

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y TURISMO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

**Título: Procedimiento para la
Implementación de un Sistema de
Inocuidad en la Fábrica de Quesos de
Holguín**

Autor: Adrián Nolberto Bruzón Peña

Tutores: Ing. José Luís Figueredo Batista

MSc. Froilán A. Parra Suárez

Holguín, 2015

“Año 57 de la Revolución”

The logo of the Universidad de Holguín features a stylized 'UHo' in a gold color, followed by the words 'UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN' in a serif font. The 'U' and 'H' are connected, and the 'o' is a simple circle. The text 'UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN' is stacked to the right of the 'UHo'.

OSCAR LUCERO MOYA

PENSAMIENTO

“Vivimos en una economía mundial, donde en un futuro la calidad no va a ser un simple adorno que vale la pena poseer; va a ser el precio indispensable para entrar a cualquier mercado”.

Philip B.Crosby

DEDICATORIA

A mi madre María porque siempre quiso que fuera universitario y me animo a tomar esta carrera, a mi padre Pablo por ser mi ejemplo y orgullo, a mis abuelos Rene y María por su amor incondicional, a mi tía Nana que siempre me ha ayudado, a mi familia en general por quererme y apoyarme, a los amigos tan maravillosos que tengo por todo lo que han hecho por mí, a todos los que de una manera u otra me han ayudado a realizar este sueño.

GRACIAS

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que han contribuido a la realización de este trabajo de diploma pero especialmente:

A mis padres, mi tía y abuelos, que siempre me han apoyado para que llegue a ser un buen profesional.

A mis tutores José Luís Figueredo Batista y Froilán A. Parra Suárez, por guiarme y tenerme mucha paciencia.

Al colectivo de la Fábrica de Quesos en especial el de la línea de pasta hilada por ayudarme y dedicarme su tiempo, en especial a mi tutor José Luís Figueredo Batista que fue mi guía en esta organización.

A mis amigos por darme su amistad incondicional, su comprensión y cariño.

A mis profesores que me educaron e instruyeron durante toda mi vida estudiantil y en especial en estos seis años de mi formación como futuro Ingeniero Industrial.

A todos aquellos que de una forma u otra colaboraron en la realización de este trabajo de diploma y todo el que me ayudó a llegar hasta aquí.

RESUMEN

En la actualidad, la inocuidad alimentaria constituye un concepto global y juega un papel fundamental dado que las enfermedades transmitidas por alimentos suponen una importante carga para la salud de millones de personas, afectadas por consumir alimentos insalubres.

La investigación está constituida por un marco teórico práctico de la investigación, elaborado a partir de la revisión de bibliografía actualizada sobre el tema, el objetivo general es desarrollar un procedimiento para implementar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad en la producción de Quesos, el cual tiene como especificidad lograr una aplicación parcial, basada en el diagnóstico y propuesta del sistema de inocuidad para la Fábrica de Quesos de Holguín.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos tanto teóricos como empíricos que contribuyeron al cumplimiento del objetivo propuesto, entre los que se puede citar: revisión documental, para la recopilación de información, histórico – lógico, análisis – síntesis, inductivo deductivo, sistémico – estructural, observación y trabajo en equipo.

El cumplimiento de los objetivos propuestos permite a la entidad contar con un procedimiento ajustado a las particularidades de la organización, además se pudo diagnosticar los factores y relaciones causales que condicionan la gestión de la inocuidad en la producción de quesos de pasta hilada.

ABSTRACT

Nowadays, the alimentary innocuousness is a global concept and plays a fundamental part because the diseases transmitted by food suppose an important burden for the health of millions of people, affected by consuming unhealthy foods.

The investigation is formed by a theoretic practical frame of investigation, elaborated from the reviewing of an updated bibliography about the subject, the general objective is developing a procedure for the establishing of a dangers-analysis-and-critical-points-of-control system for ensuring the innocuousness in the production of cheeses, which has as specificity accomplishing a partial application, based in the diagnose and proposal of an innocuousness system for the Cheese Factory of Holguín.

For the developing of the investigation some methods were used, as theoretic as empiric which contributed to the fulfillment of the objective proposed, among can be cited: documentary reviewing, for the information compilation, historical-logical, analysis-synthesis, inductive-deductive, systemic – structural, observation and team work.

The fulfillment of the objectives proposed allows to the entity counting on a procedure adjusted to the particularities of the organization, besides a diagnose could be done of the factors and originating relations that condition the innocuousness management in the cheese production of lined paste.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO PRÁCTICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.1 Sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control.....	7
1.2 Control de la Inocuidad en la producción de alimentos	12
1.3 Procedimiento para la aplicación según NC 136:2007	14
1.4 Diagnóstico inicial de la inocuidad de los alimentos en la Fábrica de Quesos Holguín	20
1.5 Conclusiones parciales	22
CAPÍTULO II. PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INOCUIDAD EN LA FÁBRICA DE QUESOS DE HOLGUÍN.....	23
2.1 Procedimiento para la implementación de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control.....	23
2.2 Aplicación parcial del procedimiento en la Fábrica de Quesos de Holguín.....	33
2.3 Conclusiones parciales	44
CONCLUSIONES.....	46
RECOMENDACIONES.....	47
BIBLIOGRAFIA.....	48
ANEXOS.....	1

INTRODUCCIÓN

La creciente tendencia hacia la globalización del comercio mundial ha estimulado un interés destacable en el desarrollo de sistemas de calidad convincentes y eficientes. Esta tendencia se orienta a satisfacer las expectativas de los clientes, lo que implica asegurar una mejor protección al consumidor y ayudar a desarrollar una base más homogénea para el establecimiento de acuerdos comerciales y al mismo tiempo resolver problemas de seguridad alimentaria.

Debido a esta tendencia, en la actualidad, la inocuidad alimentaria constituye un concepto global y juega un papel fundamental dado que las enfermedades transmitidas por alimentos suponen una importante carga para la salud de millones de personas que enferman y muchas mueren por consumir alimentos insalubres. Es por ello que todas las personas tienen el derecho a esperar que los alimentos que consuman sean inocuos y aptos para ello.

La inocuidad es uno de los cuatro grupos básicos de características que, junto con las nutricionales, las organolépticas y las comerciales, componen la calidad de los alimentos. Con el fin de mejorar la inocuidad de los alimentos, se recomienda la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) en todos los casos posibles.

El sistema de APPCC, 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 la inspección y la comprobación del producto final. (Cunningham, I. Enrique, A. 2000)

El sistema de APPCC es capaz de adaptarse a los cambios, como por ejemplo, a los avances en el diseño de equipos, a la nueva información sobre peligros o riesgos para la salud, a los nuevos procedimientos de elaboración o a las innovaciones tecnológicas.

La industria alimentaria tiene una responsabilidad especial en cuanto al mejoramiento de la calidad. Aunque la calidad es siempre multidimensional, en la industria alimentaria hay un atributo particular de calidad que es indispensable: la inocuidad. Todo es importante, la presentación, los atributos sensoriales, el valor nutrimental, la variedad, el costo

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
razonable, la atención y rapidez en el servicio, pero lo más importante es que los alimentos no representen un riesgo para la salud de los consumidores. (Cunningham, I. et al 2000: 97)

Por otro lado, no se puede dejar la responsabilidad por la inocuidad en manos del público consumidor. Los principios y las prácticas de los sistemas de aseguramiento de inocuidad requieren conocimientos de microbiología de alimentos y estos conocimientos están al alcance de las empresas, pero no del público en general. De hecho, aún en sociedades industriales avanzadas, la mayoría de los consumidores no tienen suficientes conocimientos básicos y una alta proporción maneja los alimentos sin las prácticas adecuadas para minimizar las incidencias de enfermedades transmitidas por los alimentos (Daniels, 1998).

Este sistema pasó al dominio público en 1971 y, a partir de entonces, ha sido incorporado en la práctica empresarial y en la legislación de un número grande y creciente de países. Actualmente es parte integral del Codex Alimentarius, organización subsidiaria de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que cuenta con 156 países afiliados (Helguera, 1998). Sin embargo, la verdadera fuerza motriz que ha impulsado la adopción de este sistema ha sido el comercio, a través de la demanda de los clientes de la industria alimentaria. (Cunningham, I et al. 2000: 110,122).

En este sentido, es importante recordar que APPCC es una herramienta gerencial o, como la describe Jouve (1998): “un enfoque complementario cuyo propósito es desarrollar un plan de aseguramiento de la inocuidad específico para condiciones particulares de producción dentro del marco de un enfoque integral hacia la calidad y la inocuidad de los alimentos”. (Cunningham, I et al. 2000: 114).

Aunque aún no es obligatorio, en varios países ya se está pensando en poner en práctica el sistema APPCC en la granja o finca lechera (Ponce-Ceballos, 1999: 38). Uno de los efectos de la falta de inversión es que muchas plantas no están listas para un programa como APPCC, debido a que no cumplen con algunas de las precondiciones relacionadas con infraestructura e instalaciones apropiadas. Si se intenta poner en práctica el sistema APPCC sin estos prerrequisitos, principalmente Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
e instrumentación adecuada para la medición de temperatura y pH, necesariamente se tendrá un número excesivo de Puntos Críticos de Control, lo que hace que el sistema sea difícil de manejar y podría ser la causa de que falle (Mitchell, 1998). (Cunningham, I et al. 2000:121).

En síntesis, la debilidad principal de la mayoría de las empresas pequeñas y medianas de quesería en América Latina es la falta severa de recursos financieros, el hecho de que las plantas no están listas para APPCC y el sistema gerencial subyacente, que generalmente le otorga poco valor al conocimiento, le pone demasiado énfasis al corto plazo y depende fuertemente de la autoridad formal, el mando y el control APPCC es un buen sistema preventivo de aseguramiento de la inocuidad que la industria alimentaria ha sido capaz de desarrollar en la práctica, pero no es un sistema perfecto; como toda creación humana es susceptible de ser mejorado y, de hecho, está madurando y evolucionando. (Cunningham, I et al. 2000: 121-122).

En Cuba a partir del año 2004 se acordó por el Grupo Gubernamental de Perfeccionamiento Empresarial y la Oficina Nacional de Normalización la aplicación del sistema APPCC en todas las empresas en proceso de perfeccionamiento empresarial dedicadas a la producción de alimentos, pasando a formar parte de uno de los sistemas que integran este proceso, convirtiéndose en una meta para las entidades.

En el país hay experiencias en la aplicación de este sistema en el Ministerio de la Industria Pesquera (MIP) (1996), Ministerio de la Industria Alimenticia (1998), en el IACC (en los servicios de *aerocatering*), y en los servicios Hospitalarios. En el caso del MIP la aplicación del sistema ha llegado hasta los puntos de ventas.

Actualmente la provincia está trabajando en este sentido, a pesar de que existen pocas entidades que se han acogido a este sistema debido a la falta de personal calificado para diseñarlo e implementarlo, por otra parte la dirección de las empresas temen a nuevos gastos y se evidencia en la mayoría el deterioro de las instalaciones productivas.

Sobre esta base, en la Empresa Productos Lácteos de Holguín, específicamente en la UEB Fábrica de Quesos Varios (Línea de Quesos de Pasta Hilada), tiene establecido implementar la política concerniente a la seguridad de sus productos para que estos cumplan no sólo con los requisitos de calidad sino también de inocuidad, mediante la

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
aplicación a lo largo del proceso de producción, desde la compra y recepción de las materias primas y materiales hasta la entrega al cliente, del Sistema APPCC como una necesidad para la comercialización de los alimentos.

La Línea de Quesos de Pasta Hilada se compromete a elaborar productos naturales, inocuos y de calidad. Por ello, los esfuerzos están orientados a mejorar continuamente los procesos de acuerdo a las normas y reglamentaciones técnicas vigentes, y basados en las Buenas Prácticas de Manufactura y los principios del Sistema APPCC, como la herramienta eficaz para garantizar anticipadamente y con carácter preventivo, el control de los peligros dentro de parámetros aceptables para proteger la salud del consumidor, y constituyendo una necesidad para lograr la comercialización de los alimentos que se elaboran y la confianza de los clientes. Esta política fue trazada bajo la NC 136: 2007 Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y Directrices para su aplicación.

No obstante el compromiso que presenta la entidad en estos temas, no cuenta con una guía, procedimiento o metodología que materialice en el proceso un Sistema de APPCC. Cabe señalar, entonces, que la aplicación de este sistema puede llevarse a cabo satisfactoriamente teniendo en cuenta algunas ideas básicas que conduzcan al logro de los objetivos planteados, y es por eso que el presente trabajo propone un procedimiento que dará solución al siguiente **problema científico**: ¿Cómo implementar un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la línea de Queso de Pasta Hilada de la Fábrica de Queso de Holguín?

Dada la complejidad de esta cuestión se tiene como **objeto de estudio**: Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

Se impone, pues, la búsqueda de un amplio espectro de ideas que giran alrededor del siguiente **objetivo general**: Desarrollar un procedimiento para implementar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad en la producción de Quesos.

De acuerdo con el objetivo y la hipótesis planteada, la investigación se ha propuesto realizar los siguientes **objetivos específicos**:

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

1. Construir el marco teórico práctico referencial de la investigación derivado de la consulta de literatura nacional e internacional actualizada relativo al objeto de estudio y el campo de acción de la investigación.
2. Diseñar un procedimiento para implementar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control.
3. Desarrollar una aplicación parcial del procedimiento propuesto.

Precisar como **campo de investigación**: Control de la inocuidad en la producción de alimentos en la producción de Queso de Pasta Hilada de la Fábrica de Queso Holguín.

Por estas razones, para dar respuesta al problema científico se planteó la siguiente **idea a defender**: Si se desarrolla un procedimiento para implementar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control, teniendo como base la inocuidad de los quesos de pasta hilada en la Fábrica de Quesos de Holguín, propiciará el aumento de la competitividad tanto en el mercado interno como en el externo.

Los objetivos de la investigación precisan de diversos métodos científicos, en este trabajo se utilizan métodos teóricos resaltando inductivo-deductivo, para la obtención de conocimientos, histórico – lógico, para estudiar la historia y antecedentes del problema, que dieron origen a la investigación, así como perspectivas y estado actual y el sistémico – estructural, para abordar el carácter sistémico de la Fábrica de Quesos y los procesos que la componen.

De igual modo se aplicó la observación, como método empírico, para obtener información sobre el estado actual de la entidad en cuanto al comportamiento responsabilidad de los miembros ya sean directivos o trabajadores y su participación en la obtención de los resultados; el empleo de las entrevistas aplicadas con el objetivo de obtener mas información relacionada con el tema.

El informe de investigación está estructurado como sigue: primeramente la introducción en la que se revela el diseño de la investigación científicamente argumentado, para luego continuar en el desarrollo con dos capítulos, cada uno con sus respectivos epígrafes. En el primer capítulo, se abordan los fundamentos teóricos prácticos que sustentan la investigación sobre los antecedentes de la inocuidad en la producción de alimentos. El segundo capítulo contiene el desarrollo del procedimiento para la implementación del

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad en la producción de queso de pasta hilada, además de la aplicación parcial del procedimiento propuesto en la línea de pasta hilada de la Fábrica de Quesos Holguín. Finalmente con las conclusiones generales, las recomendaciones que emanan de la tesis, la bibliografía consultada y un cuerpo de anexos que favorecerán la comprensión de la investigación y sus ideas principales.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO PRÁCTICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo de este capítulo lo constituye la búsqueda bibliográfica de las principales fuentes que permitirán conformar el marco teórico práctico referencial de la investigación, para lo cual se considera imprescindible esbozar una serie de conceptos, métodos, pasos a seguir que permitirán un mejor entendimiento del mismo, así como su aplicación en el objeto de estudio seleccionado.

1.1 Sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control

La Gestión de la Calidad en la actualidad resulta imprescindible para el óptimo desempeño empresarial, basada en sus 4 funciones básicas: Planificar, organizar, implementar y controlar, en función de la mejora continua.

De la anterior afirmación, destaca el control como la función que finalmente garantiza el cumplimiento de los objetivos, razón está de vital importancia. Pérez Campaña (2005), refiere por control varios conceptos entre los que se destacan el de (Fayol, 1961): consiste en verificar si todo ocurre de conformidad con el plan adoptado, con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos. Tiene como fin señalar las debilidades y errores a fin de rectificarlos e impedir que se produzcan nuevamente.

El control es una función administrativa: es la fase del proceso administrativo que mide y evalúa el desempeño y toma la acción correctiva cuando se necesita. De este modo, el control es un proceso esencialmente regulador, (Chiavenato, 1993). Es el proceso que permite garantizar que las actividades reales se ajusten a las actividades proyectadas, (Stoner, 1996).

El HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*), en castellano APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), surgió de dos acontecimientos importantes. El primero se refiere a los novedosos aportes hechos por W. E. Deming, cuyas teorías sobre la gestión de la calidad se consideran decisivas para el vuelco que experimentó la calidad de los productos japoneses en los años 50.

El segundo avance importante fue el desarrollo del concepto de APPCC como tal. Los pioneros en este campo fueron durante los años 60 la compañía *Pillsbury*, el Ejército de los Estados Unidos y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA). Donde un grupo de investigadores comenzaron a evaluar los procesos y los métodos de

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

producción con el objeto de establecer un método de control preventivo en reemplazo de los tradicionales controles retrospectivos en los que los problemas se detectan luego de producidos. Se pensó en la producción de alimentos como un sistema integral que comienza en la producción primaria y concluye con la utilización y manejo que hace del alimento el consumidor. Por tal motivo este nuevo enfoque es sistemático, es decir, racional y continuo de previsión aplicándose a todos los eslabones de la cadena alimentaria.

La compañía *Pillsbury* dio a conocer el concepto de APPCC, el cual fue expresado por H.E. Bauman y otros científicos que colaboraban con la NASA de Estados Unidos en una conferencia para la protección de los alimentos celebrada en 1971, manifestando la necesidad de asegurar los alimentos a los cosmonautas mediante el establecimiento del control en todo el proceso productivo.

En 1974 la FDA (*United States Food and Drug Administration*) utilizó los principios de APPCC para promulgar las regulaciones relativas a las conservas de alimentos poco ácidos.

A comienzos de los años 80, la metodología del APPCC fue adoptada por otras importantes compañías productoras de alimentos, pasando a ser reconocido por organismos internacionales como: la Comisión Internacional para la Definición de las Características Microbiológicas de los Alimentos (ICMSF), la *International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians* (IAMFES), e incluso la Organización Mundial para la Salud (OMS), las cuales han recomendado la aplicación del APPCC para la gestión de la inocuidad de los alimentos y reflejaron en un informe más detallado el uso y particularidades del sistema y su campo de aplicación en los diferentes procesos.

La Academia de Ciencias de los Estados Unidos lo acepta en 1985 y publica la recomendación de su uso obligatorio a escala industrial, así como la promulgación de normas gubernamentales que exijan a la industria la aplicación del sistema en sus programas de elaboración de alimentos.

El sistema APPCC actualmente se ha convertido en un requisito indispensable en el orden de producción de alimentos y en una exigencia para su comercio internacional.

La implantación del Sistema APPCC en la industria, la monitorización del proceso, así como la aplicación de medidas es responsabilidad de la dirección del establecimiento, de la empresa o de los organismos encargados de esa producción; que conscientes de la importancia que tiene el sistema en la reducción de enfermedades y el desarrollo económico del país aúnan sus esfuerzos para implementar el mismo.

Ventajas de un sistema APPCC:

- ✓ Mayor inocuidad de los alimentos.
- ✓ Se concentra en evitar el riesgo de contaminación de los alimentos, con un carácter sistémico y preventivo con la finalidad de incrementar la seguridad de los productos elaborados.
- ✓ Disminuye el análisis del producto terminado.
- ✓ Resulta más económico controlar el proceso que el producto final. Para ello se han de establecer medidas preventivas frente a los controles tradicionales de inspección y análisis del producto final.
- ✓ Se contribuye, por tanto, a una reducción de costos y de productos defectuosos, lo que genera un aumento de la productividad.
- ✓ Cede la responsabilidad a la propia empresa, implicándola de manera directa en el control de la inocuidad alimentaria, frente al protagonismo tradicional de los servicios oficiales administrativos.
- ✓ Los alimentos presentan un mayor nivel sanitario.
- ✓ Es sistemático, es decir, identifica los peligros y concentra los recursos sobre los puntos críticos (PCC) que permiten controlar esos peligros.
- ✓ Contribuye a consolidar la imagen y credibilidad de la empresa frente a los consumidores y aumenta la competitividad tanto en el mercado interno como en el externo.
- ✓ Se utilizan variables sencillas de medir que garantizan la calidad organoléptica, nutricional y funcional del alimento.
- ✓ Los controles, al realizarse de forma directa durante el proceso, permiten respuestas inmediatas cuando son necesarias, esto es, la adopción de medidas correctoras en los casos necesarios.

