de la siguiente manera:
 - Disponer de un sistema para identificar los desvíos cuando ocurran.
 - Disponer de procedimientos eficientes para aislar, identificar claramente y evaluar todo producto elaborado durante el período de desvío.
 - Todo producto afectado, o sea, que fue procesado desde el último punto donde el PCC estaba bajo control, debe ser separado y aislado.
 - El producto separado debe ser marcado de manera clara, por ejemplo: con etiquetas con informaciones, como número de retención, producto, cantidad, fecha y motivo de

la retención y el nombre y firma de la persona que retuvo el producto.

- El productor debe mantener el control del producto desde la fecha de la retención hasta la fecha de la disposición final. En algunas líneas automatizadas, el equipamiento es programado para descartar el producto e iniciar el procedimiento de limpieza CIP, si los límites críticos no se cumplen.
- El producto debe ser evaluado por una persona calificada. Por ejemplo, los desvíos de proceso térmico deben ser evaluados por una autoridad competente o por algún centro de referencia. La evaluación del producto afectado debe ser adecuada para descubrir los peligros potenciales, o sea, debe asegurar que la muestra sea adecuada para identificar la extensión del problema y permitir que se juzgue con base científica. El producto no debe ser liberado hasta que la evaluación determine la no existencia de peligro potencial.

En algunos casos, el producto puede ser reprocesado o usado como ingrediente para alimentación animal, y en último caso, incinerado o eliminado. La disposición final dependerá del producto/proceso y del nivel de desvío.

- Procedimientos de acción correctiva: como la principal razón para implementar el HACCP es garantizar el control de los peligros significativos, deben tomarse las medidas correctoras para evitar el desvío de un PCC o que un producto peligroso sea consumido. La acción correctora debe ser tomada inmediatamente, ante cualquier desvío, para garantizar la inocuidad del alimento y evitar nuevo caso de desvío.

- El desvío puede ocurrir nuevamente si la acción correctora no trata su causa.
- Quizás sea necesario reevaluar el análisis de peligros o modificar el plan HACCP para eliminar hechos futuros. El programa de acciones correctoras del productor debe incluir (1) investigación para determinar la causa del desvío; (2) medidas efectivas para prevenir su repetición; y (3) verificación de la eficiencia de la acción correctora.
- Registros de desvío y acción correctiva: es necesario disponer de registros para demostrar el control de los productos afectados por el desvío y la acción correctiva usada. Los registros adecuados permiten verificar si el productor mantiene los desvíos bajo control y si las acciones correctoras son eficaces.
- Deben anotarse las siguientes informaciones en el registro de desvío y de acción correctora.
 - Desvío.
 - Producto/código.
 - Fecha de la producción/retención/liberación.
 - Razón de la retención.
 - Cantidad de producto retención, resultados de la evaluación: cantidad analizada, registro del análisis, número y naturaleza de los defectos.
 - Firma de la persona responsable por la retención y evaluación.
 - Disposición del producto retención (si es necesario).
 - Firma autorizando la disposición.
 - Acción correctiva.
 - Causa del desvío identificado.
 - Acción correctora tomada para corregir la deficiencia.
 - Acompañamiento/análisis de la eficiencia de la acción correctiva.
 - Fecha.

- Firma de la persona responsable.

5.3. Registros de desviaciones y medidas correctivas

Es necesario disponer de registros para demostrar el control de los productos afectados por el desvío y la acción correctiva usada. Los registros adecuados permiten verificar si el productor mantiene los desvíos bajo control y si las acciones correctoras son eficaces.

Deben anotarse las siguientes informaciones en el registro de desvío y de acción correctora.

- Desvío
 - Producto/código.
 - Fecha de la producción/retención/liberación.
 - Razón de la retención.
 - Cantidad de producto retención, resultados de la evaluación: cantidad analizada, registro del análisis, número y naturaleza de los defectos.
 - Firma de la persona responsable por la retención y evaluación.
 - Disposición del producto retención (si es necesario).
 - Firma autorizando la disposición.
- Acción correctiva
 - Causa del desvío identificado.
 - Acción correctora tomada para corregir la deficiencia.
 - Acompañamiento/análisis de la eficiencia de la acción correctiva.
 - Fecha.
 - Firma de la persona responsable.

- Los registros de acción correctiva pueden ser la principal prueba de que un proceso esté o no bajo control, y pueden ser usados en casos de proceso o disputas.

5.4. Asignación de las tareas de verificación

La verificación debe hacerse en la conclusión del estudio, por personas calificadas, capaces de detectar las deficiencias en el plan o en su implementación, en caso de haberlas:

- Cambio de producto, ingrediente, proceso, etc.
- Desvío
- Peligros recientemente identificados
- Intervalos predeterminados regulares

Las actividades de monitoreo de rutina para los límites críticos no deben confundirse con métodos, procedimientos o actividades de verificación.

- Quién puede realizar una verificación:
 - Empleados del establecimiento
 - Personal externo
 - Organizaciones gubernamentales
 - Servicio de inspección
 - Organizaciones privadas
 - Laboratorios de control de calidad
 - Asociaciones de comerciantes
 - Asociaciones de consumidores
 - Compradores
 - Equipo HACCP

- Cuándo hacer una verificación:
 - Después de la elaboración de cada plan HACCP (validación).
 - Como parte de revisión continua, establecida por un programa, para demostrar que el plan HACCP es eficaz.
 - Cuando haya algún cambio que afecte el análisis de peligro o cambie el plan HACCP de alguna manera.

- Dónde aplicar la verificación:
 - En cada etapa de elaboración del plan HACCP.
 - En el plan HACCP de cada producto/proceso y en sus reevaluaciones.
 - En los procedimientos de monitoreo y acciones correctoras de cada PCC, para garantizar la eficiencia del control de los peligros identificados.
 - En todos los procedimientos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

- Realización de productos seguros: para la realización de productos seguros para el consumo humano y que no causen daño a la salud, se deben tomar varios aspectos en cuenta para la preparación de los alimentos tales como:
 - Temperatura: es uno de los factores ambientales más importantes que afecta el crecimiento de los microorganismos, las temperaturas óptimas para el desarrollo del organismo es de 6 °C a 47 °C, a las cuales se les llama temperaturas críticas. En la tabla se puede observar el efecto de la temperatura sobre el crecimiento de los microorganismos.

Tabla X. **Temperaturas críticas**

| Temperatura | Consecuencia |
|--------------------------|---|
| Hirviendo a 95 °C | Las bacterias se mueren |
| Mucho calor a 35 °C | Las bacterias crecen rápido |
| Ambiente a 20 °C | Las bacterias crecen bien |
| Refrigeradora a 8 °C | Las bacterias crecen lento |
| Refrigeradora a 4 °C | Las bacterias paran de crecer |
| Congelador menor de 4 °C | Las bacterias paran de crecer, algunas mueren |

Fuente: Buenas Prácticas en la Preparación, Almacenamiento y Servicio de Alimentos.
INTECAP.

- Métodos para controlar el crecimiento de los microorganismos: existen los métodos directos e indirectos para controlar el crecimiento de los microorganismos, estos se mencionan a continuación:
 - Métodos directos: cuando se habla de métodos directos se refiere al cambio o alteración de las propiedades intrínsecas de los alimentos, al aplicar químicos o medios físicos que crean las condiciones contrarias para la multiplicación de microorganismos; entre estos métodos están:
 - Esterilización
 - Pasterización
 - Aditivos agregados o producidos
 - Radiación
- Métodos indirectos: estos se basan en acondicionar el alimento a un medio ambiente artificial controlado, regulando la temperatura y el oxígeno, que impiden la proliferación de los microorganismos; entre los más comunes están:

- Refrigeración
 - Congelación
 - Envasado
-
- Contaminación cruzada: evitar la contaminación cruzada en todo momento; un utensilio que ha sido utilizado para cortar carne cocina por ejemplo no puede ser utilizado para cortar posteriormente un vegetal; lavar los utensilios inmediatamente después de ser utilizados para evitar lo proliferación de gérmenes.

