

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y  
AGROINDUSTRIA**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS  
CRITICOS DE CONTROL HACCP PARA LA LÍNEA DE PAN  
EMPACADO EN PANIFICADORA MODERNA**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
AGROINDUSTRIAL**

**PINARGOTE VERDESOTO LEONEL LENIN  
leonelpi@hotmail.com**

**DIRECTORA: ING. NEYDA ESPÍN  
neydae@server.epn.edu.ec**

**Quito, Diciembre 2009**

© Escuela Politécnica Nacional (2009)  
Reservados todos los derechos de reproducción

## **DECLARACIÓN**

Yo, Pinargote Verdesoto Leonel Lenin, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

Pinargote Verdesoto Leonel Lenin

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Pinargote Verdesoto Leonel Lenin, bajo mi supervisión.

---

Ing. Neyda Espín, MSc.  
**DIRECTORA DE PROYECTO**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es dedicado a Dios que me bendice con su amor incondicional, a mi madre Délima y mi hermano Alexis. Sus vidas, esfuerzos y sacrificios me han inspirado para alcanzar esta meta.

Leonel Pinargote Verdesoto

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero quiero dar un agradecimiento especial a Jehová Dios por guiarme por esta vida, por darme sus bendiciones y oportunidades, para llegar hasta donde estoy hoy.

A mi mami, ya que gracias a sus sacrificios, consejos, motivación, y amor he podido salir adelante. Su vida ha sido un ejemplo y fuente de inspiración para mí.

A mi hermano, que con su alegría, juegos y travesuras alegra mi vida y me llena de ánimo para seguir adelante.

Un agradecimiento muy grande a la POLI, a mis profesores que me guiaron hasta el final, a la Ing. Neyda Espín por ser una gran profesora y directora, ya que estuvo siempre dispuesta a darme una mano.

A la “Moderna”, que me abrió sus puertas, en especial al Ing Juan Carlos Noroña, que me dio la oportunidad de realizar el proyecto dentro de la planta y por confiar en mi. Al Ing. Cristian Vega por brindarme su confianza, amistad y consejos. Un agradecimiento especial a Anita María, Dolores, Pancho, Mateo, Carlos P, Luci, Fredy, Anita Cristina, Bertitha que en su momento supieron brindarme su ayuda.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<b>PÁGINA</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>viii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>x</b>
<b>1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>1</b>
1.1 Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria	1
1.1.1 Fundamentos de la Inocuidad Alimentaria	1
1.1.1.1 Calidad	2
1.1.1.2 Inocuidad	2
1.1.2 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	4
1.1.3 Procedimientos Estandarizados de Limpieza y Sanitación (POSES)	5
1.1.4 Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)	7
1.2 La Panificación	17
1.2.1 Condiciones que debe reunir una planta de panificación	17
1.2.2 Actitudes del personal de panificación	18
1.2.3 Maquinaria y utensilios de panificación	19
1.2.4 Materias Primas	20
1.2.5 Aspectos principales en el proceso de elaboración de pan	22
<b>2 METODOLOGÍA</b>	<b>25</b>
2.1 Descripción del proceso de producción de pan empaçado	25
2.2 Diagnóstico de los prerrequisitos HACCP	25
2.3. Aplicación de los pasos previos a la implementación	26
2.3.1 Formación del Equipo HACCP	27
2.3.2 Descripción el producto	27
2.3.3 Descripción el uso y los consumidores del producto	27
2.3.4 Elaboración de un diagrama de flujo	27

2.3.5	Verificación del diagrama de flujo in situ	28
2.4	Desarrollo de los 7 principios HACCP	28
2.4.1	Análisis de peligros	28
2.4.2	Determinación de puntos críticos de control	31
2.4.3	Determinación de límites críticos para cada PCC	34
2.4.4	Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC	34
2.4.5	Establecimiento de medidas correctivas	34
2.4.6	Establecimiento de procedimientos de comprobación	34
2.4.7	Documentación y registro	35
<b>3</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>36</b>
3.1	Descripción del proceso de producción de pan empacado de la panificadora Moderna	36
3.2	Resultados del diagnóstico de la situación actual	42
3.3	Diseño del sistema HACCP	43
3.3.1	Formación del equipo HACCP	43
3.3.2	Descripción del producto y uso al que se le destina	44
3.3.3	Diagrama de flujo del proceso	53
3.3.4	Análisis de Peligros	57
3.3.4.1	Análisis de peligros en materias primas	57
3.3.4.2	Análisis de peligros en el proceso	70
3.3.5	Determinación de puntos críticos de control	84
3.3.6	Determinación de límites críticos	91
3.3.7	Procedimientos de monitoreo	92
3.3.8	Procedimientos de acciones correctivas	93
3.3.9	Establecimiento de procedimientos de verificación	96
3.3.10	Registro y documentación	99
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>100</b>
4.1	Conclusiones	100



4.2 Recomendaciones	101
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>102</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>105</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>PÁGINA</b>
<b>Tabla 1.2:</b> Tiempo de cocción (minutos) y temperaturas del horno (° C), según algunos tipos de pan	24
<b>Tabla 2.1:</b> Matriz probabilidad vs severidad de peligros	30
<b>Tabla 3.1:</b> Integrantes del equipo HACCP	43
<b>Tabla 3.2:</b> Fórmula general de fabricación de pan	45
<b>Tabla 3.3:</b> Análisis de peligros en materias primas	58
<b>Tabla 3.4:</b> Análisis de peligros en el proceso	71
<b>Tabla 3.5:</b> Determinación de puntos críticos de control	84
<b>Tabla 3.6:</b> Límites, Procedimientos y Acciones Correctivas	94
<b>Tabla 3.7:</b> Actividades de verificación de PCC y Registros y procedimientos	96
<b>Tabla 3.8:</b> Planilla del plan HACCP	98

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>PÁGINA</b>
<b>Figura 2.1:</b> Árbol de decisiones para identificar los PCC	33
<b>Figura 3.1:</b> Diagrama de flujo de elaboración de pan empacado	54
<b>Figura 3.2:</b> Diagrama de flujo de elaboración de esponja o masa madre	56

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>PÁGINA</b>
<b>ANEXO I</b>	
Certificado de BPM para Moderna Alimentos	106
<b>ANEXO II</b>	
Lista de verificación de diaria de la planta de panificación	107
<b>ANEXO III</b>	
Control de mantenimiento	108
<b>ANEXO IV</b>	
Lista de verificación de limpieza de la bodega	109
<b>ANEXO V</b>	
Registro de control de temperatura y HR	111
<b>ANEXO VI</b>	
Instructivo de lavado de manos	112
<b>ANEXO VII</b>	
Registro diario de higiene del personal y uniformes	113
<b>ANEXO VIII</b>	
Instructivo de limpieza y desinfección amasadoras pequeñas	114
<b>ANEXO IX</b>	
Instructivo de limpieza y Desinfección Amasadora “Champion”	116

<b>ANEXO X</b>	
Instructivo de limpieza laminadora	118
<b>ANEXO XI</b>	
Limpieza y desinfección de cortadoras	121
<b>ANEXO XII</b>	
Procedimiento de monitoreo PCC1 control de temperaturas horneo	123
<b>ANEXO XIII</b>	
Procedimiento de monitoreo PCC2 control de temperaturas de enfriamiento para el empacado de pan.	124
<b>ANEXO XIV</b>	
Instructivo de calibración de termómetros	125
<b>ANEXO XV</b>	
Registro de verificación de termómetros	126
<b>ANEXO XVI</b>	
Instructivo de mantenimiento preventivo de hornos	128
<b>ANEXO XVII</b>	
Registro de control diario de sacos vacíos de harina e hilos	129
<b>ANEXO XVIII</b>	
Registro de temperatura de cortado	130
<b>ANEXO XIX</b>	
Registro de temperatura de hornos	131
<b>ANEXO XX</b>	
Instructivo de aprobación o rechazo	132

## RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo el Diseño de un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control para la línea de pan empacado en la planta de panificación perteneciente a Moderna Alimentos S.A. Este trabajo es consecuencia de la necesidad que tiene la empresa de ofrecer a sus clientes un producto de calidad e inocuo.

Inicialmente se definieron los Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria para visualizar la importancia de su implementación en la industria alimentaria, y la importancia estos sistemas base para el diseño y la implementación del Sistema HACCP. Fue importante tener en cuenta algunas definiciones sobre lo que es la industria de la panificación, para poder realizar el diagnóstico de los prerrequisitos y finalmente el diseño del Sistema HACCP.

Para el diseño del Sistema HACCP, en una primera etapa se realizó un diagnóstico de sus prerrequisitos como: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Estandarizados de Limpieza y Sanitación (POES).

En una segunda etapa se aplicaron los cinco pasos preliminares y los siete principios establecidos en el Codex Alimentarius.

El Análisis de Peligros fue realizado con la ayuda del diagrama de flujo del proceso de elaboración de pan empacado. Se realizó una lluvia de ideas con los peligros potenciales ya sean biológicos, y químicos en cada etapa del proceso y se justificó la presencia de los peligros, identificando si son significativos para la inocuidad del alimento, finalmente se aplicó el árbol de decisiones para determinar si la etapa del proceso es o no un punto crítico de control (PCC).

El desarrollo del Sistema HACCP permitió establecer 2 Puntos Críticos de Control, uno de ellos es el horneado, considerado como un tratamiento térmico para asegurar la inocuidad y calidad del pan, y el segundo punto crítico de control es el enfriamiento previo al empacado, que evita crear las condiciones para el crecimiento de microorganismos. Para cada uno de los PCC se estableció sus respectivos límites, procedimientos de monitoreo, acciones correctivas, procedimientos de verificación y sus respectivos registros, los mismos que fueron incluidos dentro del Manual HACCP.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad para ser competitivo y exitoso en el mundo de los negocios es necesario estar a la vanguardia de las exigencias que reclama el mercado: los consumidores exigen cada vez más servicios, la palabra “calidad” está en boca de todos, el “control de calidad” por parte de los clientes es también moneda corriente. Es necesario entonces, anticiparse a los cambios que se vislumbran para no quedar relegado frente a los competidores o, lo que es peor, ser excluido del mercado por falta de adaptación. (Lezcano, 2005)

Actualmente, existen diversos sistemas o esquemas de certificación el sector agroalimentario enfocados a garantizar la calidad, seguridad y legalidad de los alimentos. Así mismo, hay que mencionar el hecho de que las legislaciones sobre calidad alimentaria en el mundo han avanzado mucho y cada vez se torna más exigentes. Tan importante ha sido ese rol que la elaboración, distribución y venta han inspirado numerosas normas dirigidas a asegurar que panes, facturas y galletitas resultaran inocuos y saludables. (Verano y Ponce, 2008; Lezcano, 2005)

El sistema de inspección de alimentos más difundido a nivel mundial es el "Hazard Analysis and Critical Control Points" (HACCP) o Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, que tiene por objetivo prevenir peligros biológicos, químicos y en los alimentos. (Maureira, 2006)

Hoy en día, el HACCP cuenta con el reconocimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en relación a la importancia del sistema en la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos. (Maureira, 2006)

El HACCP marcó toda una revolución en el control cualitativo de los alimentos, pues mientras los métodos tradicionales se basaban en la inspección visual y en el análisis microbiológico del producto final, el nuevo sistema vino a enfatizar el control del proceso, concentrándose en los puntos críticos para lograr la inocuidad



del producto y valorizando la comunicación entre la industria y la inspección. (Maureira, 2006)

Los Sistemas de Gestión de Calidad apuntan a garantizar de manera continua y ubicua un cumplimiento efectivo y eficiente de las tareas y responsabilidades. (Van, 2005)

El hecho de que la inocuidad de los alimentos apunta y considera los factores de cada aspecto del negocio actual de los alimentos, requiere la evaluación y desarrollo continuo de estrategias para identificar y manejar peligros sobre la inocuidad de los alimentos durante todo el proceso de Manufactura. (Van, 2005)

# **1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## **1.1 SISTEMAS DE GESTIÓN DE INOCUIDAD ALIMENTARIA**

### **1.1.1 FUNDAMENTOS DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA**

La producción de alimentos para el consumo humano debe ser sana y de buena calidad y es un requisito previo para el éxito del comercio nacional e internacional de productos alimenticios y un elemento fundamental para el desarrollo sostenible de los recursos agropecuarios nacionales. Todos los consumidores tienen derecho a esperar y exigir alimentos sanos y de buena calidad (FAO, 2008).

En la actualidad existe un creciente interés por parte del consumidor por todos los aspectos relacionados con la seguridad alimentaria. Por eso en los últimos años se han ido desarrollando esquemas de certificación cada vez más enfocados a garantizar la calidad, seguridad y legalidad de los productos alimenticios que consumimos diariamente (Verano y Ponce, 2008).

Los métodos de conservación y los controles necesarios habrán de ser tales que protejan contra la contaminación o la aparición de un riesgo para la salud pública y contra el deterioro dentro de los límites de una práctica comercial correcta (Folgar, 2000).

### 1.1.1.1 Calidad

La calidad de los alimentos procesados implica conocer aspectos como (AIS-CODEDCO-IBFAN, 2003):

- **Valor nutritivo**, los alimentos tienen una serie de características nutricionales propias, que deben procurar mantenerse durante los procesos tecnológicos a los que se someten.
- **Producción segura**, en todas sus fases, es decir, los procesos y las tecnologías utilizadas en la producción de alimentos, no deben poner en riesgo la salud de las personas.
- **Características organolépticas agradables**, es decir la textura, color, sabor, olor, aspecto, etc. determinan la calidad de un alimento.
- **Inocuidad**, es decir la ausencia de elementos o compuestos que pongan en riesgo la salud y/o vida de los consumidores.

### 1.1.1.2 Inocuidad

Cuando un consumidor adquiere un alimento, descuenta que la inocuidad o seguridad del mismo, está siempre presente, las expectativas y actitudes de los consumidores están dirigidas a exigir el derecho a la protección de la seguridad, la salud y la información básica sobre los alimentos que el mercado pone a su alcance. Entonces la inocuidad se transforma en una “necesidad implícita” que obviamente se pretende satisfacer, pero la toma de conciencia de esto se da, lamentablemente, cuando aquella dejó de estar presente. (Escalona, 2005)

La inocuidad de los alimentos se refiere a la existencia de peligros asociados a los alimentos en el momento de su consumo (ingestión por los consumidores). Como la introducción de peligros para la inocuidad de los alimentos puede ocurrir en

cualquier punto de la cadena alimentaria, 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 cadena alimentaria (Norma ISO 22000, 2005).

Un peligro es cualquier factor que puede estar presente en el producto, y el cual puede causar daño al consumidor ya sea lesiones o enfermedades. Los peligros pueden ser biológicos, químicos, o y son base de cada Sistema HACCP (Mortimore, y Wallace, 1998; Peraza, 2007).

- **Peligros** : Cualquier materia extraña presente en el alimento que puede provocar: ahogo, sangrado, cortaduras y pérdida de piezas dentales.
- **Peligro químico**: Cualquier sustancia química presente en el alimento en forma natural, intencional o accidental, que resulte potencialmente perjudicial a corto o largo plazo.
- **Peligro biológico**: Cualquier agente biológico, que puedan representar un peligro potencial para el consumidor del alimento preparado.

La inocuidad de los alimentos se asegura principalmente mediante el control en el punto de origen, el control de la planificación y formulación del producto y la aplicación de las buenas prácticas de higiene durante la producción, elaboración incluido el etiquetado, la manipulación, la distribución, el almacenamiento, la venta, la preparación y el uso, junto con la aplicación del Sistema HACCP. Este enfoque preventivo ofrece un control mayor del que se obtiene con los ensayos microbiológicos, habida cuenta de que la eficacia del ensayo microbiológico para evaluar la inocuidad de los alimentos es limitada (Codex, 1997).

### 1.1.2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son las buenas prácticas en todo lo concerniente al proceso de producción y elaboración, donde se encuentran las materias primas, equipos, utensilios y los envases.

Dentro de los objetivos de las Buenas Prácticas de Higiene y de las Buenas Prácticas de Manufactura están (AIS-CODEDCO-IBFAN, 2003):

- Disminuir la morbilidad y la mortalidad producidas por las enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA) mediante prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el manejo de los alimentos.
- Mejorar las condiciones de competencia en el mercado nacional e internacional de alimentos y reducir los rechazos por los países importadores.
- Disminuir pérdidas económicas por el mal manipuleo de los alimentos.
- Aportar orientación a los manipuladores, propietarios, inspectores, comercializadores y consumidores para identificar defectos peligrosos y sospechosos, que conlleven a poder corregirlos, a fin de disponer de alimentos inocuos y económicos.
- Promover la implantación del sistema HACCP para el control de calidad de los alimentos.

Los reglamentos de las GMP están divididos en subpartes, las cuales contienen requisitos detallados que corresponden a varias operaciones o grupo de operaciones en las instalaciones procesadoras de alimentos (Stevenson y Bernard, 1999). Los aspectos que implican estas subpartes son:

1. Personal
2. Edificios e instalaciones
3. Operaciones sanitarias
4. Equipos y utensilios

5. Controles en el proceso de producción
6. Almacenamiento y distribución

Dentro de nuestro país la Constitución Política dice que es deber del Estado Ecuatoriano garantizar el derecho a la salud, su promoción y protección por medio de la seguridad alimentaria. Es importante que el país cuente con una normativa actualizada para que la industria alimenticia elabore alimentos sujetándose a normas de buenas prácticas de manufactura, las que facilitarán el control a lo largo de toda la cadena de producción, distribución y comercialización, así como el comercio internacional, acorde a los avances científicos y tecnológicos, a la integración de los mercados y a la globalización de la economía. (R.O. 696, 2002)

### **1.1.3 PROCEDIMIENTOS ESTANDARIZADOS DE LIMPIEZA Y SANITACIÓN (POES)**

El mantenimiento de la higiene en una planta procesadora de alimentos es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que allí se elaboren.

Una manera eficiente y segura de llevar a cabo las operaciones de saneamiento es la implementación de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). (R.O. 696, 2002)

Contrario a lo que se percibe popularmente la limpieza y sanitización no se limita solo a los equipos. A pesar que tanto la limpieza de los equipo como la limpieza del ambiente del establecimiento son esenciales para producir alimentos seguros y no adulterados, de igual importancia son las practicas del personal, las instalaciones del establecimiento, el diseño apropiado de los equipos y de las operaciones, las medidas para el control de plagas y las prácticas de almacenamiento (Stevenson y Bernard, 1999).

El manejo exitoso de un programa de sanitización involucra un enfoque proactivo y la participación de los empleados en todo el nivel del proceso de la toma de decisiones. Además de los procedimientos detallados y los POES, para lograr que un programa de sanitización funcione eficazmente, se requiere de una correcta delegación de responsabilidades y educación del personal (Stevenson y Bernar, 1999).

Los establecimientos deben tener registros diarios que demuestren que se están llevando a cabo los procedimientos de sanitización que fueron delineados en el plan de POES, incluyendo las acciones correctivas que fueron tomadas (R.O. 696, 2002).

En líneas generales, una planta elaboradora debería disponer, como mínimo, de los siguientes POES (R.O. 696, 2002):

- Saneamiento de manos.
- Saneamiento de líneas de producción (incluyendo hornos y equipos de envasado).
- Saneamiento de áreas de recepción, depósitos de materias primas, intermedios y productos terminados.
- Saneamiento de silos, tanques, cisternas, tambores, carros, bandejas, campanas, ductos de entrada y extracción de aire.
- Saneamiento de líneas de transferencia internas y externas a la planta.
- Saneamiento de cámaras frigoríficas y heladeras.
- Saneamiento de lavaderos.
- Saneamiento de lavabos, paredes, ventanas, techos, zócalos, pisos y desagües de todas las áreas.
- Saneamiento de superficies en contacto con alimentos, incluyendo, básculas, balanzas, contenedores, mesadas, cintas transportadoras, utensilios, guantes, vestimenta externa, etc.
- Saneamiento de instalaciones sanitarias y vestuarios.
- Saneamiento del comedor del personal.