- ✓ Facilita la comunicación de las empresas con las autoridades sanitarias dado que se resuelven premisas básicas como el cumplimiento de las buenas prácticas sanitarias y el control del proceso que garantice esta operación. Se concibe como la forma más sencilla de llegar a un punto de entendimiento entre el empresario y las autoridades para proteger la salud del consumidor.
- ✓ Optimiza la autoestima e importancia del trabajo en equipo (personal de la línea de producción, gerencia, técnicos) ya que se gana autoconfianza al tener la seguridad de que la producción de alimentos se realiza con un alto nivel de precaución. Indudablemente, todos los trabajadores deben implicarse en su correcto funcionamiento.
- ✓ Facilita la inspección Oficial de la Administración, ya que el inspector puede hacer valoraciones prospectivas y estudios retrospectivos de los controles sanitarios llevados a cabo en la empresa.

Inconvenientes:

- ✓ Problemas para su implantación debido a la falta de personal calificado para diseñarlo e implementarlo adecuadamente. Es fundamental que los elaboradores del plan APPCC cuenten con los conocimientos adecuados para realizar un trabajo impecable.
- ✓ La historia personal de cada empresa. En algunos casos las creencias arraigadas de los directivos constituyen una barrera que dificulta la implantación del sistema.
- ✓ La dificultad inherente al propio sistema: cómo cuantificar los puntos críticos de control, las medidas preventivas, los riesgos observados. Una mala identificación de los peligros y PCC puede llevar a una falsa seguridad que echaría por tierra todos los principios del sistema.
- ✓ La posibilidad de que prime en el directivo el temor a nuevos gastos (mantenimiento del sistema, formación de personal) frente a la obtención de resultados.
- ✓ Es importante señalar que la aplicación del sistema APPCC es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de la calidad, como la serie ISO 9000, y constituye el método de referencia para controlar que los alimentos elaborados

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
sean inocuos, en el marco de tales sistemas. Además, el sistema APPCC sólo puede ser eficaz en la medida en que forme parte de un programa más amplio de calidad e inocuidad de los alimentos, basado en los principios generales de higiene de los alimentos y las buenas prácticas de fabricación. Tal eficacia también dependerá de que la dirección y los empleados se comprometan y participen plenamente; y posean el conocimiento y las aptitudes técnicas adecuados en relación con el sistema de APPCC y por tanto, se requiere la capacitación constante de los empleados y la dirección a todos los niveles, según sea apropiado.

Tipos de peligros

El término *peligro* se refiere a la propiedad biológica, química o física que puede causar que un alimento no sea seguro para el consumo.

En el **APPCC** "los peligros" se refieren a condiciones o contaminantes en alimentos que pueden causar enfermedades o lesiones, no se refieren a condiciones indeseables o contaminantes como insectos, cabello, suciedad o deterioro, fraude económico y violaciones de normas reguladoras para alimentos no directamente relacionadas a la inocuidad.

Peligros Químicos

Los peligros químicos se pueden separar en tres categorías: Químicos presentes en forma natural, químicos agregados intencionalmente, químicos agregados sin intención o incidentalmente. Pueden ser agudamente tóxicos si están en los alimentos en niveles altos, causando quemaduras químicas y hasta la muerte por envenenamiento.

Peligros Físicos

Cualquier materia extraña potencialmente dañina que normalmente no se encuentra en los alimentos, pueden provocar cortadas, sangramientos, siendo necesarias intervenciones quirúrgicas para eliminar los daños.

Peligros biológicos

Bacterias, virus y parásitos patogénicos, determinadas toxinas naturales, toxinas microbianas, y determinados metabólicos tóxicos de origen microbiano que pueden

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
provocar intoxicación, deficiencias respiratorias, infección con síntomas como náuseas, vómitos, dolores y espasmos abdominales, diarrea, fiebre y cefalea.

1.2 Control de la Inocuidad en la producción de alimentos

En la revisión bibliográfica destacan varios conceptos que resultan imprescindibles para el abordaje teórico del tema. El manual del sistema APPCC¹ establece los siguientes:

Alimento: Toda sustancia destinada al consumo humano, elaborada, semielaborada en estado natural o bruta, incluyendo todas las materias primas y aditivos alimentarios que al ser ingeridas aportan los requerimientos para satisfacer las necesidades biológicas del organismo. Se incluyen las bebidas alcohólicas, no alcohólicas y el chicle. No incluyen los cosméticos, tabaco y las sustancias utilizadas solamente como medicamentos.

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

Control de la inocuidad: La inocuidad de los alimentos se refiere a la ausencia de peligros asociados a los alimentos en el momento de su consumo (de ingestión por los consumidores), es esencial un control adecuado a través de toda la cadena alimentaria, así, la inocuidad de los alimentos está asegurada a través de la combinación de esfuerzos de todas las partes que participan en la misma (ISO 22000)².

Contaminación cruzada: Consiste en la transferencia de microorganismos de un alimento contaminado a otro no contaminado (limpio). También puede ocurrir por la transferencia de microorganismos de equipos o utensilios sucios a los alimentos y del manipulador al alimento.

Identificación del peligro: La identificación de los agentes biológicos, químicos y físicos capaces de causar efectos adversos para la salud y que pueden estar presentes en un alimento o grupo de alimentos en particular.

Análisis de peligros: Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del Sistema de APPCC.

¹ Tomado del Manual del Sistema APPCC

² ISO 22000. Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos-Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

Árbol de decisiones del PCC: Secuencia de preguntas para determinar si un punto de control es en realidad un PCC.

Controlar: Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el plan de APPCC.

Diagrama de flujo: Representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.

Equipo de APPCC: Grupo de personas capacitadas con la responsabilidad de la elaboración e implementación del Sistema APPCC en cada establecimiento.

Límite crítico: Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase. Este criterio se debe establecer para cada medida preventiva asociada con un punto crítico de control.

Medida correctiva: Acción que hay que adoptar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.

Peligro: Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que este se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Plan de APPCC: Documento preparado de conformidad con los principios del Sistema de APPCC, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.

Punto crítico de control (PCC): Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducir a un nivel aceptable. Se identifican dos tipos de PCC:

- PCC1: Punto en el que el control es totalmente eficaz, que asegurará el control del peligro.
- PCC2: Punto en el que el control es parcialmente eficaz, que reducirá al mínimo aunque no asegurará el control del peligro.

Sistema de APPCC: Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos. Es el resultado de la implementación del plan APPCC. Término permisible: Sistema de APPCC.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencias de actividades desempeñadas.

La NC 136: 2007 establece, además, el procedimiento para la implementación del sistema APPCC, el cual fija las etapas y pasos para el control de la Inocuidad en la Producción de Quesos. Las etapas y pasos del procedimiento son:

Principios del Sistema de APPCC

El Sistema de APPCC se basa en los siete principios siguientes:

- 1: Realizar un análisis de peligros.
- 2: Determinar los puntos críticos de control (PCC)
- 3: Establecer un límite o límites críticos.
- 4: Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.
- 5: Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.
- 6: Establecer procedimientos de comprobación o verificación para confirmar que el Sistema de APPCC funciona eficazmente.
- 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

1.3 Procedimiento para la aplicación según NC 136:2007

En el contexto cubano existen varios procedimientos para la aplicación del APPCC, destacándose la NC 136:2007, la cual plantea un procedimiento para la realización del mismo, por las características de la investigación se analizara lo planteado por la misma. La aplicación de los principios del sistema de APPCC consta de las operaciones siguientes que se identifican en la secuencia lógica para la aplicación del sistema de APPCC.

1. Formación de un equipo de APPCC

La empresa alimentaria deberá asegurarse de que dispone de los conocimientos y competencia técnica adecuados para sus productos específicos a fin de formular un plan de APPCC eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario presidido por un líder. Cuando no se disponga de tal competencia técnica en la propia empresa, deberá recabarse asesoramiento especializado de otras fuentes como, por ejemplo,

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
asociaciones comerciales e industriales, expertos independientes y autoridades de reglamentación, así como de la literatura sobre el sistema de APPCC y la orientación para su uso (en particular guías para aplicar el sistema de APPCC en sectores específicos). Es posible que una persona adecuadamente capacitada que tenga acceso a tal orientación esté en condiciones de aplicar el sistema de APPCC en la empresa. Se debe determinar el ámbito de aplicación del plan de APPCC, que ha de describir el segmento de la cadena alimentaria afectado y las clases generales de peligros que han de abordarse (por ejemplo, si abarcará todas las clases de peligros o solamente algunas de ellas).

2. Descripción del producto

Deberá formularse una descripción completa del producto, que incluya tanto información pertinente a la inocuidad como, por ejemplo, su composición, estructura física/ química (incluidos Aw, pH, u otras), tratamientos microbicidas /microbiostáticos aplicados (térmicos, de congelación, salmuerado, ahumado, etc.), envasado, duración, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución. En las empresas de suministros de productos múltiples, por ejemplo empresas de servicios de comidas, puede resultar eficaz agrupar productos con características o fases de elaboración similares para la elaboración del plan de APPCC.

3. Determinación del uso previsto del producto

El uso al que ha de destinarse deberá basarse en los usos del producto previstos por el usuario o consumidor final. En determinados casos, como en la alimentación en instituciones, habrá que tener en cuenta si se trata de grupos vulnerables de la población.

4. Elaboración de un diagrama de flujo

El equipo de APPCC deberá construir un diagrama de flujo. Éste ha de abarcar todas las fases de las operaciones relativas a un producto determinado. Se podrá utilizar el mismo diagrama para varios productos si su fabricación comporta fases de elaboración similares. Al aplicar el sistema de APPCC a una operación determinada, deberán tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a dicha operación.

5. Confirmación in situ del diagrama de flujo

Deberán adoptarse medidas para confirmar la correspondencia entre el diagrama de flujo y la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y modificarlo si procede. La confirmación del diagrama de flujo deberá estar a cargo de una persona o personas que conozcan suficientemente las actividades de elaboración (Director de Producción o tecnólogo), el Equipo APPCC y debe firmarse por todos.

6. Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligro y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados. (Véase principio 1)

El equipo de APPCC deberá enumerar todos los peligros que puede razonablemente preverse que se producirán en cada fase, desde la producción primaria, la elaboración, la fabricación y la distribución hasta el punto de consumo. El equipo de APPCC deberá llevar a cabo un análisis de peligro para identificar, en relación con el plan de APPCC, cuáles son los peligros cuya eliminación o reducción a niveles aceptables resultan indispensables por su naturaleza, para producir un alimento inocuo. Al realizar un análisis de peligro, deberán incluirse, siempre que sea posible, los siguientes factores:

- La probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos perjudiciales para la salud;
- La evaluación cualitativa y(o) cuantitativa de la presencia de peligros;
- La supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados; la producción o persistencia de toxinas, sustancias químicas o agentes físicos en los alimentos; y
- Las condiciones que pueden originar lo anterior.

El equipo determinará qué medidas de control, si las hay, pueden aplicarse en relación con cada peligro. Puede que sea necesario aplicar más de una medida para controlar un peligro o peligros específicos y que con una determinada medida se pueda controlar más de un peligro.

7. Determinación de los puntos críticos de control (Véase el principio 2)

Es posible que haya más de un PCC al que se aplican medidas de control para hacer frente a un peligro específico. La determinación de un PCC en el Sistema de APPCC se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones en el que se indique un enfoque de razonamiento lógico. El árbol de decisiones deberá aplicarse de manera

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

flexible, considerando si la operación se refiere a la producción, al sacrificio, la elaboración, el almacenamiento, la distribución u otro fin también en el caso de las materias primas y deberá utilizarse con carácter orientativo en la determinación de los PCC. El árbol de decisiones puede no ser aplicable a todas las situaciones, por lo cual podrán utilizarse otros enfoques. Se recomienda que se imparta capacitación en la aplicación del árbol de decisiones. Si se identifica un peligro en una fase en la que el control es necesario para mantener la inocuidad, y no existe ninguna medida de control que pueda adoptarse en esa fase o en cualquier otra, el producto o el proceso deberán modificarse en esa fase, o en cualquier fase anterior o posterior, para incluir una medida de control.

8. Establecimiento de límite crítico para cada PCC (Véase principio 3)

Para cada punto crítico de control, deberán especificarse y validarse y establecer límites críticos. En determinados casos, para una determinada fase, se elaborará más de un límite crítico. Entre los criterios aplicados suelen figurar las mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, Aw y cloro disponible, así como parámetros sensoriales como el aspecto y la textura. Con la validación del Sistema APPCC deberá justificarse el origen de los límites críticos, que deben tener referencia técnica reconocida y tienen que ser plenamente aplicables a la actividad específica y al producto o grupos de productos en cuestión. Los límites críticos deberán ser mensurables.

9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC (Véase principio 4)

La vigilancia es la medición u observación programada de un PCC en relación con sus límites críticos. Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar una pérdida de control en el PCC. Además, lo ideal es que la vigilancia proporcione esta información a tiempo como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos. Cuando sea posible, los procesos deberán corregirse cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia a la pérdida de control en un PCC y las correcciones deberán efectuarse antes de que ocurra una desviación. Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deberán ser evaluados por una persona designada que tenga los conocimientos y la competencia necesaria para aplicar medidas correctivas, cuando proceda. Si la vigilancia no es

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
continúa, su grado o frecuencia deberá ser suficiente como para garantizar que el PCC esté controlado. La mayoría de los procedimientos de vigilancia de los PCC deberán efectuarse con rapidez porque se referirán a procesos continuos y no habrá tiempo para ensayos analíticos prolongados. Con frecuencia se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos porque pueden realizarse rápidamente y a menudo indican el control microbiológico del producto. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán ser firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia, junto con el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión.

10. Establecimiento de medidas correctivas (Véase principio 5)

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para cada PCC del Sistema de APPCC.

Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar controlado. Las medidas adoptadas deberán incluir también un sistema adecuado de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y a la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros de APPCC.

11. Establecimiento de procedimientos de comprobación o verificación (Véase Principio 6)

Deberán establecerse procedimientos de comprobación o verificación. Para determinar si el Sistema de APPCC funciona eficazmente, podrán utilizarse métodos, procedimientos y ensayos de comprobación y verificación, incluidos el muestreo aleatorio y el análisis. La frecuencia de las comprobaciones deberá ser suficiente para confirmar que el Sistema de APPCC está funcionando eficazmente. Entre las actividades de comprobación pueden citarse, a título de ejemplo, las siguientes:

- Examen del Sistema de APPCC y de sus registros;
- Examen de las desviaciones y los sistemas de eliminación del producto;
- Confirmación de que los PCC siguen estando controlados.

Cuando sea posible, las actividades de validación deberán incluir medidas que confirmen la eficacia de todos los elementos del plan de APPCC, así como, que el Equipo APPCC demostró en la práctica esto con el documento de aprobación por todas las partes

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
implicadas en el Sistema APPCC (Firmas de los integrantes del equipo y su líder, gerente de producción y el representante de las Dirección).

12. Establecimiento de un sistema de documentación o registro (véase Principio 7)

Para aplicar un sistema de APPCC es fundamental que se apliquen prácticas de registro eficaces y precisas. Deberán documentarse los procedimientos del sistema de APPCC, y los sistemas de documentación y registro deberán ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión y ser suficientes para ayudar a las empresas a comprobar que se realizan y mantienen los controles de APPCC. La orientación sobre el sistema de APPCC elaborada por expertos (por ejemplo, guías de APPCC específicas para un sector) puede utilizarse como parte de la documentación, siempre y cuando dicha orientación se refiera específicamente a los procedimientos de elaboración de alimentos de la empresa interesada.

Se documentarán, por ejemplo:

- El análisis de peligros;
- La determinación de los PCC;
- La determinación de los límites críticos.

Se mantendrán registros, por ejemplo, de:

- Las actividades de vigilancia de los PCC
- Las desviaciones y las medidas correctivas correspondientes
- Los procedimientos de comprobación aplicados
- Las modificaciones al plan de APPCC

Un sistema de registro sencillo puede ser eficaz y fácil de enseñar a los trabajadores. Puede integrarse en las operaciones existentes y basarse en modelos de documentos ya disponibles, como las facturas de entrega y las listas de control utilizadas para registrar, por ejemplo, la temperatura de los productos.

Los investigadores coinciden en señalar como ventajas del Procedimiento: sistema de registro sencillo para detectar los PCC; puede integrarse a otras operaciones ya existentes y basarse en modelos de documentos ya disponibles.

De igual modo, a criterio del investigador, el procedimiento propuesto por la norma NC 136: 2007, tiene como limitantes que requiere de un gran número de documentación y

falta de particularidad para los procesos referentes a grandes producciones, específicamente para los quesos, baja prioridad de organismo superiores, poca preparación teórica de los directivos y especialistas sobre la temática, ocurrencia de gastos elevados para la empresa, poca motivación por el cambio, falta de personal calificado para llevar a cabo la implementación del procedimiento.

1.4 Diagnóstico inicial de la inocuidad de los alimentos en la Fábrica de Quesos

Holguín

Hasta el cierre del I Trimestre del año 2015 existen un total de 71 líneas de producción con Sistema HACCP implementado en 27 Empresas o UEB del MINAL. De ellas hay un total de 31 líneas con Sistemas Certificados por la ONN (43.7 %) en 10 Empresas y 40 líneas reconocidas por la Comisión del Ministerio de la Industria Alimentaria para un 56.3 % en 17 UEB o Empresas Nacionales.

Partiendo de un análisis global se puede plantear que el Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA) en Cuba tiene varias empresas en Holguín y entre ellas está la de productos lácteos, la cual posee diversos establecimientos, uno de ellos es la UEB 2 Fábrica de Quesos Varios, que contiene diferentes áreas de producción donde se desarrolló un procedimiento para la implementación de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en la línea de quesos de pasta hilada.

Esta unidad en el transcurso de los años ha sido objeto de diferentes inspecciones tanto internas por la propia empresa como externas por parte de las entidades auditoras como la OTN y CNICA, como resultado de las mismas todas coinciden en la falta de un sistema de gestión de la inocuidad para los alimentos, sin embargo en la resolución 850/2011 en sus diversos resueltos expresa "Establecer en las entidades como en sus unidades empresariales de base, establecimientos, industrias, mini industrias y micro industrias que se dedican a producir, procesar alimentos y bebidas, realicen un diagnóstico, elaboren un programa o estrategia de trabajo, asegurando las condiciones mínimas de infraestructura y medioambiente donde se desarrollan estas actividades, planificando anualmente en el plan de inversiones los recursos necesarios para su implantación progresiva.

Para el APPCC en la organización debe existir la documentación del mismo, la cual debe estar elaborada, implementada y actualizada; es necesario que se capacite al personal

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
mediante el Programa Anual de Capacitación a todos los niveles en temas de inocuidad, calidad e higiene de los alimentos y se aseguren las buenas prácticas de manipulación y las buenas prácticas higiénicas durante todo el proceso de producción y elaboración de los alimentos y bebidas que prevengan, eliminen o reduzcan los riesgos de contaminación y deterioro de los alimentos donde responsabiliza a la Dirección de Calidad y Tecnología del organismo en el control del cumplimiento de la implantación de este sistema a través de inspecciones de control a los Sistemas de Gestión de Calidad y de Inocuidad de los Alimentos que aplican los establecimientos.

Se evaluó el cumplimiento de las normas cubanas obligatorias de higiene de los alimentos en todas las líneas de producción de queso donde se encontró que en el área de Quesos Pasta Hilada es la que se encuentra en mejores condiciones para poner en funcionamiento este sistema debido que contiene los pre-requisitos indispensables para la aplicación del sistema, donde se obtuvo como resultado que las condiciones estructurales de los locales, instalaciones y equipos de esta área relacionados con el almacenamiento, elaboración y venta aunque no son las óptimas, se pueden considerar aceptables teniendo en cuenta el tiempo de explotación de dicho establecimiento.