 - La humedad relativa del ambiente: en un ambiente húmedo, los alimentos que se encuentran en él tienden a hidratarse aumentando su Aw (actividad del agua), lo cual constituye un riesgo para la proliferación de bacterias y de mohos superficiales.

 - El ambiente atmosférico: muchas veces, si se modifica el ambiente eliminando el oxígeno, la flora microbiana localizada en el alimento se puede lograr controlar; esto permite que el desarrollo de microorganismos disminuya por lo cual puede aumentar el período de vida útil del alimento.

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

Pueden usarse métodos de auditoría, procedimientos y pruebas, incluso muestras aleatorias y análisis, para determinar si el sistema HACCP está trabajando correctamente.

La preparación cuidadosa del plan HACCP, con la definición clara de todos los puntos necesarios, no garantiza su eficiencia. Los procedimientos de verificación son necesarios para evaluar la eficiencia del plan y confirmar si el sistema HACCP atiende al plan. La verificación permite que el productor desafíe las medidas de control y asegure que hay control suficiente para todas las posibilidades.

La verificación debe hacerse en la conclusión del estudio, por personas calificadas, capaces de detectar las deficiencias en el plan o en su implementación, en caso de haberlas:

- Cambio de producto, ingrediente, proceso, etc.
- Desvío
- Peligros recientemente identificados
- Intervalos predeterminados regulares

Las actividades de monitoreo de rutina para los límites críticos no deben confundirse con métodos, procedimientos o actividades de verificación.

- Validación del plan HACCP: validación es el acto de evaluar (o verificar) si el plan HACCP, para el producto y el proceso específico, identifica de manera adecuada y controla todos los peligros significativos para la inocuidad del alimento o si los reduce a un nivel aceptable. La validación del plan HACCP debe incluir:
 - Revisión del análisis de peligros.
 - Determinación del PCC.
 - Justificativa para los límites críticos, basada, por ejemplo, en principios científicos y exigencias reglamentarias.

- Evaluación de actividades de monitoreo, acciones correctivas, procedimientos de mantenimiento de registro y actividades de verificación (cuando son correctas y adecuadas).
- La validación incluye la garantía de que el plan HACCP tiene base científica e información actual, y de que es adecuado para el producto y proceso comunes. Se hace una revisión de la literatura para asegurar una base científica y tecnológica para las decisiones, considerando cuáles peligros están siendo controlados y cuáles no lo están, y cómo se controlan dichos peligros identificados. Esta revisión podría incorporar el uso de novedades científicas y datos recogidos para la verificación. El proceso de convalidar un plan HACCP ya existente también debe incluir:
 - Revisión de los informes de auditoría del HACCP.
 - Revisión de cambios del plan HACCP y los motivos.
 - Revisión de informes de validación anteriores.
 - Revisión de informes de desvíos.
 - Evaluación de la eficiencia de las acciones correctoras.
 - Revisión de información sobre reclamos de consumidores.
 - Revisión de las conexiones entre el plan HACCP y los programas de BPM.
- La validación del plan HACCP es un procedimiento continuado y periódico, y se pueden programar las validaciones con una frecuencia preestablecida. Sin embargo, otros factores pueden desencadenar una revisión del plan para determinar si los cambios son necesarios. Dichos factores podrían incluir cambios, incluso en las materias primas, producto o proceso; resultados adversos de auditoría; ocurrencia periódica de desvíos; nuevas informaciones científicas sobre peligros o medidas de

control; y reclamaciones de los consumidores y/o rechazo del producto por los clientes.

- Auditoría del sistema HACCP: verificar significa averiguar la verdad, la precisión o la realidad de algo, y auditoría significa una evaluación y verificación formal, oficial o no. Las auditorías, como parte de la verificación, se realizan para comparar las prácticas reales y los procedimientos del sistema HACCP con aquellos escritos en el plan HACCP.
- Auditorías son evaluaciones sistemáticas e independientes que abarcan observaciones en el lugar, entrevistas y revisión de registros para determinar si los procedimientos y las actividades declaradas en el plan HACCP, están implementados en el establecimiento. Esas evaluaciones generalmente son ejecutadas por una o más personas independientes, que no están involucradas en la implementación del sistema HACCP, y las mismas pueden hacerse para cada PCC y/o para el plan como un todo.

5.4.1. Análisis del sistema y el plan HACCP y de sus registros

Deben documentarse las actividades de verificación. Deben registrarse los resultados de todas esas actividades, incluido métodos, fecha, organización y/o personas responsables, resultados o hallazgos y acciones tomadas.

Los procedimientos de verificación para el plan HACCP como un todo deben ser indicados en el mismo plan HACCP.

- Verificación reglamentaria (auditoría): la verificación debe ser parte de la rutina de las fiscalizaciones regularmente programadas por las

autoridades. Los motivos para verificaciones reglamentarias son, entre otros, exigencia de protección del consumidor por parte de los gobiernos, apoyo a las industrias de alimento (particularmente pequeñas y medianas empresas) y asistencia a las industrias que buscan oportunidades de comercio donde hay exigencia de certificación.

Deben mantenerse cuatro tipos de registros como parte del plan HACCP:

- Documentación de apoyo para el desarrollo del plan HACCP
 - Registros generados por la aplicación del plan HACCP
 - Documentación de métodos y procedimientos usados
 - Registros de programas de entrenamiento de los funcionarios
-
- Documentos de apoyo: los documentos de apoyo en el plan HACCP incluyen informaciones y datos usados para establecer el plan, como el análisis de peligros y los registros que documentan la base científica utilizada para determinar el PCC y los límites críticos. Algunos ejemplos de esos documentos son:
 - Datos usados para establecer las medidas de control para evitar el crecimiento microbiológico.
 - Datos usados para definir la vida útil del producto (si la validez del producto puede afectar la inocuidad).
 - Datos usados para establecer la adecuación de los límites críticos para garantizar la inocuidad del producto.

Los documentos de apoyo en el plan HACCP también deben incluir una lista de los miembros del equipo HACCP y sus responsabilidades, y todos los formularios producidos durante la elaboración del plan HACCP, mostrando:

- Descripción del producto y uso esperado.
- Flujograma.
- Análisis de peligros.
- Identificación de los PCC.
- Identificación de los límites críticos para cada PCC, incluso datos de estudios experimentales o información de apoyo recolectada para los límites críticos.
- Desvíos y planes de acción correctora documentados.
- Actividades de verificación y procedimientos programados.
- Identificación de las medidas preventivas para cada peligro.

Los documentos de apoyo pueden también incluir correspondencia con consultores, documentos con detalles sobre el desarrollo del plan HACCP.

- Registros generados por el sistema HACCP: los registros del sistema HACCP se mantienen para demostrar la adhesión del sistema al plan HACCP y el control del PCC en el procesamiento del alimento. Al revisar los registros generados por el sistema HACCP, el operador o gerente puede percibir si un proceso se está acercando a su límite crítico. La revisión de registros puede ser un instrumento para identificar tendencias y hacer ajustes operacionales.
 - Registros de monitoreo para cada PCC: siempre hay fluctuaciones normales y/o aceptables en los datos recogidos en la mayoría de las operaciones, y esas variaciones se reflejan en los registros. Es imprescindible que el individuo responsable por mantener los registros de datos del PCC sepa la diferencia entre fluctuaciones normales e alguna indicación de pérdida de control de un PCC.