#### **1.1.4 ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP)**

El sistema de análisis de peligros y puntos de control críticos, mejor conocido por sus siglas en inglés HACCP (Hazar Analysis Critical Control Points), es un sistema de manejo enfocado hacia la prevención de problemas para así asegurar la producción de alimentos que sean seguros para el consumo (Stevenson y Bernard, 1999).

Antes de aplicar el sistema de HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, es necesario que el sector cuente con programas, como buenas prácticas de higiene, conformes a los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex, los Códigos de Prácticas del Codex pertinentes, y requisitos apropiados en materia de inocuidad de los alimentos. Estos programas previos necesarios para el sistema de HACCP, incluida la capacitación, deben estar firmemente establecidos y en pleno funcionamiento, y haberse verificado adecuadamente para facilitar la aplicación eficaz de dicho sistema (Codex, 2003).

El HACCP está diseñado para ser utilizado por todos los segmentos de la industria alimentaria, desde la producción, cosecha procesamiento, fabricación, distribución y comercialización (Stevenson y Bernard, 1999).

HACCP difiere de los tipos más tradicionales de procedimientos de control de calidad en que el control es efectuado por los operadores sobre la línea de proceso completa. La garantía de calidad de HACCP se basa en el área de la producción misma y no en el laboratorio de microbiología (Van, 2005).

Las ventajas de HACCP vistas desde una perspectiva reguladora más amplia para la inocuidad de los alimentos y el comercio son (Van, 2005):

- HACCP ofrece mayor seguridad (inocuidad)



- HACCP se centra en factores esenciales, que permite un uso mejor de recursos.
- HACCP, específico y flexible da una respuesta más oportuna a los problemas de inocuidad.
- HACCP es informativo para aquellos involucrados en la implementación.
- HACCP da una respuesta apropiada a la responsabilidad por la fabricación de un producto.
- Los principios de HACCP se pueden también aplicar a otras características de calidad.
- Puede ayudar al control por parte de las autoridades reguladoras.
- Puede promover el comercio aumentando confianza en la inocuidad de los alimentos.

Cada empresa debe hacerse cargo de la aplicación de los principios del sistema de HACCP; no obstante, los gobiernos y las empresas son conscientes de que puede haber obstáculos que impidan la aplicación eficaz de dicho sistema por la propia empresa. Esto puede ocurrir sobre todo en las empresas pequeñas y/o menos desarrolladas. Aunque se reconoce que el HACCP ha de aplicarse con la flexibilidad apropiada, deben observarse los siete principios en los que se basa el sistema. Dicha flexibilidad ha de tomar en cuenta la naturaleza y envergadura de la actividad, incluidos los recursos humanos y financieros; la infraestructura, los procedimientos, los conocimientos y las limitaciones prácticas (Codex, 2003).

No obstante, la eficacia de cualquier sistema de HACCP dependerá de que la dirección y de que los empleados posean el conocimiento y la práctica adecuados sobre el sistema de HACCP, y por tanto se requiere la capacitación constante de los empleados y la dirección a todos los niveles, según sea apropiado (Codex, 2003).

Para poder diseñar e implementar un Sistema HACCP para un producto específico, se deben realizar cinco tareas preliminares.

## **1. Formar el equipo HACCP**

El equipo debe ser multidisciplinario e incluir personas de las áreas de ingeniería, producción, personal de planta, aseguramiento de la calidad y microbiología de alimentos, personal de planta. El equipo debe incluir al personal que está más familiarizado con la variabilidad y las limitaciones de las operaciones. (Stevenson y Bernard, 1999)

## **2. Describir el Producto y su distribución**

En esta etapa una descripción del producto puede ser realizada por dos razones. Primeramente es esencial que el equipo HACCP se familiarizarse totalmente con los productos y el proceso tecnológico que van a ser cubiertos por el plan HACCP. También se debe incluir el sistema de distribución, indicando si el producto se distribuye en forma congelada, enfriada, a temperatura ambiente. Segundo, la descripción del producto actúa como una introducción y punto de referencia histórico para el plan HACCP (Mortimore y Wallace, 1998; Stevenson y Bernard, 1999).

## **3. Describir el uso y los consumidores del producto**

El equipo deberá describir el uso que normalmente se espera tendrá el producto. Los consumidores del producto pueden ser el público en general o un determinado segmento de la población (por ejemplo: niños, personas con insuficiencia inmunológica, ancianos, etc.) (Stevenson y Bernard, 1999).

#### **4. Desarrollar un diagrama de flujo del proceso**

El objetivo del diagrama de flujo es especificar en pasos claros y simples, todo el proceso de fabricación. El diagrama de flujo deberá incluir todos los pasos del proceso que la planta puede controlar directamente. El diagrama de flujo también podrá incluir los pasos previos y posteriores al procesamiento en la planta. El diagrama de flujo no necesita ser tan complejo como el plano de ingeniería. Un diagrama de flujo de bloques es suficientemente descriptivo (Stevenson y Bernard, 1999).

#### **5. Verificar el diagrama de flujo**

El equipo HACCP deberá visitar la planta para confirmar que todas las operaciones fueron incluidas correctamente en el diagrama de flujo. Si es necesario, el diagrama de flujo se modificará, y dichas modificaciones deberán ser documentadas (Stevenson y Bernard, 1999).

Una vez que se hayan realizado estas tareas preliminares, se podrá comenzar a aplicar los siete principios HACCP (Stevenson y Bernard, 1999).

##### **1. Realizar un análisis de peligros (Principio 1)**

El equipo de HACCP deberá compilar una lista de todos los peligros que pueden razonablemente preverse en cada fase de acuerdo con el ámbito de aplicación previsto, desde la producción primaria, pasando por la elaboración, la fabricación y la distribución hasta el momento del consumo. A continuación, el equipo de HACCP deberá llevar a cabo un análisis de peligros para identificar, en relación con el plan de HACCP, cuáles son los peligros que es indispensable eliminar o

reducir a niveles aceptables para poder producir un alimento inocuo (Codex, 2003).

Al realizar el análisis de peligros deberán considerarse, siempre que sea posible, los siguientes factores (Stevenson y Bernard, 1999):

- la probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos nocivos 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, agentes químicos o en los alimentos; y
- las condiciones que pueden dar lugar a lo anterior.

Deberá analizarse qué medidas de control, si las hubiera, se pueden aplicar en relación con cada peligro (Stevenson y Bernard, 1999).

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 (Stevenson y Bernard, 1999).

## **2. Identificar los puntos críticos de control (PCs) (Principio 2)**

La identificación de los PCC's debe basarse en los peligros potenciales que, con cierto grado de probabilidad, podrían causar una enfermedad o lesión en caso de no ser controlados. Los puntos críticos de control (PCC's) pueden estar en cualquier etapa que permita prevenir, eliminar o reducir un peligro a un nivel aceptable (Stevenson y Bernard, 1999).

Es posible que haya más de un PCC en el que se aplican medidas de control para hacer frente a un mismo peligro. La determinación de un PCC en el sistema de

HACCP se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones en el que se indica un enfoque de razonamiento lógico. El árbol de decisiones deberá aplicarse de manera flexible, considerando si la operación se refiere a la producción, el sacrificio, la elaboración, el almacenamiento, la distribución u otro fin, y deberá utilizarse como orientación para determinar los PCC (Codex, 2003).

### **3. Determinar los límites críticos (Principio 3)**

Un límite crítico es el valor máximo y/o mínimo que permite controlar un parámetro biológico, químico o físico en un PCC para evitar, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro que puede afectar a la seguridad del alimento (Stevenson y Bernard, 1999).

Los límites críticos entregan un control con bases científicas. El equipo HACCP puede consultar fuentes adicionales tanto científicas como técnicas para obtener mayor información sobre el establecimiento de límites críticos. Algunas fuentes de ayuda para determinación de puntos críticos son (Stevenson y Bernard, 1999):

- Artículos de revistas científicas.
- Documentos del gobierno (regulaciones, pautas, directrices....)
- Publicaciones del servicio de extensiones universitarias.
- Estudios e investigaciones hechos en plantas de proceso.
- Autoridades.
- Consultores.
- Fabricantes de equipo, etc.

#### **4. Determinar los procedimientos de vigilancia (Principio 4)**

La vigilancia es la medición u observación programadas de un PCC en relación con sus límites críticos.

Mediante los procedimientos de vigilancia deberá detectarse 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. Siempre que 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 se produzca una desviación. Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deberán ser evaluados por una persona designada que tenga los conocimientos y la competencia necesarios para aplicar medidas correctivas, cuando proceda. Si la vigilancia no es continua, su cantidad o frecuencia deberán ser suficientes como para garantizar que el PCC está 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 estar firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia y por el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión. (Codex, 2003)

## **5. Determinara las acciones correctivas (Principio 5)**

Cuando se produce una desviación en un determinado límite crítico, se deben tomar acciones correctivas. Las acciones correctivas deben incluir los siguientes elementos (Stevenson y Bernard, 1999):

- La identificación y corrección de la causa de la desviación;
- El destino que se le dará al producto fabricado en condiciones anormales;
- Un registro de las acciones correctivas que se tomaron.

Se debe desarrollar acciones correctivas específicas para cada PCC incluido en el plan HACCP.

Las personas designadas como responsables de supervisar las acciones correctivas deben tener un profundo conocimiento del proceso, del producto y del Plan HACCP (Stevenson y Bernard, 1999).

## **6. Determinar los procedimientos de verificación (Principio 6)**

Deberán establecerse procedimientos de comprobación. Para determinar si el sistema de HACCP funciona correctamente, podrán utilizarse métodos, procedimientos y ensayos de comprobación y verificación, en particular mediante muestreo aleatorio y análisis. La frecuencia de las comprobaciones deberá ser suficiente para confirmar que el sistema de HACCP está funcionando eficazmente. (Codex, 2003)

La comprobación deberá efectuarla una persona distinta de la encargada de la vigilancia y las medidas correctivas. En caso de que algunas de las actividades de comprobación no se puedan llevar a cabo en la empresa, podrán ser realizadas por expertos externos o terceros calificados en nombre de la misma.

Entre las actividades de comprobación pueden citarse, a título de ejemplo, las siguientes (Codex, 2003):

- examen del sistema y el plan de HACCP y de sus registros;
- examen de las desviaciones y los sistemas de eliminación de productos;
- confirmación de que los PCC siguen estando controlados;

La validación también evalúa el sistema HACCP de la planta, para confirmar si funciona en la forma establecida en el plan HACCP (Stevenson y Bernard, 1999).

## **7. Definir los procedimientos de registros y documentación (Principio 7)**

Los registros son la única referencia disponible para rastrear la historia de un producto final. Los registros bien mantenidos entregan evidencia irrefutable de que los procedimientos y procesos están siendo seguidos de acuerdo a los requerimientos del HACCP (Stevenson y Bernard, 1999).

En general, los Sistemas de documentación HACCP deberán incluir: (ASPROCER, 2003)

- Un resumen del análisis de peligro, incluyendo los fundamentos utilizados para definir los peligros y las medidas de control.
- El Plan HACCP
  - ✓ El listado de los integrantes del equipo HACCP y de las responsabilidades asignadas.
  - ✓ Una descripción del producto, su distribución, uso, y consumidores.
  - ✓ El diagrama de flujo verificado.
  - ✓ Una Tabla Resumen del Plan HACCP conteniendo información sobre:



- Los pasos del proceso que fueron identificados como PPC.
- El (los) riesgo(s) importante(s).
- Los límites críticos.
- El monitoreo.
- Los procedimientos de acciones correctivas.
- Los procedimientos y el cronograma para la verificación.
- Los procedimientos para preparar los registros.

Deberán incluir un breve resumen indicando la persona responsable de realizar esta actividad, los procedimientos a utilizar, y la frecuencia con que se debe realizar.

- Registros HACCP:

- ✓ Documentación de los proveedores que certifica que un ingrediente no supera los límites críticos.
- ✓ Registros de la auditoría realizada por el procesador para verificar el cumplimiento del proveedor.
- ✓ Registros sobre las condiciones de almacenamiento (por ej. tiempo, temperatura)
- ✓ Información que confirma la eficacia de un PCC para resguardar la seguridad del producto.
- ✓ Datos que confirman que el producto es seguro durante su vida útil; si la vida útil del producto puede afectar su seguridad.
- ✓ Registros confirmando que no se excedieron los límites críticos si las especificaciones para materiales de empaque, rotulado o sellado pueden afectar la seguridad del producto.
- ✓ Registros de monitoreo.
- ✓ Registros de verificación.
- ✓ Registros sobre la capacitación brindada a los empleados sobre la importancia de los PCCs y el plan HACCP.
- ✓ Documentación sobre el correcto funcionamiento del plan HACCP preparada por un experto en HACCP.

## **1.2 LA PANIFICACIÓN**

El pan ha estado presente a lo largo de la evolución del hombre. Desde ese rudimentario primer pan, fruto del azar del hombre, hasta la actualidad, donde la oferta de panes es muy extensa tenemos más de 315 variedades de pan, el consumo de este alimento ha pasado por distintas etapas y civilizaciones (CEOPAN, 2005).

A finales siglo XVIII, progresa la agricultura, las investigaciones sobre la harina y se consigue la mejora en técnica del molino; aumenta la producción del trigo y se consigue una harina mejor. En el siglo XIX se inventa el molino de vapor; así fueron evolucionando los sistemas de panificación y se añade una nueva fase a la elaboración del pan: la aireación de la masa; aparece un nuevo tipo de levadura y surgen técnicas mecánicas para amasar el pan; con estas mejoras la industria del pan va creciendo de manera rápida (CEOPAN, 2005).

### **1.2.1 Condiciones que debe reunir una planta de panificación**

El obrador de panadería debe estar aislado de cualquier zona que no sea propiamente de elaboración y manipulación de productos (oficinas, lavabos, almacenes, vestuarios o, incluso de viviendas). El obrador debe disponer de un espacio de trabajo suficientemente amplio para moverse con facilidad, además de no tener ningún tipo de dificultad añadida (escaleras). Al hacer la distribución de los espacios, es preciso tener en cuenta la facilidad de comunicación entre las diferentes dependencias (bodega, zona de descarga de productos) (Picas y Vigata, 2004).

El local tiene que estar construido con materiales que en ningún caso puedan ocasionar contaminaciones o intoxicaciones. Las paredes y techos han de estar recubiertos de materiales impermeables, que permitan su limpieza. Habitualmente

las paredes están alicatadas con colores claros, que permitan apreciar con facilidad el grado de higiene del local. (Picas y Vigata, 2004).

Por otra parte los pavimentos tienen que ser impermeables, resistentes, lavables, antideslizantes e ignífugos. Las superficies y techos deben ser lisas, sin grietas, los ángulos de la pared y el suelo deben ser redondeados nunca deben formar un ángulo recto. (Picas y Vigata, 2004).

Debido a estrictas normas de higiene los obradores deben disponer de suficiente agua potable con presión adecuada de la misma, suficientes lavamanos, accionados de forma tal que no tengan contacto con la mano del operario. En ellos siempre debe existir suficiente jabón, toallas desechables y desinfectantes (Picas y Vigata, 2004).

La iluminación es imprescindible para trabajar en condiciones óptimas y evitar accidentes, a la vez para comprobar el grado de higiene (Picas y Vigata, 2004).

La ventilación de la planta debe ser adecuada, con la precaución de proteger las entradas de ventilación.

Disponer de vestuarios, y áreas de higiene separadas de la planta. Los accesos a la planta deben ser protegidos con doble puerta y un área previa de desinfección para visitas.

### **1.2.2 Actitudes del personal de panificación**

El profesional de panificación, al igual que el de otras modalidades de alimentación, debe respetar y proteger la salud de los consumidores por medio de una manipulación cuidadosa de los alimentos.

Además debe tener conocimientos precisos del modo en que ha de llevar a cabo su trabajo, el manejo de los alimentos, de la organización del trabajo y de la distribución del tiempo.

La responsabilidad del panadero u otro manipulador de alimentos en general, tienen una gran trascendencia debido al servicio que presta. Esta responsabilidad se manifiesta en:

- El grado de higiene personal.
- El trato dado a la maquinaria y utillaje.
- La forma de llevar a cabo la limpieza del material de trabajo.
- La forma de limpiar, cuidar y organizar su área de trabajo.

### **1.2.3 Maquinaria y utensilios de panificación**

La maquinaria y los utensilios de panadería constituyen todos aquellos aparatos que sirven para facilitar el trabajo del artesano, mantienen el nivel de calidad y mejoran notablemente el rendimiento (Picas y Vigata, 2004).

La maquinaria y utensilios debe estar fabricada con materiales de óptima calidad por una parte, para asegurar un periodo de vida más largo, y, otra, para mejorar las condiciones higiénicas y evitar que los alimentos que se elaboran sufran alteraciones. Prácticamente toda maquinaria y el mobiliario auxiliar están fabricados en acero inoxidable, al menos la parte que debe estar en contacto con los alimentos (Picas y Vigata, 2004).

La ergonomía y la seguridad son dos factores que hasta hace poco tiempo no se habían tomado en cuenta, pero progresivamente van adquiriendo más importancia la hora de hacer los diseños. Se procura adaptar la maquinaria a las necesidades humanas para disminuir el número de acciones, movimientos y desplazamientos (Picas y Vigata, 2004).

La limpieza de las máquinas se hace con agua caliente y detergente. La mayoría de ellas se desmontan con facilidad, se puede lavar y secar antes de volverlas a dejar a punto (Picas y Vigata, 2004).

Algunos ejemplos de las principales maquinarias y utensilios usados en panificación son:

- Amasadoras; se utiliza para amasar harinas con líquidos, generalmente las cocidas como masas con levadura.
- Hornos; existen de varios tipos, eléctricos, gas, u otro tipo de combustible.
- Laminadora; sustituye la mano del hombre a la hora de estirar las masas.
- Armario de fermentación; ayudan a que el proceso de fermentación sea más activa y regular, y en menos tiempo.
- Balanza; ayuda en la preparación de fórmulas, ya que estas son exactas.
- Mesas; se le puede dar varios usos según las necesidades de la panadería, son de acero inoxidable.
- Moldes; pueden ser de diferentes formas y tamaños, usados para dar forma al pan.
- Espátulas de plástico, etc.

#### **1.2.4 Materias primas**

Las materias primas usadas en panadería son muy variadas. No solo hay que tener en cuenta la harina, la levadura, los huevos, y el azúcar como base de las elaboraciones, sino que se puede considerar que todos los productos, siempre y cuando combinen sus sabores, (Picas y Vigata, 2004).

Algunas de las materias primas principales o básicas usadas en la industria de la panificación son:

**Edulcorantes:** Los edulcorantes son productos utilizados para dar un sabor dulce a los productos de panadería. Como edulcorantes se pueden destacar todos los tipos de azúcar. También actúan como edulcorantes la miel, e incluso algunos productos como los frutos secos, etc...que por su elevada concentración de azúcar dan un sabor más o menos dulce, o al menos transforman su sabor original (Picas y Vigata, 2004).

**Aromas:** Los aromas pueden ser naturales o sintetizados. Todos ellos se utilizan para mejorar el sabor de un preparado o para dar un aroma característico (Picas y Vigata, 2004).

**Las grasas:** La mayoría de recetas tienen como ingredientes algún elemento graso, con diversas funciones en cada una de ellas según la técnica de elaboración aplicada. En algunos casos contribuye a estratificar la masa, en otros actúa como amalgama de ingredientes; en algunas ocasiones cambia la textura y en otras contribuye a mejorar la emulsión (Picas y Vigata, 2004).

**Frutos secos:** Lavellana, almendra, nueces, etc... tienen la particularidad de conservarse durante varios periodos de tiempo. Se usan debido al sabor y aroma tan acentuados (Picas y Vigata, 2004).

**Harinas:** Grano molido finamente de los cereales y semillas, como el trigo, centeno, arroz, frijol de soja, maíz y otros, o de cualquier material alimenticio seco, como la papa, banano, maní, etc.. Dependiendo de su tipo y especialmente si es de origen cereal, el producto normalmente pasa por varios procesos de refinamiento para así eliminar aquellas partes del grano que pudieran disminuir la calidad de la harina o su funcionalidad (Pylar, 1994).