Unos de los primeros pasos para lograr la implantación del sistema APPCC es cumplir con los requisitos sanitarios en la construcción de instalaciones de alimentos NC 512. 2007, se realizó un diagnóstico por parte del CNICA autoridades especializadas y se detectaron 23 deficiencias de ellas el 80 % son de requisitos indispensable de esta norma (**Anexo 1**).

En la inspección de la OTN efectuada del 12-15 de mayo del 2015 en el acápite 4.3 sobre el control del proceso se evaluó de no conforme ya que se encuentran en el proceso de implementación de los registros del sistema APPCC por NC136: 2007. Incumpliendo el Apartado 8.1 de la NC 143: 2010 y Resolución 850 de la Ministra del MINAL. Por este incumplimiento se dictó obligación de hacer al amparo del Artículo 4 inciso B, Decreto 267/1999.

En la inspección realizada por el CNICA del 24-27 de febrero del 2015 en el punto sobre estado de cumplimiento del sistema de gestión de inocuidad basado en el APPCC determinan que se está trabajando en la implementación del sistema APPCC en la línea

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
de Quesos Pasta Hilada, cuentan con la documentación pero todavía hay incongruencia con el proceso y trabajan en el cumplimiento de los señalamientos.

Como se pudo apreciar, el diagnóstico inicial la línea de quesos pasta hilada presenta todas las condiciones para implementar un sistema de inocuidad de los alimentos, sin embargo no cuenta con un procedimiento que facilite o facilite la aplicación del mismo.

1.5 Conclusiones parciales

1. La literatura especializada sobre la temática del sistema de análisis de peligro y puntos críticos de control evidencia que existen ventajas de trabajar sobre la base de un sistema APPCC, y como todo sistema también trae aparejado inconvenientes que dificultan su implementación exitosa en las organizaciones.
2. El control de la inocuidad en la producción de alimentos constituye una cualidad de la organización, la cual es una expresión del grado en que ésta es capaz de emplear y desarrollar su sistema de inocuidad de los alimentos integrado con el Sistema de Gestión de la Calidad, así como preservar la vida de sus clientes y con ello la elevación del desempeño en cumplimiento de la misión y visión, cuestión de alto interés en la máxima dirección de la Revolución Cubana.
3. En la organización seleccionada, a partir del estudio realizado y las insuficiencias encontradas mediante auditorías realizadas a la empresa tanto internas como externas, justifican la necesidad de desarrollar un procedimiento para implementar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control que garantice la inocuidad de los alimentos.

CAPÍTULO II. PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INOCUIDAD EN LA FÁBRICA DE QUESOS DE HOLGUÍN

Para contribuir a la solución del problema planteado en la investigación y de acuerdo con los resultados del análisis en el marco teórico práctico referencial, el objetivo del Capítulo II es lograr un procedimiento para la implementación de un sistema de inocuidad en la Fábrica de Quesos de Holguín perteneciente a la Empresa de Productos Lácteos de Holguín, lo cual constituye la contribución fundamental de esta investigación.

Para cumplir los objetivos anteriores, el capítulo continúa con la concepción teórica del procedimiento diseñado, el cual se basa en la NC 136: 2007. En este sentido, a criterio del investigador, se establece una modificación para simplificar las acciones y posibilitar su implementación y posible generalización.

El procedimiento propuesto está estructurado en cuatro etapas y 11 pasos. Este debe convertirse en una herramienta de intervención profesional a emplear por los propios actores de la entidad.

2.1 Procedimiento para la implementación de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control

Principios generales

- **Reconocimiento de la necesidad de gestión:** El análisis y control de los peligros y puntos críticos de control en la industria sólo se puede desarrollar plenamente si los directivos y trabajadores de la entidad reconocen que ésta es necesaria para asegurar el mantenimiento y desarrollo exitoso del mismo.
- **Orientación estratégica:** El análisis y control de los peligros y puntos críticos de control deberá desarrollarse bajo una concepción estratégica donde se garantice la armonía entre todas las áreas de la entidad objeto de estudio.
 - **Liderazgo:** Los directivos que intervienen en el análisis y control de los peligros y puntos críticos de control deberán caracterizarse por ejercer un liderazgo coherente al nivel correspondiente.
- **Compromiso:** Al aplicarse el procedimiento para el análisis y control de los peligros y puntos críticos de control, la Fábrica de Quesos y el personal que en ella labora, deberán poseer un compromiso real con el funcionamiento y éxito de la misma.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

- **Enfoque de procesos:** El análisis y control de los peligros y puntos críticos de control deberá gestionarse en cada uno de los procesos que integran la entidad.
- **Flexibilidad:** El análisis y control de los peligros y puntos críticos de control debe permitir que la entidad organice su sistema interno, según lo estime conveniente, siempre que se dé respuesta a los elementos generales del sistema.
- **Dinamismo:** El análisis y control de los peligros y puntos críticos de control debe asegurar su cambio en el tiempo, adaptándose a las condiciones de cada momento.
- **Mejora:** El sistema debe permitir la mejora constante del análisis y control de los peligros y puntos críticos de control.

El procedimiento propuesto cuenta con cuatro etapas (preparación previa, diagnóstico del sistema, diseño del sistema APPCC e implementación y control) (**Anexo 2**).

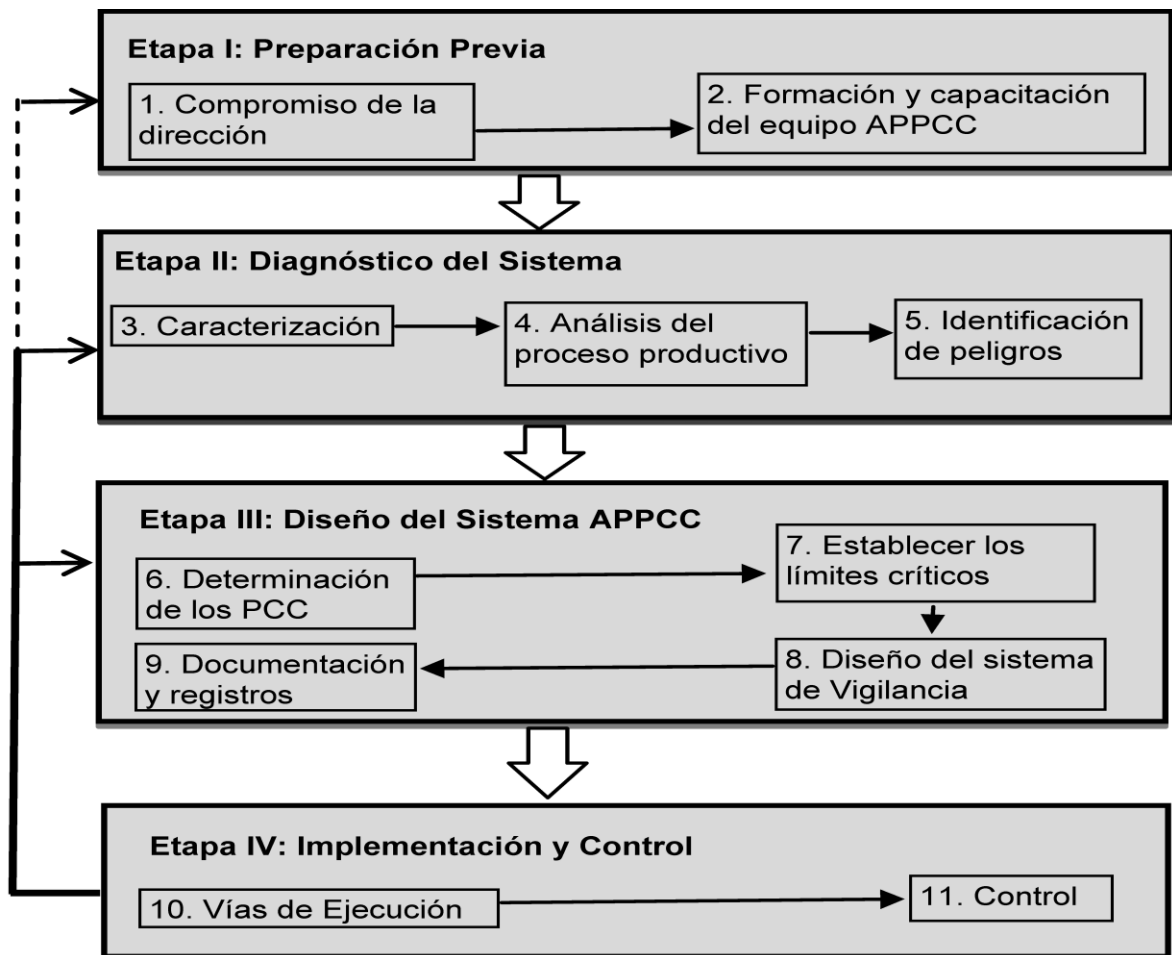


Figura 1: Procedimiento para la implementación de un sistema de APPCC para la producción de quesos.

Etapa I: Preparación Previa

La etapa de preparación previa es de suma importancia pues crea las condiciones necesarias para desarrollar el procedimiento. El objetivo de la misma conocer el estado actual de la fábrica para luego comenzar involucrando y logrando la participación y compromiso de todos los trabajadores, posibilitando de esta forma sentar las bases que faciliten el éxito del procedimiento diseñado.

Paso 1: Compromiso de la dirección

Este paso es de suma importancia ya que logra involucrar a la alta dirección de la fábrica y a todo el personal implicado en el proceso que se comienza a desarrollar hasta la implantación final del Sistema APPCC; para mantener los canales de comunicación y conseguir que la administración preste toda la cooperación necesaria y perciba lo vital que resultará para un futuro alcanzar mediante este sistema que sus producciones sean inocuas. Para su desarrollo es necesario tener en cuenta que se debe lograr la comprensión de la importancia que tiene para la UEB 2 Fábrica de Quesos Holguín el tener implantado el sistema APPCC en la línea de Quesos Pasta Hilada, primeramente con los directivos de la institución y luego con todos los trabajadores, así como la motivación a participar en todas las tareas, la comprensión y cooperación ante los requerimientos de la información solicitada para el éxito o desarrollo del procedimiento definido.

Las técnicas que se pueden utilizar en esta etapa son charlas formales con los directivos de la institución e informales con otros miembros, encuentros, debates, intercambios, revisión de documentos, reuniones, entrevistas a los miembros de la dirección y personas con experiencia, consultas a los directivos, trabajo en grupo y observación científica.

Paso 2: Formación y capacitación del equipo APPCC

En la Línea de Quesos de Pasta Hilada se creará un equipo multidisciplinario, formado por un personal con una combinación acertada de experiencia y conocimientos, y el cual estará a cargo de recopilar, seleccionar y evaluar datos técnicos, e identificar los peligros y puntos críticos de control, con el fin de lograr una correcta implantación del sistema. Este equipo está presidido por un líder (Maestro Quesero), el cual conoce de forma completa y exacta el tránsito de los productos, así como, las diferentes etapas del proceso

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
de elaboración de los mismos. Para la realización de este paso es importante determinar primeramente las necesidades de aprendizaje, ya que esta nos da la medida del nivel de conocimientos de los trabajadores y contribuye con la planificación de la formación según las necesidades de cada individuo. Posteriormente es necesario crear un Plan de Capacitación que permitirá obtener un equipo de trabajo capaz de desarrollar eficazmente sus tareas una vez desarrollado el mismo.

Etapa II: Diagnóstico del Sistema

El objetivo de esta etapa es diagnosticar el estado actual en el que se encuentra la fábrica en cuanto a los PCC posibilitando de esta forma sentar las bases que faciliten el éxito del procedimiento diseñado.

Paso 3: Caracterización

Este paso es muy importante debido que es donde se definen las líneas, áreas o departamentos productivos en las que puede aplicarse el nuevo sistema ya que son las que más proporcionan divisas, las que más demanda y aceptación tienen en el mercado, o sea, las que mejores condiciones tengan para enfrentar este reto.

Para el diseño del Sistema APPCC se utilizó como guía la norma NC 136: 2007 Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. Directrices para su aplicación, según los 7 principios del sistema y siguiendo los pasos que se describen en la secuencia lógica para la aplicación de tal sistema, lo que se evidencia en el **Anexo 3**.

Para una mejor descripción de las actividades consecutivas realizadas por cada posición involucrada en el proceso, es decir teniendo en cuenta los elementos de salidas y entradas. Las posiciones incluyen clientes internos y externos a la organización. Se identificarán los procesos que intervienen en la producción.

Paso 4: Análisis del proceso productivo

Se realizará una descripción completa de los productos, con el fin de poder identificar todos los posibles peligros asociados a cada uno. En este caso se agruparán los productos con características o fases de elaboración similares, pues resulta más eficaz para la elaboración del Plan de APPCC. En las Tablas 1, 2 y 3 que se muestran la descripción e ingredientes de los Quesos Mozzarella y Salame respectivamente (**Anexos 4, 5 y 6**).

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

Entre los principales clientes se encuentran el polo turístico, comercializadoras de diferentes polos turísticos de nuestro ministerio, cadenas de tiendas y organismos con suplemento alimentario, entre otros.

Este paso del sistema resulta de especial importancia, ya que los fallos en el mismo repercutirán en el análisis de peligros que se realizará posteriormente. Se examinará minuciosamente el proceso a fin de diseñar un diagrama de flujo que contemple todas las etapas, desde la recepción de materias primas, almacenamiento y elaboración, hasta la distribución, venta o de gustación por el consumidor final.

El diagrama de flujo se realizó para el proceso de elaboración de los Quesos de Pasta Hilada (**Anexo 7**), y se utilizó un mismo diagrama para ambos tipos de quesos dado que el proceso tecnológico comprende etapas de elaboración similares.

El equipo de APPCC deberá adoptar medidas para comprobar la correspondencia entre el diagrama de flujo y la operación de elaboración en todas sus etapas, momentos y modificarlo si procede. La confirmación del diagrama de flujo deberá estar a cargo de una persona o personas que conozcan suficientemente las actividades de elaboración.

Para verificar la correspondencia entre el diagrama de flujo y el proceso de elaboración en todas sus etapas se procedió a la verificación in situ, confirmada por el Maestro Quesero el cual conoce el recorrido de los productos y las diferentes etapas por donde transitan los mismos. Este paso requirió de la revisión del proceso varias veces, corrigiendo las etapas para que se ajustase lo máximo a la realidad.

Paso 5: Identificación de peligros

Si todos los pasos del sistema APPCC son importantes, éste resulta básico y primordial. De la correcta selección de peligros va a depender el resto de apartados, ya que el APPCC se desarrolla de forma ramificada a partir de los peligros como punto de inicio; las medidas de control y los PCC se determinarán en función de los peligros identificados.

El equipo de trabajo utiliza el diagrama de flujo como guía, enumerarán todos los peligros de forma sistemática, por cada etapa del proceso, incluyendo todos los peligros: biológicos, químicos y físicos que puedan presentarse.

Para la enumeración de los peligros es interesante una puesta en común de todos los integrantes del equipo, es decir, cada uno apuntará sus sugerencias y decidirán los

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

peligros que puedan presentarse; es necesario tener una visión especial, no olvidar ningún peligro fundamental pero ser razonable y no incluir peligros con una mínima probabilidad de presentación.

Estamos hablando de deficiencias de diseño o estructurales, tratamientos térmicos incorrectos o instalaciones no adecuadas; obviamente deben ser corregidos antes de la implantación del sistema, lo que simplificaría notoriamente el trabajo.

El principal objetivo del Sistema APPCC es eliminar o reducir a niveles aceptables la aparición de los peligros detallados, para ello se describen las medidas preventivas a adoptar, unas medidas que han de ser fáciles de ejecutar, económicas y realmente preventivas, es decir, que eviten la aparición del peligro o su mantenimiento en el producto final, o al menos disminuya su probabilidad.

Es posible que se necesite más de una medida preventiva para controlar un peligro específico, pero también puede suceder que una sola medida preventiva pueda controlar varios peligros. Incluso es posible que la medida preventiva se adopte en una etapa diferente de aquella en la que se produce el peligro.

Las medidas preventivas necesitan apoyarse en una serie de especificaciones que aseguren una aplicación efectiva planes detallados de limpieza y desinfección, especificaciones de los proveedores, manual de Buenas Prácticas de Fabricación.

Se procedió a identificar los peligros potenciales que pueden estar presentes en las materias primas, ingredientes, materiales o durante las etapas por donde transitan los alimentos. Para ello fue necesario utilizar el diagrama de flujo (**Anexo 7**) y el diagrama de recorrido, con el fin de realizar un estudio de cada una de las etapas por donde transitan los alimentos. Los resultados se muestran en el (**Anexo 8**). Identificación de los posibles peligros (Por familia de productos), análisis de peligros y adopción de medidas de control.

Etapas III: Diseño del Sistema APPCC

El objetivo de esta etapa es diseñar el sistema, para lo cual resulta necesaria la identificación de peligros, su evaluación. En las operaciones subsiguientes del diseño y aplicación del sistema APPCC deberán tenerse en cuenta los efectos de las materias primas, los ingredientes, las prácticas de fabricación de alimentos, la función de los procesos de fabricación en el control de los peligros, el uso final probable del producto, las

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
categorías de consumidores afectadas y los datos epidemiológicos relativos a la inocuidad de los alimentos.

Paso 6: Determinación de los PCC

El tipo y número de PCC es muy variable, dependiendo de que industria se trata y de que productos. Aquellos factores de diseño de locales, equipos o utensilios que impidan alcanzar las máximas condiciones higiénico-sanitarias en la línea de producción supondrán la existencia de PCC que de lo contrario, resultarán innecesarios. Por ello, no podrán olvidarse los aspectos higiénicos -sanitarios de locales y equipos durante el diseño de una línea de elaboración, para lograr en ella el menor número de peligros (y consiguientes PCC). Además, tras la puesta en marcha de la línea, incluso partiendo de las mejores condiciones que permitieran garantizar la inocuidad de los productos, debe llevarse a cabo un adecuado mantenimiento para asegurar que con el tiempo esos posibles peligros (y sus consiguientes PCC) no se presenten, lo que se evidencia en el

Anexo 9.

Por otra parte, unas buenas prácticas de fabricación unidas a unas éticas correctas de higiene eliminarán, igualmente, PCC innecesarios en aquellos puntos de la línea de elaboración donde los microorganismos pueden multiplicarse.

La utilización de un árbol de decisiones para determinar los PCC (**Anexo 10**), evita la duplicación innecesaria de PCC, y debe asegurar un producto inocuo.

En el **Anexo 11** se muestran los resultados de los PCC identificados mediante la aplicación del árbol de decisiones, y en el **Anexo 12** se expone la Hoja de Trabajo del Sistema APPCC, mediante la cual se van a relacionar los PCC con los peligros asociados a cada uno, así como, se establecerán los límites críticos para cada medida preventiva, los procedimientos de vigilancia, las medidas correctivas en caso de desviación de los límites críticos, los procedimientos de verificación del sistema y los registros asociados con el monitoreo de los PCC.

Paso 7: Establecer los límites críticos

Para cada punto crítico de control, deberán especificarse, validarse y establecer límites críticos. El límite crítico se define como un criterio que debe alcanzarse para cada medida preventiva. Puede haber una o más medidas preventivas para cada PCC y deben ser

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
controladas adecuadamente, para garantizar la prevención, eliminación o reducción de riesgos a niveles aceptables (**Anexo 12**) Hoja de Trabajo del Sistema APPCC.

Paso 8: Diseño del sistema de vigilancia

La vigilancia es una secuencia planificada de mediciones u observaciones para demostrar que un PCC está bajo control, es decir, no son superados los límites críticos, y lleva consigo un registro fiel para su uso futuro en la verificación. El sistema de vigilancia deberá ser capaz de detectar una pérdida de control en el PCC y deberá proporcionar la información a tiempo para que se adopten medidas correctivas con el objeto de recuperar el control del proceso antes de que sea necesario rechazar el producto.

Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deben ser evaluados por la persona designada a tal efecto, que deberá poseer los conocimientos suficientes para aplicar las medidas correctivas si son necesarias. Se realizarán pruebas u observaciones programadas para asegurar que se cumplen los parámetros establecidos y que las medidas preventivas en cada fase están funcionando.

La mayoría de los procedimientos de vigilancia de los PCC deberán efectuarse con rapidez porque se referirán a procesos continuos y no habrá tiempo para ensayos analíticos prolongados. Con frecuencia se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos porque pueden realizarse rápidamente y a menudo indican el control microbiológico del producto, cuando estas no sean posibles se realizará mediante observaciones visuales. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán ser firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia, junto con el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión.

La alta fiabilidad del control continuo es siempre preferible cuando sea factible. Ello requiere la esmerada calibración del equipo. En el caso que la vigilancia no se realice de modo continuo su periodicidad será tal que permita mantener el PCC bajo control permanentemente y su frecuencia estará especificada.

Paso 9: Documentación y registros

Deberán existir pruebas documentadas de todas y cada una de las actividades del sistema aplicado. Resulta fundamental mantener los registros de forma eficaz, reflejando con exactitud lo sucedido. No sólo es importante para los involucrados en el sistema, que

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
pueden demostrar que han aplicado correctamente el Sistema APPCC, sino también para la Administración, ya que puede llevar a cabo estudios retrospectivos y puntuales de los controles que la propia industria realiza. La documentación de todas las fases debe recopilarse y reunirse en un manual.

Como ejemplos de registros podremos citar los relacionados con la recepción de materias primas, los registros de procesos, la redacción por escrito del diseño del programa APPCC específico, los resultados de las medidas de vigilancia, las desviaciones ocurridas, las medidas correctoras aplicadas, las modificaciones realizadas en el sistema, los resultados de la verificación, así como los programas de limpieza, desinfección y mantenimiento de equipos y locales y los manuales de buenas prácticas de manipulación. En la práctica, para establecer el sistema de registros se tiene en cuenta el sistema de verificación.

Existen muchos casos donde los puntos críticos son vigilados mediante dispositivos de control permanente, recogidos en gráficos. Cuando no sea posible mediante estos sistemas, y se realice mediante observación visual, los resultados deben ser anotados sistemáticamente.

La documentación, incluidos los registros del Sistema APPCC la conforman:

- ✓ Manual del Sistema APPCC
- ✓ Manual de Bolsillos
- ✓ Registros (FR)
- ✓ Documentos Complementarios.

Etapas IV: Implementación y control

El objetivo de esta etapa es implementar y controlar la propuesta realizada siendo esta la tarea más difícil, pero quizás la que más satisfacción retribuya a la alta dirección y a los empleados, y más beneficios suministre a la organización, es la implementación y control de un sistema APPCC eficaz. Estos procesos deben tener en cuenta todos los factores que influyen para lograr la participación activa de todos los miembros de la organización y cómo llevarlos a cabo.

Paso 10: Vías de Ejecución

Para el desarrollo de este paso es necesario el cumplimiento de las siguientes tareas:

1. Planificar las actividades a ejecutar.
2. Desarrollar las tareas planificadas y aplicar las técnicas diseñadas para tomar los datos necesarios.
3. Validar la información a través de la revisión de la documentación existente en la organización.

Técnicas: Observación directa, entrevista y encuesta.

Paso 11: Control

Este paso es para mantener el control sobre la ejecución del plan de acción, a través de la evaluación sistemática de los avances en la implementación del sistema, las condiciones en que fueron implantadas y el impacto que provocaron, comparándose con los resultados esperados y corrigiéndose las desviaciones al ejecutar acciones correctivas o preventivas. Por tanto, el chequeo periódico del sistema implantado requiere el análisis de los límites críticos definidos en el paso 7.

La evaluación de estos permite conocer el cumplimiento de los objetivos trazados y la situación actual de la línea de producción.

Se establecerán procedimientos para comprobar o verificar que el sistema APPCC funciona adecuadamente. Para ello se pueden utilizar métodos, procedimientos, ensayos de observación y comprobación, incluidos el muestreo aleatorio y el análisis.

- ✓ El equipo APPCC debe establecer procedimientos de verificación y la frecuencia con que deben realizarse para asegurar que el sistema funciona correctamente (Cuándo, quién y cómo).
- ✓ Se lleva a cabo una vez que el sistema ya se ha implantado y está funcionando.
- ✓ Mediante la verificación lo que se hace es revisar el Plan de APPCC y los registros.

CUALIFICACIÓN:

- ✓ La verificación requiere que el personal que la realiza está cualificado para poder valorar las cuestiones técnicas y saber las repercusiones sanitarias de las posibles desviaciones que puedan ocurrir.
- ✓ Tras realizar la verificación y llevadas a cabo las posibles modificaciones es preciso volver a validar el sistema tanto documentalmente como en la práctica.

2.2 Aplicación parcial del procedimiento en la Fábrica de Quesos de Holguín

Diseño y aplicación parcial del sistema APPCC en la línea de quesos de pasta hilada

Etapa I: Preparación Previa

En la empresa, objeto de estudio, se planificaron y se efectuaron varias sesiones de trabajo en grupo con el Consejo de Dirección para un total de 10 como promedio, y en el mismo se reconoció que, si bien los indicadores de desempeño que caracterizan a la empresa manifiestan, desde los últimos tres años, resultados estables y ascendentes, estos pueden ser superiores y que es válido trabajar en la mejora continua como lo exige el Perfeccionamiento Empresarial, el Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria y el Ministerio de la Industria Alimentaria, el país y que entre las vías que pueden contribuir a su logro, está en desarrollar un procedimiento para implementar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad en la producción de quesos, para así de esta forma lograr un mejor desempeño organizacional y lograr la participación y compromiso de todos los trabajadores.

Paso 1: Compromiso de la dirección

Resulta de vital importancia lograr involucrar a la alta dirección de la fábrica y a todo el personal implicado en el proceso que se comienza a desarrollar hasta la implantación final del Sistema APPCC; para mantener los canales de comunicación y conseguir que la administración preste toda la cooperación necesaria y perciba lo vital que resultará para un futuro alcanzar mediante este sistema que sus producciones sean inocuas, siempre trabajando en la prevención y la sistematicidad como herramientas que distinguen al APPCC. Además la alta dirección de la organización está implicada y posee sensibilidad y conciencia de la necesidad de implementar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control.

Además se llevaron a cabo en la empresa:

- ✓ Reuniones con los factores de la fábrica
- ✓ Participación en matutinos
- ✓ Recorridos por el área objeto de estudio
- ✓ Charlas con los trabajadores.

Paso 2: Formación y capacitación del equipo APPCC

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

En la Línea de Quesos de Pasta Hilada se creó un equipo multidisciplinario, formado por un personal con una combinación acertada de experiencia y conocimientos, y el cual estará a cargo de recopilar, seleccionar y evaluar datos técnicos, e identificar los peligros y puntos críticos de control, con el fin de lograr una correcta implantación del sistema. Este equipo está presidido por un líder (Maestro Quesero: José Luis Figueredo), el cual conoce de forma completa y exacta el tránsito de los productos, así como las diferentes etapas del proceso de elaboración de los mismos

Equipo de Trabajo (nombres y cargo) 10 trabajadores

Nombres y Apellidos	Cargos
José Luis Figueredo Batista	Operario A para Ind. Alim. (J' de Brigada)
Maricela Marrero Sánchez	Inspector A para Ind. Alim.
Yorge Rodríguez Parra	Operario A para Ind. Alim.
Rafael Ronda Figueroa	Operario A para Ind. Alim.
Carlos Díaz Peña	Operario A para Ind. Alim.
Obdulio Pozo González	Operario B para Ind. Alim.
Juan M. Rodríguez Paterson	Operario B para Ind. Alim.
Lázaro Domínguez Ramírez	Operario B para Ind. Alim.
Fernando Batista Galán	Operario C para Ind. Alim.

Plan de Capacitación

Esta tarea será responsabilidad del capacitador, quien aplicará y procesará las encuestas recomendadas en esta ponencia y de ahí determinará el grado de capacitación de los recursos humanos en cuanto al tema.

- Los resultados servirán como sustento para el diseño de un programa de capacitación por parte de los asesores externos.
- Tendrá componentes teóricos y prácticos utilizando métodos participativos.
- Deberá ser individualizada según la labor que realice el personal y cumplir con los objetivos trazados.
- Se propiciará el uso de: medios, video-debates, ejercicios prácticos, casos de estudio e información complementaria.

Plan de Capacitación

Operaciones de la Formación	Fecha	Capacitador	Lugar
Buenas Practicas de Higiene (BPH)	07/02/2015	J' de Laboratorio	Aula de Capacitación
Inocuidad de los alimentos	21/02/2015	Tecnólogo	Aula de Capacitación
Recalificación de manipuladores de alimentos	01/03/2015	Tecnólogo	Aula de Capacitación
Tecnología general de quesos	14/03/2015	J' de Brigada	Aula de Capacitación
Tecnología especifica de quesos	18/04/2015	J' de Brigada	Aula de Capacitación

Etapa II: Diagnóstico del Sistema

Se realizó el diagnostico del estado actual en que se encuentra la fábrica en cuanto a los PCC posibilitando de esta forma sentar las bases que faciliten el éxito del procedimiento diseñado, a través de los informes de las recientes auditorías a las que se había sometido la fábrica, además de la observación directa en los procesos, aspecto este que evidenció la necesidad que tenía la organización de la implementación del mismo, para así de esta forma lograr una inocuidad de los quesos que se producen y se comercializan.

Paso 3: Caracterización

La Fábrica de Quesos Varios, perteneciente a la Empresa de Productos Lácteos de Holguín está ubicada en la Carretera a Mayarí, Km 4½ San Rafael. Su actividad fundamental se basa en la producción y comercialización de quesos tanto para el mercado captador de divisa como para la venta en moneda nacional. En la línea de Quesos de Pasta Hilada se producen el Mozzarella y el Salame, productos comercializados fundamentalmente en divisa.

Este establecimiento surgió en julio de 1984 como un área productiva más del Combinado Lácteo. Con el transcurso del tiempo y el incremento incesante de la población del territorio, así como el aumento de las instalaciones turísticas; se decidió por parte de la alta dirección del Partido y el Gobierno que la fábrica debía ser un nuevo establecimiento con todas sus subdivisiones estructurales y administrativas. Los propósitos para los que fue creada son: la elaboración de varios tipos de quesos, mezclas físicas para el Programa Mundial de Alimentación (PMA) destinado a los niños residentes en los

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
municipios montañosos del territorio, queso fundido para la merienda escolar y organismos como Salud, Educación, INDER, Comercio y Gastronomía, la FAR, el MININT y otros.

Esta empresa que es conocida fundamentalmente por los procesos que en ella se llevan a cabo, para el cumplimiento del sistema organizativo y en especial para la transformación de la materia prima fundamental (leche de vaca) que recibe por los diferentes proveedores, la organización debe desarrollar diferentes procesos: clasificados como estratégicos, claves y de apoyo o soporte lo que se evidencia en el **Anexo 13**.

Para darle cumplimiento a su misión cuenta con las siguientes líneas de producción:

- ✓ Una línea de quesos semiduros
- ✓ Una línea de quesos duros
- ✓ Una línea de quesos de pasta hilada
- ✓ Una línea de quesos fundidos
- ✓ Una línea de mezclas físicas.

Misión: La Fábrica de Quesos Varios contribuye a satisfacer las necesidades alimentarias de la canasta básica de la población del territorio holguinero, así como las producciones con destino a merienda para la Salud, Educación y otros, con una tecnología tradicional, un colectivo de trabajadores capaces, emprendedores, entusiastas, cuya filosofía es servir al pueblo incondicionalmente en función de alcanzar la excelencia del destino y para ello elabora, distribuye y comercializa productos de acuerdo a sus características y normas.

Visión: Somos un establecimiento eficiente de reconocido prestigio nacional, productor y comercializador de productos derivados de la leche y la soya. Reconocidos por el desarrollo científico-técnico, la innovación de nuestro colectivo de trabajadores, el aporte al desarrollo y perfeccionamiento de nuevos productos en MLC para diversos mercados y exigencias, con una comercialización rápida, estable y segura.

Objetivos estratégicos:

1. Lograr el buen funcionamiento y la organización de la alta dirección del establecimiento, con vista a mantener el buen estado de opinión de las superiores y demás entidades de la empresa.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

2. Trabajar en el rescate del estado técnico, tecnológico y de transporte de la fábrica hasta llegar a obtener total conservación, embellecimiento y explotación de las capacidades instaladas.
3. Incrementar las producciones en un 3 % con relación al año precedente, sin excesos de consumos energéticos y materiales, y obtener buena calidad a partir de la introducción de los adelantos científicos técnicos.
4. Consolidar y perfeccionar la aplicación del Modelo de Gestión de Seguridad y Salud de los trabajadores.
5. Incrementar las acciones que permitan una mayor y mejor atención a los recursos humanos en sentido general.

Principales clientes

Hoteles de Cubanacán y Gaviota, Cadena de Tiendas (Cemex, TRD, y Cubalse), Empresas Lácteas de otros territorios y organismos priorizados (Salud, Educación, Comercio, Gastronomía, INDER, MININT, FAR, y otros).

Principales proveedores:

Materias primas y materiales	Proveedores
Cuajo industrial, materias primas para cultivos termófilos y mesófilos, grasa vegetal, etiquetas, nylon, reactivos para el análisis de las muestras, sabores, instrumentos de laboratorio, etc.	Portales S.A. Pinar del Río.
Leche en polvo entera y descremada.	Unión Láctea
Productos químicos	Labiofam
Sal fina y gruesa	Salinera de Guantánamo
Azúcar refino	Empresa Mayorista Industrial
Escoba de yarey, colcha para limpiar, cepillo de lavar, hisopo, etc.	AVIL. Combinado Mayabe
Modelos utilizados en el proceso productivo.	Artes Gráficas
Materias primas para la elaboración de cuajo criollo.	Empresa Cárnica
Materiales de limpieza y desinfección (Detergente, sosa cáustica, cloro, ácido sulfúrico, etc.)	CAM y Labiofam

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

Principales competidores: El único productor de quesos en la provincia es esta Fábrica, pero fuera de ésta se encuentran las Empresas Lácteas de Camagüey, Las Tunas y Bayamo, las que si constituyen competencia.

Los productos que se elaboran son:

No	Productos	No. del Registro Sanitario
Quesos		
1	Mozzarella	R-036/07-LI
2	Salame	R-038/07-LI
3	Gratina	
4	Brokkas	
5	Danbo	
6	Frescal	
7	Fundido I	
8	Fundido II	
9	Fundido III	
10	Requesón	
Mezclas Físicas		
1	Leche en polvo en bolsa	
2	Leche fortificada en bolsa	
3	Refresco Instantáneo	
4	Lactosoy	
5	Chocolé	
6	Mezcla para batido	

No. Licencia Sanitaria Fábrica de Quesos Varios (Línea de Pasta Hilada): 11-15-0068.

No. Licencia Ambiental: 25/2012.

Este sistema debe aplicarse a las líneas que proporcionan divisas, las que más demanda tienen en el mercado, las líneas que mejores condiciones tengan para enfrentar este reto. El sistema de APPCC se implementará para los Quesos de Pasta Hilada (Mozzarella y Salame), e incluirá los locales e instalaciones relacionados con la recepción y almacenamiento de materias primas, y materiales, elaboración de productos, productos en proceso y productos terminados y ventas.

Para el diseño del Sistema APPCC se utilizó como guía la norma NC 136: 2007 Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. Directrices para su Aplicación, según

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
los 7 principios del sistema y siguiendo los pasos que se describen en la secuencia lógica para la aplicación de tal sistema (**Anexo 3**).

Paso 4: Análisis del proceso productivo

Se realizó una descripción completa de los productos, con el fin de poder identificar todos los posibles peligros asociados a cada uno. En nuestro caso vamos a agrupar los productos con características o fases de elaboración similares, pues resulta más eficaz para la elaboración del Plan de APPCC. En las Tablas 1, 2 y 3 se muestran la descripción e ingredientes de los Quesos Mozzarella y Salame respectivamente.

Estos productos tienen como finalidad satisfacer las expectativas de los clientes mediante la comercialización de un queso de excelencia, con la calidad e inocuidad requerida. Paralelamente, estos quesos se pueden consumir tanto crudos como combinados con otros alimentos, y se destinan especialmente a la comercialización en CUC. Entre los principales clientes se encuentran el polo turístico, comercializadoras de diferentes polos turísticos de nuestro ministerio, cadenas de tiendas y organismos con suplemento alimentario, entre otros.

Esta fase del sistema resulta de especial importancia, debido que los fallos en la misma repercutirán en el análisis de peligros que se realizará posteriormente. Se examinó minuciosamente el proceso a fin de diseñar un diagrama de flujo que contemple todas las etapas, desde la recepción de materias primas, almacenamiento y elaboración, hasta la distribución, venta o de gustación por el consumidor final.

El diagrama de flujo se realizó para el proceso de elaboración de los Quesos de Pasta Hilada (**Anexo 7**), y se utilizó un mismo diagrama para ambos tipos de quesos dado que el proceso tecnológico comprende etapas de elaboración similares.

El equipo de APPCC deberá adoptar medidas para comprobar la correspondencia entre el diagrama de flujo y la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos y modificarlo si procede. La confirmación del diagrama de flujo deberá estar a cargo de una persona o personas que conozcan suficientemente las actividades de elaboración.

Para verificar la correspondencia entre el diagrama de flujo y el proceso de elaboración en todas sus etapas se procedió a la verificación in situ, confirmada por el Maestro Quesero el cual conoce el recorrido de los productos y las diferentes etapas por donde transitan los

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
mismos. Este paso requirió de la revisión del proceso varias veces, corrigiendo las etapas para que se ajustase lo máximo a la realidad.

Paso 5: Identificación de peligros

Si todas las fases del sistema APPCC son importantes, ésta resulta básica y primordial. De la correcta selección de peligros va a depender el resto de apartados, ya que el APPCC se desarrolla de forma ramificada a partir de los peligros como punto de inicio; las medidas de control y los PCC se determinarán en función de los peligros identificados. El equipo de trabajo utiliza el diagrama de flujo que se muestra en el **Anexo 7** como guía, enumerará todos los peligros de forma sistemática, etapa a etapa del proceso, incluyendo todos los peligros microbiológicos, químicos y físicos que puedan presentarse.

Para la enumeración de los peligros es interesante una puesta en común de todos los integrantes del equipo, es decir, cada uno apuntará sus sugerencias y decidirán los peligros que puedan presentarse; es necesario tener una visión especial, no olvidar ningún peligro fundamental pero ser razonable y no incluir peligros con una mínima probabilidad de presentación. Estamos hablando de deficiencias de diseño o estructurales, tratamientos térmicos incorrectos o instalaciones no adecuadas; obviamente deben ser corregidos antes de la implantación del sistema, lo que simplificaría notoriamente el trabajo. El principal objetivo del Sistema APPCC es eliminar o reducir a niveles aceptables la aparición de los peligros detallados, para ello se describen las medidas preventivas a adoptar, unas medidas que han de ser fáciles de ejecutar, económicas y realmente preventivas, es decir, que eviten la aparición del peligro o su mantenimiento en el producto final, o al menos disminuya su probabilidad.

Es posible que se necesite más de una medida preventiva para controlar un peligro específico, pero también puede suceder que una sola medida preventiva pueda controlar varios peligros. Incluso es posible que la medida preventiva se adopte en una etapa diferente de aquella en la que se produce el peligro. Las medidas preventivas necesitan apoyarse en una serie de especificaciones que aseguren una aplicación efectiva planes detallados de limpieza y desinfección, especificaciones de los proveedores, manual de Buenas Prácticas de Fabricación.

Se procedió a identificar los peligros potenciales que pueden estar presentes en las materias primas, ingredientes, materiales o durante las etapas por donde transitan los alimentos. Para ello fue necesario utilizar el diagrama de flujo y el diagrama de recorrido elaborado, con el fin de realizar un estudio de cada una de las etapas por donde transitan los alimentos. Los resultados se muestran en el **Anexo 9**. Identificación de los posibles peligros (Por familia de productos), Análisis de peligros y adopción de medidas de control.