Esas directrices deben ser claramente establecidas, y los límites críticos deben imprimirse en cada registro de PCC u hoja de datos como referencia para el operador.

La inspección discontinua, conocida como muestra, se usa principalmente para sustancias químicas o pruebas físicas, y el resultado de la muestra debe basarse en datos estadísticos. Ese tipo de monitoreo requiere documentación precisa para cada lote testeado.

- Todos los registros de monitoreo del HACCP deben mantenerse en formularios con las siguientes informaciones:
 - Título del formulario.
 - Hora y fecha.
 - Identificación del producto (incluso tipo de producto, tamaño, línea de procesamiento y código del producto).
 - Límites críticos.
 - Observación o medida del monitoreo.
 - La firma o rúbrica del operador.
 - Acción correctora tomada, dónde se aplica.
 - La firma o rúbrica del revisor.
 - Fecha de la revisión.

- Registros de desvío y de acción correctiva: desvío es la incapacidad de alcanzar un límite crítico exigido para un PCC. Los procedimientos de acción correctiva para el desvío deben ser documentados en el plan, siendo que cada desvío requiere una acción correctiva que elimine el peligro real o potencial y que garantice el destino seguro del producto involucrado. Eso requiere

un registro, por escrito, identificando los lotes del desvío. Muchos productos que no concuerdan con las exigencias deben ser retenidos y debe esperarse la conclusión de las acciones correctiva adecuadas, incluida una determinación del destino para el producto.

Como los desvíos en el HACCP se relacionan con la inocuidad del producto, deben mantenerse los registros en un archivo separado, diferente de aquél usado para garantía de calidad o registros de exigencias legales. Eso facilita la revisión de los registros en cuanto al cumplimiento de exigencias.

- Registros de verificación/validación: deben mantenerse los registros resultantes de una validación o auditoría para compararlos con los resultados de la próxima auditoría. Deben ser analizadas las inconsistencias de los resultados para conseguir una evaluación significativa de la mantención del sistema HACCP. Esos registros pueden ser resultado de:
 - Inspección del lugar o del establecimiento.
 - Evaluación y prueba de los equipamientos.
 - Precisión y calibrado de los equipamientos de monitoreo.
 - Resultados de actividades de verificación (incluso métodos, fecha, organizaciones y/o individuos responsables), resultados o hallazgos y acciones tomadas.

- Documentación de métodos y procedimientos usados: el productor debe mantener los registros de los métodos y procedimientos usados en el sistema HACCP, durante un período mayor que dos

(para productos perecederos) o tres veces (para no perecederos) de la vida útil del producto, como:

- Descripción del sistema de monitoreo del límite crítico de cada PCC, incluidos los métodos y equipamientos usados para monitorear, la frecuencia del monitoreo y la persona que lo ejecuta.
 - Planes para acciones correctivas de violaciones de límite crítico o situaciones que resulten en peligros.
 - Descripción de procedimientos de manutención de registro, incluso copias de todos los formularios de registro.
 - Descripción de procedimientos de verificación y de validación.
- Registros de programas de entrenamiento de los operarios: deben mantenerse los registros de entrenamiento de todos los operarios. Eso es especialmente importante para aquellos involucrados en el monitoreo de los límites críticos de los PCC y los involucrados con la revisión del desvío, de las acciones correctivas y verificación. Dichos operarios deben ser entrenados para entender los procedimientos/métodos adecuados y las acciones que deben tomarse para controlar los PCC.

Las revisiones de registros deben realizarse en la empresa por personal calificado o por autoridades externas, como consultores, para asegurar el cumplimiento rígido de los criterios establecidos para los PCC. La revisión

cuidadosa de los documentos y registros guardados es una herramienta inestimable para indicar posibles problemas, permitiendo que se tomen medidas correctivas, antes de que ocurra un problema de salud pública.

- Medida, análisis y actualización del sistema: el equipo de inocuidad de los alimentos será el encargado de planificar e implementar los procedimientos que sean necesarios para validar las medidas de control que sirvan para verificar y hacer las mejoras pertinentes al sistema de gestión de inocuidad.
- Debe realizarse la validación de las medidas de control, una vez que se haya definido y antes de su implementación; también debe volverse a verificar si se ha hecho algún cambio en los planes operativos o en los programas HACCP para que estos sean validados.
- Las medidas de control sean capaces de controlar los niveles de peligros para la inocuidad de los alimentos.
- Las medidas de control combinadas sean eficientes frente a los peligros que han sido identificados y afecten a la inocuidad de los alimentos.
- Los métodos de seguimiento y medidas sean fiables, tomando en cuenta lo siguiente:
 - Antes y después de ser utilizados deben ser calibrados o verificados; esto se realizará frente a patrones reconocidos; si fuera posible, se tiene que registrar la base utilizada.
 - Siempre que sea necesario se debe ajustar o reajustarse el equipo utilizado e identificar con su estado de calibración actual.

- Proteger contra ajustes que puedan invalidar la calibración y proteger contra daño y/o deterioro.

5.4.2. Confirmación de que los PCC están controlados

El monitoreo ideal debe dar información a tiempo para permitir cualquier ajuste en el proceso, evitándose así, perder el control y sobrepasar los límites críticos. En la práctica, los límites operacionales se usan para proveer un margen de seguridad, permitiendo tiempo extra para ajustar el proceso antes que se exceda el límite crítico.

Hay muchas formas de monitorear los límites críticos de un PCC. El monitoreo puede hacerse de modo continuo (100 por ciento) o por lote.

El modo continuo es el más indicado, pues es más confiable. Está planificado para descubrir alteraciones en los niveles esperados y permite la corrección de dichas alteraciones, evitando desvíos más allá de los límites críticos.

Cuando el monitoreo no es continuo, la cantidad y frecuencia de ese procedimiento deben ser suficientes, a punto de garantizar el control del PCC. Cuanto más frecuente el monitoreo (eso es, menor el intervalo entre cada monitoreo), menor la cantidad de productos afectados, en caso de pérdida de control del PCC. Existe también la posibilidad de levantar la sospecha de que el producto procesado no tenga el peligro bajo control, pues no fue monitoreado.

Debe tenerse en cuenta cuál es el tiempo necesario para alcanzar el resultado del procedimiento de monitoreo. Los procedimientos de monitoreo deben ser rápidos, ya que se refieren a procesos en línea que, generalmente,

no permiten una prueba analítica demorada. Por eso, se da preferencia a las medidas físicas y químicas (temperatura, tiempo, pH, nivel de humedad y actividad de agua) o a las observaciones visuales, que pueden hacerse rápidamente, en detrimento de los análisis microbiológicos u otros, como determinación de micotoxinas y niveles de residuos de pesticidas y de aditivos tóxicos. Es fundamental que todo equipamiento de monitoreo sea calibrado correctamente para que haya precisión en la lectura, cuando sea necesario.

Los procedimientos de monitoreo ejecutados durante la operación dan origen a un documento escrito, que sirve como registro preciso de las condiciones operacionales. Los registros de monitoreo proveen informaciones sobre las condiciones durante la operación y permiten que se tomen medidas en el caso de la pérdida de control o de la realización de un ajuste o compensación del proceso, cuando haya tendencia a la pérdida de control.