**Levadura:** Levadura de panadero que se filtró a presión en forma semisólida y tiene un contenido de humedad del 70% empacándose en paquetes de una libra. Contrario a la levadura seca, ésta requiere temperaturas de almacenamiento de refrigerador para retener su actividad fermentativa (Pylar, 1994).

**Aditivos:** Sustancias de varios tipos que se añaden a los productos horneados durante el procesamiento, por lo general en cantidades pequeñas; con el propósito de facilitar el desempeño de la producción o impartir mejoras a las características de calidad del producto terminado: suavidad, sabor, vida de anaquel, etc.. Ejemplos comunes de aditivos incluyen los acondicionadores de masa, suplementos de enzimas, surfactantes, especias y colorantes, inhibidores de moho y pelusa o “rope”, algunos estabilizadores, etc., que actúan favorablemente en el procesamiento y en la calidad final del producto (Pylar, 1994).

### 1.2.5 Aspectos principales en el proceso de elaboración de pan

#### **Receta estándar**

En la elaboración del pan se tiene que tener en cuenta muchos factores, como la calidad de las materias primas como harina la levadura etc. Cada ingrediente indispensable, cumpliendo funciones específicas que después repercutirán en el producto final (Carrillo, 1997).

El cumplimiento de las fórmulas o recetas para la elaboración del se refleja en el producto final. Las formulas para la elaboración de pan toman como base la harina, considerándola como el 100 % y sobre la cual se considera el resto de materiales.

#### **Fermentaciones**

Llamamos fermentación a la serie de reacciones bioquímicas llevadas a cabo por levaduras de género *Saccharomyces cerevisiae* y por bacterias fermentativas, básicamente lácticas y acéticas, que conducen finalmente a la formación de etanol y gas carbónico, y a una serie de fermentaciones secundarias que serán

las causantes del aroma y sabor final del pan. El gas carbónico, en forma de pequeñas burbujas, contribuye al esponjamiento de la masa; la producción de este gas comienza lentamente para acelerarse al final de la fermentación

### **Temperaturas controladas**

El control de temperaturas constituye uno de los medios más eficaces con el que se puede establecer el tiempo exacto de fermentación, y de cocción.

*La Fermentación y Desarrollo:* Durante estas etapas es preciso que la graduación de la temperatura no varíe mucho, ni por encima ni por debajo de la temperatura óptima de la masa que se sitúa en los 25° C (puede ser por debajo en los procesos de fermentación controlada).

Cuando la temperatura de fermentación supera los 30° C, se produce una desproporción en la fermentación de la masa, fermentando más en la parte externa que en la interna, lo que provocará que la corteza se cuartee y se desprenda gas. El aroma y sabor también se verán afectados por una temperatura superior a los 30° C ya que, a esta temperatura se desarrollan progresivamente las fermentaciones secundarias (ácida, láctica y butírica) que, si bien son positivas, cuando se producen en exceso provocan un sabor negativo.

Por otro lado, cuando la temperatura de fermentación es inferior a 25° C, la masa además de fermentar más lentamente, va perdiendo fuerza y tenacidad.

La humedad relativa de la cámara o del lugar donde se desarrolle la fermentación ha de estar bien regulada, ya que, si el ambiente es muy seco, la masa se acortea y si es muy húmedo la masa se volverá pegajosa.

La humedad ideal será la resultante de la suma de la hidratación de la masa más la humedad de la harina (ejemplo: si a una masa se le ha añadido el 60% de agua



y la harina contiene un 15% de agua, la humedad ideal será del 75%), de esta forma ni se acortezará ni se volverá pegajosa (*Tejero, 2005*).

*La temperatura de cocción:* El proceso de horneado es muy importante, pues se somete a la masa a unas temperaturas determinadas y durante unos tiempos de cocción característicos del tipo de pan y el tamaño del pan. La temperatura oscilará entre los 190 y los 260°. La tabla 1.2 nos muestra diferentes temperaturas y tiempos de cocción dependiendo del tipo de pan y su tamaño. Al someter al pan a estas temperaturas, que en general suelen ser mayores de 200 grados, se matan a todas las levaduras y a todos los posibles contaminantes. También se consigue un aumento de la masa del pan, al expandirse el CO<sub>2</sub> debido al calor y un endurecimiento de la superficie. Este endurecimiento se produce por la evaporación del agua de la corteza que supone una pérdida de peso de un 8-14 % de la masa (*Cortés, 2005*).

**Tabla 1.2.** Tiempo de cocción (minutos) y temperaturas del horno (° C), según algunos tipos de pan.

Producto (g)	Peso (min)	Tiempo de cocción del horno(° C)	Temperatura
Pan de trigo	500	25-30	240-230
Pan de trigo	1000	40-50	240-220
Pan de centeno mezcla libre	1500	55-65	250-200
Pan de centeno	1500	60-70	260-200

Grupo IESPAÑA, 2008

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PAN EMPACADO**

Para la descripción del proceso de producción de la línea de panes empacados en la planta de panificación de la empresa Moderna Alimentos S.A. se realizó una pasantía de 4 meses, tiempo durante el cual se identificaron todos los procedimientos establecidos por la empresa para la elaboración de pan empacado. Para la realizar la descripción del producto, se contó con la colaboración de personas involucradas con el proceso: operarios, bodegueros, personal de control de calidad, producción, los cuales aportaron con su experiencia y conocimiento técnico para la elaboración del diagrama de flujo, detalle de las materias primas, parámetros de materias primas y del proceso.

### **2.2 DIAGNÓSTICO DE LOS PRERREQUISITOS HACCP**

Para el diagnóstico de los prerrequisitos del sistema HACCP, se consideró lo establecido en el “Código Internacional de Practicas Recomendado Principios Generales de Higiene de los Alimentos”. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003), el cumplimiento de normas del reglamento 3253 del Registro Oficial ecuatoriano No. 696 del 04 de Noviembre del 2002 y la certificación de BPM otorgada por una empresa auditora.

### **Diagnóstico de buenas prácticas de manufactura y procedimientos estandarizados de limpieza y sanitación**

Para el diagnóstico de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Estandarizados de Limpieza y Sanitación (POES), se realizó una revisión al manual de BPM, instructivos concernientes a las POES, así como la revisión del cumplimiento de registros y conformidades de la planta con la ayuda de una lista de verificación.

Para los procedimientos estandarizados de limpieza y sanitación se revisó junto a operarios y encargados de producción y control de calidad como se llevaban a cabo los procedimientos, tomando en cuenta que insumos, materiales para limpieza utilizados.

El criterio para la utilización de la lista de verificación de prerequisites fue que cuando se cumple con el 100% de lo establecido en la norma es una conformidad (S); en los casos en los que no se cumpla con la conformidad (N) se puso un comentario o acción correctiva para mejorar el punto tratado en la columna de observaciones. Por cuestión de políticas de la empresa los resultados de la evaluación a través de la lista de verificación no pueden ser publicados; pero el cumplimiento de los prerequisites está confirmado mediante el certificado de BPMs otorgado por una empresa de auditoría. El certificado de BPMs se presenta en el Anexo I.

### **2.3 APLICACIÓN DE LOS PASOS PREVIOS A LA IMPLEMENTACIÓN**

Una vez realizado el diagnóstico de los prerequisites se procedió al diseño del Sistema HACCP; iniciando con la aplicación de los 5 pasos previos.

### **2.3.1 FORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP**

Para la formación del Equipo HACCP, se tomó en cuenta la formación y experiencia del personal, para así abarcar las diferentes áreas que involucran el diseño del Sistema HACCP: producción, control de calidad, bodegas, mantenimiento, investigación y desarrollo.

### **2.3.2 DESCRIBIR EL PRODUCTO**

Una vez conformado el equipo HACCP, se procedió a realizar la descripción del producto, cabe señalar que en la planta de panificación de la empresa Moderna Alimentos S.A. se estableció tres líneas de producción de las cuales se consideró solo la línea de pan empacado. Para esta línea de producción se realizó una descripción general abarcando todos los productos que se elaboran dentro de esta línea, y sus ingredientes.

### **2.3.3 DESCRIPCIÓN DEL USO Y LOS CONSUMIDORES DEL PRODUCTO**

Para la descripción del uso del producto se tomó en cuenta las propiedades del producto y se consideró que es un producto de consumo masivo.

### **2.3.4 ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO**

Para la elaboración del diagrama de flujo se identificó cada una de las etapas de elaboración de pan empacado, y las condiciones bajo las cuales se realiza cada etapa y se las detalló en el diagrama.

### **2.3.5 VERIFICACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO IN SITU**

La verificación del diagrama se la realizó con una inspección en la planta, por parte de miembros del equipo HACCP, ellos verificaron los procedimientos y las condiciones del proceso detallados en el diagrama de flujo.

## **2.4 DESARROLLO DE LOS 7 PRINCIPIOS HACCP**

### **2.4.1 ANÁLISIS DE PELIGROS**

Se realizó un Análisis de Peligros solo a las Materias Primas y otro Análisis de Peligros al Proceso.

Para el desarrollo de los Análisis de Peligros de las Materias Primas y del Proceso se procedió de la siguiente manera:

- Se compiló una lista de todos los peligros, que pueden presentarse en cada materia prima involucrada en el proceso de elaboración de pan empacado y en cada etapa del proceso. Esta lista se la elaboró mediante una "lluvia de ideas" aportadas por el equipo HACCP en base a su experiencia, también se tomó en cuenta reportes de incidencias de peligros en la planta y bibliografía.
- Se justificó la presencia de dichos peligros.
- Se determinó las medidas de control que se está realizando para disminuir o eliminar la presencia de los peligros y las medidas que se podrán implementar.
- Se evaluaron los peligros de cada una de las materias primas y de cada etapa del proceso para determinar cuales de los peligros son significativos

y sobre los cuales se pueden tener control para prevenir o eliminar el peligro para la inocuidad el producto o para reducirlo.

- Como consecuencia de la evaluación se determinaron materias primas y procesos críticos.
- Se incluyeron los peligros de las materias primas críticas dentro del Análisis de Peligros del Proceso en la etapa de recepción.

Luego de realizado el análisis de peligros en las materias primas, los peligros identificados en las materias primas críticas también fueron considerados en el análisis de peligros del proceso.

### **Evaluación del riesgo**

Para la evaluación del riesgo se consideró la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de la consecuencia de un riesgo o peligro para esto el equipo evaluó con la ayuda de la matriz severidad vs probabilidad (tabla 2.1), con el criterio establecido en el Sistema HACCP Código Internacional Recomendado de Prácticas Principios Generales de Higiene de los Alimentos explicado posteriormente, antecedentes, estadísticas, bibliografía y la experiencia del equipo HACCP.

**Probabilidad de Ocurrencia:** Para evaluar la probabilidad de ocurrencia se considero cuatro niveles de calificación:

1. *Insignificante:* Cuando no ha habido presencia del peligro, y se tienen medidas para evitarlos.
2. *Baja:* Cuando la naturaleza del proceso permite el apareamiento del peligro. La presencia del peligro ha sido esporádica.
3. *Medida:* Cuando ha habido presencia de peligros según las estadísticas a pesar de tener medidas de control.

4. *Alta*: La incidencia es alta, las estadísticas muestran que la presencia de este peligro es considerable y generalmente no se tiene medidas de control.

**Gravedad de la Consecuencia:** Para evaluar la gravedad de consecuencia se considero tres niveles de calificación:

1. *Baja*: Cuando hay la seguridad de que no afecta a la salud del consumidor.
2. *Media*: Cuando afecta a la salud de forma leve, pero el consumidor puede recuperarse rápidamente.
3. *Alta*: Cuando el peligro es inminente para la salud del consumidor final y puede causar lesiones.

**Tabla 2.1:** Matriz probabilidad vs severidad de peligros

<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>	ALTA	A-B	A-M	A-A
	MEDIA	M-B	M-M	M-A
	BAJA	B-B	B-M	B-A
	INSIG	I-B	I-M	I-A
		BAJA	MEDIA	ALTA
		<b>SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS</b>		

I: insignificante. B: baja. M: media. A: alta.  
Stevenson y Bernard, 1999

No existen pautas como para que una matriz califique un peligro potencial con el fin de ser incluido o excluido de un plan HACCP, basándose en una ubicación específica dentro de la matriz; sin embargo, se podría estar de acuerdo en que los peligros con una calificación probabilidad/gravedad de insignificantes, Baja/Baja y / o Baja/Media no requieren del tiempo ni de los recursos necesarios para ser abordados dentro del plan HACCP. De la misma manera, un peligro potencial que

se estima altamente probable de que ocurra y además puede causar efectos muy severos para la salud, es probable que sea incluido en el plan HACCP. Con esta misma lógica, mientras más se acerque un peligro a la categoría alta/alta es más probable que este incluido en el plan HACCP. (Stevenson y Bernard, 1999.)

#### 2.4.2 DETERMINACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

Para la determinación de los puntos críticos de control se tomó en cuenta los peligros cuya probabilidad/gravedad fue: baja/alta, media/media, media/alta, alta/media, alta/alta.

Se utilizó la ayuda del árbol de decisiones del Código Internacional Recomendado de Practicas Principios Generales de Higiene de los Alimentos, Codex 2003, presentado en la figura 2.1

El árbol de decisión es un conjunto de preguntas que se aplican a cada etapa del proceso donde se ha identificado uno o más peligros, para determinar si la etapa es un Punto Crítico de Control (PCC), un Punto de Control (PC); o si se debe Modificar el Proceso (MP). En caso de no ser un PCC se consideró la etapa como un PC.

Así por ejemplo para la etapa de **almacenamiento** los peligros tienen una probabilidad de ocurrencia media y gravedad media; por lo que se considera en la determinación de los puntos críticos. Aplicando el árbol de decisión a los peligros considerados en esta etapa tenemos por ejemplo:

Pregunta 1 (P1): ¿Existen medidas preventivas de control? SI; paso a la pregunta 2,

Pregunta 2 (P2): ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro? NO; paso a la pregunta 3,



Pregunta 3 (P3): ¿Podría producirse una contaminación con los peligros identificados superior a niveles aceptables, o podrían aumentar estos a niveles inaceptables? NO; entonces **no es un Punto Crítico de Control**.

Para la etapa de **horneo** los peligros biológicos tienen una probabilidad de ocurrencia baja y gravedad alta; por lo que se considera en la determinación de los puntos críticos. Aplicando el árbol de decisión a los peligros considerados en esta etapa tenemos por ejemplo:

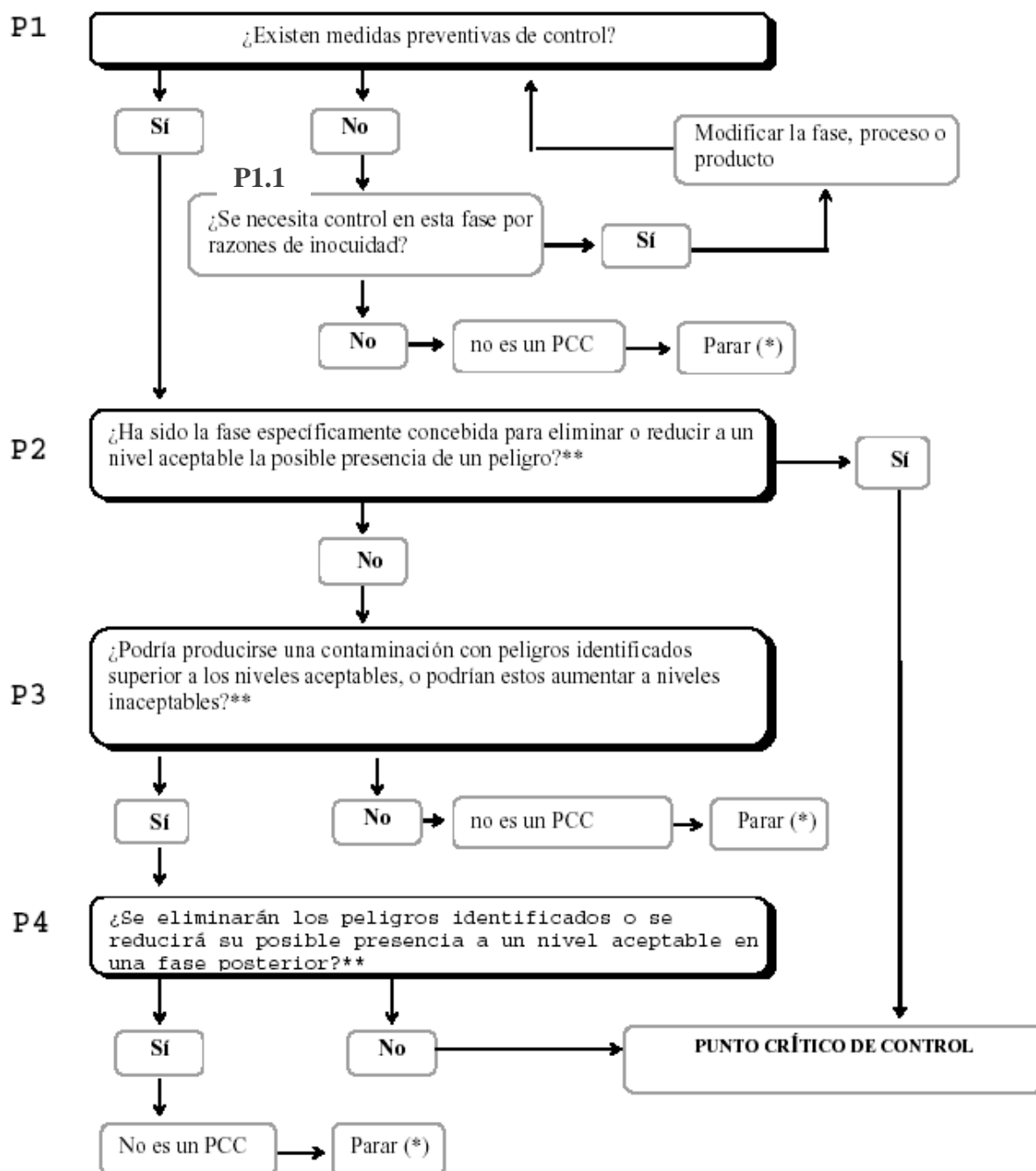
Pregunta 1 (P1): ¿Existen medidas preventivas de control? SI; paso a la pregunta 2,

Pregunta 2 (P2): ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro? SI; paso a la pregunta 3,

Pregunta 3 (P3): ¿Podría producirse una contaminación con los peligros identificados superior a niveles aceptables, o podrían aumentar estos a niveles inaceptables? SI; entonces **es un Punto Crítico de Control**.

**EJEMPLO DE UNA SECUENCIA DE DECISIONES  
PARA IDENTIFICAR LOS PCC**

(responder a las preguntas por orden sucesivo)



(\*) Pasar al siguiente peligro identificado del proceso descrito

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

\*Codex Alimentarius, 2003.

**Figura 2.1:** Árbol de decisiones para identificar los PCC.

### **2.4.3 DETERMINACIÓN DE LÍMITES PARA CADA PCC**

Para cada uno de los puntos críticos de control encontrados, se determinó los límites críticos mediante información bibliográfica, antecedentes y estadísticas dentro de la planta y la experiencia del equipo HACCP.

### **2.4.4 ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA PARA CADA PCC**

Para establecer los procedimientos de monitoreo y mantener los parámetros en los límites se constituyó instructivos de monitoreo en el cual se indica el qué, cómo, cuándo y quién controlará los límites.

### **2.4.5 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS**

En caso de detectar una desviación de los límites críticos, se estableció acciones correctivas, las mismas que se detallaron en la planilla del Plan HACCP y se generaron los respectivos registros.

### **2.4.6 ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE COMPROBACIÓN**

Se desarrollaron procedimientos de verificación, para mantener el sistema HACCP funcionando eficazmente. Estos procedimientos constan de fundamento, objetivo, responsable, y su frecuencia.

#### **2.4.7 DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO**

Luego de haber establecido los procedimientos de comprobación fue necesario la estructuración de registros para el monitoreo de puntos críticos, acciones correctivas y procedimientos de verificación.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PAN EMPACADO DE LA PANIFICADORA MODERNA**

La Panificadora Moderna perteneciente al Grupo Moderna es una planta de elaboración de pan a nivel industrial, con sus tres líneas de producción, pan fresco, pan laminado, y pan empacado se encuentra presente en el mercado.