Etapa III: Diseño del Sistema APPCC

En esta etapa se diseñó el sistema a través de la identificación de peligros, su evaluación. En las operaciones subsiguientes del diseño y aplicación del sistema APPCC, además se tuvieron en cuenta los efectos de las materias primas, los ingredientes, las prácticas de fabricación de alimentos, la función de los procesos de fabricación en el control de los peligros, el uso final probable del producto, las categorías de consumidores afectadas y los datos epidemiológicos relativos a la inocuidad de los alimentos.

Paso 6: Determinación de los PCC

El tipo y número de PCC es muy variable, dependiendo de qué industria se trata y de que productos. Aquellos factores de diseño de locales, equipos o utensilios que impidan alcanzar las máximas condiciones higiénico-sanitarias en la línea de producción supondrán la existencia de PCC que de lo contrario, resultarán innecesarios. Por ello, no podrán olvidarse los aspectos higiénico-sanitarios de locales y equipos durante el diseño de una línea de elaboración, para lograr en ella el menor número de peligros (y consiguientes PCC). Además, tras la puesta en marcha de la línea, incluso partiendo de las mejores condiciones que permitieran garantizar la inocuidad de los productos, debe llevarse a cabo un adecuado mantenimiento para asegurar que, con el tiempo, esos peligros (y sus consiguientes PCC) no se presenten.

Por otra parte, unas buenas prácticas de fabricación unidas a unas éticas correctas de higiene eliminarán, igualmente, PCC innecesarios en aquellos puntos de la línea de elaboración donde los microorganismos pueden multiplicarse.

La utilización de un árbol de decisiones para determinar los PCC (**Anexo 10**), evita la duplicación innecesaria de PCC, y debe asegurar un producto inocuo.

En el Anexo 6 se muestran los resultados de los PCC identificados mediante la aplicación del árbol de decisiones, y en el **Anexo 12** se expone la Hoja de Trabajo del Sistema APPCC, mediante la cual se van a relacionar los PCC con los peligros asociados a cada uno, así como, se establecerán los límites críticos para cada medida preventiva, los procedimientos de vigilancia, las medidas correctivas en caso de desviación de los límites críticos, los procedimientos de verificación del sistema y los registros asociados con el monitoreo de los PCC.

Paso 7: Establecer los límites críticos

Para cada punto crítico de control, deberán especificarse y validarse y establecer límites críticos. El límite crítico se define como un criterio que debe alcanzarse para cada medida preventiva. Puede haber una o más medidas preventivas para cada PCC y deben ser controladas adecuadamente, para garantizar la prevención, eliminación o reducción de riesgos a niveles aceptables. Ver **Anexo 12** Hoja de Trabajo del Sistema APPCC.

Paso 8: Diseño del sistema de vigilancia

La vigilancia es una secuencia planificada de mediciones u observaciones para demostrar que un PCC está bajo control, es decir, no son superados los límites críticos, y lleva consigo un registro fiel para su uso futuro en la verificación. El sistema de vigilancia deberá ser capaz de detectar una pérdida de control en el PCC y deberá proporcionar la información a tiempo para que se adopten medidas correctivas con el objeto de recuperar el control del proceso antes de que sea necesario rechazar el producto.

Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deben ser evaluados por la persona designada a tal efecto, que deberá poseer los conocimientos suficientes para aplicar las medidas correctivas si son necesarias. Se realizarán pruebas u observaciones programadas para asegurar que se cumplen los parámetros establecidos y que las medidas preventivas en cada fase están funcionando.

La mayoría de los procedimientos de vigilancia de los PCC deberán efectuarse con rapidez porque se referirán a procesos continuos y no habrá tiempo para ensayos analíticos prolongados. Con frecuencia se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos porque pueden realizarse rápidamente y a menudo indican el control microbiológico del producto, cuando estas no sean posibles se realizará mediante

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
observaciones visuales. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán ser firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia, junto con el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión.

La alta fiabilidad del control continuo es siempre preferible cuando sea factible. Ello requiere la esmerada calibración del equipo. En el caso que la vigilancia no se realice de modo continuo su periodicidad será tal que permita mantener el PCC bajo control permanentemente y su frecuencia estará especificada.

En el POE 0.18 Monitoreo de los puntos críticos de control se establece el procedimiento a seguir para desarrollar esta actividad.

Con la finalidad de subsanar las desviaciones que pudieran producirse por encima o por debajo de los límites críticos identificados se deben tomar las acciones correctivas oportunas para mantener bajo control la situación. El equipo de trabajo debe establecer las acciones correctivas para cada PCC, con el fin de utilizarse de manera inmediata en el mismo momento en que se observa una desviación.

Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar bajo control. Asimismo se tomarán medidas correctivas cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia hacia la pérdida de control de un PCC.

Estas medidas correctivas deben contemplar:

- ✓ Persona o personas responsables de su aplicación
- ✓ Descripción de qué debe hacerse para corregir las desviaciones que se produzcan
- ✓ Las medidas que deben tomarse con aquellos productos que fueron fabricados durante el periodo que se perdió el control.
- ✓ Registro escrito de las medidas tomadas.

En el POE 0.19 Medidas correctivas se establece el procedimiento a seguir para desarrollar esta actividad.

Paso 9: Documentación y registros

Deberán existir pruebas documentadas de todas y cada una de las actividades del sistema aplicado. Resulta fundamental mantener los registros de forma eficaz, reflejando con exactitud lo sucedido. No sólo es importante para los involucrados en el sistema, que

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
pueden demostrar que han aplicado correctamente el Sistema APPCC, sino también para la Administración debido que puede llevar a cabo estudios retrospectivos y puntuales de los controles que la propia industria realiza. La documentación de todas las fases debe recopilarse y reunirse en un manual.

Como ejemplos de registros se pueden citar los relacionados con la recepción de materias primas, los registros de procesos, la redacción por escrito del diseño del programa APPCC específico, los resultados de las medidas de vigilancia, las desviaciones ocurridas, las medidas correctoras aplicadas, las modificaciones realizadas en el sistema, los resultados de la verificación, así como los programas de limpieza, desinfección y mantenimiento de equipos, locales y los manuales de buenas prácticas de manipulación. En la práctica, para establecer el sistema de registros se tiene en cuenta el sistema de verificación.

Existen muchos casos donde los puntos críticos son vigilados mediante dispositivos de control permanente, recogidos en gráficos. Cuando no sea posible mediante estos sistemas, y se realice mediante observación visual, los resultados deben ser anotados sistemáticamente.

La documentación, incluidos los registros del Sistema APPCC la conforman:

- ✓ Manual del Sistema APPCC.
- ✓ Procedimientos Operativos Estándares (POE).
- ✓ Manual de Bolsillos.
- ✓ Registros (FR).
- ✓ Documentos Complementarios.

Por razones de tiempo, la aplicación del procedimiento se concluirá en los tres meses siguientes, por lo cual se orientan las acciones a llevar a cabo en la etapa IV: implementación y control, con sus pasos correspondientes.

2.3 Conclusiones parciales

1. El procedimiento desarrollado en el marco de esta investigación, como una alternativa de solución metodológica al problema a solucionar, contribuye a la para implementación de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad en la producción de Quesos.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

2. La aplicación del procedimiento desarrollado en la fábrica permite verificar que en las 4 etapas y los once pasos propuestos se puede compilar la información sobre el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control de forma ordenada en un procedimiento.
3. Al incorporar la formación y capacitación al equipo de APPCC de la fábrica en la aplicación del procedimiento se contribuye a elevar la preparación de la empresa con lo referido al tema.
4. Con la aplicación del procedimiento en la fábrica se obtienen transformaciones en la inocuidad de los alimentos y en las no conformidades encontradas durante las auditorías.
5. El procedimiento es una herramienta práctica que con su aplicación en el objeto de estudio se constató que es conveniente su utilización en el marco de la investigación, para disminuir las dificultades que se habían presentado durante la ejecución del proceso productivo.

CONCLUSIONES

La realización de este trabajo de diploma ha permitido arribar a las conclusiones siguientes:

1. Del análisis teórico metodológico se evidencia en la investigación que la inocuidad de los alimentos es importante, específicamente el control de la misma, a través de un sistema APPCC, aspecto este de suma importancia y actualidad en las condiciones cubanas actuales.
2. El presente trabajo cumple con el objetivo general propuesto al desarrollarse un procedimiento para implementar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad en la producción de quesos, lo que da respuesta al problema a solucionar.
3. Se evaluó el cumplimiento de las normas cubanas obligatorias de higiene de los alimentos en todas las etapas por donde transitan los alimentos, como prerrequisitos indispensables para la aplicación del sistema de APPCC.
4. La aplicación parcial del procedimiento permite el aumento de la eficiencia, productividad y mejora continua en las producciones, trayendo consigo el aumento de la competitividad de nuestros productos en el mercado y por ende a la sustitución de importaciones.
5. Las acciones que se han desarrollado para llevar a cabo la aplicación del procedimiento en la fábrica, permite ubicar la industria láctea en Holguín a la avanzada en la gestión de la inocuidad de los alimentos, así como el posible impacto en la empresa, corroboran la idea que se defiende en la investigación.

RECOMENDACIONES

En función del análisis realizado al problema planteado, donde éste refleja cómo implementar un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la línea de Queso de Pasta Hilada de la Fábrica de Queso de Holguín se recomienda:

1. La alta dirección de la empresa deberá continuar con la aplicación íntegra del procedimiento para el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control.
2. Socializar los resultados y las transformaciones obtenidas en el sistema APPCC a todos los niveles de la fábrica, empresas del ramo del territorio, lo que posibilitará modificar la concepción de esta actividad a nivel de grupo y ministerio.
3. Asegurar la disponibilidad de este informe como material bibliográfico, fundamentalmente a trabajadores de la entidad interesados en el estudio de este campo del saber.

BIBLIOGRAFIA

1. Calidad e inocuidad de alimentos. En: <http://www.minsalud.gov.co/Calidad-e-inocuidad-de-alimentos.htm>.
2. Castillo, A. (2012). *Calidad e Inocuidad en Plantas Lecheras*. Animal Science Department. Faculty of Food Science and Technology. Texas A&M University.
3. Chiavenato, I. (1993). *Introducción a la teoría general de la administración*. 3ra edición. México: McGraw Hill.
4. Chiavenato, I. (1999). *Administración de Recursos Humanos*. Santafé de Bogotá: McGraw - Hill.
5. Colectivo de investigadores del Departamento de Ingeniería Industrial. (s.f.). *Procedimiento para la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad en las Organizaciones cubanas*. Holguín.
6. Cunningham, I. Enrique, A. (2000). *Optimización del rendimiento y Aseguramiento de Inocuidad en la Industria de Quesería*. Ciudad de México.
7. Deming, E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad*. Madrid: Ed. Díaz de Santos, S.A.
8. Duarte, N. L. (2007). *Guía práctica para la exportación de quesos a EE.UU*. Managua, Nicaragua: Editorial del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura Representación del IICA en Nicaragua.
9. Fayol, H. (1961). *Administración industrial y general*. México: Herreros Hermanos.
10. Gálvez, E. (2006). *Calidad e inocuidad en las cadenas latinoamericanas de comercialización de alimentos*. Roma, Italia: FAO.
11. García, V. M. (2013). *Manual del Sistema HACCP*. Empresa de Productos Lácteos de Holguín. Fábrica de Quesos Varios.
12. HACCP para planta de quesos. En: <http://es.scribd.com/books/Home-Garden>.
13. ISO 22000: 2005 (2005). "Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos- Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria". La Habana: Editorial Oficina Nacional de Normalización.
14. ISO 9001: 2008 (2008). "Sistemas de Gestión de la Calidad-Requisitos". La Habana: Editorial Oficina Nacional de Normalización.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

15. Jurán, J. *Manual de Control de Calidad* .4ta Edición. La Habana: Editorial Félix Varela.
16. Madrigal, J. B. (s.f.). *Guía práctica de implementación del Sistema de Gestión de Calidad de acuerdo a los requisitos de la ISO 9001:2008*.
17. NC 136: 2007 (2007). “Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y Directrices para su aplicación”
18. NC 512: 2007 (2007). “Proyecto y construcción de establecimientos de Alimentos—requisitos sanitarios generales”. La Habana: Editorial Oficina Nacional de Normalización.
19. NC 570: 2007 (2007). “Principios de Aplicación Práctica para el Análisis de Riesgos en el Sector Alimentario”. La Habana: Editorial Oficina Nacional de Normalización.
20. NC 679: 2009 (2009). “Directrices para la validación de medidas de control de la inocuidad de los alimentos”. La Habana: Editorial Oficina Nacional de Normalización.
21. NC 143: 2010 (2010). “Código de Buenas Prácticas—Principios Generales de Higiene de los Alimentos”. La Habana: Editorial Oficina Nacional de Normalización.
22. NEIAL1611.37:2011 (2011). “Queso pasta hilada. Control del proceso productivo.” Empresa de Productos Lácteos. San Rafael, Holguín.
23. Noticias de la Inocuidad de los Alimentos. En: <http://www.inocuidad-alimentaria.org/noticias>.
24. Pérez Campaña, M. (2005). *Contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministro. Modelo y procedimiento para organizaciones comercializadoras*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad Central Martha Abreu de Las Villas. Cuba.
25. Ramos, Y. y Valls, W. (2007). *Aplicación de un procedimiento para gestionar la inocuidad de los alimentos. Palacio de las Pizzas, Varadero*. Monografía. Universidad de Matanzas.
26. Realizaron Capacitación sobre Quesería Inocua a Productores Lácteos en Cajamarca. En: <http://www.perulactea.com/noticias>.
27. Sabrido, R. (2013). *Requisitos previos del Sistema APCC. Seguridad alimentaria*. UCAMAN Cooperativas Agrarias. Castilla-La Mancha.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu
28. Stoner, James A. F. & Freeman, Edward R. (1996). *Administración*. Sexta Edición.
México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.



ANEXOS

Anexo 1. Plan de Acción

No	Problema	Media	Responsable	Ejecuta	Fecha de Cumplimiento
1	No tiene agua potable para tomar en la línea.	Comprar caja de agua.	Personas Empresa	Personas Empresa	03/07/2015
2	Cuba con salideros de aceite por los sellos que origina contaminación al producto.	Colocar sellos en la cuba que garanticen la eliminación de los salideros de aceite, revisar y cambiar cada vez que sea necesario.	Jefe de Mantenimiento Varona.	Mecánico Eliseo.	18/05/2015
3	Deficiencias en el sistema de enfriamiento.	Reparar el sistema de enfriamiento de la línea.	Jefe de Mantenimiento Varona.	Mecánico Eliseo.	19/05/2015
4	No poseen en el área tanques para el agua y la salmuera caliente.	Habilitar tanques de agua y salmuera calientes para facilitar trabajo en la línea.	Jefe de Mantenimiento Varona.	Mecánico Soldador.	19/05/2015
5	Deficiente funcionamiento y	Contratar servicio con un organismo	Sub-Dirección Técnica.	Metrólogo Wilfredo.	21/05/2015



	falta de instrumentos de medición en la máquina hiladora.	especializado y acometer el ajuste de la máquina hiladora y el completamiento de la instrumentación para perfeccionar la operación de la misma.			
6	Existen áreas del laboratorio que no reúnen las condiciones necesarias para mantener la competencia técnica.		Jefe de Mantenimiento Varona.	Mecánico Albañil.	25/05/2015
HIGIENE PERSONAL.					
1	No se cuenta con local para el descanso de los trabajadores, razón que propicia que los mismos se dicient en	Crear local para el descanso (comedor con su sala de espera).	Varona	Trab. de Cometal	25/05/2015



	lugares inadecuados.				
2	Los manipuladores de alimentos no reciben capacitación referente a la manipulación de los alimentos.	Dar cursos de manipulación de alimentos con una frecuencia de 2 veces al año por los especialistas internos de la entidad.	Jefe de Recursos Humanos Yordanka	Figueredo Doris Juan Carlos	Dos veces al año
3	No se cuenta con una persona encargada de la limpieza del baño, pisos, paredes en la plantilla.	Crear una plaza de auxiliar de limpieza para la realización de estas actividades.	Jefe de Recursos Humanos	Caridad	25/05/2015
4	No se cuenta con las taquillas individuales para colocar la ropa de trabajo.	Comprar taquillas individuales preferentemente de dos compartimientos, uno para colocar la ropa de la calle y otro para la ropa sanitaria.	Personas de la Empresa.	Personas de la Empresa.	27/05/2015
5	Existe déficit de medios de protección individual,	Distribuir dos pares de botas al año por trabajador, dado	Jefe de Recursos Humanos	Delmis de PHT.	Dos veces al año



	principalmente ropas.	que las que se están distribuyendo no son de la mejor calidad.			
6	Una parte del personal no puede mantener limpia la ropa sanitaria todos los días. Además, el personal transporta en la misma mochila la ropa limpia que llevan para la industria con la ropa sucia para la casa.	Crear un servicio de lavandería en la Fábrica o comprar una lavadora para que la auxiliar de limpieza (potencia) realice esta actividad.	Personas de la Empresa.	Personas de la Empresa.	29/05/2015
7	Existen problemas con el aprovisionamiento estable de envases y embalajes.	Garantizar un aprovisionamiento constante y un stock de seguridad en almacén de envases y embalajes para asegurar la continuidad de la	Comercial Alberto	Personas de la Empresa	Todo el año



		producción y la rotación de los quesos según tiempo de oreo.			
8	Déficit de lavamanos en el área de producción.	Garantizar dos lavamanos, preferentemente de acción no manual, así como sustancia detergente o jabón líquido y tres secadores de aire para el secado de las manos.	Varona	Albañil	29/05/2015
9	No existe computadora en la línea que facilite las actividades de capacitación del personal y el trabajo con documentos del sistema HACCP.	Gestionar de ser posible una computadora para el local.	Personas de la Empresa.	Personas de la Empresa.	03/07/2015
LIMPIESA Y FESINFECCIÓN.					
1	No existe depósito para la recogida de	Comprar 4 depósitos para la recogida de	Personas Empresa.	Personas Empresa.	01/06/2015



	desechos sólidos y en el baño no se cuenta con cestos para la recogida de papeles.	desechos sólidos preferentemente de pedal y un cesto para el baño.			
2	No se cuenta con un local destinado para el almacenamiento de los útiles y productos de limpieza y productos químicos.	Crear un local para estos fines.	Jefe de Mantenimiento Varona.	Albañil Cometal.	06/07/2015
3	Las escobas para la limpieza no son las adecuadas.	Comprar escobas y cepillos plásticos para las actividades de limpieza y de ser posible de diferentes colores para diferenciar el área a limpiar según código de colores.	Personas de la Empresa.	Comercial Alberto.	06/07/2015
4	No se cuenta con el local destinado para lavar los	Crear local para estos fines.	Jefe Mantenimiento Varona.	Albañil	08/07/2015



	moldes.				
5	No se cuenta con mangueras para el agua caliente utilizada en las actividades de desinfección.	Garantizar mangueras para el agua caliente, preferentemente con inserto metálico.	Permanente	Permanente	permanente
6	No se cuenta con un cuarto de cultivo en la línea.	Crear un local para estos fines.	Varona	Albañil	permanente
7	No se cuenta con cuchillos y jarros.	Garantizar cuchillos y jarros de acero inoxidable para evitar contaminación del producto.	Personas de la Empresa	Personas de la Empresa	permanente
8	Existe déficit de lámparas, termómetros e higrómetros en neveras, termómetros en el área de empaque al vacío y para medir la temperatura de la che en las cuba.	Garantizar estos recursos según necesidad.	Personas de la Empresa	Personas de la Empresa	permanente