Procedimientos de monitoreo exactos y registros asociados proveen informaciones al operador y permiten decidir sobre la aceptación de un lote en una etapa específica del proceso. Para completar el monitoreo, personas con conocimiento y autoridad para tomar medidas correctoras deben revisar los datos del monitoreo y evaluarlos.

Los procedimientos de monitoreo indican cuándo cualquiera de los límites críticos fue excedido, demostrando pérdida de control de un PCC. Esa falta de control se considera un desvío, que puede resultar en la producción de un producto peligroso o inseguro. La situación requiere identificación inmediata, control del producto afectado y medida correctora adecuada. Debe definirse claramente a la persona encargada del monitoreo, la cual debe ser debidamente entrenado en los procedimientos de monitoreo del PCC, también debe comprender el propósito y la importancia del monitoreo, tener acceso

rápido a la actividad, ser imparcial al ejercer su función y registrar su actividad con precisión.

- Diseño de un sistema de monitoreo: las medidas de control discutidas anteriormente pretenden controlar uno o más peligros en cada PCC. Los procedimientos de monitoreo determinan si se están implementando las medidas de control y si las mismas garantizan que los límites críticos no sean excedidos. Deben escribirse las especificaciones de monitoreo para cada PCC de modo adecuado, dando informaciones sobre:
 - Medición de tiempo y de temperatura en un proceso térmico
 - Medición de temperatura de almacenaje a frío
 - Medición de pH y/o de acidez

- Cuando se desarrolla el plan HACCP, debe determinarse un responsable por el monitoreo. Los nombrados para monitorear los PCC pueden ser personal de línea, de mantenimiento y de control de calidad u operadores de equipamiento y supervisores. Una vez elegida, la persona responsable por monitorear un PCC debe:
 - Ser entrenada adecuadamente.
 - Comprender bien la importancia del monitoreo del PCC.
 - Tener proximidad física con la actividad que es monitoreada.
 - Relatar con exactitud cada actividad de monitoreo.
 - Registrar cuidadosamente el resultado del monitoreo en el momento en que se lo ejecuta.
 - Tener autoridad para tomar una medida adecuada, que cumpla con lo que fue definido en el plan HACCP.
 - Comunicar inmediatamente los desvíos en los límites críticos.

Es importante que la persona responsable comunique todos los hechos extraños y los desvíos en los límites críticos inmediatamente, para asegurar que se hagan los ajustes de proceso y las acciones correctoras en el tiempo permitido. Esa persona debe registrar y firmar todos los resultados del monitoreo y los hechos vinculados al mismo. Los registros y documentos también deben ser firmados por uno o más revisores oficiales de la empresa.

Para determinar si los PCC están controlados se debe realizar un análisis con base en tabla de decisiones.

Tabla XI. **Tabla de decisión de PPC**

| ETAPA DEL PROCESO/ PELIGRO | PREGUNTAS DEL ÁRBOL DE DECISIONES | | | | PUNTO CRÍTICO DE CONTROL |
|--|-----------------------------------|----|----|----|--------------------------|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | |
| Según proceda de acuerdo al proceso: Etapas: Recepción, Lavado, Almacenamiento, Congelación, Conservación Peligros: * Biológico: • Bacterias • Virus • Protozoarios • Otros parásitos * Físico: • Metales • Madera • Hueso * Químicos: • De origen naturales • De origen humano | Si | No | Si | No | PCC |
| | Si | No | | | No es PCC |

Fuente: elaboración propia.

6. SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO

6.1. Documentos

Se deben tener registros del sistema de documentación para conocer la fase de formación del sistema HACCP en la empresa, así como un formato de registro. Ver figura 40.

Figura 40. Sistema de documentación

Nombre empresa:

Razón social:

Domicilio:

| Nombre del producto: | | | |
|----------------------|---|--|------------------------|
| | Fase | Números o identificaciones de los documentos | Lugar de clasificación |
| 1 | Creación del equipo de trabajo de APPCC | | |
| 2 | Descripción de las actividades y los productos | | |
| 3 | Elaboración del diagrama de flujo | | |
| 4 | Comprobación del diagrama de flujo | | |
| 5 | Análisis de peligros y determinación de las medidas preventivas | | |
| 6 | Determinación de los PCC | | |
| 7 | Establecimiento de los límites críticos para cada PCC | | |
| 8 | Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC | | |
| 9 | Adopción de medidas correctoras | | |
| 10 | Comprobación del sistema | | |
| 11 | Establecimiento de un sistema de documentación y registro | | |
| 12 | Cuadro de gestión | | |

Fecha: Aprobado por: Firma:

Pág..... de.....

Fuente: elaboración propia.

Figura 41. Hoja de control

| PUNTO CRITICO DE CONTROL | PELIGROS SIGNIFICATIVOS | LIMITES CRITICOS PARA MEDIDA PREVENTIVA | MONITOREO | | | | ACCION CORRECTIVA | REGISTROS | VERIFICACION |
|---|--|--|---|---|--|---|--|---|---|
| | | | QUE | COMO | FRECUENCIA | QUIEN | | | |
| Según proceda de acuerdo al proceso: Etapas: Recepción, Lavado, Almacenamiento, Congelación, Conservación | * Biológico: • Bacterias • Virus • Protozoarios • Otros parásitos * Físico: • Metales • Madera • Hueso * Químicos: • De origen naturales • De origen humano | Indicar los valores máximo o mínimo aceptables para garantizar la inocuidad del producto | Lo que se va a monitorear (temperatura, presencia de certificado, tiempo, etc.) | La forma en que se va a monitorear los LC (termómetros, evaluación sensorial, etc.) | Intervalos de tiempo en los cuales se mide o cantidad en la que serán realizados los monitoreos del LC | Responsable de realizar la actividad de monitoreo | Actividades a realizar cuando los resultados del monitoreo indican desviación con respecto al PCC, la cual debe ser detallada de acuerdo a sus características | Evidencia documental que demuestra la realización del monitoreo, los cuales deben garantizar su permanencia y contar con folio, fecha, hora de realización y firma del responsable, además de un código de identificación y nombre del producto | Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la revisión programada de los resultados de los monitoreos, a través de la revisión de los registros y de la observación visual de su ejecución, indicando quien realiza la verificación |

Fuente: elaboración propia.

- Procedimiento para elaborar y codificar documentos
 - Propósito: proporcionar los lineamientos para elaborar y codificar documentos del sistema HACCP de la empresa.
 - Alcance y campo de aplicación: este procedimiento aplica a todos los documentos que se generen como parte del Sistema HACCP de la empresa; desde la identificación del documento, hasta su documentación y codificación.
 - Definiciones y notaciones
 - Manual: libro en el que se resume lo más sustancial de una materia. Para ver las definiciones y notaciones usadas en este procedimiento consulte las definiciones expuestas en el glosario.

- Responsabilidades :los jefes/gerentes de área serán responsables de:
 - Elaborar, codificar e implantar los documentos que involucren a su área de trabajo o asignar la responsabilidad a algún integrante de su equipo.
 - Verificar que todos los documentos de su área, se elaboren de manera uniforme y de acuerdo con este procedimiento.

- Los que elaboren documentos serán responsables de:
 - Documentar manuales, procedimientos, instructivos y/o formatos, de acuerdo con la política de seguridad y demás procedimientos del Sistema HACCP de la empresa.
 - Documentar manuales, procedimientos, instructivos y formatos con un lenguaje sencillo y comprensible, respetando los lineamientos contenidos en este procedimiento.
 - Desarrollo del procedimiento: estructura de procedimientos, instructivos y manuales internos.
 - En la primera hoja/portada del procedimiento, instructivo o manual interno sólo aparecerán los siguientes elementos: el título del procedimiento, instructivo o manual interno, y el propósito.