Para la realización del diseño del Sistema HACCP se tomó en cuenta solo la línea de pan empacado; por ser esta la principal línea de producción ya que esta abarca una diversidad de panes gourmet y son los más demandados en el mercado.

El Pan Empacado se produce mediante los principios básicos de panificación, esto es:

Recepción de Materia Prima

Almacenamiento de materias primas e insumos en la bodega general.

Almacenamiento en bodega de producción

Elaboración de masa madre o esponja (harina, levadura y agua)

Pesaje de materiales

Amasado

Volteo de la masa

División y Boleo

Reposo

Formado

Decorado

Colocado en moldes

Leudo  
Horneo  
Desmoldado  
Nebulizado  
Colocado en coches  
Enfriamiento  
Rebanado  
Empacado  
Codificado  
Colocado en gavetas  
Despacho

Estos son los principales pasos que se tienen para la elaboración de este producto. Las formulaciones de cada uno se encuentran en los instructivos respectivos a cada producto.

### **Descripción de cada etapa del proceso de elaboración de pan empacado**

**Recepción de materias primas:** En esta etapa los proveedores entregan las materias primas en las bodegas de la planta luego de una calificación de la calidad de las materias primas, los proveedores deben presentar certificados de calidad de sus productos y estos deben cumplir con las especificaciones requeridas por el departamento de control de calidad.

**Almacenamiento en la bodega general:** Las cantidades de materia prima que se almacenan son inventariadas y colocadas en la bodega principal distribuidas de acuerdo a la disposición de B.P.M's.

**Almacenamiento en la bodega de producción:** Esta etapa comprende el cálculo de la cantidad de materiales a utilizarse para la elaboración del pedido. Se lo obtiene de un software donde se ingresa la cantidad de producto pedido y se

obtiene la cantidad de materias primas que se requieren. Sin embargo en este software se introduce el pedido total, indistintamente de tipo de pan que se trate, y se obtiene la cantidad de materias primas totales que se requieren. Esto lo realiza el supervisor de turno mediante un registro de pedido a bodega e inventario final y se lo controla con la transferencia de bodega firmada por el masero. Las materias primas son almacenadas en la bodega de producción de acuerdo con las B.P.M's

**Pesaje de materiales:** En esta etapa empieza la elaboración del pan. En el equipo de pesaje computarizado se introduce el tipo de pan a elaborar y la cantidad de harina a producir. Se coloca el recipiente limpio sobre la báscula y se tara el equipo. De acuerdo al pedido se obtiene la cantidad de harina para la elaboración de las masas, posteriormente el peso de cada materia prima, de uno en uno, aparecerá en un display en el equipo para su respectivo pesaje y dosificación al recipiente. Debido a que existen algunas materias primas cuyas cantidades son relativamente bajas comparadas con la harina; en estos casos se pesarán en la balanza adecuada para el efecto y que también se encuentra conectada al equipo, a continuación se dosifica igualmente al mismo recipiente. Por el momento se está siguiendo la receta impresa en un documento, ya que la memoria del equipo está totalmente llena. Luego se continúa con el amasado. Para precautelar la calidad de las masas se controla que la cantidad de hilos con los que se cosen los sacos sean igual a la cantidad de los usados durante la producción del turno, esto se registra en el Registro POPP-R 03 (Anexo XVII)

**Amasado:** Luego del pesaje se continúa con el amasado, para lo cual se coloca todos los ingredientes dentro de la amasadora. A continuación pesamos la cantidad de agua que la balanza y colocamos dentro de la amasadora. Cerramos la amasadora y la encendemos por tres minutos, luego de lo cual abrimos y evaluamos la consistencia de la masa; si esta correcto terminamos el amasado en dos minutos más, de lo contrario se debería corregir el proceso añadiendo agua o harina hasta tener la consistencia deseada. Se termina verificando la consistencia de la masa y el gluten formado con registro de receta cumplida.

**Volteo de la masa:** Luego de terminar el proceso de amasado, se apaga la maquinaria y procedemos a voltear la masa, para lo cual colocamos la cuba respectiva a lo largo de la amasadora, abrimos y encendemos el movimiento rotatorio de la misma para que la expulse con facilidad, al mismo tiempo se espolvorea harina en el filo de la amasadora para evitar que se pegue la masa. Se deja caer la masa en la cuba y medimos la temperatura de la misma y kilos utilizados para cada masa y se anotan en el registro del masero.

**División:** La división se realiza con base en el peso. La divisora es calibrada de acuerdo al peso de cada tipo de pan. Cuando el peso esté dentro de las especificaciones se procede a bolear. El peso se debe controlar y registrar aleatoriamente durante el turno.

**Boleo:** Cuando la masa está lista se procede al boleo en la máquina Boleadora. Esta debe estar previamente limpia. Este proceso ayuda a la formación de la masa

**Reposo:** El Reposo se realiza por un tiempo de 15 minutos, tiempo en el cual la masa comienza a leudar y también facilita la formación de la masa.

**Formado:** A continuación del reposo al que se someten las bolas de masa, se procede al formado mediante la ayuda de la máquina formadora. Se calibra la formadora para que se obtenga un enrollado de largo y de forma deseada dependiendo del tipo de pan.

**Decorado:** Existen algunos panes que requieren decorado. Luego que la masa ha sido formada, es pasada por agua, con el fin de facilitar la adición de los materiales para decorar como avena en copos, laminado, salvado, ajonjolí y/o "pintura" de huevo.

**Colocación de la masa en el molde:** Los moldes deben estar previamente limpios y engrasados. Se coloca el enrollado de masa tomando la precaución de



que la costura que se forma por el efecto del enrollado, quede en la parte inferior de la caja. Se coloca la respectiva tapa y se procede al leudado.

**Limpieza de moldes y latas:** La limpieza de los moldes y latas se realiza con la ayuda de escobillas plásticas, retirando el exceso de masa o pan de anteriores producciones.

**Aplicación de desmoldante:** El desmoldante a base de aceite grasa vegetal emulsiones, antioxidantes, es colocado en los moldes mediante un atomizador, tratando de que el desmoldante llegue a todos los rincones.

**Fermentación (Leudado):** Cuando se han acomodado en los enrollados de masa dentro de los moldes y estos a su vez en coches, se procede a introducir el coche en la cámara de leudo a un rango de temperatura de 35°C a 45°C y 70% a 90% de humedad relativa. Los datos de temperatura y humedad relativa son revisados y registrados una vez por turno. También se controla la altura a la que llega la masa y se registra en el registro POPP-02.

**Horneo:** Se procede a introducir las cajas dentro del horno que debe estar a una temperatura entre 180°C a 220°C. Después de un determinado tiempo de horneo dependiendo del tipo de pan se procede a sacar la tapa para un mejor desarrollo del pan y se hornea por 5 minutos más hasta obtener el color y tamaño deseado, el de permanencia en el horno es generalmente de 30 minutos como está descrito en los procedimientos de elaboración que han sido documentados en la planta, este tiempo permite que la temperatura en el exterior e interior del pan sea la necesaria como para eliminar la presencia de microorganismos y tener un adecuado cocimiento del pan. Se procede luego a sacar el pan del horno. La temperatura del horno se registra en cada parada, y se lleva un control de la cantidad de pan que ingresa a cada horno.

**Desmoldado:** Se lo realiza mediante el volteo de los moldes que contienen el pan horneado sobre la mesa de trabajo, esta etapa se facilita por el uso de un desmoldante aplicado antes de colocar la masa en el molde.

**Nebulizado:** Luego del desmoldado se procede a una aplicación de propionato de calcio con alcohol, mediante un aspersor, cubriendo todo el pan; esto con el fin de mantener el pan de cualquier contaminación microbiológica.

**Colocado en coches:** Se colocan los panes en los coches y se trasladan hacia el área de cortados.

**Enfriamiento:** Esta etapa se realiza mediante la ayuda de ventiladores hasta llegar a una temperatura de 30 °C o menos en el centro del pan, esta actividad se controla y verifica mediante datos en el registro PPOP-3.

**Rebanado:** El cortado se lo realiza de la siguiente manera: se enciende la máquina y se alimentan hasta cuatro panes, uno empujando el otro para que exista peso y las cuchillas puedan hacer mejor su trabajo. Por gravedad el pan toma contacto con las cuchillas rebanándose.

**Empacado:** El operario tomará el pan y lo enfundará en su respectivo empaque, fundas de polietileno de diferente tamaño de acuerdo al tipo de pan. Por último el operador pondrá la respectiva seguridad a la funda para obtener el producto final.

**Codificado:** El producto tendrá su codificación en su empaque en el cual constará: fecha de elaboración que será el día que se entregará el producto y esta fecha es máximo un día posterior al de la producción, fecha de caducidad que será de acuerdo al tipo de pan, y el dato de precio de venta al público, esto se lo realiza con una Video Jet, y codificación con tinta. Y verificación de control de calidad de la codificación.

**Colocado en gavetas:** El producto empacado es colocado en gavetas, para trasladar el producto hacia el área de despacho. Es importante verificar la limpieza de cada gaveta para mantener la preservación del proceso.

**Despacho:** En el área de despacho se clasifican los panes de acuerdo a los pedidos de los clientes. El pan permanece en el área de despacho hasta que los distribuidores se acerquen a embarcar los pedidos.

Para el transporte, es recomendable el uso de gavetas plásticas de medidas (65.5 x 54 x 14.5 cm), donde entran 10 unidades en una sola plancha. Las gavetas pueden apilarse sin problema para ser transportadas en los vehículos para el efecto.

**Lavado de gavetas:** El lavado de las gavetas se realiza mediante agua a presión para remover residuos de materiales extraños, luego son pasadas por un túnel que usa vapor de agua.

### **3.2 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Con el objetivo de diseñar el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP se realizó el diagnóstico de la situación actual de la planta de panificación, en cuanto a BPM, SSOP, obteniéndose los siguientes resultados:

#### **Diagnóstico de buenas prácticas de manufactura y procedimientos estandarizados de limpieza y sanitización**

El análisis y diagnóstico preliminar de la planta se realizó mediante auditorías internas y con el uso de listas de verificación.

Parte de la evaluación de los prerrequisitos se considera la certificación de la planta en cuanto a las BPM (Anexo I). La certificación es otorgada por una empresa de auditoría externa, luego de que la planta alcance un porcentaje de 80% o superior a este en cuanto a sus conformidades. La planta obtuvo una calificación del 95% sobre sus conformidades. En cuanto a sus no conformidades la planta tomó acciones correctivas, para mejorar la situación de la planta.

### 3.3 DISEÑO DEL SISTEMA HACCP

#### 3.3.1 FORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP

El equipo HACCP de la Panificadora Moderna quedó conformado de la siguiente manera (tabla 3.1), pudiéndose notar que es un equipo multidisciplinario, es decir abarcando todas las áreas de elaboración de pan empacado y los peligros potenciales relacionados con este proceso.

**Tabla 3.1:** Integrantes del equipo HACCP

<b>EQUIPO HACCP, PLANTA DE LA PANIFICADORA MODERNA</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Cargo dentro de la planta</b>
Ing. Juan Carlos Noroña	Gerente de producción
Dra. Dolores Reyes	Jefa de control de Calidad
Sr. Carlos Rodríguez	Mantenimiento
Sr Carlos Serrano	Bodega de Materias Primas
Ing. Mateo Shuter.	Investigación y Desarrollo
Ing Francisco Razo.	Supervisor Producción

### **3.3.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y USO AL QUE SE LE DESTINA**

El equipo HACCP, estableció la descripción del producto abarcando todos los productos de la línea de pan empacado y sus características.

Los resultados de la descripción se presentan a continuación.

#### **Pan Empacado**

Es un pan cuya masa es depositada en un molde metálico, posteriormente es cortado y empacado, sus características especiales son su alta vida útil en percha resistencia mecánica y sabor agradable. El pan, empacado, puede tener una vida de alrededor de 10 días.

#### **Productos Empacados**

Avena y salvado  
Blanco gigante  
Chocopan  
Cinco cereales  
Cortado integral gigante  
Gourmet blanco (rodaja especial)  
Hamburguesa moderna empacada  
Holandes artesanal empacado  
Hot dog gigante moderna  
Hot dog pequeño moderna  
Macadamia y chocolate  
Miel y salvado (empacado redondo)  
Miel y salvado (rodaja)  
Pan integral gigante  
Pan molenbrot 7 cereales

### **Fórmula General de Fabricación**

La formulación del pan básico viene dada con la receta panadera que es la siguiente considerando los ingredientes básicos (tabla 3.2), cabe recalcar que existen ingredientes secundarios, y otras materias primas que varían de acuerdo a las formulaciones establecidas por la empresa y que se encuentran en las fichas técnicas; Esta materias primas son elementos que dan diversas características, entre los más importantes son el azúcar, la manteca y los huevos.

**Tabla 3.2:** Fórmula general de fabricación de pan

<b>Fórmula General de Fabricación</b>	
HARINA	100.0%
SAL	2.0%
LEVADURA	3.0%
AGUA	60.0%
AZÚCAR	5.0%

Las fórmulas para pan toman como base la harina, considerando a esta el 100% sobre el cual se consideran los porcentajes del resto de materias primas.

### **Descripción de materias primas e insumos para elaboración de pan empacado**

#### **Ingredientes primarios**

**Agua:** Agua que necesita agregarse a los ingredientes secos en la cantidad especificada por la formulación, la cual producirá una masa o mezcla satisfactoria

al mezclarse. Agua Libre. Agua presente en una sustancia, como una masa o mezcla líquida o masa tipo batido, en un estado que retiene gran parte de sus atributos líquidos característicos, como la movilidad, propiedades de disolvente, lubricidad, etc. Es el componente que imparte a la masa las propiedades conocidas de plasticidad y fluidez. En contraste, el agua ligada representa la humedad que es estrechamente absorbida por la atracción molecular hacia las superficies internas de la sustancia huésped que pierde sus propiedades de disolver y lubricar.

**Levadura:** Pertenece al género *Saccharomyces* e incluye una cantidad de especies incluyendo la más importante, *Saccharomyces cerevisiae*, ya que incluye las variedades que se utilizan en la panificación, preparación de cerveza, fabricación de vino, y otras industrias que involucran la fermentación. El organismo se reproduce por injerto y también por esporulación, y es capaz de convertir ciertos azúcares en alcohol y gas de dióxido de carbono por fermentación, lo cual dentro de la industria de panificación es importante en cuanto al sabor y volumen que se obtiene en el producto final.

**Harina de trigo:** Proviene de la molienda del trigo, es de aspecto polvoriento y de color blanco, es rico en almidones y proteína. Dentro del pan es el principal ingrediente, da la estructura al pan mediante la formación del gluten que a su vez se forma por acción mecánica externa fruto del amasado. Es considerado como alérgico.

**Sal:** Cualquier compuesto producido por la interacción de una base con un ácido. Específicamente, la sal inorgánica ordinaria, cloruro de sodio (NaCl), que se utiliza universalmente como sazonador de alimentos. Sus funciones principales en la panificación incluyen la mejora del sabor, control de la fermentación de la levadura, y la fortificación del gluten de la masa para de esta forma mejorar la calidad final del producto.

**Azúcar:** Cualquier sacárido de peso molecular relativamente bajo con un sabor dulce que dependiendo del tipo varían en intensidad. Sus funciones principales en

la panificación son las de servir de alimento para las levaduras, las mismas que a su vez eliminan gas carbónico, alcohol y otros componentes en menor cantidad, cuando la cantidad de azúcar es elevada dentro de la masa influye notablemente en el sabor; además de estas funciones, ayuda a dar color a la corteza del pan mediante el proceso de caramelización de la misma.

### **Ingredientes Secundarios**

**Avena:** Grano de la hierba del cereal Avena sativa cuyos productos procesados están disponibles en varias formas para utilizarse en galletas, “snacks”, bollos o panecillos y especialmente en el pan. La avena en promedio contiene 65% de carbohidratos, 13 a 16% proteína, 1,7% ceniza, 1,3% fibra 6,5% lípidos, y 9,5% humedad. El panadero la consigue en forma de avena en rollos, avena rápida, avena entera, avena partida y harina de avena. El nivel de uso varía del 5 al 30% dependiendo de las características específicas del producto elaborado. En este pan se utiliza granos de avena desvainados, que se enrollan o aplanan, en forma de hojuela para cubrir la corteza del pan y para la masa se utiliza avena partida. Es considerado como alergeno.

**Ajonjolí:** Semillas seleccionadas de ajonjolí y descortadas en un sistema patentado de descascamiento, el cual garantiza que la semilla retiene sus propiedades naturales y su color blanco, inclusive después del proceso de horneado. Es considerado como alergeno.

**Anís:** Frutos sanos, limpios y desecados del anís. Es considerado como alergeno.

**Almendras:** Se entiende por el endocarpio lignificado (carozo) del *Prunus amygdalus* Stokes en su variedad dulce. Es considerado como alergeno.



**Chispas de chocolate:** Producto elaborado de la mezcla refinada y conchada de: azúcar, leche entera en polvo, manteca de cacao, lecitina, vainilla y sal. Es considerado como alergeno.

**Color caramelo:** Material amorfo, color café que se produce al calentar el azúcar entre 330-350 °F (165-176°C) o al hervir el jarabe de maíz o azúcar líquido a una temperatura constante mayor de 250°F (121 °C) hasta que adquiere el tinte marrón deseado por la caramelización. El proceso lo asiste la presencia de los ácidos de grado alimenticio o álcali. El caramelo que se utiliza en la pastelería y/o repostería tiene un contenido de sólidos de casi 65% y no tiene sabor.

**Esencia de mantequilla:** Es un saborizante formulado en base a materias primas presentes en los listados oficiales. Es considerado como alergeno.

**Esencia de vainilla:** Es un saborizante se obtiene de la extracción del frijol de vainilla o se puede sintetizar de ciertos aceites esenciales, soluble en agua, con sabor y olor característico a vainilla.

**Gluten:** Proteína de gluten no soluble de harina de trigo del cual los componentes solubles y de almidón se ha lavado al nivel práctico más completo y que al secarse a temperaturas moderadas, se han reducido a un polvo de flujo libre, de color crema. Típicamente contiene 75-80% proteína, 0,5% a 1,5% lípidos, 0,8% a 1,2% ceniza, y 5,0% a 8,0% humedad y muestra una absorción de agua de 150 a 200%. Se agrega a niveles de 1% a 4% en harinas de contenidos bajos de proteína para mejorar su desempeño de horneado, y hasta un 10% a las formulaciones para panes altos en fibra. Es considerado como alergeno.

**Harina de maíz:** Harina que se produce con la molienda húmeda de maíz desgranado y desgerminado o trillado (sin germen). Su granulación es más fina que la masa de maíz y está compuesta principalmente de almidón.

**Huevo:** Huevos frescos de gallina que no han sido sometidos a ningún tratamiento, excepto la limpieza mecánica. Es considerado como alergeno.

**Linaza:** Son semillas de lino que puede usarse en panificación sin variar mayormente su sabor, sin embargo tienen excelentes características tales como: laxante, es decir acelera la motilidad de los intestinos para evitar con ello el molesto estreñimiento. Es considerado como alergeno.

**Leche entera en polvo:** Es un producto lácteo obtenido por la deshidratación de la leche de vaca parcialmente descremada. Es considerado como alergeno.

**Nuez de macadamias:** Nuez de macadamia Natural partida. Alimento natural, sin colesterol, con bajo nivel de grasas saturadas y altos niveles de grasas monoinsaturadas. Alto contenido de vitaminas, proteínas y minerales. Es considerado como alergeno.

**Miel de abeja:** Jarabe natural producido por las abejas que se asemeja a la composición del jarabe de maíz alto en fructosa. Dependiendo de su fuente flora l primordial, varía en color desde blanco hasta ámbar oscuro, en sabor desde ligero a fragante hasta fuerte y agudo, y en composición del nivel de dextrosa: fructosa de 1:1.55 a 1:1.01. El promedio, la miel ámbar tendrá un 38% de fructosa, 31% dextrosa, 7,3 % maltosa, 1,3% sucrosa y 1,5% azúcares altas como sus componentes principales. Es considerado como alergeno.