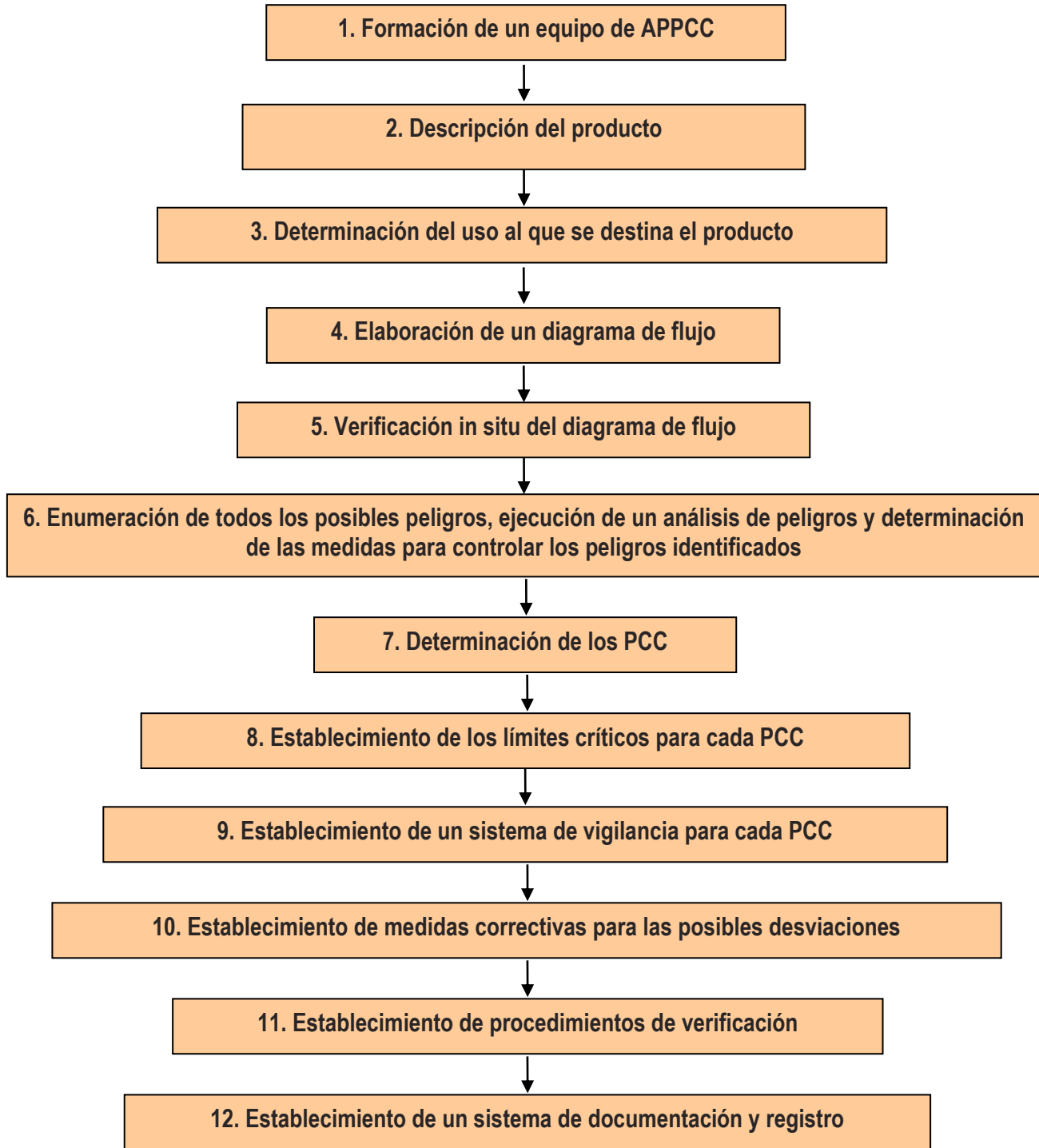
Anexo 2. Procedimiento Propuesto. Elaboración propia

Procedimiento según NC 136: 2007	Principios	Pasos del procedimiento propuesto	Etapas de Procedimiento Propuesto
1-Formación de un equipo de HACCP	1: Realizar un análisis de peligros	Paso 1: Compromiso de la dirección	Etapa I: Preparación Previa
2- Descripción del producto		Paso 2: Formación y capacitación del Equipo APPCC	
3- Determinación del uso previsto del producto		Paso 3: Caracterización	
4- Elaboración de un diagrama de flujo		Paso 4: Análisis del proceso productivo	
5- Confirmación in situ del diagrama de flujo		Paso 5: Identificación de peligros	
6- Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligro y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados.			
7- Determinación de los puntos críticos de control	2: Determinar los puntos críticos de control (PCC)	Paso 6: Determinación de los PCC	Etapa III: Diseño del Sistema APPCC
8- Establecimiento de límite crítico para cada PCC	3: Establecer un límite o límites críticos	Paso 7: Establecer los límites críticos	
9- Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC	4: Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC	Paso 8: Diseño del sistema de vigilancia	
10- Establecimiento de medidas correctivas	5: Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado	Paso 9: Documentación y registros	Etapa IV: Implementación y control
11 Establecimiento de procedimientos de comprobación o verificación-	6: Establecer procedimientos de comprobación o verificación para confirmar que el Sistema de APPCC funciona	Paso 10: Vías de Ejecución	



	eficazmente		
12- Establecimiento de un sistema de documentación o registro	7: Establecer un sistema de documentación sobre los procedimientos y registros apropiados para estos principios y su aplicación	Paso 11: Control y verificación	

Anexo 3. Secuencia lógica para la aplicación del Sistema APPCC



FUENTE: Norma Cubana NC 136: 2007

Anexo 4. Descripción del queso Mozzarella

Tabla 1: DESCRIPCIÓN DEL QUESO MOZZARELLA	
Nombre del Producto	Queso Mozzarella
Marca Comercial:	BANI
Nombre de la Empresa y Fábrica donde	EMPRESA DE PRODUCTOS LACTEOS HOLGUIN. Fábrica de Quesos Varios. Línea de Quesos de Pasta Hilada.
Descripción física:	Producto obtenido por la coagulación enzimática de la leche, característico por el proceso de hiladura de la cuajada en determinadas condiciones de acidez, humedad y temperatura, lo cual proporciona las características propias al queso. Su maduración es de 7 días (oreo).
Composición:	Leche fresca, sal fina, cuajo, cultivos lácticos termófilos, hexametil tetramina (Ver Tabla 3).
Materiales Utilizados:	Cajas de Cartón, bolsas plásticas (Nylon), cinta adhesiva, etiquetas.
Especificaciones Organolépticas:	ASPECTO EXTERNO: FORMA: Cilíndrica. COLOR DE SUPERFICIE: Corteza suave de color blanco hueso. ASPECTO INTERNO: COLOR DE LA MASA: Masa de color blanco crema. OJOS: Escasos a causa de procedimientos mecánicos, no se admiten los de origen biológicos. CONSISTENCIA: Masa lisa, suave, estructura hilada (fibrosa). OLOR (tipicidad e intensidad): A cuajada fresca, aromático. SABOR: A cuajada ligeramente ácida. TEXTURA: Masa semidura, ofrece ligera resistencia al corte.
Especificaciones Físico - Químicas:	Contenido mínimo de materia grasa en el extracto seco: 40 % Humedad: máxima: 45 % Ph: 5 a 5.2
Especificaciones Microbiológicas:	Conteo Máximo de Microorganismos Coliformes expresado en col/g: 100.
Empaque y presentación:	Peso Neto: 2-4 Kg., en dependencia del tamaño del envase y del peso total del queso. Tipo de envase: El producto se envasa en bolsas plásticas (Nylon) mediante empaque al vacío. Tipo de embalaje: Se embalan en cajas de cartón. Comercialización: Producto comercializado preferentemente en divisa



UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN

OSCAR LUCERO MOYA

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501 - 482380 www.uho.edu.cu

	(CUC).
Vida útil :	En refrigeración: 6 meses en su envase original.
Forma de consumo:	El producto puede consumirse directamente desde niños hasta ancianos, excepto personas con problemas de salud que por prescripción médica no lo puedan consumir. Producto listo para consumir en su estado natural e ideal para la cocina italiana. Se consume con más frecuencia en pizzas, pastas y sándwiches.
Información de la etiqueta:	Nombre del producto. Tipo de Queso. Marca comercial. Nombre y dirección del fabricante. Información nutricional y de producción (lista de ingredientes, temperatura de conservación y durabilidad máxima, instrucciones para el uso). País de Origen. Identificación del Lote (No. del lote). Marcado de la Fecha (fecha de fabricación y vencimiento).
Requerimientos para su almacenamiento y distribución:	El producto se debe almacenar a temperaturas de 2-8 °C y humedad relativa de 75-85 %, y distribuir en transporte térmico a temperatura inferior a 10 °C para mantener inalterable la calidad del queso mozzarella. La manipulación durante su distribución debe ser de manera adecuada para evitar daños al mismo y teniendo en cuenta el estado higiénico del transporte.

Anexo 5. Descripción del Queso Salame

Tabla 2: DESCRIPCIÓN DEL QUESO SALAME	
Nombre del Producto	Queso Salame
Marca Comercial:	BANI
Nombre de la Empresa y	EMPRESA DE PRODUCTOS LACTEOS HOLGUÍN. Fábrica de Quesos Varios. Línea de Quesos de Pasta Hilada.
Descripción física:	Producto obtenido por la coagulación enzimática de la leche, característico por el proceso de hiladura de la cuajada en determinadas condiciones de acidez, humedad y temperatura, lo cual proporciona las características propias al queso. Su maduración oscila de 40 a 45 días, aunque puede ser hasta 6 meses.
Composición:	Leche fresca, sal fina, cuajo, cultivos lácticos termófilos, hexametil tetramina (Ver Tabla 3).
Materiales Utilizados:	Cajas de Cartón, bolsas plásticas (Nylon), cinta adhesiva, etiquetas.
Especificaciones Organolépticas:	<p>ASPECTO EXTERNO:</p> <p>FORMA: Alargada, cilíndrica. Se asemeja a una frutabomba alargada.</p> <p>COLOR DE SUPERFICIE: Corteza fina de color amarillo parduzco más intenso que la masa, con o sin una capa de parafina o plástico.</p> <p>ASPECTO INTERNO:</p> <p>COLOR DE LA MASA: Masa de color amarillo claro más intensa cerca de la corteza.</p> <p>OJOS: Se admiten algunos.</p> <p>CONSISTENCIA: Masa lisa, compacta, suave al corte, fibrosa, ligeramente grasosa.</p> <p>OLOR (tipicidad e intensidad): Predomina una nota a ahumado moderadamente fuerte, típico de quesos ahumados.</p>



	<p>SABOR: Predomina un sabor ahumado con salinidad moderadamente fuerte (salado).</p> <p>TEXTURA: Algo resistente al corte a partir de la corteza, masa compacta, menos resistencia al corte en el centro, rebanable. Es ligeramente elástico, fibroso y seco.</p>
Especificaciones Físico - Químicas:	<p>Contenido mínimo de materia grasa en el extracto seco: 45%</p> <p>Humedad: máxima: 41%</p> <p>Ph: 5 a 5.2</p>
Especificaciones Microbiológicas:	<p>Conteo Máximo de Microorganismos Coliformes expresado en col/g: 100.</p>
Empaque y presentación:	<p>Peso Neto: 2-4 Kg., en dependencia del tamaño del envase y del peso total del queso.</p> <p>Tipo de envase: El producto se envasa en bolsas plásticas (Nylon) mediante empaque al vacío.</p> <p>Tipo de embalaje: Se embalan en cajas de cartón.</p> <p>Comercialización: Producto comercializado preferentemente en divisa (CUC).</p>
Vida útil :	<p>En refrigeración: 6 meses en su envase original.</p>
Forma de consumo:	<p>El producto puede consumirse directamente desde niños hasta ancianos, excepto personas con problemas de salud que por prescripción médica no lo puedan consumir.</p> <p>Producto listo para consumir en su estado natural e ideal para la cocina italiana. Se consume con más frecuencia en pizzas, pastas y sándwiches.</p>
Información de la etiqueta:	<p>Nombre del producto.</p> <p>Tipo de Queso.</p> <p>Marca comercial.</p> <p>Nombre y dirección del fabricante.</p> <p>Información nutricional y de producción (lista de ingredientes,</p>

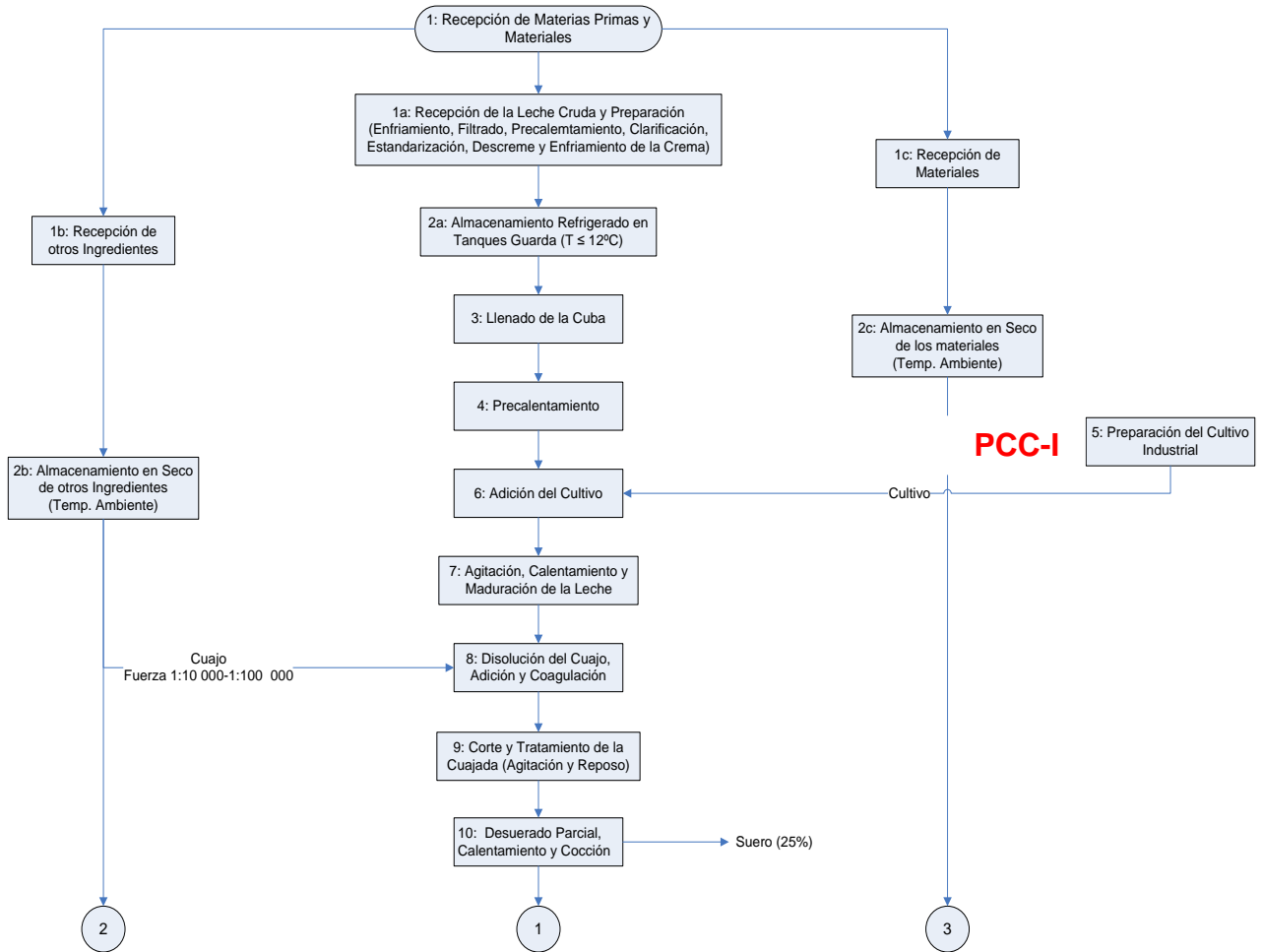


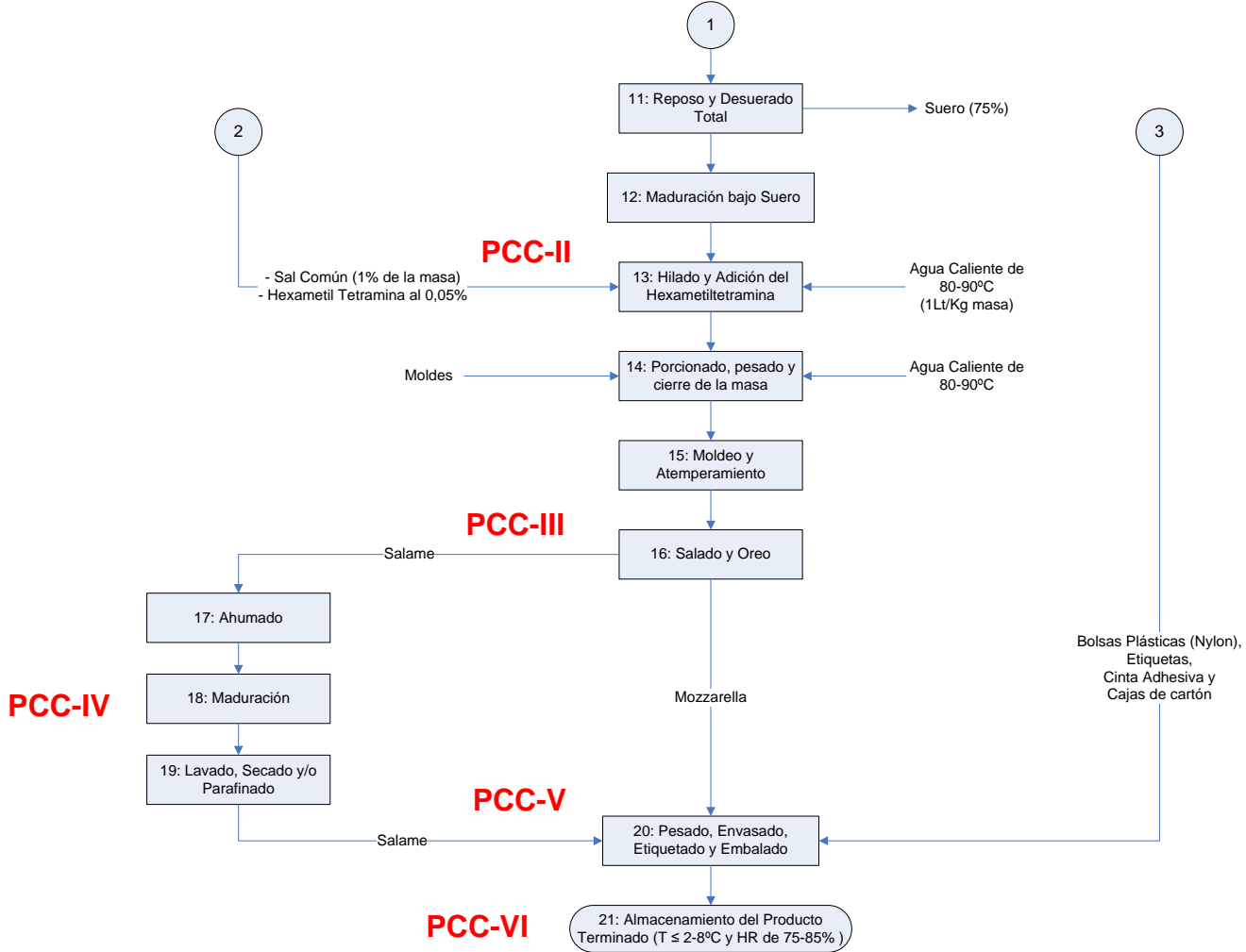
	<p>temperatura de conservación y durabilidad máxima, instrucciones para el uso).</p> <p>País de Origen.</p> <p>Identificación del Lote (No. del lote).</p> <p>Marcado de la Fecha (fecha de fabricación y vencimiento).</p>
Requerimientos para su almacenamiento y distribución:	<p>El producto se debe almacenar a temperaturas de 2-8 °C y humedad relativa de 75-85 %, y distribuir en transporte térmico a temperatura inferior a 10 °C para mantener inalterable la calidad del queso salame. La manipulación durante su distribución debe ser de manera adecuada para evitar daños al mismo y teniendo en cuenta el estado higiénico del transporte.</p>