- Desarrollo: el que elabore documentos, desarrollará el procedimiento, instructivo o manual interno de acuerdo con la siguiente estructura:
 - Título: definirá el título o nombre del procedimiento, instructivo o manual interno. Asignará el título más adecuado al procedimiento, instructivo o manual interno que se desarrolle. El título del procedimiento o instructivo deberá iniciar con el texto

“Procedimiento para. . .”o “Instructivo para. . .”. En cualquier caso deberá continuar con un verbo de acción escrito en infinitivo (por ejemplo: elaborar, dividir, comprar, etc.). Finalmente se deberá completar el nombre del procedimiento/instructivo con la descripción específica. En el caso de manuales internos se asignará el título más adecuado. El elaborador del procedimiento escribirá de manera centrada en la hoja, con letra en mayúsculas, el nombre o título del procedimiento, instructivo o manual interno.

- Propósito: definirá el propósito del procedimiento, instructivo o manual interno de una manera clara y concreta. Se entenderá como propósito el objetivo o fin que pretenda lograrse con el procedimiento, instructivo o manual.
- Alcance y campo de aplicación: se entenderá como campo de aplicación el objetivo y las áreas sobre las que aplicará el procedimiento, instructivo o manual.
- Definiciones y notaciones del procedimiento: aquí se incluirán las definiciones y notaciones que se emplearán en el procedimiento, instructivo o manual interno y que no fueron declaradas en el glosario de este trabajo. En este mismo apartado se incluirán las notaciones (la abreviación y el significado de la misma) propias del documento.
- Responsabilidades: en este apartado se enunciarán las principales responsabilidades de las funciones que participarán en el procedimiento, instructivo o manual interno. En este punto se asentará, sin excepción de algún procedimiento, instructivo o manual interno, al responsable de revisarlo, así como la frecuencia con que lo revisará.

- Desarrollo del procedimiento: instructivo o manual interno. En el caso del desarrollo de un manual interno, este podrá tomar la forma que se considere más adecuada, cualquiera que fuera esta: fotografías, listas, tablas, etc. Para el caso en que se desarrollen procedimientos o instructivos, podrán hacerse en una de dos formas: en prosa o a través de diagramas de flujo. Si se realiza en prosa se utilizará la forma en que se realiza este trabajo. La prosa que describa cada operación del procedimiento o instructivo declarará, al menos, al responsable de realizar la operación, qué y cómo se debe hacer la operación y de forma opcional incluirá el cuándo y el dónde.

6.1.1. Análisis de peligros

El análisis de peligros (APPCC) significativos, tiene como objetivo identificar su gravedad, los riesgos asociados a los peligros identificados en las diferentes etapas de la cadena productiva y los puntos, etapas o procedimientos donde se aplica el control para evitar, eliminar o reducir un peligro a la inocuidad del alimento a un nivel aceptable, o sea, establecer los puntos críticos de control (PCC).

- Gravedad: es la magnitud de un peligro o el grado de las consecuencias que pueden ocurrir, cuando existe un peligro. Según su gravedad, los peligros que causan enfermedades pueden clasificarse en alto (riesgo de vida), moderado (grave o crónico) y bajo (moderado o leve).
- Riesgo: es una función de la probabilidad de un efecto adverso y la magnitud de ese efecto, como consecuencia de un peligro en el alimento.

Los grados del riesgo pueden clasificarse en: alto, moderado, bajo e insignificante.

- Identificación de peligros en diferentes puntos, etapas y procedimientos: esa información puede ser usada para determinar los puntos críticos de control, el grado de monitoreo exigido y cualquier cambio en el proceso o en los ingredientes que reduzcan la magnitud de los peligros existentes. Cuando, para una materia prima o etapa no se identifica un peligro, debe constar "ninguno" en el formulario de Análisis de Peligros, para documentar que se hizo dicho análisis.

Figura 42. Hoja de control para análisis de peligros (APPCC)

| Etapas del proceso | Peligros potenciales introducidos, controlados o intensificados en esta etapa | Este peligro potencial ¿Requiere ser abordado en el Plan APPCC? (Si / No) | ¿Por qué? (Justifique la decisión tomada en la etapa anterior) | ¿Qué medidas se pueden aplicar para: prevenir, eliminar o reducir el peligro que está siendo abordado en su Plan de APPCC? | ¿Es esta etapa un punto crítico de control – PCC? |
|---|---|---|--|--|---|
| Ejemplo: Recepción de frutos | BIOLÓGICO Plagas Parásitos | | | | |
| | QUÍMICO Plaguicidas Fármacos Metales Dioxinas | | | | |
| | FÍSICO Plástico Madera Vidrio Piedras Metal | | | | |
| Ejemplo: Almacenamiento por refrigeración | BIOLÓGICO Plagas Parásitos | | | | |
| | QUÍMICO Plaguicidas Fármacos Metales Dioxinas | | | | |
| | FÍSICO Plástico Madera Vidrio Piedras Metal | | | | |
| | | | | | |

Fuente: elaboración propia.

6.1.2. Determinación de los PCC

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

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

La determinación de un PCC en el sistema HACCP puede ser facilitada por la aplicación de un árbol de decisiones, como aquella incluida en las directrices para la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP, que hace un abordaje de razonamiento lógico. La aplicación del árbol de decisiones debe ser flexible, según el tipo de operación (producción, abate, procesamiento, almacenaje, distribución u otro).

Para poder determinar los PCC se precisa un modo de proceder lógico y sistematizado, como el uso de un árbol de decisiones, el cual es una secuencia de preguntas hechas para determinar si un punto de control es PCC o no lo es.

En cada una de las etapas el árbol de decisiones, se debe aplicar a cada uno de los peligros identificados y a sus medidas preventivas.

Si se determina la existencia de un peligro en una fase y no existe ninguna otra medida preventiva que permita controlarlo, debe realizarse una modificación del producto o proceso que permita incluir la correspondiente medida preventiva.