**Máchica:** Harina que se obtiene de la molienda de la cebada, que es un cereal (*Hordeum vulgare*) cuyos granos están compuestos de casi 65% de almidón, 7-12% de proteína, 6-8% de materiales hemicelulósicos y 2-3% de lípidos. Su uso comercial primordial, además de ser un alimento balanceado, es el de grano principal de la malta, que se produce al germinar y secar el cereal. Sirviendo como materia prima básica para hacer cerveza y la destilación del alcohol, además de tener usos en la preparación, la malta representa una fuente importante de enzimas amilolíticas para la suplementación enzimática de la harina y la masa.

**Mantequilla:** Grasa láctea pura y refinada, preparada por centrifugación de crema con alta grasa, sin cambios de las fracciones de aceite natural. Libre de materia

grasa insoluble e impurezas extrañas o adiciones libres de otras grasas o aceites. Es considerado como alergeno.

**Margarina:** Desarrollada originalmente como sustituto para la mantequilla, el producto representa una mezcla de aceites vegetales refinados, principalmente de soja, semilla de algodón, maíz y alazor, a los que se le agregan leche desnatada con sabor a mantequilla, surfactantes, sal, y vitaminas A y D, se procede a solidificar la mixtura y amasarla hasta formar una masa homogénea. Las categorías comerciales disponibles varían en sus propiedades plásticas desde suave a firme de acuerdo a su aplicación. Es considerado como alergeno.

**Mejoradores:** Designación de cualquier aditivo o ingrediente opcional que mejora la calidad del pan.

**Manteca:** Forma plástica o sólida de una grasa comestible, como la manteca de cerdo, mantequilla, margarina u otra grasa plástica que se ha fluidizado, es capaz de impartir ligereza, sabor, y una textura suave a un producto panificado. Esta puede ser de origen animal o vegetal, o estar compuesta de ambos tipos. Cuando es líquida en su estado natural, se refiere por lo general como un aceite. Cuando los aceites están sujetos al proceso de hidrogenación, pierden su fluidez en varios niveles, mientras que mejora su estabilidad.

**Panela:** Residuo sobrante del proceso de refinación del azúcar. Su sabor es dulce y muy característico. Su uso principal es para endulzar naturalmente dando características propias al producto que lo contiene

**Propionato de calcio ( $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2$ ).** Sal de ácido propiónico (ácido graso bajo en carbono). Es un inhibidor de moho efectivo cuando se utiliza en niveles de 2,5 a 3,5 onzas por 100 libras de harina y extenderá la vida de anaquel sin moho de los productos por varios días más de lo normal de lo que se logra sin tratamiento.

**Pasas:** Son uvas seleccionadas, desecadas sin semillas, de baja acidez y ricas en azúcares.

**Premezcla panadera (harina, grasa, azúcar, saborizantes):** Formulaciones para elaboración de pan.

**Salvado:** La capa o cáscara externa que representa cerca del 4-5% del peso del grano, semilla multi-capas del trigo, centeno u otro cereal alto en fibra y al molerse se fragmenta y se separa como subproductos de la harina al tamizar. Por su contenido alto de fibra, su textura fuerte y su concentración de color en los pigmentos, se extraen de la forma más completa posible durante la molienda. Anteriormente, se utilizaba en los subproductos para alimentos balanceados. El salvado se utiliza en los panes especiales como fuente de fibra dietética.

**Trigo triturado:** Grano de trigo limpio que se muele a un tamaño de partícula más pequeño que el trigo quebrado. Es considerado como alergeno.

**Nueces:** La nuez es un fruto seco obtenido como semilla del nogal común. De alto valor nutritivo, este fruto es rico en proteínas, vitaminas del grupo B, oligoelementos, aceites, lecitina y ácidos grasos omega 3 (poliinsaturados). Se le atribuye la capacidad de reducir el colesterol. Es considerado como alergeno.

**Desmoldante:** Los desmoldantes son una solución antiadherente que permite retirar la pieza sin daño alguno del molde, se emplean también como lubricantes de moldes y protectores en caso de uso discontinuo del molde, se fabrican para uso interno y externo. Es considerado como alergeno.

## **Insumos**

**Aceite de vaselina:** El aceite de vaselina es un aceite líquido producido a partir del petróleo. La sobredosis de aceite de vaselina ocurre cuando alguien toma accidental o intencionalmente más de la cantidad normal o recomendada de esta

sustancia. Dentro de la planta es usado para lubricar la tolva de alimentación de la divisora, este aceite es de grado alimenticio.

**Alcohol Potable:** Usado comúnmente dentro de la planta como desinfectante de manos para los operarios o personas que ingresan a la planta, y para la mezcla con Propionato de Calcio en la aplicación en pan.

**Empaques plásticos (incluye cinta de atar):** Fundas de polietileno con impresión, sus dimensiones están de acuerdo con el tipo de producto. En los empaques se encuentra la información respectiva (información nutricional, registros sanitarios, etc).

La cinta de atar, es una combinación de alambra forrado con plástico, usada para sellar los empaques con el producto.

**Tintas y diluyentes:** El diluyente y las tintas son usados en la maquina preciadora y codificadora, para incluir los datos correspondientes a precio, fecha de elaboración y caducidad, y número de lote del producto.

### **Uso previsto del producto**

El pan empacado es un producto de consumo masivo, la gran variedad de estos en cuanto a sabor y características nutricionales hace que estén dirigidos a personas de todas las edades, para ser consumido de diferente forma, ya sea en forma directa o acompañado con otros ingredientes según el gusto del consumidor.

La única excepción podría ser no recomendable para personas que sufren de diabetes y/o sobrepeso.

### **3.3.3 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO**

En la figura 3.1 se presenta la secuencia del proceso de elaboración de pan empacado, conjuntamente con los registros, instructivos, y controles que se realizan en diferentes etapas del proceso.

DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE PAN EMPACADO

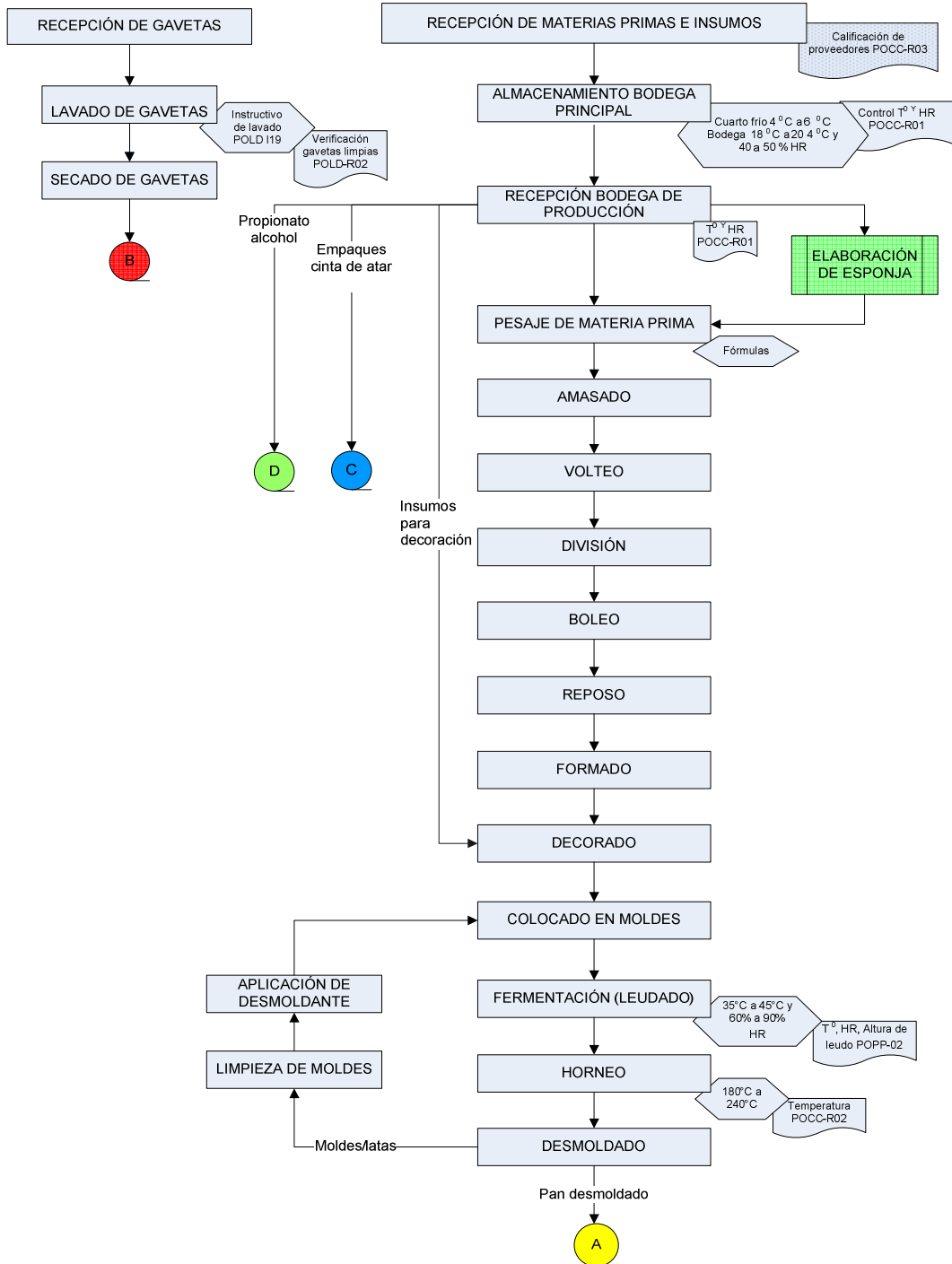
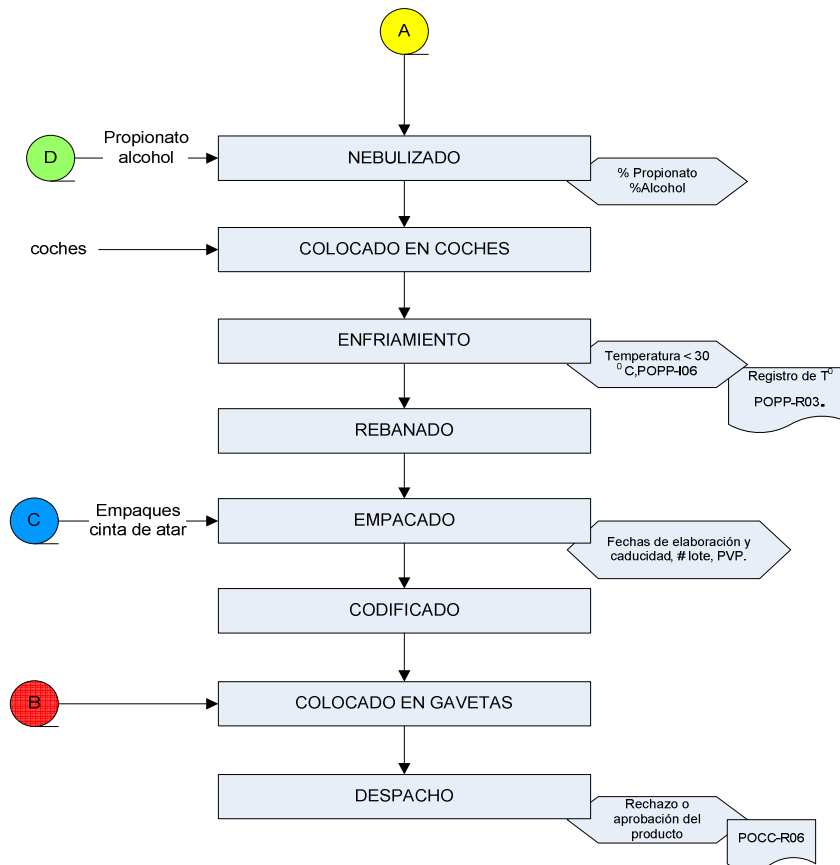


Figura 3.1: Diagrama de flujo de elaboración de pan empacado

Continuación:

### DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE PAN EMPACADO



Elaborado por:

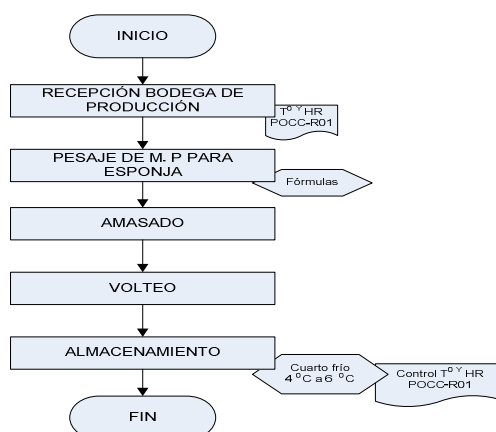
Página 2

**Figura 3.1:** Diagrama de flujo de elaboración de pan empacado



En la figura 3.2 se presenta la secuencia del proceso de elaboración de esponja, conjuntamente con los registros, instructivos, y controles que se realizan en varias etapas del proceso.

#### DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE ESPONJA



**Figura 3.2:** Diagrama de flujo de elaboración de esponja o masa madre.

### **3.3.4 ANÁLISIS DE PELIGROS**

#### **3.3.4.1 Análisis de Peligros en Materias Primas**

En la tabla 3.3 se presenta el Análisis de Peligros para las Materias Primas, la cual incluye un listado de todas las materias primas, e insumos que intervienen en el proceso y los peligros potenciales que aportan las materias primas e insumos. Para cada peligro reportado la tabla muestra la evaluación de la probabilidad de ocurrencia y su gravedad, identificando también los programas de apoyo o acciones para controlar o eliminar los peligros identificados.

**Tabla 3.3:** Análisis de peligros en materias primas

PROCESO	M.P. PANADERÍA	PELIGROS POTENCIALES	EVALUACIÓN		Identifique los Programas de Apoyo o pasos del proceso para controlar o eliminar los peligros conocidos	¿Es ésta una Materia Prima Crítica? (Sí / No)
			PROBABI	GRAVED		
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	AGUA	FÍSICOS: Ninguno			El agua usada debe ser potable, se realiza análisis químicos y microbiológicos periódicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas para el agua potable (INEN requisitos de agua potable)	
		QUÍMICOS: Elementos o/ compuestos inorgánicos: Al, Amonio, Ba, B, Cl, Cloruros, F, Fe, Nitratos, Nitritos, K, Na, Sulfatos, Zn. Sustancias orgánicas: Alcanos, Etanos, Hidrocarburos, Benceno	BAJA	ALTA		NO
		BIOLÓGICOS: Presencia de patógenos (parásitos) Coliformes totales (1) NMP/100 ml	MEDIA	ALTA		SI
	ACEITE DE VASELINA	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de proveedores (debe ser producto de grado alimenticio).  Procedimiento para la utilización SOP BPM's (almacenamiento)  Análisis periódicos de laboratorio para confirmar las especificaciones.	NO
		QUÍMICOS: :Residuos de Hidrocarburos, minerales pesados	INSIGNIF	MEDIA		
		BIOLÓGICOS: Ninguno				
	AJONJOLÌ	FÍSICOS: Impurezas	BAJA	BAJA	Certificado de calidad de los proveedores.  Auditorias a los proveedores (Calificación de proveedores)  BPM (lugares específicos de almacenamiento, evitan contaminación cruzada, en un ambiente seco, fresco, para evitar la proliferación)	NO
		QUÍMICOS: Ajonjolì como alergeno.	ALTA	ALTA		SI
		BIOLÓGICOS: Aerobios Mesófilos, Coliformes, Mohos	BAJA	ALTA		Dentro de la información que se debe considerar en los empaques de producto final, está el declarar que contiene ajonjolì como alergeno.  Análisis de Laboratorio para verificar la calidad de la materia prima.

PROCESO	M.P. PANADERÍA	PELIGROS POTENCIALES	EVALUACIÓN		Identifique los Programas de Apoyo o pasos del proceso para controlar o eliminar los peligros conocidos	¿Es ésta una Materia Prima Crítica? (Sí / No)
			PROBABI	GRAVED		
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	ALMENDRAS	FÍSICOS: Impurezas	BAJA	BAJA	Certificado de calidad de los proveedores. Auditorias a los proveedores, para comprobación del funcionamiento de sus sistemas de calidad	NO
		QUÍMICOS: Almendras como alérgeno	ALTA	ALTA	BPM (lugares específicos de almacenamiento, evitan contaminación cruzada, en un ambiente seco, fresco, para evitar la proliferación)	SI
		BIOLÓGICOS: Aerobios Mesófilos, Coliformes, Mohos	BAJA	ALTA	Dentro de la información que se debe considerar en los empaques de producto final, está el señalar que el producto tiene almendras. Análisis de Laboratorio para verificar la calidad de la materia prima.	SI
	ALCOHOL POTABLE 72% alcohol para mezcla con propionato	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de proveedores (debe ser producto de grado alimenticio).	
		QUÍMICOS: Alcohol etílico, metílico	BAJA	BAJA	Procedimiento para la utilización SOP BPM's (almacenamiento)	NO
		BIOLÓGICOS: Ninguno			Análisis periódicos de laboratorio para confirmar las especificaciones.	

PROCESO	M.P. PANADERÍA	PELIGROS POTENCIALES	EVALUACIÓN		Identifique los Programas de Apoyo o pasos del proceso para controlar o eliminar los peligros conocidos	¿Es ésta una Materia Prima Crítica? (Sí / No)
			PROBABI	GRAVED		
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	ANÍS CHIQUITO	FÍSICOS: Impurezas	BAJA	BAJA	Certificado de calidad de los proveedores. Auditorias a los proveedores, para comprobación del funcionamiento de sus sistemas de calidad.	NO
		QUÍMICOS: Anís como alérgeno.	ALTA	ALTA	BPM (lugares específicos de almacenamiento, evitan contaminación cruzada, en un ambiente seco, fresco, para evitar la proliferación)	SI
		BIOLÓGICOS: Aerobios Mesófilos, Coliformes, Mohos	BAJA	ALTA	Dentro de la información que se debe considerar en los empaques de producto final, está el señalar que el producto tiene anís; por ser un alérgeno. Realización de exámenes de laboratorio para verificar calidad del producto.	SI
	AVENA EN GRANO (COPOS)	FÍSICOS: Impurezas	BAJA	BAJA	Certificado de calidad de los proveedores.	NO
		QUÍMICOS: Avena como alérgeno.	ALTA	ALTA	Auditorias a los proveedores. BPM's	SI
		BIOLÓGICOS: Mohos, levaduras, aerobios, coliformes	ALTA	ALTA	Información detallada de que la avena es un alérgeno en los empaques del producto final.	SI
	AVENA LAMINADA (HOJUELAS)	FÍSICOS: Impurezas	BAJA	BAJA	Certificado de calidad de los proveedores.	NO
		QUÍMICOS: Avena como alérgeno.	ALTA	ALTA	Auditorias a los proveedores. BPM's	SI
		BIOLÓGICOS: Aerobios, enterobacterias, Staphilococos, Salmonella, hongos, levaduras.	ALTA	ALTA	Información detallada de que la avena es un alérgeno en los empaques del producto final.	SI

PROCESO	M.P. PANADERÍA	PELIGROS POTENCIALES	EVALUACIÓN		Identifique los Programas de Apoyo o pasos del proceso para controlar o eliminar los peligros conocidos	¿Es ésta una Materia Prima Crítica? (Sí / No)
			PROBABI	GRAVED		
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	AZÚCAR BLANCA EN GRANO	FÍSICOS: Impurezas	INSIGNIF	BAJA	Certificado de calidad de los proveedores. Auditorías a los proveedores. BPM´s.	NO
		QUÍMICOS: Residuos As, Cu, Pb	INSIGNIF	ALTA		NO
		BIOLÓGICOS: Coliformes, mohos, levaduras	INSIGNIF	ALTA		NO
	COLOR CARAMELO	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores. BPM´s	
		QUÍMICOS: Residuos de Pb, As.	BAJA	MEDIA		NO
		BIOLÓGICOS: Ninguno				
	CHISPAS DE CHOCOLATE	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores. Auditorías a los proveedores. BPM´s Información detallada en los empaques sobre la presencia de chocolate como alérgeno.	
		QUÍMICOS: Chocolate es alérgeno	ALTA	ALTA		SI
		BIOLÓGICOS: Coliformes, E coli.	BAJA	ALTA		SI
	CINTA ATADORA	FÍSICOS: Ninguno				
		QUÍMICOS: Ninguno				
		BIOLÓGICOS: Ninguno				
	COCO RALLADO	FÍSICOS: Impurezas	BAJA	BAJA	Certificado de calidad de los proveedores. Auditorías a los proveedores. BPM´s Información detallada en los empaques sobre la presencia de coco como alérgeno. Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	NO
		QUÍMICOS: Coco como alérgeno	ALTA	ALTA		SI
		BIOLÓGICOS: Mohos, Aerobios mesófilos, Coliformes	BAJA	ALTA		SI