Anexo 6. Ingredientes

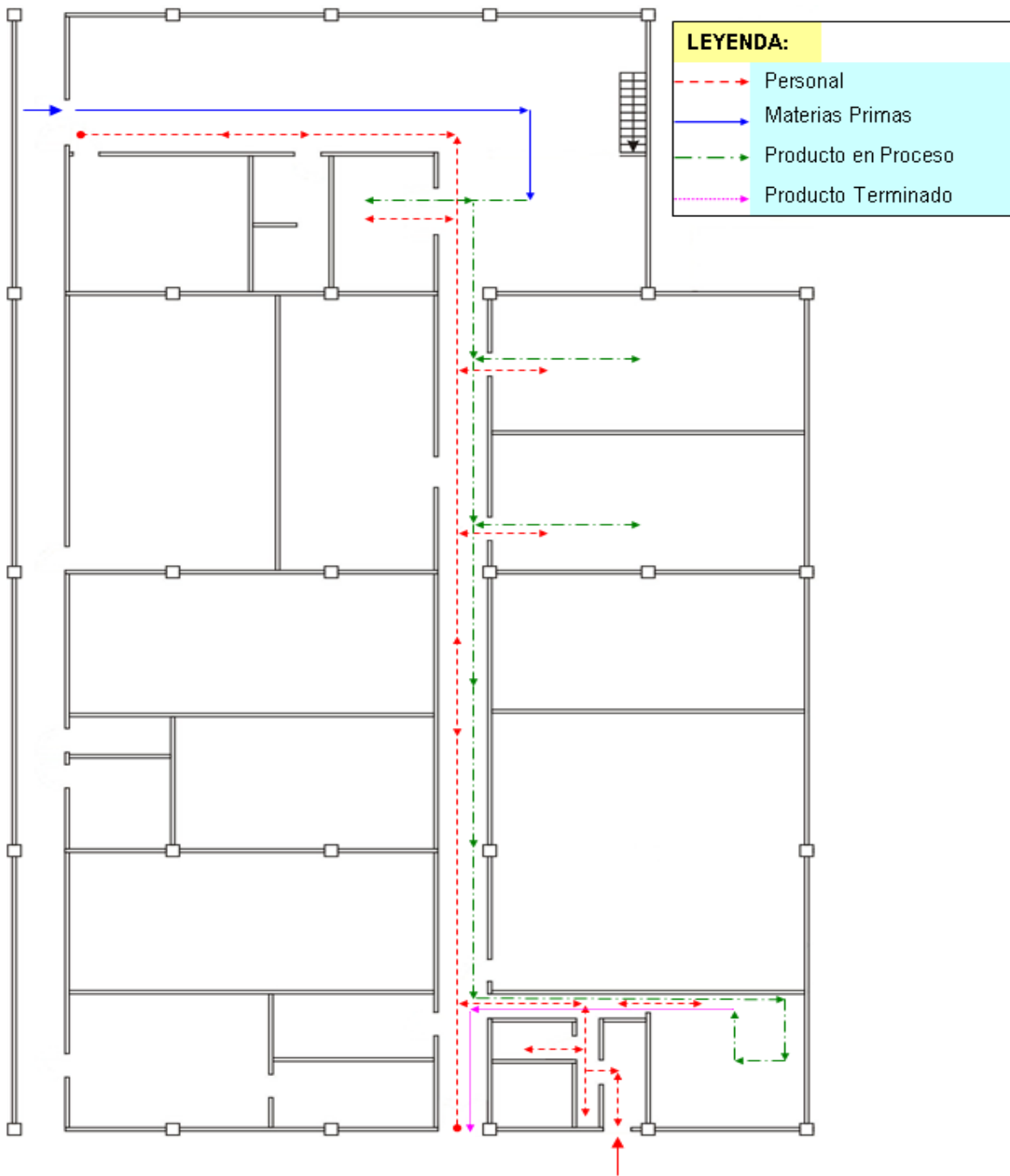
Tabla 3: INGREDIENTES	
Ingrediente	Característica
Leche Fresca	Requisitos Organolépticos: Aspecto. Líquido sin suciedades visibles, de color desde blanco a blanco amarillento. Olor. Característico, sin olores extraños. Requisitos Físico- Químicos: Grasa 3.40 Acidez 0.15-0.17% Tiempo de reducción min.2,5 h Lacto fermentación, coagulación gelatinosa, mastitis, tuberculosis, inhibidores: neg. Coagulación: 2,5h S.N.G: 8.20 %.
Cuajo	Líquido con fuerza adecuada para el trabajo en quesería declarada por el fabricante correctamente.
Sal fina	Grado A sin presencia de materias extrañas
Cultivos Lácticos Termófilos	Viabilidad mínima: 1000 col/ml Conteo de coli: neg.col/ml Conteo de mohos y levaduras neg. en 0.1col/ml.
Hexametil tetramina	

Anexo 7. Diagrama de Flujo para Quesos de Pasta Hilada (Mozzarella y Salame)





Anexo 8. Diagrama de recorrido de la Línea de Quesos de Pasta Hilada



Anexo 9. Identificación de los posibles peligros (Por familia de productos)

IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES PELIGROS (Por familia de productos), ANÁLISIS DE PELIGROS Y ADOPCIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL												
MATERIAS PRIMAS, INGREDIENTES, MATERIALES Y/O ETAPAS	PELIGROS	PROBABILIDAD ocurrencia (Riesgo)				GRAVEDAD Peligro (Severidad)			¿Es un peligro significativo?	Justificación de la decisión	MEDIDAS DE CONTROL DE LOS PELIGROS	
		IR	BR	MR	AR	BS	MS	AS				
MATERIAS PRIMAS, INGREDIENTES Y/O MATERIALES												
1. Leche Cruda	B	Presencia de microorganismos patógenos. Estos microorganismos pueden estar presentes o introducirse en la leche cruda durante el ordeño, además pueden aparecer por el insuficiente enfriamiento luego del ordeño y transporte de la leche a la fábrica.		X				X		NO	No se considera significativo ya que en etapas posteriores se elimina la carga microbiana.	Exigir la certificación de calidad y veterinaria. Controlar la temperatura de recepción de la leche (debe llegar refrigerada o a temperatura fresca). Controlar las características organolépticas del producto. Controlar los requisitos físico-químicos e higiénico-sanitarios de acuerdo al programa de control de calidad establecido y rechazo del producto que no tenga la calidad requerida. Controlado en POE 0.10 CONTROL DE PROVEEDORES, MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES COMPRADOS. Nota: Para los quesos de pasta hilada a la leche recibida no se le realiza análisis microbiológico debido a que esta no se pasteriza.
	F	Presencia de Partículas u Objetos Extraños (paja, tierra, moscas, pelos, etc.) Contaminación por recipientes de leche.		X				X		NO	No se considera significativo ya que su probabilidad de ocurrencia es muy baja (Cada vaquería realiza el filtrado de toda la leche producida y al recepcionarse la leche en la fábrica, esta	Filtrado de toda la leche recepcionada en la fábrica. Exigir al proveedor que los envases de la leche se higienicen correctamente. Exigir al conductor del vehículo (isotérmico o

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501 - 482380 www.uho.edu.cu

	F	Ninguno										
	Q	Ninguno										
6. Agua	B	Presencia de bacterias coliformes o formadoras de esporas u otros microorganismos.		X			X			NO	Se realiza el muestreo y análisis microbiológico del agua por el laboratorio de la fábrica para comprobar la calidad sanitaria de la misma, semanalmente o cuando sea necesario.	Controlado en POE 0.13 CONTROL DEL AGUA.
	F	Ninguno										
	Q	Elevado nivel de cloro en el agua		X			X			NO	El análisis químico del agua se realiza en el laboratorio del Combinado Lácteo, donde se analiza el nivel de cloro residual, para mantener controlado este parámetro.	Controlado en POE 0.13 CONTROL DEL AGUA.
ETAPAS DEL PROCESO												
ETAPA 1: Recepción de Materias Primas y Materiales												
ETAPA 1a: Recepción de la leche cruda y Preparación (Enfriamiento, Filtrado, Precalentamiento, Clarificación, Estandarización, Descreme y Enfriamiento de la Crema)	B	Ver MATERIAS PRIMAS, INGREDIENTES Y/O MATERIALES (Leche)										
	F	Ver MATERIAS PRIMAS, INGREDIENTES Y/O MATERIALES (Leche)										
	Q	Contaminación con residuos sosa o ácido en tuberías y descremadora durante la limpieza.		X			X			NO	Este peligro es evitable mediante la vigilancia (monitoreo) después de cada higienización del cumplimiento del programa	Controlado en POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Al inicio de la jornada y después de finalizar,

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501 - 482380 www.uho.edu.cu

												de limpieza y desinfección establecido.	controlar que los equipos, medios y locales de trabajo estén limpios y se aplique POE. Controlar las concentraciones de los productos de limpieza.
ETAPA 1b: Recepción de otros Ingredientes (Cuajo, Sal fina, Hexametil Tetramina)	B	Ver MATERIAS PRIMAS, INGREDIENTES Y/O MATERIALES											
	F	Ver MATERIAS PRIMAS, INGREDIENTES Y/O MATERIALES											
	Q	Ver MATERIAS PRIMAS, INGREDIENTES Y/O MATERIALES											
ETAPA 1c: Recepción de Materiales	B	Ninguno											
	F	Ninguno											
	Q	Ninguno											
ETAPA 2: Almacenamiento Materias Primas y Materiales (en seco y refrigeración)													

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

ETAPA 2a: Almacenamiento Refrigerado en Tanques Guarda (T ≤ 12°C)	B	Desarrollo de microorganismos patógenos por inadecuada temperatura de refrigeración.	X			X			NO	No se considera significativo ya que en etapas posteriores se elimina la carga microbiana.	Control de la temperatura de refrigeración.
		Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y medios de trabajo, e higiene inadecuada de los manipuladores.	X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
	F	Ninguno									
	Q	Contaminación con residuos de detergente o agua clorada en tanques durante la limpieza.	X			X			NO	Este peligro es evitable mediante la vigilancia (monitoreo) después de	Controlado en POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

										cada higienización del cumplimiento del programa de limpieza y desinfección establecido.	Al inicio de la jornada y después de finalizar, controlar que los equipos, medios y locales de trabajo estén limpios y se aplique POE. Controlar las concentraciones de los productos de limpieza.
ETAPA 2b: Almacenamiento en Seco de otros Ingredientes (Temp. Ambiente)	B	Ninguno.									
	F	Ninguno									
	Q	A partir de un deficiente almacenamiento, los ingredientes alimentarios podrían contaminarse con productos químicos no alimentarios		X			X		NO	No es significativo dado que los productos químicos se almacenan en un local destinado para estos productos y separados de los alimenticios.	Controlado en POE 0.17 CONTROL DE PRODUCTOS QUÍMICOS.
ETAPA 2c: Almacenamiento en Seco de los materiales	B	Ninguno									
	F	Ninguno									
	Q	Ninguno									
ETAPA 3: Llenado de la Cuba	B	Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y medios de trabajo, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X				X	NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
	F	Contaminación por el Medio Ambiente.		X			X		NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Control de insectos (moscas, mosquitos). Controlado en POE 0.12 CONTROL DE PLAGAS.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

	Q	Contaminación con residuos de detergente o agua con sosa en cubas durante la limpieza.		X			X			NO	Este peligro es evitable mediante la vigilancia (monitoreo) después de cada higienización del cumplimiento del programa de limpieza y desinfección establecido.	Controlado en POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Al inicio de la jornada y después de finalizar, controlar que los equipos, medios y locales de trabajo estén limpios y se aplique POE. Controlar las concentraciones de los productos de limpieza. Comprobar efectividad con Fenóftaleína.
ETAPA 4: Precalentamiento	B	Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y medios de trabajo, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
	F	Ninguno										
	Q	Ninguno										
ETAPA 5: Preparación del Cultivo Industrial	B	Proliferación microbiana por condiciones de pH, temperatura inadecuada y deficiente manipulación e higiene.		X			X			NO	Este peligro no es significativo pues se dispone de un cuarto de siembra donde se cuenta con las condiciones necesarias para realizar esta actividad y por lo tanto, las posibilidades de contaminación son mínimas. Además, después de la esterilización de la leche a 95 °C esta es enfiada rápidamente a la temperatura de inoculación. Así también disminuye la posibilidad de proliferación de las bacterias termófilas	Controlar temperaturas de elaboración de los cultivos, la cantidad del inóculo, el tiempo de coagulación y las características de cada cultivo. El encargado de la actividad debe cumplir con las BPM y BPH. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL.

										supervivientes.		
		Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y medios de trabajo, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
	F	Deficiente calidad del cultivo (defectos) que causa fallas en la fermentación de la cuajada y manipulación incorrecta del cultivo.		X			X			SI	Este peligro es significativo pues a pesar de disponer de un cuarto de siembra donde se cuenta con las condiciones necesarias para realizar esta actividad y el personal se encuentra altamente calificado, la aparición de este peligro puede repercutir en la calidad e inocuidad del producto, dado que el cultivo es indispensable para la maduración del queso.	Empleo de leche con la calidad requerida, controlar temperaturas de elaboración de los cultivos (de esterilización y de enfriamiento), la cantidad del inóculo, y las características de cada cultivo. El encargado de la actividad debe cumplir con las BPM y BPH. Desechar el cultivo defectuoso. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL.
		Contaminación por el Medio Ambiente.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Control de insectos (moscas, mosquitos). Controlado en POE 0.12 CONTROL DE PLAGAS.
	Q	Contaminación con residuos de productos de limpieza por deficiente limpieza de equipos, utensilios.		X			X			NO	Este peligro es evitable mediante la vigilancia (monitoreo) después de cada higienización del cumplimiento del programa de limpieza y desinfección establecido.	Controlado en POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Al inicio de la jornada y después de finalizar, controlar que los equipos, medios y locales de trabajo estén limpios y se aplique POE. Controlar las concentraciones de los productos de limpieza.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

ETAPA 8: Disolución del Cuajo, Adición y Coagulación	B	Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y medios de trabajo, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
	F	Defectos del cuajado (firmeza y textura) y formación del gel.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF.	Control de la cantidad de cuajo utilizado, el tiempo de agitación, el tiempo de gelificación y la temperatura y tiempo de coagulación.
	Q	Ninguno										
ETAPA 9: Corte y Tratamiento de la Cuajada (Agitación y Reposo)	B	Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y medios de trabajo, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
	F	Acidificación de la cuajada por exceso del tiempo de corte.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar mediante el cumplimiento de las BPF.	Control del tiempo de corte, tamaño del grano y tiempo de agitación.
	Q	Ninguno										
ETAPA 10: Desuerado Parcial y Calentamiento y	B	Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardlavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501 - 482380 www.uho.edu.cu

ETAPA 12: Maduración bajo Suero	B	Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y medios de trabajo, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
	F	Deficiente maduración de la cuajada que repercute en la característica de hilada.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF.	Control del Tiempo de maduración, del Ph de la cuajada y la acidez del suero.
	Q	Contaminación con residuos de detergente o agua con sosa en el sedimentador durante la limpieza.		X			X			NO	Este peligro es evitable mediante la vigilancia (monitoreo) después de cada higienización del cumplimiento del programa de limpieza y desinfección establecido.	Controlado en POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Al inicio de la jornada y después de finalizar, controlar que los equipos, medios y locales de trabajo estén limpios y se aplique POE. Controlar las concentraciones de los productos de limpieza. Comprobar efectividad con Fenoftaleína.
ETAPA 13: Hilado, Pesado y Adición del Hexametil tetramina	B	Crecimiento y contaminación microbiológica por dosificación incorrecta del hexametil tetramina. (déficit), o por temperatura inadecuada del agua caliente.		X				X		SI	Este peligro se considera significativo ya que este aditivo se emplea para eliminar los microorganismos patógenos presentes en la cuajada y si se adiciona una menor cantidad que la normada, la efectividad de este antibacteriano puede resultar minimizada.	Control del pesado o dosificación del hexametil tetramina. Control de la temperatura del agua caliente.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

		Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y medios de trabajo, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
	F	Pérdidas de rendimiento por demasiado tiempo y temperatura de cocinado.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF.	Control de la temperatura y el tiempo de hilado para evitar pérdidas de rendimiento.
	Q	Contaminación Química por dosificación incorrecta del hexametil tetramina (exceso).		X				X		SI	Este peligro es significativo porque una incorrecta dosificación del hexametil (aumento) en el producto puede ocasionar daños graves a la salud del consumidor.	Control del pesado o dosificación del hexametil tetramina.
		Contaminación con residuos de agua con sosa, cloro o ácido en la Máquina Hiladora durante la limpieza.		X			X			NO	Este peligro es evitable mediante la vigilancia (monitoreo) después de cada higienización del cumplimiento del programa de limpieza y desinfección establecido.	Controlado en POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Al inicio de la jornada y después de finalizar, controlar que los equipos, medios y locales de trabajo estén limpios y se aplique POE. Controlar las concentraciones de los productos de limpieza
ETAPA 14: Porcionado, pesado y cierre de la masa	B	Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza del tanque para porcionar, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Revisar que el tanque para porcionar esté completamente limpio y lavarlo con agua caliente antes de sacar la masa como medida de seguridad. Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.

												Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
	F	Ninguno										
	Q	Contaminación con residuos de detergente o agua con sosa en el tanque para porcionar durante la limpieza.		X			X			NO	Este peligro es evitable mediante la vigilancia (monitoreo) después de cada higienización del cumplimiento del programa de limpieza y desinfección establecido.	Controlado en POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Al inicio de la jornada y después de finalizar, controlar que los equipos, medios y locales de trabajo estén limpios y se aplique POE. Controlar las concentraciones de los productos de limpieza.
ETAPA 15: Moldeo y Atemperamiento	B	Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza e higiene de moldes, mesa para el moldeo, piscina de agua helada, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza efectiva de los moldes y mesa de moldeo y comprobar que estén limpios antes de ser usados. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
	F	Ninguno										
	Q	Contaminación con residuos de cloro o agua con sosa en los moldes, y con residuos de detergente o agua clorada en mesa para el moldeo y piscina de agua helada durante la limpieza.		X			X			NO	Este peligro es evitable mediante la vigilancia (monitoreo) después de cada higienización del cumplimiento del programa de limpieza y desinfección establecido.	Controlado en POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Al inicio de la jornada y después de finalizar, controlar que los equipos, medios y locales de trabajo estén limpios y se aplique POE. Controlar las concentraciones de los productos de limpieza.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

ETAPA 16: Salado y Oreo	B	Desarrollo de microorganismos patógenos en la salmuera por incorrecta manutención de salmuera		X					X	SI	Debe controlarse la proliferación de patógenos en salmuera. Este punto es importante ya que la salmuera es un inhibidor de crecimiento de microorganismos pues reduce el contenido de agua (Aw) del producto y los posibles ataques microbianos.	El agua debe ser previamente pasteurizada para garantizar la ausencia de gérmenes patógenos. Cambio periódico de la salmuera (la salmuera será renovada, cuando sea necesario). Controlar concentración de la salmuera (°Bé). Control del Ph o acidez de salmuera.
		Desarrollo de microorganismos patógenos por temperatura y tiempo inadecuados en salmuera y en cámara de oreo, así como por no control de la Hr.		X					X	SI	Este punto es importante pues mantener la cadena de frío resulta primordial, además, con el oreo se extrae parte del agua presente en el alimento y así se impide el crecimiento de algunos microorganismos.	Control de la temperatura y tiempo en salmuera y cámara de oreo. Control de Hr en cámara de oreo.
		Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y medios de trabajo, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501 - 482380 www.uho.edu.cu

	F	Presencia de olores extraños.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF.	Control del tiempo de ahumado y la madera usada.
	Q	Ninguno										
ETAPA 18: Maduración (Para Queso Salame)	B	Sobrevivencia de microorganismos patógenos por emplear un tiempo inadecuado durante la maduración o por realizarse en condiciones incorrectas (temperatura y Hr) o por deficiente acción del cultivo iniciador.		X				X		SI	Una maduración completa permite la producción de metabolitos que inhiben la presencia de microorganismos patógenos. Este es un peligro significativo.	Control de la fase de maduración mediante cumplimiento de temperatura, Hr y tiempo adecuado en la nevera. Vigilancia y control del funcionamiento de la nevera de maduración (temp. y HR). Control de las condiciones de maduración.
		Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y medios de trabajo, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
		Crecimiento de mohos producto a deficiente almacenamiento en nevera (volteos), así como no rotación de los lotes en tiempo.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF.	Realizar el volteo de los quesos según el tiempo establecido y establecer una correcta rotación (en tiempo y forma) de los lotes para evitar situaciones no deseadas como la presencia de mohos.
	F	Endurecimiento o formación de corteza, grietas y deformación de la masa del queso.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF.	Vigilancia en el correcto volteado de los quesos y condiciones de la nevera.
	Q	Contaminación con residuos de detergente o agua clorada en nevera de maduración.		X			X			NO	Este peligro es evitable mediante la vigilancia (monitoreo) después de cada higienización del cumplimiento del programa de limpieza y desinfección	Controlado en POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Al inicio de la jornada y después de finalizar, controlar que los equipos,

											establecido.	medios y locales de trabajo estén limpios y se aplique POE. Controlar las concentraciones de los productos de limpieza.
ETAPA 19: Lavado, Secado, y/o Parafinado (Para Queso Salame)	B	Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y medios de trabajo, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
		Crecimiento y Contaminación microbiológica por problemas con el lavado, secado y parafinado.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF. Es importante ya que protege a los quesos de hongos, pérdidas de humedad y da presentación.	Control de la temperatura del agua de lavado. Control de la temperatura y tiempo de oreo. Control de la temperatura de parafinado.
	F	Presencia de suciedades de la corteza del queso.		X			X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF.	Correcta limpieza de la corteza y oreo en nevera.
	Q	Contaminación con residuos de detergente o agua clorada en nevera durante el oreo.		X			X			NO	Este peligro es evitable mediante la vigilancia (monitoreo) después de cada higienización del cumplimiento del programa de limpieza y desinfección establecido.	Controlado en POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Al inicio de la jornada y después de finalizar, controlar que los equipos, medios y locales de trabajo estén limpios y se aplique POE. Controlar las concentraciones de los productos de limpieza. Revisar que las tablas estén completamente limpias, sin restos de queso y sin residuos de detergente antes de colocar los quesos.