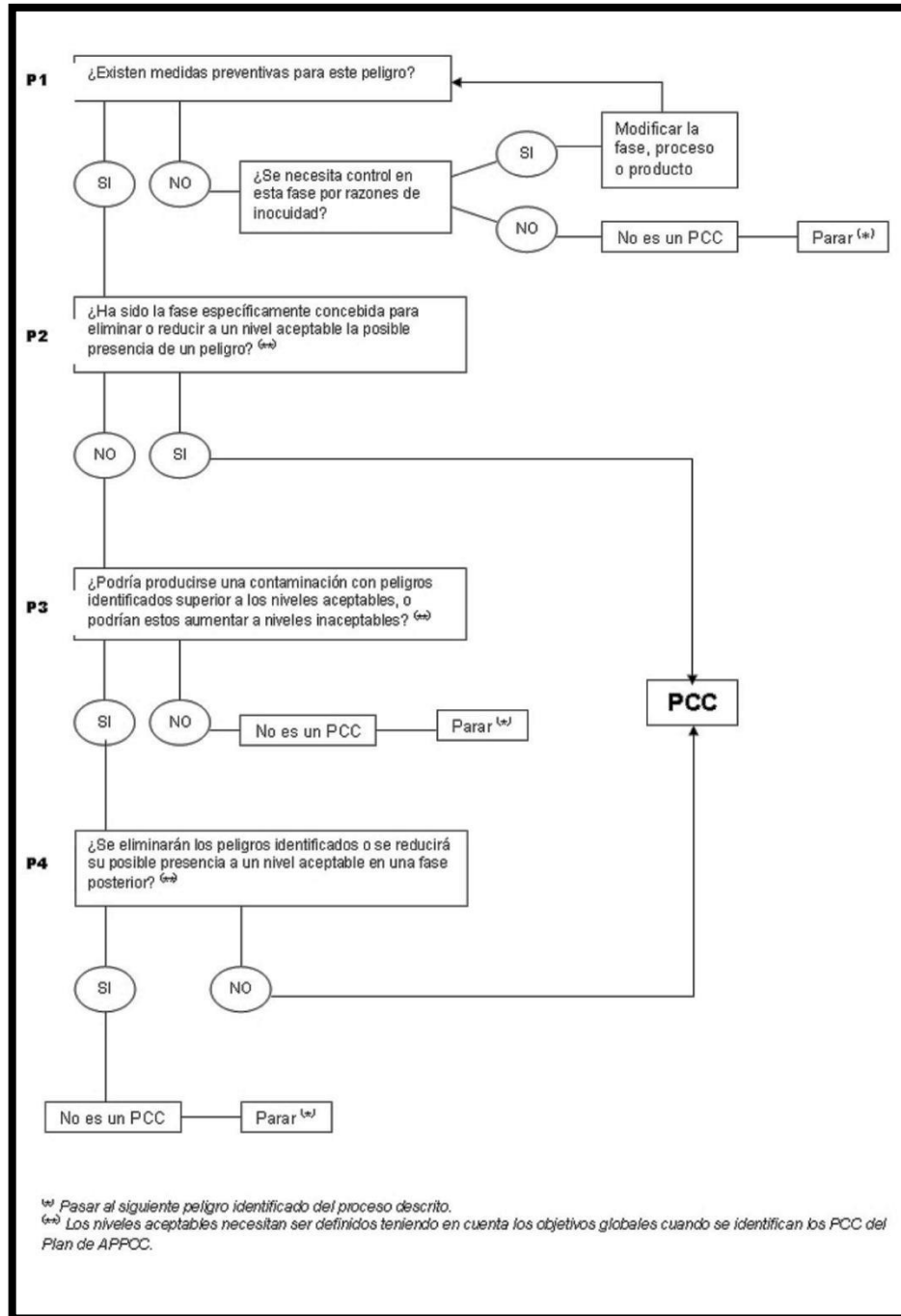
Este árbol de decisiones se aplicará con flexibilidad y sentido común, sin perder la visión del conjunto del proceso de fabricación.

Es importante también que el equipo entienda la diferencia entre PCC y PC (Punto de Control) con el objetivo de que sólo se clasifiquen como PCC los puntos relacionados con la seguridad.

A veces sucede que se establecen demasiados PCC con el objetivo de garantizar con la máxima seguridad la inocuidad de los productos. Esto mina el sistema haciendo que pierda credibilidad y haciendo difícil su implementación. Por otro lado, escasos PCC pueden conducir a que un peligro esencial para la seguridad del alimento quede sin controlar.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), a través del Codex Alimentarius (CAC/RCP 1-1969, Rev.4-2003), propone el siguiente árbol de decisiones para identificar los PCC:

Figura 43. **Árbol de decisiones para identificar los PCC**



Fuente: Organización Mundial para la Salud, Codex Alimentarius.

Figura 44. Ficha de plan HACCP

| Puntos Críticos de Control (PCC) | Peligro(s) que serán abordados en el Plan APPCC | Límites Críticos para cada Medida de Control | Vigilancia (monitoreo) | | | | Acción Correctiva | Actividades de Verificación | Procedimientos de Mantenimiento de Registros |
|----------------------------------|---|--|------------------------|------|------------|-------|-------------------|-----------------------------|--|
| | | | Qué | Cómo | Frecuencia | Quién | | | |
| PCC 1 | | | | | | | | | |
| PCC 2 | | | | | | | | | |
| PCC 3 | | | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia.

6.1.3. Determinación de los límites críticos

Deben establecerse los límites críticos que aseguren el control del peligro para cada punto crítico de control (PCC) especificado, y que estos se definan como el criterio usado para diferenciar lo aceptable de lo no aceptable. Un límite crítico representa los límites usados para juzgar si se trata de un producto inocuo o no. Pueden establecerse límites críticos para factores como temperatura, tiempo, dimensiones físicas del producto, actividad de agua, nivel de humedad, etc. Esos parámetros, cuando se mantienen dentro de los límites, confirman la inocuidad del alimento. Los parámetros relacionados con determinaciones microbiológicas u otros análisis de laboratorio que son demorados, no se aplican como límite crítico, considerando que el monitoreo del parámetro deberá ser el resultado de lectura durante el procesamiento.

Los límites críticos pueden obtenerse consultando las exigencias establecidas por reglamentos oficiales, y/o en modelos establecidos por la propia empresa o sus clientes y/o datos científicos, o todavía de experimentación de laboratorio, que indique la eficacia del límite crítico para el control del peligro en cuestión. En algunos casos, las autoridades oficiales de control de alimentos proveen informaciones para establecer los límites críticos, atentas a los peligros conocidos y a resultados de análisis de riesgo (por ejemplo, las exigencias de tiempo/temperatura para procesos térmicos, como pasteurización, cocción, retorta; número máximo y tamaño de contaminantes físicos, residuos químicos, pH de conservas vegetales).

6.2. Registros

El sistema HACCP debe contar con registros eficaces y precisos. Los procedimientos del sistema HACCP deben estar documentados, y los sistemas

de documentación y registro se deben ajustar a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión, y ser suficientes para comprobar que el establecimiento realiza y mantiene los controles descritos en el sistema. El establecimiento deberá mantener al menos, los siguientes documentos y registros del plan HACCP. Dentro de los cuales deben estar:

- Las actividades de monitoreo de los PCC.
- Las desviaciones y las acciones correctivas correspondientes.
- Los procedimientos de verificación aplicados, las reevaluaciones del plan HACCP y de las modificaciones si corresponde.

6.2.1. Actividades de vigilancia

Las actividades de verificación deben estar documentadas en el plan. Se deben llevar registros de los resultados de todas las actividades de verificación. Estos incluyen métodos, fechas, la persona y/o las instituciones responsables, los resultados y la o las medidas adoptadas.

Los procedimientos de verificación para el plan global deben estar documentados en el archivo correspondiente al plan.

Entre estos indicios pueden mencionarse:

- Observaciones en la línea de producción indican que posiblemente el PCC no esté operando dentro de los límites críticos.
- Las revisiones de los registros señalan una vigilancia inconstante.
- Las revisiones de los registros indican que los PCC están operando fuera de los límites críticos de una forma recurrente.
- Quejas o rechazos del producto por parte de los consumidores.

- Nuevos datos científicos.

6.2.2. Desviaciones y medidas correctivas correspondientes

Es necesario disponer de registros para demostrar el control de los productos afectados por el desvío y la acción correctiva usada. Los registros adecuados permiten verificar si el productor mantiene los desvíos bajo control y si las acciones correctoras son eficaces.

Deben anotarse las siguientes informaciones en el registro de desvío y de acción correctora.

- Desvío.
- Producto/código.
- Fecha de la producción/retención/liberación.
- Razón de la retención.
- Cantidad de producto retención Resultados de la evaluación: cantidad analizada, registro del análisis, número y naturaleza de los defectos.
- Firma de la persona responsable por la retención y evaluación.
- Disposición del producto retención (si es necesario).
- Firma autorizando la disposición.