PROCESO	M.P. PANADERÍA	PELIGROS POTENCIALES	EVALUACIÓN		Identifique los Programas de Apoyo o pasos del proceso para controlar o eliminar los peligros conocidos	¿Es ésta una Materia Prima Crítica? (Sí / No)
			PROBABI	GRAVED		
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	DESMOLDANTE (aceite grasa vegetal emulsiones, antioxidantes)	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores. Auditorías a los proveedores. BPM's Análisis de laboratorio para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	
		QUÍMICOS: Ninguno				
		BIOLÓGICOS: Aerobios, Coliformes.	BAJA	ALTA		SI
	DILUYENTE PARA TINTAS	FÍSICOS: Ninguno			Cumplimiento de las BPM's, se usa luego del empaque, no entra en contacto con el producto.	
		QUÍMICOS: Diluyente	INSIGNIFI	ALTA		NO
		BIOLÓGICOS: Ninguno				
	ESENCIA DE MANTEQUILLA	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores. Auditorías a los proveedores. BPM's Análisis de laboratorio para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	
		QUÍMICOS: Ninguno				
		BIOLÓGICOS: Coliformes, levaduras, Bacterias.	INSIGNIF	ALTA		NO
	ESENCIA DE VAINILLA	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores. Auditorías a los proveedores. BPM's Análisis de laboratorio para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	
		QUÍMICOS: Ninguno				
		BIOLÓGICOS: Coliformes, levaduras, Bacterias.	INSIGNIF	MEDIA		NO

PROCESO	M.P. PANADERÍA	PELIGROS POTENCIALES	EVALUACIÓN		Identifique los Programas de Apoyo o pasos del proceso para controlar o eliminar los peligros conocidos	¿Es ésta una Materia Prima Crítica? (Sí/ No)
			PROBABI	GRAVED		
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	EMPAQUES PLÁSTICOS	FÍSICOS: Ninguno			Los proveedores presentan certificados de calidad, indicando que la tinta de impresiones es de grado alimenticio y que la carga microbiana es nula.	
		QUÍMICOS: Tinta de las impresiones de las fundas.	BAJA	MEDIA		NO
		BIOLÓGICOS: Microorganismos patógenos	BAJA	MEDIA		NO
	GLUTEN	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.  Auditorias a los proveedores.  BPM's  Información detallada en los empaques sobre la presencia de gluten como alergeno.	
		QUÍMICOS: Gluten como alergeno	ALTA	ALTA		SI
		BIOLÓGICOS: Aerobios, Mohos, Levaduras, Salmonella, Coliformes, Ecoli	BAJA	ALTA		SI
	HARINAS	FÍSICOS: Impurezas.	BAJA	BAJA	Certificado de calidad de los proveedores.  Auditorias a los proveedores.  BPM's  Información detallada en los empaques sobre la presencia de gluten como alergeno.	NO
		QUÍMICOS: Gluten como alergeno	ALTA	ALTA		SI
		BIOLÓGICOS: Aerobios mesófilos, Coliformes, E Coli, Bacillus Cereus, Sallmonella Mohos.	BAJA	ALTA		SI



PROCESO	M.P. PANADERÍA	PELIGROS POTENCIALES	EVALUACIÓN		Identifique los Programas de Apoyo o pasos del proceso para controlar o eliminar los peligros conocidos	¿Es ésta una Materia Prima Crítica? (Sí / No)
			PROBABI	GRAVED		
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	HUEVOS	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.	
		<b>QUÍMICOS:</b> Huevo como alérgeno	ALTA	ALTA	BPM's	SI
		<b>BIOLÓGICOS:</b> Presencia de microorganismos patógenos Bacterias: Salmonella	ALTA	ALTA	Información detallada en los empaques sobre la presencia de huevo como alérgeno.  Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	SI
	LECHE EN POLVO ENTERA	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.  Auditorias a los proveedores.	
		<b>QUÍMICOS:</b> Leche como alérgeno	ALTA	ALTA	BPM's Información detallada en los empaques sobre la presencia de leche como alérgeno.	SI
		<b>BIOLÓGICOS:</b> Staphylococo Aureus, Coliformes, enterobacterias Hongos y levaduras.	ALTA	ALTA	Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	SI
	LECITINA EN POLVO	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.  Auditorias a los proveedores.	
		<b>QUÍMICOS:</b> Lecitina como alérgeno	ALTA	ALTA	BPM's Información detallada en los empaques sobre la presencia de lecitina como alérgeno.	SI
		<b>BIOLÓGICOS</b> Coliformes, E coli.	INSIGNIF	ALTA	Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	NO

PROCESO	M.P. PANADERÍA	PELIGROS POTENCIALES	EVALUACIÓN		Identifique los Programas de Apoyo o pasos del proceso para controlar o eliminar los peligros conocidos	¿Es ésta una Materia Prima Crítica? (Sí / No)	
			PROBABI	GRAVED			
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	LEVADURA SECA POLVO	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.  Auditorías a los proveedores. BPM's  Análisis de laboratorio para verificar el cumplimiento de las especificaciones.		
		<b>QUÍMICOS:</b> Ninguno					
		<b>BIOLÓGICOS</b> Aerobios mesófilos, Coliformes, E coli, hongos, Salmonella.	INSIGNIF	ALTA		NO	
	LEVADURA FRESCA Refrigeración (4 a 6)	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.  Auditorías a los proveedores. BPM's  Análisis de laboratorio para verificar el cumplimiento de las especificaciones.		
		<b>QUÍMICOS:</b> Ninguno					
		<b>BIOLÓGICOS</b> Aerobios mesófilos, Coliformes, E coli, hongos, Salmonella, levadura salvaje.	BAJA	ALTA		SI	
	LINAZA	<b>FÍSICOS:</b> Impurezas		BAJA	BAJA	Certificado de calidad de los proveedores.  Auditorías a los proveedores. BPM's  Información detallada en los empaques sobre la presencia de lecitina como alergeno.  Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	NO
		<b>QUÍMICOS:</b> Linaza como alergeno		ALTA	ALTA		SI
		<b>BIOLÓGICOS</b> Aerobios Mesófilos, Coliformes, Mohos		BAJA	ALTA		NO

PROCESO	M.P. PANADERÍA	PELIGROS POTENCIALES	EVALUACIÓN		Identifique los Programas de Apoyo o pasos del proceso para controlar o eliminar los peligros conocidos	¿Es ésta una Materia Prima Crítica? (Sí / No)
			PROBABI	GRAVED		
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	MÁCHICA	FÍSICOS: Impurezas	BAJA	MEDIA	Certificado de calidad de los proveedores.	NO
		QUÍMICOS: Ninguno			Auditorias a los proveedores. BPM's	
		BIOLÓGICOS: Aerobios mesófilos, Coliformes, E Coli, Bacillus Cereus, Sallmonella Mohos.	MEDIA	ALTA	Análisis de laboratorio para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	SI
	MANTECA	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.	
		QUÍMICOS: Ninguno			Auditorias a los proveedores. BPM's	
		BIOLÓGICOS: Aerobios, Coliformes.	INSIGNIF	MEDIA	Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	NO
	MANTEQUILLA Refrigeración (4 a 6 C)	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.	
		QUÍMICOS: Leche como alergenos	ALTA	ALTA	Auditorias a los proveedores. BPM's	SI
		BIOLÓGICOS: Aerobios, Coliformes, E coli, Mohos y levaduras.	INSIGNIF	ALTA	Información detallada en los empaques sobre la presencia de leche como alergeno. Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	NO
	MARGARINA	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.	
		QUÍMICOS: Ninguno			Auditorias a los proveedores. BPM's	
		BIOLÓGICOS: Aerobios, Coliformes.	INSIGNIF	MEDIA	Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	NO

PROCESO	M.P. PANADERÍA	PELIGROS POTENCIALES	EVALUACIÓN		Identifique los Programas de Apoyo o pasos del proceso para controlar o eliminar los peligros conocidos	¿Es ésta una Materia Prima Crítica? (Sí / No)
			PROBABI	GRAVED		
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	MEJORADORES  <b>Frescoplus:</b> Harina de relleno, Monoglicerido, Alfa amilasa Maltogénica, Fosfolipasa, Fosfato monocalcico. <b>Rindemax:</b> Harina de relleno, Ácido ascórbico, Xilanasa, Alfa amilasa, Glucooxidasa.	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno			SOP, BPM's  Certificados de calidad.  Análisis de Laboratorio.	
		<b>QUÍMICOS:</b> Fosfato monocalcico (Metales pesados As, Cd, Hg, F) Harina de relleno (presencia de alergen)	INSIGNIF	MEDIA		NO
		<b>BIOLÓGICOS:</b> Aerobios mesófilos, Coliformes, E Coli, Bacillus Cereus, Sallmonella Mohos, Levaduras.	INSIGNIF	MEDIA		NO
	MIEL DE ABEJA	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.	
		<b>QUÍMICOS:</b> Miel como alergeno	ALTA	ALTA	Auditorias a los proveedores.  BPM's	SI
		<b>BIOLÓGICOS:</b> Salmonella y Shigella, coliformes totales es de 10 UFC/g, hongos y levaduras 10 a 100 UFC/g.	BAJA	ALTA	Información detallada en los empaques sobre la presencia de miel como alergeno.  Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	SI
	NUECES	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.	
		<b>QUÍMICOS:</b> Nuez	ALTA	ALTA	Auditorias a los proveedores.  BPM's	SI
		<b>BIOLÓGICOS:</b> Aerobios Mesófilos, Coliformes, Mohos	BAJA	ALTA	Información detallada en los empaques sobre la presencia de nuez como alergeno.  Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	SI

PROCESO	M.P. PANADERÍA	PELIGROS POTENCIALES	EVALUACIÓN		Identifique los Programas de Apoyo o pasos del proceso para controlar o eliminar los peligros conocidos	¿Es ésta una Materia Prima Crítica? (Sí / No)
			PROBABI	GRAVED		
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	NUEZ DE MACADAMIA	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.	
		QUÍMICOS: Nuez como alérgeno	ALTA	ALTA	Auditorías a los proveedores. BPM's	SI
		BIOLÓGICOS: Aerobios Mesófilos, Coliformes, Mohos	BAJA	ALTA	Información detallada en los empaques sobre la presencia de nuez como alérgeno. Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	SI
	PANELA MOLIDA	FÍSICOS: Impurezas	ALTA	BAJA	Certificado de calidad de los proveedores.	SI
		QUÍMICOS: Ninguno			Auditorías a los proveedores. BPM's	
		BIOLÓGICOS: Enterobacterias, Levaduras y mohos.	INSIGNIF	BAJA	Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	NO
	PASAS	FÍSICOS: Impurezas	INSIGNIF	BAJA	Certificado de calidad de los proveedores.	NO
		QUÍMICOS: Ninguno			Auditorías a los proveedores. BPM's	
		BIOLÓGICOS: aerobios, S. Aureus.	INSIGNIF	ALTA	Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	NO
	PROPIONATO DE CALCIO	FÍSICOS: Ninguno			SOP, BPM's	
		QUÍMICOS: Propionato de Calcio.	BAJA	ALTA		SI
		BIOLÓGICOS: Ninguno				

PROCESO	M.P. PANADERÍA	PELIGROS POTENCIALES	EVALUACIÓN		Identifique los Programas de Apoyo o pasos del proceso para controlar o eliminar los peligros conocidos	¿Es ésta una Materia Prima Crítica? (Sí / No)
			PROBABI	GRAVED		
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	SALVADO	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.	
		QUÍMICOS: Salvado como alérgeno	ALTA	ALTA	Auditorías a los proveedores. BPM's Información detallada en los empaques sobre la presencia de salvado como alérgeno.	SI
		BIOLÓGICOS: Aerobios mesófilos, Coliformes, E Coli, Bacillus Cereus, Sallmonella Mohos.	BAJA	BAJA	Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	NO
	SAL REFINADA	FÍSICOS: Ninguno			Las formulaciones tienen un porcentaje bajo de concentración de sal.	
		QUÍMICOS: Arsénico (As),Cobre (Cu),Plomo (Pb), Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Hierro (Fe),	BAJA	BAJA		NO
		BIOLÓGICOS: Microorganismos halófilos	BAJA	MEDIA		NO
	TRIGO TRITURADO	FÍSICOS: Ninguno			Certificado de calidad de los proveedores.	
		QUÍMICOS: Gluten como alérgeno	ALTA	ALTA	Auditorías a los proveedores. BPM's Información detallada en los empaques sobre la presencia de gluten como alérgeno.	SI
		BIOLÓGICOS: Aerobios mesófilos, Coliformes, E Coli, Bacillus Cereus, Sallmonella Mohos.	BAJA	ALTA	Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.	SI
	TINTAS	FÍSICOS: Ninguno			B.P.M. 's , las tintas no entra en contacto con el producto. Certificado de calidad de los proveedores justificando que es tinta de grado alimenticio.	

### **3.3.4.2 Análisis de Peligros en el Proceso**

En la tabla 3.4 se presenta el Análisis de Peligros para el proceso, la cual incluye un listado de todas las etapas del proceso y los peligros potenciales que aportan cada etapa. Para cada peligro reportado la tabla muestra la evaluación de la probabilidad de ocurrencia y su gravedad, identificando también los programas de apoyo o acciones para controlar o eliminar los peligros identificados.

**Tabla 3.4:** Análisis de peligros en el proceso

PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL	GRAVED	(SI/ NO)		
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	<b>FÍSICOS:</b> Impurezas	MEDIA	MEDIA	SI	Existen materias primas que por su naturaleza pueden contener impurezas	Certificado de calidad de los proveedores.  Auditorias a los proveedores.
	<b>QUÍMICOS:</b> Presencia de Alérgenos, propionato de calcio.	ALTA	ALTA	SI	La mayoría de materias primas usadas en panificación son consideradas como alérgenos. El propionato de calcio es usado como antimicrobiano en el pan, su exceso puede traer consecuencias para la salud del consumidor	Cumplimiento de BPM´s  Información detallada en los empaques del producto final en lo que se refiere a alérgenos.  Análisis Microbiológicos, Químicos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Presencia de patógenos (parásitos) Coliformes, E coli., Aerobios Mesófilos, Mohos, levaduras, enterobacterias, Staphilococos, Salmonella, Bacillus Cereus, Staphylococo Aureus, Shigella.	MEDIA	ALTA	SI	Peligros aportados por las materias primas consideradas como críticas en la etapa anterior.	Tratamiento térmico (horneo) para eliminar microorganismos patógenos



PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL	GRAVED	(SI/ NO)		
ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	<b>FÍSICO:</b> Presencia de restos de empaques. Aporte de partículas metálicas de equipos de carga. Astillas de los palets. Impurezas	BAJA	ALTA	SI	Algunas materias primas se pueden contaminar al momento de abrir sus empaques para la toma de muestras de laboratorio. Fallas de B.P.M's  Piezas metálicas como tornillos flojos de elementos de carga.  No todos los palets son plásticos.	Programa de mantenimiento preventivo para elementos de carga y revisión periódicas de los palets, y cambiarlos por palets plásticos.
	<b>QUÍMICOS:</b> Elementos o/ compuestos aportados por las materias primas por contaminación cruzada como alérgenos, propionato, hidrocarburos por el aceite de vaselina y materiales de limpieza.	ALTA	ALTA	SI	Manipulación inadecuada de los operarios, que pueden provocar contaminación cruzada en el caso de alérgenos.  Fallas en las B.P.M's.	BPM's ( uso de hojas de seguridad para sustancias químicas).  Capacitación continua a las personas encargadas de bodega que manipulan las materias primas.
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación cruzada y crecimiento de microorganismos patógenos (Aerobios Mesófilos, Mohos, Levaduras, Parásitos, Coliformes, E coli, Staphilococos, Salmonella, Listeria, m/o Halófilos, S.aureus)	BAJA	ALTA	SI	Falla en el cumplimiento de las B.P.M's Falta de higiene de los operarios. Algunas materias primas deben almacenarse en condiciones de refrigeración (4-6 C y 20-25% HR). El sistema de refrigeración puede fallar e incrementarse la temperatura.	Cumplimiento de las POES, BPM's para almacenamiento, instalaciones e higiene de los operarios que manipulan la M.P al momento de la recepción y toma de muestras. Elaboración de SOP para toma de muestras. Programa de mantenimiento preventivo para el cuarto frío. Instalación de alarmas para temperaturas fuera del rango de temperaturas de refrigeración. Análisis microbiológicos de las M.P.

PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL	GRAVED	(SI/ NO)		
ALMACENAMIENTO EN LA BODEGA DE PRODUCCION	<b>FISICO:</b> Impurezas Presencia de restos de empaques. Aporte de partículas metálicas de equipos (Montacargas)  Astillas de los palets.	BAJA	ALTA	SI	Falla en el cumplimiento de las SOP para toma de muestras los fragmentos de empaques pueden contaminar al momento de abrir los empaques que contienen materia prima.  Tornillos flojos del montacargas. Mal estado de los palets.	Cumplimiento de SOP. Capacitación en cuanto a la manipulación de las Materias Primas. Programa de mantenimiento preventivo para montacargas y revisión periódicas de los palets, y cambiarlos por palets de plástico.
	<b>QUIMICO:</b> Contaminación cruzada de alergenicos, contaminación cruzada de M.P.	ALTA	ALTA	SI	Falla en las B.P.M's manipulación inadecuada de los operarios, inadecuado almacenamiento. Algunas materias primas pueden ser consideradas como alergenicos.	Cumplimiento de BPM's.  Capacitación continua a las personas encargadas de bodega que manipulan las materias primas.
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación y crecimiento de microorganismos patógenos (Aerobios Mesófilos, Mohos, Levaduras, Parásitos, Coliformes, E coli, Staphilococos, Salmonella, Listeria, m/o Halófilos, S.aureus)	BAJA	ALTA	SI	Falla en B.P.M's, falta de higiene de los operarios. Algunas materias primas deben almacenarse en condiciones de refrigeración (4-6 C y 20-25% HR).  El sistema de refrigeración puede fallar e incrementarse la temperatura.	Cumplimiento de BPM's para almacenamiento e instalaciones e higiene de los operarios que manipulan la M.P al momento de la recepción.  SOP, Programa de mantenimiento preventivo para el cuarto frío.  Instalación de alarmas para temperaturas fuera de los rangos de temperaturas de refrigeración.

PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL.	GRAVED.	(SI/ NO)		
PESAJE DE M.P	<b>FÍSICO:</b> Rasquetas plásticas, hilos de costales. Restos de material de empaque de M.P.	BAJA	ALTA	SI	Fallas de B.P.M's	Tamices. Cumplimiento de B.P.M's.
	<b>QUÍMICOS:</b> Presencia de alergen	ALTA	ALTA	SI	Existen M.P que contienen alergen.	Secuencia de producción, iniciando con panes que tienen una baja concentración de alergen, y terminando con panes que pueden contener alergen. Limpieza del recipiente para pesar.
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica por manipulación de los operarios. Limpieza inadecuada de las gavetas de pesaje, y palas de recolección de M.P	ALTA	ALTA	SI	Fallas de las B.P.M's, POES. Las M.P contienen carga microbiana.	Cumplimiento de las POES, y B.P.M
ALMACENAMIENTO DE ESPONJA	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno					
	<b>QUÍMICOS:</b> Residuos de de productos de limpieza en las cubas donde se coloca la esponja.	INSIGNIF	MEDIA	NO	La superficie de las cubas no permiten la acumulación de productos de limpieza	
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por falta de higiene de las cubas, crecimiento microbiológico por fallas en el cuarto frio.	BAJA	MEDIA	NO	Control de POES, y BPM, se realiza el control diario de la temperatura del horno	

PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL	GRAVED	(SI/ NO)		
AMASADO	<b>FISICO:</b> Tornillos y remaches de la amasadora. Fracciones de hilos de los costales, y residuos de costales.  Rasquetas metálicas y plásticas, Fracciones de recipientes para añadir M.P.  Residuos de escobillas de limpieza.	BAJA	ALTA	SI	Falla se SOP y B.P.M's (la harina es colocada directamente en la amasadora, los costales son abiertos en la amasadora)	Cumplimiento de B.P.M.'s y SOP, para los hilos y los costales
	<b>QUÍMICOS:</b> Alergenos.  Grasa (engrase de maquinaria)  Residuos de detergente y productos para la limpieza.	ALTA	ALTA	SI	Los alergenos pueden acumularse en la amasadora, es necesario una limpieza cada que se cambie de fórmula.  La grasa para maquinaria es de grado alimenticio.  Los residuos de detergente no son significativos, es difícil que exista una acumulación.	Limpieza total de la amasadora verificando mediante una inspección visual que no queden residuos de alergenos.  POE para orden de la producción (panes que no contienen alergenos primero y luego los que si lo contienen)
	<b>BIOLOGICO:</b> Contaminación microbiológica cruzada (m/o patógenos) por manipulación de los operarios y residuos de masas anteriores, y crecimiento m/o patógenos.	MEDIA	ALTA	SI	Falla en las B.P.M's, manipulación de los operarios Falla en POES, residuos de masas anteriores en la amasadora.	

PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL	GRAVED	(SI/ NO)		
VOLTEO	<b>FÍSICO:</b> Rasquetas plásticas y metálicas.	INSIGNIF	ALTA	NO	Los operarios siempre verifican que no exista algún objeto en la cuva.	
	<b>QUÍMICOS:</b> Residuos de productos desinfectantes y de limpieza. Contaminación con alérgenos.	BAJA	MEDIA	NO	La cuva tiene una superficie liza sin lugares donde se pueda acumular los productos de limpieza y desinfección en cubas por residuos de detergentes y desinfectantes usados para la limpieza y desinfección.	
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica cruzada (m/o patógenos) por manipulación de los operarios, residuos de masas anteriores, y crecimiento de microorganismos patógenos.	BAJA	BAJA	NO	No existe lugar en la cuva que pueda acumular residuos de masas que favorezcan al crecimiento de microorganismos.  El volteo de la masa desde la amasadora no requiere mucho contacto de los operarios.	
BOLEO	<b>FÍSICO:</b> Boleo manual: Ninguno Boleo mecánico: Fracciones metálicas de la boleadora.	BAJA	MEDIA	NO	La masa está en contacto con superficies lisas de la boleadora.  En el boleo manual se limpia la mesa de trabajo.	
	<b>QUÍMICOS:</b> Residuos de desinfectantes y productos de limpieza. Restos de alérgenos. Grasa para maquinaria.	BAJA	BAJA	NO	Es baja la probabilidad de que queden residuos de productos de limpieza y desinfección en las boleadoras en grandes proporciones.  Se usa grasa para maquinaria de grado alimenticio, es difícil que llegue a tener contacto la masa con las partes engrasadas.	
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación de los operarios e inadecuada limpieza de las boleadoras y mesas de trabajo,	ALTA	ALTA	SI	Falla en B.P.M's, la falta de higiene de los operarios que realizan esta actividad.	Cumplimiento de las B.P.M's, POES.

PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL	GRAVED	(SI/ NO)		
DIVISION	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno					
	<b>QUÍMICOS:</b> Residuos de productos desinfectantes y de limpieza. Exceso de aceite de vaselina. Restos de alergenos	BAJA	BAJA	NO	Los residuos de desinfectantes y productos de limpieza no se quedan en grandes proporciones. El aceite de vaselina se usa solo para lubricar la tolva de alimentación de la divisora, y se requeriría de grandes cantidades para poder hacer daño por consumo.	
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación de los operarios, residuos de masas anteriores.	MEDIA	ALTA	SI	Falla en el cumplimiento de las B.P.M's y POES.	Cumplimiento de las B.P.M's, POES.
REPOSO	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno					
	<b>QUÍMICOS:</b> Ninguno					
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Crecimiento microorganismos patógenos.	INSIGNIF	ALTA	NO	En esta etapa no existe contaminación microbiológica, pero las condiciones de reposo pueden favorecer el crecimiento de m/o.	

PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL	GRAVED	(SI/ NO)		
FORMADO	<b>FÍSICOS:</b> Fracciones metálicas de la formadora	BAJA	ALTA	SI	Pueden haber partes metálicas flojas de la formadora.	Mantenimiento preventivo a la formadora
	<b>QUÍMICOS:</b> Residuos de desinfectante y productos de limpieza. Restos de alergen	INSIGNIF	ALTA	NO	La cantidad de productos de limpieza y desinfección que podrían quedarse en la formadora son insignificantes y es poco probable que se queden residuos de algún alergeno en los rodillos de la formadora que es la parte que está en contacto con la masa.	
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación de operarios.	BAJA	ALTA	SI	Falla en las B.P.M's. por la falta de higiene del personal.	Cumplimiento de las B.P.M's, capacitación constante.
DECORADO	<b>FÍSICOS:</b> Impurezas	BAJA	BAJA	NO	Materias Primas de calidad, proveedores calificados.	
	<b>QUÍMICOS:</b> Presencia de alergen Elementos o/ compuestos inorgánicos. Sustancias orgánicas.	ALTA	ALTA	SI	Existen M.P para decoración que son consideradas como alergen.	Correcto etiquetado, anunciando en el empaque que el producto final puede contener alergen.
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación inadecuada de los operarios y contaminación cruzada de los productos de decoración	MEDIA	ALTA	SI	Existen M.P que tienen una carga microbiana y se usan para la decoración (por la "pintura" de huevo, agua, avena, ajonjolí, coco rallado, salvado).  Falla en las B.P.M's.	Certificados de calidad de los proveedores Calificación de proveedores.  Cumplimiento de las B.P.M's
LIMPIEZA DE MOLDES Y LATAS	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno					
	<b>QUÍMICOS:</b> Ninguno					
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Ninguno..					

PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL	GRAVED	(SI/ NO)		
APLICACIÓN DE DDESMOLDANTE	FÍSICOS: Ninguno					
	QUÍMICOS: Ninguno					
	BIOLÓGICOS: Aerobios, Coliformes.	MEDIA	ALTA	SI	El desmoldante permanece en condiciones que favorecen la contaminación y crecimiento de microorganismos patógenos.	Lugar seco, fresco a temperatura ambiente, procurar mantener el recipiente tapado.
COLOCADO EN MOLDES	FÍSICOS: Residuos de escobillas para limpiar moldes y latas.	BAJA	MEDIA	NO	Cumplimiento de POES, los operarios verifican que no haya residuos de material extraño.	
	QUÍMICOS: Presencia de alergenos. Residuos de desinfectantes y productos de limpieza.	MEDIA	ALTA	SI	Falla de las POES y B.P:M's	Cumplimiento de las B.P.M's, POES.
	BIOLÓGICOS: Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación de operarios, residuos de masas anteriores no removidas, mala limpieza de los moldes y latas.	MEDIA	ALTA	SI	Falla de las POES y B.P:M's	Cumplimiento de POES y B.P:M's
LEUDO (FERMENTACION)	FÍSICOS: Ninguno					
	QUÍMICOS: Condensado de agua más partes del desincrustante y otros aditivos usados en el caldero	BAJA	ALTA	SI	Concentración alta de aditivos para el caldero.	Uso de aditivos de grado alimenticio
	BIOLÓGICOS: Crecimiento microbiano	ALTA	ALTA	SI	Las condiciones de la cámara de leudo (Humedad y Temperatura) favorecen el crecimiento microbiano.	Control m/o, POE



PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL	GRAVED	(SI/ NO)		
HORNEO	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno					
	<b>QUÍMICOS:</b> Aceite lubricante Vapor del caldero, hollín.	BAJA	BAJA	NO	Grado alimenticio para los materiales de engrase. SOP, B.P.M's	
	<b>BIOLOGICO</b> Supervivencia de microorganismos patógenos: Coliformes, E coli., Aerobios Mesófilos, Mohos, levaduras, enterobacterias, Staphilococos, Salmonella, Bacillus Cereus, Staphylococo Aureus, Shigella.	BAJA	ALTA	SI	El horno llega a temperaturas sobre los 200 °C, temperaturas a las cuales es muy difícil que sobrevivan los microorganismos.	Control de Temperaturas, alarma para cuanto la temperatura salga de límite mínimo.
DESMOLDADO	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno					
	<b>QUÍMICOS:</b> Ninguno					
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Ninguno					
NEBULIZADO	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno					
	<b>QUÍMICOS:</b> Exceso de propionato de calcio y alcohol	INSIGNIF	ALTA	NO	Los porcentajes de mezcla de propionato y alcohol y el atomizador no permite la aplicación en exceso de propionato y alcohol.	
	<b>BIOLOGICO:</b> Contaminación microbiológica de las mesas de trabajo, las manos de los operarios.					

PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL	GRAVED	(SI/ NO)		
COLOCADO EN COCHES	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno					
	<b>QUÍMICOS:</b> Residuos de desinfectante y productos de limpieza.  Contaminación con residuos de alergenos.	BAJA	BAJA	NO	Los residuos de desinfectantes y productos de limpieza son insignificantes, como para representar un peligro para la salud.  Es difícil la acumulación de residuos de alergenos en los coches para el traslado del pan.	
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación y crecimiento Microorganismos patógenos presentes en los coches por los residuos de pan.	BAJA	BAJA	NO	Es difícil la acumulación de residuos de pan que puedan crear un medio para el desarrollo de m/o en los coches para el traslado del pan.	
ENFRIAMIENTO	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno					
	<b>QUÍMICOS:</b> Ninguno					
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Crecimiento microbiano	BAJA	ALTA	SI	Las condiciones de enfriamiento pueden favorecer el crecimiento de m/o. Fallas en el cumplimiento de B.P.M's y. Falla de los generadores de Ozono en el área de cortados.	Cumplimiento de B.P.M's POES. Mantenimiento preventivo para los generadores de Ozono y ventiladores en el área de cortados.

PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL	GRAVED	(SI/ NO)		
REBANADO	<b>FÍSICOS:</b> Fracciones metálicas de las cierras. Cinta de atar.	BAJA	ALTA	SI	La probabilidad de que las cierras se rompan es muy baja, ya que son de acero, y son usados para cortar superficies duras. Se realiza mantenimiento preventivo a las cortadoras El pan cortado no entra en contacto con la cinta atadora, sin embargo los residuos de cinta son retirados del área de trabajo, mediante una limpieza cada cierto periodo de tiempo.	Mantenimiento preventivo a las cortadoras, cumplimiento de B.P.M's, implementación de un detector de metales.
	<b>QUÍMICOS:</b> Residuos de desinfectantes y productos de limpieza.  Presencia de alergenosen.	INSIGNIF	ALTA	NO	No existen aéreas en la cortadora donde se pueda acumular cantidades significativas de desinfectantes o de productos de limpieza.  SOP Secuencia de producción luego de trabajar con productos que pueden contener alergenosen se realiza una limpieza de la cortadora, para evitar contaminación con alergenosen.	
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación de operarios, y residuos de pan en el área de trabajo.	MEDIA	ALTA	SI	Falla en el cumplimiento de las B.P.M's, POES.	Cumplimiento estricto de las B.P.M's y POES. Capacitación constante.

PROCESO	PELIGROS POTENCIALES, INTRODUCIDOS, CONTROLADOS, O INTENSIFICADOS EN ESTA ETAPA	EVALUACIÓN		Este peligro potencial ¿requiere ser abordado por el plan HACCP?	Por qué? Justifique la decisión tomada en la etapa anterior	Que medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el peligro que esta siendo abordado en su plan HACCP
		PROBABIL	GRAVED	(SI/ NO)		
LAVADO DE GAVETAS	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno					
	<b>QUÍMICOS:</b> Residuos de detergente y/o de productos de limpieza.	INSIGNIF	MEDIA	NO	Los residuos de desinfectantes y productos de limpieza no son representativos.	
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por residuos de otros contaminantes (que se pueden quedar en las gavetas).	BAJA	MEDIA	NO	Las gavetas son lavadas con agua a presión y vapor.	
SECADO DE GAVETAS	<b>FÍSICOS:</b> Ninguno					
	<b>QUÍMICOS:</b> Residuos de detergente y/o de productos de limpieza.	INSIGNIF	MEDIA	NO	Los residuos de desinfectantes y productos de limpieza no son representativos.	
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por secado al ambiente, secado inadecuado.	BAJA	MEDIA	NO	Las gavetas lavadas son apiladas sobre palets evitando el contacto con el suelo, se secan al ambiente. Los niveles de contaminación de las gavetas lavadas son prácticamente insignificantes.	

### 3.3.5 DETERMINACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

**Tabla 3.5:** Determinación de puntos críticos de control.

PASOS DEL PROCESO	PELIGROS Físicos, Químicos, Biológicos.	P1	P1.1	P2	P3	P4	No. PCC
ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	<b>FISICO:</b> Presencia de restos de empaques.  Aporte de partículas metálicas de equipos de carga.  Astillas de los palets.	SI		NO	NO		PC1
	<b>QUÍMICOS:</b> Elementos o/ compuestos aportados por las materias primas por contaminación cruzada como, hidrocarburos por el aceite de vaselina y materiales de limpieza, alergenicos.	SI		NO	NO		PC2
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación cruzada y crecimiento de microorganismos patógenos (Aerobios Mesófilos, Mohos, Levaduras, Parásitos, Coliformes, E coli, Staphilococos, Salmonella, Listeria, m/o Halófilos, S.aureus).	SI		NO	SI	SI	PC3
ALMACENAMIENTO EN LA BODEGA DE PRODUCCION	<b>FISICO:</b> Impurezas Presencia de restos de empaques. Aporte de partículas metálicas de equipos (Montacargas) Astillas de los palets.	SI		NO	NO		PC4
	<b>QUIMICO</b> Contaminación cruzada de alergenicos, contaminación cruzada de M.P.	SI		NO	NO		PC5
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación y crecimiento de microorganismos patógenos (Aerobios Mesófilos, Mohos, Levaduras, Parásitos, Coliformes, E coli, Staphilococos, Salmonella, Listeria, m/o Halófilos, S.aureus)	SI		NO	SI	SI	PC6

Continuación:

PASOS DEL PROCESO	PELIGROS Físicos,, Química, Biológicos.	P1	P1.1	P2	P3	P4	No. PCC
PESAJE DE M.P	<b>FISICO:</b> Fragmentos plásticos de las gavetas para pesaje, esferos, rasquetas plásticas, hilos de costales. Restos de material de empaque de M.P.	NO	SI				M.P 1
	<b>QUÍMICOS:</b> Presencia de alergenos	NO	SI				M.P 2
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación de los operarios.  Limpieza inadecuada de las gavetas de pesaje, y palas de recolección de M.P	NO	NO				PC7
AMASADO	<b>FISICO:</b> Rasquetas metálicas y plásticas, Fracciones de recipientes para añadir M.P.	SI		NO	NO		PC8
	<b>QUÍMICOS:</b> Alergenos.	NO	SI				M.P 3
	<b>BIOLÓGICO:</b> Contaminación microbiológica cruzada (m/o patógenos) por manipulación de los operarios y residuos de masas anteriores, y crecimiento m/o patógenos.	SI		NO	SI	SI	PC9
BOLEO	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación de los operarios e inadecuada limpieza de las boleadoras y mesas de trabajo,	SI		NO	SI	SI	PC10
DIVISION	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación de los operarios, residuos de masas anteriores.	SI		NO	SI	SI	PC11

Continuación:

PASOS DEL PROCESO	PELIGROS Físicos, Química, Biológicos.	P1	P1.1	P2	P3	P4	No. PCC
FORMADO	<b>FÍSICOS:</b> Fracciones metálicas de la formadora	NO	SI				M.P 4
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación de operarios.	SI		NO	SI	SI	PC12
DECORADO	<b>QUÍMICOS:</b> Presencia de alergenos Elementos o/ compuestos inorgánicos. Sustancias orgánicas.	SI		NO	NO		PC13
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación inadecuada de los operarios y contaminación cruzada de los productos de decoración	SI		NO	SI	SI	PC14
COLOCACIÓN DE DESMOLDANTE	<b>BIOLÓGICOS</b> Aerobios, Coliformes.	SI		NO	SI	SI	PC15
COLOCADO EN MOLDES	<b>QUÍMICOS:</b> Presencia de alergenos. Residuos de desinfectantes y productos de limpieza.	SI		NO	NO		PC16
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación de operarios, residuos de masas anteriores no removidas, mala limpieza de los moldes y latas.	SI		NO	SI	SI	PC17

Continuación:

PASOS DEL PROCESO	PELIGROS Físicos, Química, Biológicos.	P2	P2.1	P3	P4	P5	No. PCC
LEUDO (FERMENTACION)	<b>QUÍMICOS:</b> Condensado de agua más partes del desincrustante y otros aditivos usados en el caldero	SI		NO	NO		PC18
	<b>BIOLÓGICOS:</b> Crecimiento microbiano	SI		NO	SI	SI	PC19
HORNEO	<b>BIOLÓGICOS:</b> Supervivencia de microorganismos termo resistentes.	SI		SI			PCC 1
ENFRIAMIENTO	<b>BIOLÓGICOS:</b> Supervivencia de microorganismos patógenos resistentes a temperaturas de horneado. Crecimiento microbiano	SI		NO	SI	NO	PCC 2
REBANADO	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación de operarios, y residuos de pan en el área de trabajo.	SI		NO	NO		PC20
<b>DETECTOR DE METALES</b> El detector de metales surge de la necesidad en anteriores procesos. No se puede colocar un detector en cada etapa que lo requiera; si no en las etapas finales del proceso.							
EMPACADO	<b>BIOLÓGICOS:</b> Contaminación microbiológica (m/o patógenos) por manipulación de operarios, Manipulan gavetas y luego el pan.  No todas las gavetas pueden ser lavadas	NO	SI				MP 5

PC: Punto de Control, PCC: Punto Crítico de Control, MP: Modificar el Proceso



Los peligros que no resultaron ser Puntos Críticos de Control PCC, son considerados como Puntos de Control PC, encontrándose un total de veinte, para los cuales se debe realizar las siguientes acciones de control:

**PC1:** Mantenimiento preventivo de los equipos de carga, uso de palets plásticos; responsable personal de mantenimiento y supervisor de producción respectivamente. (Anexo III).

**PC2:** Control de BPM y POES, inspección visual; responsable personal de control de calidad (Anexo II, IV).

**PC3:** Control de la temperatura, humedad relativa y el tiempo del almacenamiento mediante registros (control de inventarios); responsable personal de bodega.

**PC4:** Realizar el mantenimiento preventivo a los equipos de carga y control de limpieza diaria; responsable personal de mantenimiento y control de calidad. (Anexo II, III)

**PC5:** Correcto almacenamiento de materias primas y limpieza de los lugares de almacenamiento, responsable control de calidad. (Anexo II, III, IV).

**PC6:** Control de temperatura tiempo de almacenamiento, y humedad relativa de la bodega de producción; responsable personal de bodega. (Anexo V)

**PC7:** Limpieza de las gavetas y utensilios usados para el pesaje, higiene de las manos de los operarios que manipulan la materia prima con la frecuencia de terminada en el procedimiento POHP-I 04 (ANEXO VI); responsable personal de producción y control de calidad. (Anexo II).

**PC8:** Mantenimiento preventivo, control diario de registros de hilos de los costales (Anexo XVII) y rasquetas; responsables personal de mantenimiento y operario de turno en la amasadora. (Anexo III)

**PC9:** Control de registros de higiene diaria del personal, control de la frecuencia de lavado de manos a los operarios de turno en la amasadora (Anexo VI); responsable supervisores de producción. (Anexo VII).