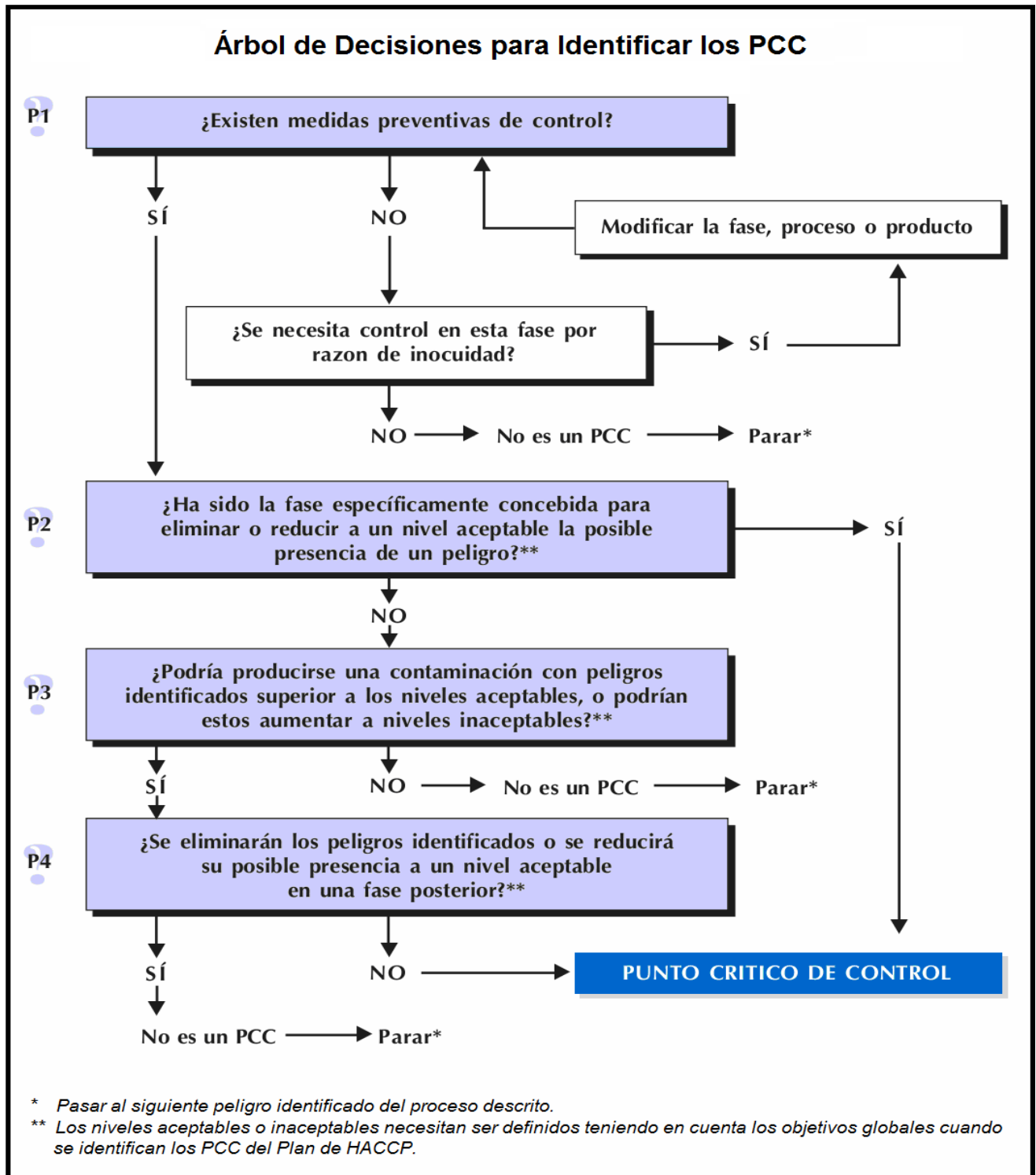
Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 482380 www.uho.edu.cu

ETAPA 20: Pesado, Envasado, Etiquetado y Embalado	B	Crecimiento y contaminación microbiológica por envasado deficiente (fallas en la aplicación del empaque al vacío) o incorrecta manipulación y contaminación de los envases durante el empaque.		X				X	SI	Este peligro es significativo porque mediante la aplicación del empaque al vacío y el sellado de las bolsas se inhibe el crecimiento de microorganismos patógenos aerobios estrictos (que necesitan el aire para crecer)	Las bolsas de nylon se almacenarán en un local limpio y resguardadas de contaminación y solo se manipularán al momento del envasado. Control de la eficacia y correcta aplicación del empaque al vacío durante el envasado y sellado de las bolsas de nylon. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores con BPF y BPH. Vigilancia y control de la temperatura del área de empaque.
		Crecimiento y contaminación microbiológica por deficiente limpieza de equipos, locales, y medios de trabajo, e higiene inadecuada de los manipuladores.		X		X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF, BPH y los POE.	Realizar limpieza e higiene de equipos, locales y medios de trabajo. Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores. Cumplimiento de las BPF, BPH y los POE. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL y POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
	F	Fallas en la etiqueta (pegado insuficiente, información incompleta, generando desconocimiento al consumidor de la fecha de vencimiento).		X		X			NO	Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF.	Cumplimiento de las BPF. Control de la identificación en la etiqueta.
	Q	Contaminación con residuos de detergente o agua clorada resultantes de la limpieza del área		X		X			NO	Este peligro es evitable mediante la vigilancia (monitoreo) después de	Controlado en POE 0.08 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Avenida XX Aniversario, Vía Guardlavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501 - 482380 www.uho.edu.cu

		de empaque.									<p>cada higienización del cumplimiento del programa de limpieza y desinfección establecido.</p>	<p>Al inicio de la jornada y después de finalizar, controlar que los equipos, medios y locales de trabajo estén limpios y se aplique POE. Controlar las concentraciones de los productos de limpieza.</p>
ETAPA 21: Almacenamiento del Producto Terminado (en refrigeración < 8°C)	B	Crecimiento de microorganismos patógenos por fallas en la refrigeración del queso.		X					X	SI	<p>Este peligro resulta significativo, pues mediante el empaque al vacío se protege el producto de patógenos aerobios estrictos, pero es importante mantener la cadena de frío como una barrera fundamental para inhibir el crecimiento de los m.o., porque la mayoría de estos son mesófilos (se desarrollan a temperatura ambiente) y los anaerobios facultativos pueden sobrevivir con o sin aire. La refrigeración retarda el crecimiento de la mayoría de los microorganismos patógenos y permite conservar las propiedades nutritivas del producto y su vida útil.</p>	<p>Control de la temperatura y Hr de la nevera de almacenamiento de producto terminado. Control del funcionamiento del sistema de refrigeración de la nevera de almacenamiento de producto terminado.</p>
	F	Defectos en los Quesos por incorrecto almacenamiento.		X			X			NO	<p>Este peligro se puede controlar efectivamente mediante el cumplimiento de las BPF.</p>	<p>Control de la colocación correcta de los productos en e almacén, para evitar aplastamientos y otros defectos.</p>
	Q	Contaminación con residuos de detergente o agua clorada resultantes de la limpieza.		X			X				NO	<p>Este peligro es evitable mediante la vigilancia (monitoreo) después de cada higienización del cumplimiento del programa de limpieza y desinfección establecido.</p>

Anexo 10. Árbol de decisiones para determinar los



Anexo 11. Determinación de los PCC. Identificación en base al árbol de decisiones

DETERMINACIÓN DE LOS PCC. IDENTIFICACIÓN EN BASE AL ÁRBOL DE DECISIONES							
FASE DE PROCESO	PELIGROS SIGNIFICATIVOS	MEDIDAS DE CONTROL DE LOS PELIGROS	P1	P2	P3	P4	PCC
ETAPA 5: Preparación del Cultivo Industrial	Físico: Deficiente calidad del cultivo (defectos) que causa fallas en la fermentación de la cuajada y manipulación incorrecta del cultivo.	Empleo de leche con la calidad requerida, controlar temperaturas de elaboración de los cultivos (de esterilización y de enfriamiento), la cantidad del inóculo, y las características de cada cultivo. El encargado de la actividad debe cumplir con las BPM y BPH. Desechar el cultivo defectuoso. Controlado en POE 0.07 HIGIENE PERSONAL.	SI	NO	SI	NO	SI PCC 1(F)
ETAPA 13: Hilado, Pesado y Adición del Hexametil	Biológico: Crecimiento y contaminación microbiológica por dosificación incorrecta del hexametil tetramina.	Control del pesado o dosificación del hexametil tetramina. Control de la temperatura del agua caliente.	SI	SI			SI PCC 2(BQ)

tetramina	(déficit), o por temperatura inadecuada del agua caliente.					
	Químico: Contaminación Química por dosificación incorrecta del hexametil tetramina (exceso).	Control del pesado o dosificación del hexametil tetramina.	SI	SI		
ETAPA 16: Salado y Oreo	Biológico: Desarrollo de microorganismos patógenos en la salmuera por incorrecta manutención de salmuera.	El agua debe ser previamente pasteurizada para garantizar la ausencia de gérmenes patógenos. Cambio periódico de la salmuera (la salmuera será renovada, cuando sea necesario). Controlar concentración de la salmuera (°Bé). Control del Ph o acidez de salmuera.	SI	SI		SI PCC 3(B)

ETAPA 16: Salado y Oreo	Biológico: Desarrollo de microorganismos patógenos por temperatura y tiempo inadecuados en salmuera y en cámara de oreo, así como por no control de la Hr.	Control de la temperatura y tiempo en salmuera y cámara de oreo. Control de Hr en cámara de oreo.	SI	SI			
ETAPA 18: Maduración (Para Queso Salame)	Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos por emplear un tiempo inadecuado durante la maduración o por realizarse en condiciones incorrectas (temperatura y Hr) o por deficiente acción del cultivo iniciador.	Control de la fase de maduración mediante cumplimiento de temperatura, Hr y tiempo adecuado en la nevera. Vigilancia y control del funcionamiento de la nevera de maduración (temp. y HR). Control de las condiciones de maduración.	SI	SI			SI PCC 4(B)
ETAPA 20: Pesado, Envasado, Etiquetado y	Biológico: Crecimiento y contaminación microbiológica por envasado deficiente (fallas en la aplicación del empaque al	Las bolsas de nylon se almacenarán en unos locales limpios y resguardados de contaminación y solo se manipularán al momento del	SI	SI			PCC 5(B)

<p>Embalado</p>	<p>vacío) o incorrecta manipulación y contaminación de los envases durante el empaque.</p>	<p>envasado.</p> <p>Control de la eficacia y correcta aplicación del empaque al vacío durante el envasado y sellado de las bolsas de nylon.</p> <p>Vigilancia y entrenamiento de los manipuladores con BPF y BPH.</p> <p>Vigilancia y control de la temperatura del área de empaque.</p>					
<p>ETAPA 21: Almacenamiento del Producto Terminado (en refrigeración < 8°C)</p>	<p>Biológico: Crecimiento de microorganismos patógenos por fallas en la refrigeración del queso.</p>	<p>Control de la temperatura y Hr de la nevera de almacenamiento de producto terminado.</p> <p>Control del funcionamiento del sistema de refrigeración de la nevera de almacenamiento de producto terminado.</p>	<p>SI</p>	<p>SI</p>			<p>PCC 6(B)</p>

Anexo 12. Hoja de trabajo del sistema APPCC (PLAN APPCC)

HOJA DE TRABAJO DEL SISTEMA APPCC (PLAN APPCC)						
FASE / PCC	PELIGROS SIGNIFICATIVOS	LÍMITES CRÍTICOS O NIVELES OBJETIVOS	PROCEDIMIENTOS DE VIGILANCIA (MONITOREO)	MEDIDAS CORRECTIVAS	VERIFICACIÓN DEL SISTEMA HACCP	REGISTROS
<p>ETAPA 5: Preparación del Cultivo Industrial PCC 1(F) Totalmente eficaz</p>	<p>Físico: Deficiente calidad del cultivo (defectos) que causa fallas en la fermentación de la cuajada y manipulación incorrecta del cultivo.</p>	<p>Especificaciones del cultivo: Olor, sabor y aspecto característico. Acidez del cultivo 0.70-1.10% C.coli, C.Mohos y Levaduras Negativo en 0.1 Morfología y población Buena Temp. de esterilización (90-95°C) Tiempo de esterilización 30 min Temp. de incubación-</p>	<p>Según los establecido en el POE 0.18 MONITOREO DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL</p>	<p>Según los establecido en el POE 0.19 MEDIDAS CORRECTIVAS PARA LAS POSIBLES DESVIACIONES</p>	<p>Según los establecido en el POE 0.20 VERIFICACIÓN DEL SISTEMA HACCP</p>	<p>FR 0.18-1-01 Monitoreo del PCC 1(F). FR 0.19-1-01 Control de las Acciones Correctivas. FR 0.20-1-01 Verificación del Sistema HACCP.</p>

		enfriamiento (45°C) Tpo. de coagulación 2-2.5 hrs.				
ETAPA 13: Hilado, Pesado y Adición del Hexametil tetramina (PCC2 BQ) Totalmente eficaz	<p>Biológico: Crecimiento y contaminación microbiológica por dosificación incorrecta del hexametil tetramina. (déficit), o por temperatura inadecuada del agua caliente.</p> <p>Químico: Contaminación Química por dosificación incorrecta del hexametil tetramina (exceso).</p>	Dosificación correcta del hexametil tetramina (0,05%) 50 g / 1000 Lt de leche.	Según los establecido en el POE 0.18 MONITOREO DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL	Según los establecido en el POE 0.19 MEDIDAS CORRECTIVAS PARA LAS POSIBLES DESVIACIONES	Según los establecido en el POE 0.20 VERIFICACIÓN DEL SISTEMA HACCP	<p>FR 0.18-1-02 Monitoreo del PCC 2(BQ).</p> <p>FR 0.19-1-01 Control de las Acciones Correctivas.</p> <p>FR 0.20-1-01 Verificación del Sistema HACCP.</p>

<p>ETAPA 16: Salado y Oreo. PCC 3(B) Totalmente eficaz</p>	<p>Biológico: Desarrollo de microorganismos patógenos en la salmuera por incorrecta manutención de salmuera, por temperatura y tiempo inadecuados en salmuera y en cámara de oreo, así como por no control de la Hr.</p>	<p>Concentración Salmuera 22-24 °Bé. Temp. Salmuera 15-18°C. Tiempo. Salmuera Salame 12 días Mozzarella 5-6 días Ph 4.9-5.1. Temp. Oreo 15- 18°C. Tiempo Oreo 1 día. Hr Oreo 80- 85%.</p>	<p>Según los establecido en el POE 0.18 MONITOREO DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL</p>	<p>Según los establecido en el POE 0.19 MEDIDAS CORRECTIVAS PARA LAS POSIBLES DESVIACIONES</p>	<p>Según los establecido en el POE 0.20 VERIFICACIÓN DEL SISTEMA HACCP</p>	<p>FR 0.18-1-03 Monitoreo del PCC 3(B). FR 0.19-1-01 Control de las Acciones Correctivas. FR 0.20-1-01 Verificación del Sistema HACCP.</p>
--	---	---	---	--	--	--

<p>ETAPA 18: Maduración (Para Queso Salame). PCC 4(B) Parcialmente eficaz</p>	<p>Biológico: Sobrevivencia de microorganismos patógenos por emplear un tiempo inadecuado durante la maduración o por realizarse en condic. incorrectas (temp. y Hr) o por deficiente acción del cultivo iniciador.</p>	<p>Temp. Maduración 16-18°C. Tiempo Maduración 2 a 4 meses. Hr Maduración 80- 85%. Control de volteos: diario 1ra semana, días alternos 2da semana y 3 veces por semana el resto.</p>	<p>Según los establecido en el POE 0.18 MONITOREO DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL</p>	<p>Según los establecido en el POE 0.19 MEDIDAS CORRECTIVAS PARA LAS POSIBLES DESVIACIONES</p>	<p>Según los establecido en el POE 0.20 VERIFICACIÓN DEL SISTEMA HACCP</p>	<p>FR 0.18-1-04 Monitoreo del PCC 4(B). FR 0.19-1-01 Control de las Acciones Correctivas. FR 0.20-1-01 Verificación del Sistema HACCP.</p>
<p>ETAPA 20: Pesado, Envasado, Etiquetado y Embalado.</p>	<p>Biológico: Crecimiento y contaminación microbiológica por envasado deficiente</p>	<p>Temp. Empaque 18°C. Cumplir con las BPF durante el empaque al vacío y BPH de los manipuladores.</p>	<p>Según los establecido en el POE 0.18 MONITOREO DE LOS PUNTOS</p>	<p>Según los establecido en el POE 0.19 MEDIDAS CORRECTIVAS</p>	<p>Según los establecido en el POE 0.20 VERIFICACIÓN DEL SISTEMA</p>	<p>FR 0.18-1-05 Monitoreo del PCC 5(B).</p>

PCC 5(B) Totalmente eficaz	(fallas en la aplicación del empaque al vacío) o incorrecta manipulación y contaminación de los envases durante el empaque.	Control de la higiene de los manipuladores	CRÍTICOS DE CONTROL	PARA LAS POSIBLES DESVIACIONES	HACCP	FR 0.19-1-01 Control de las Acciones Correctivas. FR 0.20-1-01 Verificación del Sistema HACCP.
ETAPA 21: Almacenamiento del Producto Terminado (en refrigeración < 8°C) PCC 6(B) Parcialmente	Biológico: Crecimiento de microorganismos patógenos por fallas en la refrigeración del queso.	Temp. Nev. Producto Terminado 2-8 °C Hr Nev. Producto Terminado 75-85 %	Según los establecido en el POE 0.18 MONITOREO DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL	Según los establecido en el POE 0.19 MEDIDAS CORRECTIVAS PARA LAS POSIBLES DESVIACIONES	Según los establecido en el POE 0.20 VERIFICACIÓN DEL SISTEMA HACCP	FR 0.18-1-06 Monitoreo del PCC 6(B). FR 0.19-1-01 Control de las Acciones Correctivas.

eficaz							FR 0.20-1-01 Verificación del Sistema HACCP.
---------------	--	--	--	--	--	--	---

Anexo 13. Mapa de Procesos