6.2.3. Procedimientos de comprobación aplicados

El establecimiento debe definir procedimientos de validación, verificación y reevaluación documentados, que consideren la revisión permanente del sistema HACCP, a fin de demostrar que ha sido implementado correctamente, que se ejecuta en conformidad con lo escrito y de esta forma determinar si opera eficazmente.

La comprobación es la revisión y análisis inicial del plan antes de su implementación.

- Se aplica al análisis de peligros, a las medidas de control y donde sea necesario, debiendo incluir las acciones para confirmar la eficacia de todos los elementos de plan HACCP. Para esto, se deberá considerar la recolección y la evaluación de información ya sea científica, técnica o de observación.
- Debe enfocarse en determinar si las medidas de control que han sido correctamente implementadas, si son o no capaces de lograr el control del (o los) peligro(s) identificado(s) a un nivel especificado.

6.2.4. Modificaciones al modelo HACCP

Todo sistema de HACCP es susceptible a cambios que puede derivarse de los avances o modificaciones en el diseño del sistema productivo o cambios.

Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación del sistema de HACCP y realizar los cambios oportunos. Es importante que el sistema se aplique de modo flexible, teniendo en cuenta el carácter y la amplitud de cada operación.

6.3. Guía para la implementación del sistema

Para que las empresas puedan implementar efectivamente el sistema HACCP, es necesario que sus decisiones se fundamenten en evidencias objetivas y no en nociones preconcebidas o suposiciones.

El sistema HACCP consta de siete principios y su desarrollo requiere la aplicación de cinco actividades preliminares, que deben desarrollarse secuencialmente.

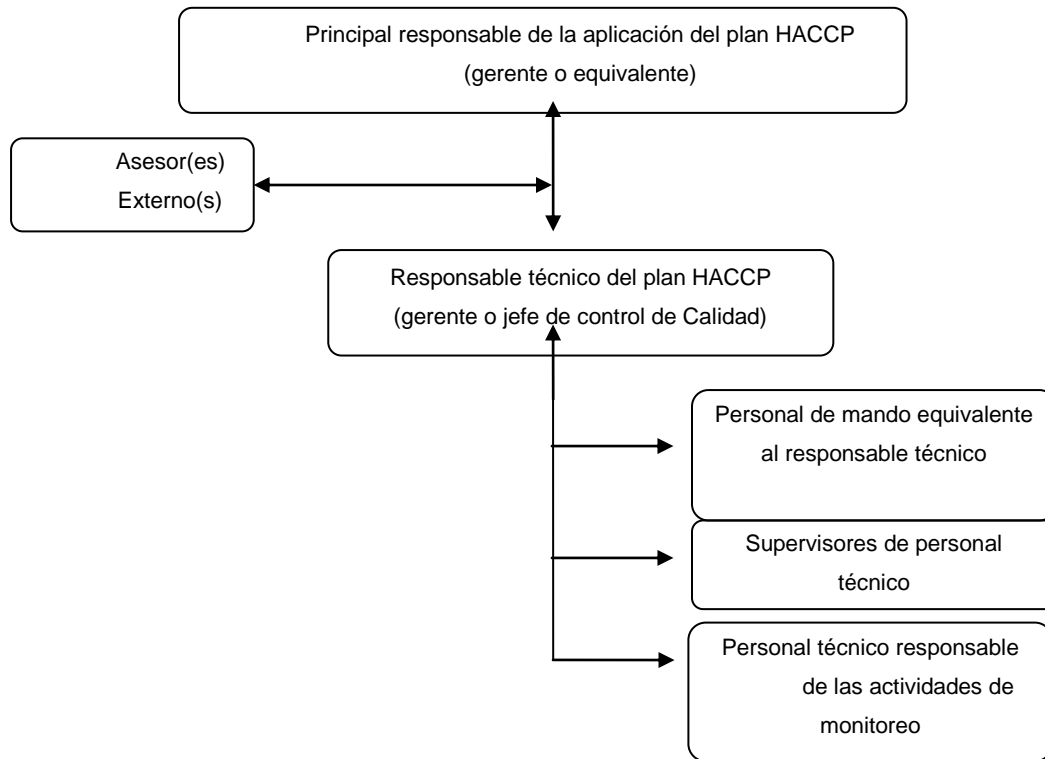
- Actividad 1 - Formación de un equipo de HACCP.
- Actividad 2 - Descripción del producto.
- Actividad 3 - Determinación del uso previsto del producto.
- Actividad 4 - Elaboración de un diagrama de flujo.
- Actividad 5 - Confirmación *in situ* del diagrama de flujo.
- Principio 1 - Realizar un análisis de peligros.
- Principio 2 - Determinar los puntos críticos de control.
- Principio 3 - Establecer un límite o límites críticos.
- Principio 4 - Establecer un sistema de monitoreo del control de los PCC.
- Principio 5 - Establecer las acciones correctivas.
- Principio 6 - Establecer procedimientos de validación, verificación y reevaluación del Sistema.
- Principio 7 - Establecer un sistema de documentación y registros.

- Conformación del equipo

Para el área de alimentos y bebidas en el restaurante, se debe seleccionar al personal que disponga de conocimientos y competencias específicos para los platos del menú, que permitirán la elaboración del plan.

- Organigrama: debe describir (nombre y cargo) la cadena de mando en la que participen los responsables del equipo del plan HACCP de la empresa, los cuales deben tener experiencia y conocimiento del proceso, iniciando por el principal responsable:

Figura 45. Organigrama del programa



Fuente: elaboración propia.

- Descripción de responsabilidades del equipo: debe describir claramente las funciones y responsabilidades que tiene cada integrante del equipo dentro del plan HACCP.
- Capacitación del equipo responsable del plan HACCP: debe haber evidencia documental de la capacitación que reciba todos los miembros del equipo HACCP. La capacitación en el sistema deberá ser actualizada acorde a los procesos realizados por la empresa, lo cual puede ser a través de universidades, centros de investigación o asesores externos.

- Adicionalmente, debe haber evidencia documental de la capacitación periódica sobre HACCP que recibe todo el personal operativo de la planta.

- Descripción completa del producto terminado y que debe constar de los siguientes elementos: los elementos que debe contener son los siguientes:
 - Composición (por ejemplo: materias primas, ingredientes, aditivos, etc.).
 - Estructura y características fisicoquímicas (por ejemplo: Aw, pH, etc).
 - Tratamientos (por ejemplo: cocción, congelación, secado, salazón, ahumado, etc.).
 - Envase y embalaje (por ejemplo: hermético, al vacío, o con atmósfera modificada).
 - Condiciones de almacenamiento y distribución.
 - Vida de anaquel del producto, durante la cual este conserva su calidad (fecha de caducidad, fecha de consumo preferente, etc.)
 - Instrucciones de uso.
 - Criterios microbiológicos o químicos oficiales que puedan aplicarse de acuerdo al producto, indicando la referencia.
 - Utilización esperada del producto (por ejemplo: si se consume crudo o cocido).

- Elaboración de un diagrama de fabricación (descripción de las condiciones de fabricación).
 - Diagrama de bloques: deberán indicarse de forma sucesiva todas las etapas de la fabricación, incluyendo los tiempos de espera que

se produzcan durante y entre las diferentes etapas, desde la llegada de la materia prima al establecimiento, hasta la comercialización del producto terminado.

- Descripción de las etapas del proceso, que indique entre otros aspectos, la secuencia de operaciones incluida la incorporación de materias primas, ingredientes, o aditivos, los tiempos de espera durante o entre las distintas etapas, los parámetros técnicos de las operaciones, concretamente los referentes a tiempo y temperatura, así como las condiciones de almacenamiento y distribución de los productos.
- Croquis de distribución de áreas, que consideren la ubicación de los equipos, la circulación de los productos, incluidas las posibilidades de contaminación cruzada (circulación de personal, empaque, desechos), y la separación entre los sectores limpios y los sucios (o entre las zonas de alto y bajo riesgo).
- Confirmación sobre el terreno del diagrama de fabricación.
 - Tras la elaboración del diagrama, el equipo interdisciplinario procederá a confirmarlo sobre la marcha durante las horas de producción. Cualquier inconsistencia que se compruebe conducirá a una modificación del diagrama para ajustarlo a la realidad.

6.4. Costos de la implementación

Para la implementación de un programa de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP), debe iniciarse con la capacitación del personal en

Buenas Prácticas de Manufactura y Manipulación Sanitaria de Alimentos, para luego capacitar propiamente en HACCP, continua la capacitación con el grupo que se va a encargar de la Implementación con Inocuidad de Alimentos y el programa de prerrequisitos para implementación del sistema HACCP y luego capacitarse en la implementación propiamente dicha del sistema. Esta capacitación durará 6 meses.

A continuación se detallan los cursos y sus costos:

- Buenas Prácticas de Manufactura en el manejo de alimentos (INTECAP)
 - Objetivo: este curso está desarrollado para que el personal del hotel y restaurante Shekina, adquiera competencias para aplicar las buenas prácticas de manufactura en el manejo de alimentos y bebidas.
 - 10 colaboradores: Q. 2 000,00.
 - Duración: 1 mes, impartido sábado de 13:00-17:00.

- Manipulación Sanitaria de Alimentos (INTECAP).
 - Objetivo: este curso está desarrollado para que el personal del hotel y restaurante Shekina, adquiera competencias en la limpieza y reguardo de las verduras, frutas, carnes, lácteos.
 - 10 colaboradores: Q. 2 000,00
 - Duración: 1 mes, impartido sábado de 13:00-17:00

- HACCP (Todo el personal).
 - Objetivo: este curso está desarrollado para que el personal del hotel y restaurante Shekina, adquieran competencias en la prevención de todos los riesgos de contaminación a nivel físico, químico y biológico a lo largo de toda la cadena de suministro.

- Intecap (Q.300, 00 por persona).
- 10 colaboradores: Q. 3 000,00.
- Duración: 1 mes, impartido sábado de 13:00-17:00.

- Diplomado de Inocuidad de Alimentos y Programa Prerrequisitos para implementación del Sistema HACCP en Empresas Productoras y Exportadoras
 - Agexport (Q. 4 400,00 por persona)
 - 2 jefes de área (miembros del comité) Q. 8 800,00
 - Duración: 4 meses

- Diplomado Implementación del Sistema HACCP a Empresas Productoras y Exportadoras.
 - Agexport (Q. 4 400,00 por persona)
 - 2 jefes de área (miembros del comité) Q. 8 800,00
 - Duración: 4 meses

TOTAL DE CAPACITACIÓN..... Q. 24 600,00

CONCLUSIONES

1. El proceso actual no cuenta con un sistema de control de calidad en el manejo y resguardo de los alimentos como lo son la carne de pollo, res y cerdo; no cuenta con un sistema de sanitización de las verduras y fruta. No existen pruebas físicas de los productos, control de los proveedores. Actualmente la compra de suministros se hace con base en los requerimientos del jefe de cocina y se adquieren en mercados locales.
2. Se identificaron riesgos potenciales en la confiabilidad de los alimentos, el riesgo primario es la sanitización de las frutas y verduras utilizadas en los diferentes menús que ofrece el restaurante. Purificación del agua, contaminación en el área de almacenaje. No existe control en la medición de la temperatura de los refrigeradores, lo que causa que la vida de los alimentos sea más corta.
3. No cuenta con un sistema de vigilancia para los procesos de recepción, almacenamiento, despacho de productos. Por lo cual en el diseño del modelo HACCP, beneficiará para disminuir los riesgos biológicos, químicos y físicos, los cuales pueden contaminar la comida y ser dañinos para los clientes.
4. Para determinar que el modelo aplicado se cumple, se deben hacer auditorias continuas, así como un monitoreo para medir y observar los parámetro de control de los PCC. En caso que no cumplan se deben establecer acciones correctivas.

5. Se debe realizar registros, los cuales son herramientas que se utilizan en los puntos críticos para llevar un detalle de cada una de las variaciones.

RECOMENDACIONES

1. La capacitación del personal que integra el equipo HACCP es importante. Es recomendable que se actualicen en conocimientos sobre el tema, puede ser por medio de asesoría de alguna persona experta.
2. El sistema de gestión de la seguridad alimentaria se debe mejorar continuamente a través de la revisión de la alta dirección, auditorías internas, acciones correctivas y preventivas, verificación de los resultados y finalmente, la validación de estos para actualizar el sistema.
3. Cuando se realicen actividades de mantenimiento no se debe poner en riesgo la inocuidad de los alimentos, por lo que el proceso de producción deberá parar o realizarse en horas que no se labore dentro del restaurante.
4. Realizar auditorías internas para comprobar que se está elaborando de acuerdo con las normas; las auditorías deben ser imparciales y nadie puede auditar su propio trabajo; los responsables de cada área serán los encargados de tomar las acciones correctivas necesarias y darle seguimiento a las mismas.

BIBLIOGRAFÍA

1. BOLOIX, María. *Programa para la implementación del Sistema de Control de Calidad en Alimentos dentro de la industria hotelera con énfasis en el Análisis de Peligros de Puntos Críticos de Control (HACCP)*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2002. 145 p
2. CORADO, GUILLERMO. *Monografía del municipio de Cuilapa*. Cuilapa, Santa Rosa; Editorial 1995. 56 p.
3. GONZALEZ MEJIA, Marlene. *Lineamientos de buenas prácticas de manufactura y HACCP en la empresa transformadora Excelsior, S.A.* Trabajo de graduación de Ing. Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2007. 88 p.
4. HAYES TUCKER, Paul. *Higiene de los alimentos microbiología y HACCP*. España: Acribia, 2002. 177 p.
5. RODRIGUEZ, Manrique. *Buenas prácticas de manufactura aplicadas a la producción de alimentos en un hotel*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2004. 166 p.

6. ROZO DE BOTERO, María. *Buenas prácticas en la manufactura de alimentos*. Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina, 2005. 178 p.

ANEXOS

El HACCP es una herramienta para evaluar peligros y establecer sistemas de control centrados en la prevención.

Puede aplicarse en toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final.

La aplicación del HACCP aumenta la seguridad alimentaria y, aporta otros beneficios importantes, como es facilitar a la autoridad competente su labor de inspección y promover el comercio internacional aumentando la confianza en la inocuidad de los alimentos.

Objetivos:

- Reforzar la seguridad alimentaria.
- Facilitar el cumplimiento de la legislación alimentaria.
- Reconocimiento mundial al ser un sistema desarrollado por un organismo reconocido internacionalmente *Codex Alimentarius*.
- Fomentar las exportaciones aumentando la confianza en la inocuidad de los alimentos.

Beneficios:

- Supone un valor añadido en las transacciones comerciales al ser un sistema desarrollado por un organismo reconocido internacionalmente, el *Codex Alimentarius*.
- Control más eficiente y dinámico de los riesgos para la seguridad alimentaria.
- Sistema de control basado en la prevención.
- Aumenta la confianza en la inocuidad de los alimentos a las empresas importadoras y consumidores.
- Facilita el cumplimiento de la legislación de aplicación.