**PC10:** Control de registros de higiene diaria del personal de turno en el área de boleo (Anexo VII), control de la frecuencia de lavado de manos según el instructivo(Anexo VI); responsables supervisores de producción.

**PC11:** Limpieza diaria de la amasadora (Anexo VIII, IX), control de registros diarios de higiene de personal. (Anexo VII)

**PC12:** Control de la higiene de personal (Anexo VI, VII) y limpieza de la formadora; responsables supervisores de producción. (Anexo X)

**PC13:** El control de alergenicos en la etapa de decoración es difícil ya que la mayoría de las materias primas usadas en esta etapa son consideradas alergenicos; el control es la verificación en una etapa posterior, en el empaquetado, el correcto etiquetado de los empaques en cuanto a la presencia de alergenicos en el producto según normas INEN; responsable el personal de control de calidad.

**PC14:** Control de la higiene del personal que manipula la materia prima de decoración, responsable supervisores de producción. (Anexo VI, VII).

**PC15:** Regular el atomizador para evitar la contaminación de áreas aledañas; responsable operario encargado de la colocación del desmoldante.

**PC16:** Inspección visual antes de usar los moldes o latas, para verificar que no haya residuos ya sea de masas o cualquier impureza; responsable operario encargado de la colocación de las masas en los moldes.

**PC17:** Control de la higiene de los operarios encargados de la colocación de las masas en los moldes; responsable supervisor de producción. (Anexo VI, VII).

**PC18:** Mantenimiento preventivo al caldero y tuberías de alimentación de vapor a la cámara de leudo, uso de aditivos de grado alimenticio; encargado personal de mantenimiento. (Anexo III).

**PC19:** Control de temperatura y humedad relativa; responsable supervisor de producción. (Anexo V).

**PC20:** Control de la Higiene del Personal encargado del área de cortados y limpieza diaria del área de trabajo de los operarios. (Anexo XI).

Con la aplicación del árbol de decisiones también se determinaron cinco etapas en las cuales se debería modificar el proceso (MP).

**MP 1:** Colocación de tamices en la etapa de pesaje para evitar las impurezas que pueden venir con las materias primas.

**MP 2:** Creación de un POE que me permita mantener un orden en la producción en el pesaje, es decir pesando primero fórmulas de panes que no contengan alérgenos y luego las que pueden contener alérgenos y el uso de gavetas limpias cada que se cambie de formulación.

**MP 3:** Creación de un POE que me permita mantener un orden en la producción en el amasado, es decir amasar primero fórmulas de panes que no contengan alérgenos y luego las que pueden contener alérgenos y la limpieza de la amasadora cada que se cambie de formulación.

**MP 4:** Colocación de un detector de metales. Generalmente el detector de metales se lo colocará antes de la etapa de empaclado.

**MP 5:** Evitar el contacto de gavetas por parte de los operarios que manipulan el pan para el cortado, se puede colocar una máquina cortadora empacladora, así el operario recibe el pan empaclado, lo coloca en gavetas sin entrar en contacto directo con el producto.

Mediante la aplicación del árbol de decisiones a los peligros significativos, se determinó los siguientes Puntos Críticos.

**PCC 1:** El correcto horneado no solo asegura la calidad del pan si no también, por sus altas temperaturas (mayores a 180 °C) elimina microorganismos.

**PCC 2:** Enfriamiento del pan con el peligro de crecimiento de microorganismos por el incorrecto enfriamiento, es decir el pan debe ser trasladado inmediatamente al área de cortados que tiene un ambiente controlado con ozonificadores que inhibe el crecimiento de microorganismos, hasta que este alcance los 30 °C o menos para ser empacado, si el pan está sobre los 30 °C y es empacado genera condensación y crea condiciones para el crecimiento de microorganismos.

### 3.3.6 DETERMINACIÓN DE LÍMITES CRÍTICOS

Se estableció límites críticos para cada uno de los puntos críticos establecidos anteriormente, los límites se establecieron con datos técnicos usados en la planta y con base bibliográfica (tabla 3.5)

**Límite Crítico 1.-** Este límite fue fijado para la temperatura y el tiempo en la etapa de horneo; estableciéndose una temperatura mínima de 180 °C y un tiempo mínimo de 30 minutos.

La cocción u horneo está considerada como un tratamiento térmico contra microorganismos. La temperatura ideal para la reproducción de la mayoría de microorganismos como por ejemplo las bacterias está entre 35°C y 37 °C; por encima de los 37°C su reproducción es más difícil, hasta llegar a los 60°C, en el que algunas bacterias empiezan a morir. Cuando se alcanza la temperatura de 100 °C, la mayoría muere a los pocos minutos. Al alcanzar los 120 °C, incluso mueren las esporas. (Pylar, 1994)

Por debajo de los 35°C el ritmo de vida disminuye, hasta llegar a los 0°C y temperaturas bajo cero, en que su actividad queda totalmente paralizada, pero no mueren (Pylar, 1994).

**Límite Crítico 2.-** Para establecer el límite para la etapa de enfriamiento se tomó en cuenta la temperatura máxima a la cual se debe empaquetar el pan 30°C, esto según instructivos de la empresa para elaboración de pan empaquetado, temperaturas sobre los 30 °C puede generar condensación dentro del empaque, creando un ambiente propicio para el crecimiento de patógenos y afectar la calidad del pan.

### **3.3.7 PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO**

Para los Puntos Críticos de Control se establecieron los siguientes procedimientos de monitoreo:

**Procedimiento de Monitoreo para PCC1.-** El PCC1 es monitoreado por parte del hornero, el que por inspección visual verificará la temperatura y el tiempo de horneado cada que ingresen las masas al horno como indica el procedimiento (Anexo XII) y registrando los datos en el respectivo registro (Anexo XIX).

**Procedimiento de Monitoreo para PCC2.-** El PCC2 es monitoreado por parte del personal del área de cortados que medirán la temperatura del pan de cada coche con la ayuda de termocuplas, como indica el procedimiento (Anexo XIII) y la utilización del registro de temperatura de cortado (Anexo XVIII).

### 3.3.8 PROCEDIMIENTOS DE ACCIONES CORRECTIVAS

**Acción Correctiva PCC1.-** Si existe una desviación en los límites del pcc1, el responsable de producción reporta a control de calidad para que los responsables hagan una re inspección, luego de la cual si el producto es “dudoso”, es decir que no se encuentre en los parámetros estandarizados se tendrá ese producto en retención para realizar otros análisis y desechar el pan o reprocesarlo ya sea para miga de pan o para donaciones, como indica el instructivo de aprobación o rechazo en el Anexo XX.

**Acción Correctiva PCC2.-** Si se ha empacado el pan estando con temperatura mayor a 30 °C, y se ha generado condensación dentro del empaque, se procede a reprocesar para donaciones o elaboración de miga de pan, como indica el instructivo de aprobación o rechazo en el Anexo XX.

**Tabla 3.6:** Límites, Procedimientos y Acciones Correctivas

N° PCC	Descripción del PCC (paso del proceso)	Peligro	Límites críticos	Procedimientos de monitoreo				Acciones correctivas a tomar cuando el monitoreo indique que existe una desviación al límite crítico
				Qué	Cómo	Frecuencia (Cuando)	Quién	
1 PCC	<b>HORNEO</b> Para pan pequeño está entre 200°C hasta 220°C, y para pan grande de 180°C hasta 200°C. (21) durante 30 minutos	<b>Supervivencia de Microorganismos</b> Coliformes, E coli., Aerobios Mesófilos, Mohos, levaduras, enterobacterias, Staphilococos, Salmonella, Bacillus Cereus, Staphylococo Aureus, Shigella.	Temperatura Min 180 °C Tiempo Mín 30 minutos	Monitorear la Temperatura y el tiempo de permanencia del pan en el horno.	Controlar la temperatura mediante los termómetros en los mismos hornos. El tiempo controlado mediante cronómetros digitales de los mismos hornos	Se controlará la temperatura y el tiempo cada que ingrese pan a los hornos.	Hornero	Si la temperatura del horno está fuera del límite el pan que se está horneando se puede cambiar de horno inmediatamente; si se encuentra disponible alguno. En caso de no poder corregir la desviación inmediatamente, el pan se rechaza ya que no solo se afecta a la inocuidad, si no también la calidad del mismo. El horno es chequeado por el personal de mantenimiento, para mantenimiento correctivo.

Continuación:

2 PCC	ENFRIAMIENTO	<b>BIOLÓGICOS:</b> Crecimiento microbiano	Temperatura máxima 30 C. Instructivos POPP para cada tipo de pan empaclado.	Monitorear la Temperatura de enfriamiento, POPP-R03.	Controlar la temperatura mediante termómetros graduados, realizar el registro de las temperaturas, POPP-I06.	Por lote y/o coche de pan.	Operarios encargados del área de cortados.	Si se ha empacado el pan estando con temperatura mayor a 30 C, y se ha generado condensación dentro del empaque, se procede a rechazar siguiendo el instructivo para producto rechazado POMD-I01.
-------	--------------	--	--	--	--	----------------------------	--	---



### 3.3.9 ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN

Los procedimientos de verificación necesarios para que el sistema funcione eficazmente son:

**Procedimiento de verificación para PCC1:** La verificación del funcionamiento del horno en lo que se refiere a la temperatura que este debe alcanzar para mantenerla dentro de los límites, se la realiza mediante el mantenimiento preventivo de los hornos y los termómetros que se encuentran en el horno según el procedimiento de mantenimiento preventivo (Anexo XVII).

**Procedimiento de verificación par PCC2:** La verificación del correcto funcionamiento de los termómetros usados en el área de cortados para la temperatura de enfriamiento del pan antes de ser empacados se realiza mediante la calibración (Anexo XIV).

Los procedimientos de verificación con sus respectivos registros se encuentran resumidos en la tabla 3.6.

**Tabla 3.7:** Actividades de verificación de PCC y Registros y procedimientos.

N° del PCC	Actividades de verificación de PCC	Registros y procedimientos
<i>PCC (1)</i> <i>Horneo</i>	Mantenimiento Preventivo de los hornos, este mantenimiento incluye la calibración de los hornos por ser parte de los hornos (Anexo XVI).	Registro de control de mantenimiento (anexo III) Registros de calibración de termómetros (Anexo XV)
<i>PCC (2)</i> Enfriamiento	Calibración Periódica Instructivo POCC-I32 (Anexo XIV), se calibran los termómetros mensualmente.	Registros de calibración de termómetros (Anexo XV). Registros de la temperatura del pan antes de ser empacado (Anexo XVIII).

Llevados a cabo los 5 pasos preliminares y los 7 principios básicos del sistema HACCP, finalmente se obtuvo la planilla del Plan HACCP que se presenta en la tabla 3.7. Esta planilla es la recopilación y resumen del plan HACCP donde consta para cada Punto Crítico de Control (PCC), los peligros potenciales, sus límites críticos, sus procedimientos de monitoreo, acciones correctivas, actividades de verificación, registros y procedimientos.

**Tabla 3.8:** Planilla del plan HACCP

ETAPA DEL PROCESO	PELIGRO	LIMITES CRITICOS	Procedimientos de monitoreo				Acciones correctivas a tomar cuando el monitoreo indique que existe una desviación al límite crítico	Actividades de verificación de PCC	Registros y procedimientos
			Qué	Cómo	Frecuencia (Cuando)	Quién			
<i>PCC (1) Horneo</i>	Coliformes, E coli, Aerobios Mesófilos, Mohos, levaduras, enterobacterias, Staphilococos, Salmonella, Bacillus Cereus, Staphylococo Aureus, Shigella.	Temperatura Min 180 °C Tiempo Mfn 30 minutos	Monitorear la Temperatura del horno.	Controlar la temperatura mediante los termómetros en los mismos hornos.	Se controlará la temperatura cada que ingrese pan a los hornos.	Hornero	Si la temperatura del horno está fuera del límite el pan que se está horneando se puede cambiar de horno inmediatamente; si se encuentra disponible alguno. En caso de no poder corregir la desviación inmediatamente, el pan se rechaza ya que no solo se afecta a la inocuidad, si no también la calidad del mismo.	Mantenimiento Preventivo de los hornos, este mantenimiento incluye la calibración de los hornos por ser parte de los hornos (Anexo XVI).	Registro de control de mantenimiento (anexo III) Registros de calibración de termómetros POCC-R05 (Anexo XV)
<i>PCC (2) Enfriamiento</i>	Crecimiento microbiano	Temperatura máxima 30 °C. Instructivos POPP para cada tipo de pan empacado.	Monitorear la Temperatura de enfriamiento, POPP-R03.	Controlar la temperatura mediante termómetros graduados, realizar el registro de las temperaturas, POPP-I06.	Por lote y/o coche de pan.	Operarios encargados del área de cortados.	Si se ha empacado el pan estando con temperatura mayor a 30 C, y se ha generado condensación dentro del empaque, se procede a rechazar siguiendo el instructivo para producto rechazado POMD-I01.	Calibración Periódica Instructivo POCC-I32 (Anexo XIV), se calibran los termómetros mensualmente.	Registros de calibración de termómetros POCC-R05 (Anexo XV). Registros (POPP-R03 ) de la temperatura del pan antes de ser empacado.

### 3.3.10 REGISTROS Y DOCUMENTACIÓN

Los registros y documentación del sistema HACCP fueron adaptados al sistema de documentación que ya se maneja dentro de la empresa. Se creó un archivo específico llamado “Manual HACCP”, que contiene los siguientes puntos:

1. Resumen del análisis de peligros.

2. El Plan HACCP

Listado del Equipo HACCP  
Descripción del producto  
Diagrama de flujo verificado  
Cuadro resumen del plan

3. Documentación de apoyo

Establecimiento de Puntos Críticos de Control  
Establecimiento de Límites Críticos  
Establecimiento de Procedimientos de Monitoreo  
Establecimiento de Procedimientos de Acciones Correctivas  
Establecimiento de Procedimientos de Verificación

4. Registro operacionales diarios:

Registros de monitoreo.  
Registros de acciones correctivas.  
Registros de verificación.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 CONCLUSIONES

- El diseño del sistema HACCP para la línea de pan empackado en la Panificadora Moderna, permitió evaluar el desempeño general de la planta en lo que se refiere al cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operacionales Estándares, para tomar acciones correctivas sobre las no conformidades de la planta, realizar mejoras y actualizaciones.
- Los peligros más significativos son microorganismos patógenos que podrían sobrevivir debido a las temperaturas bajas del horneado (temperaturas fuera de los límites críticos), y el crecimiento de microorganismos si no se controla la temperatura de enfriamiento antes del empackado; determinándose estas etapas como puntos críticos de control.
- Para el PCC1 se estableció como límite la temperatura mayor a 180 °C, y un tiempo superior a los 30 minutos; límites que garantizan la eliminación de microorganismos, ya que estos microorganismos mueren con temperaturas superiores a 120 °C.
- Para el segundo PCC2 se estableció el límite de temperatura  $\leq 30$  °C, con el fin de evitar condensación en el empackado, lo crearía condiciones para el crecimiento de microorganismos.
- La importancia del diseño de un sistema HACCP, se ve reflejada en la respuesta oportuna a problemas de inocuidad y calidad, generan información para controlar problemas futuros, responsabilidad por la fabricación de productos seguros, compatibilidad para la implementación de otros sistemas de calidad y la promoción del comercio, ya que se

incrementa la confianza en la inocuidad y calidad de los productos, entre otros beneficios.

## **4.2 RECOMENDACIONES**

- La implementación del sistema HACCP en la línea de pan empacado es necesaria, considerando los varios beneficios que el sistema puede traer para empresa y sus clientes, considerando que la línea de pan empacado es la principal línea de producción.
- Realizar el diseño e implementación del Sistema HACCP para el resto de líneas de producción para que en su conjunto mantengan la inocuidad de todos los productos de la panificadora.
- Validar los límites críticos de los puntos críticos de control establecidos en el plan HACCP.
- Desarrollar un sistema de documentación, para que los documentos relacionados con el Sistema HACCP adquieran la formalidad necesaria y sean de fácil acceso para toda persona que los requiera.



10. Fernández, H., 2008, "La Historia del Pan", <http://www.juntadeandalucia.es>, Enero, 2009.
11. Grupo IESPAÑA, 1996, "el pan", <http://biocity.iespana.es/micro/pan.htm>, Octubre, 2008.
12. Instituto de Investigaciones Tecnológicas, Escuela Politécnica Nacional, Programa de Harinas Compuestas, 1995, "Manual de Panificación para Maestros y Operarios", p.80, 1, 2
13. Lezcano, E., 2005, "Panadería y confitería guía de aplicación de buenas prácticas de manufactura", [www.sagpya.gov.ar/alimentos](http://www.sagpya.gov.ar/alimentos), Febrero, 2009.
14. Maureira, M., 2006, "Método Hazard de Análisis de Puntos críticos de Control", [www.pyme21.cl](http://www.pyme21.cl), Septiembre, 2008.
15. Mortimore, S., Wallace, C, 1998. "HACCP. A Practical Approach", Segunda Edición, p.13, 130.
16. NORMA ISO 22000:2005., Sistema de gestión de la Inocuidad de los Alimentos.
17. Peraza, E., 2007. "La inocuidad en la transformación, distribución y venta de la carne y los productos cárnicos", [www.convecar.org.ve](http://www.convecar.org.ve), Enero, 2009.
18. Picas, C., Vigata, A., 2004, "Técnicas de pastelería y panadería y conservación de alimentos", 1ra edición, Editorial Síntesis, España, pp. 37.
19. Pylar, E., 1994, "Texto PANamericano", Kansas City, Missouri, USA.
20. REGISTRO OFICIAL No. 696 2002. Reglamento 3253 de Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos procesados.



21. Stevenson, E., Bernard, T., 1999, "HACCP Un Enfoque Sistemático Hacia la Seguridad de los Alimentos", Tercera Edición, Washington, Estados Unidos, p. 43, 44 49.
22. Tejero, F., 2005, "Defectos en la fermentación y la cocción", <http://www.molineriayPANADERÍA.com/html/>, Octubre, 2008.
23. Van, C., 2005, Seminario taller "Los Sistemas de Gestión en la Industria Ecuatoriana". DECAB, Bioprocesos.
24. Verano, D., Ponce, C., 2008, "ISO 22000: Seguridad en toda la cadena", Revista Calidad, Vol (22), p. 44, 45.

## **ANEXOS**

## ANEXO I

## Certificado de BPM para Moderna Alimentos


  
**BUREAU VERITAS**  
 Certification

**Certification**  
 Awarded to  
**MODERNA DE ALIMENTOS**  
 VALDERRAMA 08-71 Y CUERO Y CAICEDO - QUITO  
 ECUADOR

Bureau Veritas Certification certify that the  
 Good Manufacturing Practices System GMP of the above  
 organisation has been assessed and found to be in accordance  
 with the requirements of the standard detailed below

STANDARD

---

**"GOOD MANUFACTURING PRACTICES GMP – BV IT 120"**

---

SCOPE OF SUPPLY

---

ELABORACIÓN DE PRODUCTOS HORNEADOS A BASE DE HARINA DE TRIGO  
 Y MEZCLA DE CEREALES  
 MANUFACTURE OF BAKED GOODS FROM WHEAT FLOURS  
 AND CEREAL MIXES

Original approval date: JUNE 19<sup>th</sup>, 2008

Subject to the continued satisfactory operation of the organisation's Management System,  
 this certificate is valid until: JUNE 18<sup>th</sup>, 2011

*To check the validity of this certificate please call (593) 2 227 3190  
 Further verification regarding the scope of this certificate and the applicability of the Management System  
 requirements may be obtained by consulting the organisation.*

Certificate Number: GMP08004 Date: JUNE 19<sup>th</sup>, 2008

  
 Signature: [Signature]  
 Director, Global Certification  
 B.V. - Bureau Veritas Certification S.A. (S.A. B.V.) - 5000  
 Avenue de la Technologie, 1300 Wavre, Belgium

## ANEXO II

## Lista de Verificación de Limpieza diaria

## Lista de Verificación de diaria

Fecha.....

Turno.....

Frecuencia: Una vez por turno

AREA	Cumple/ no cumple	Revis (Control calidad	Verif (producción)	Observaciones/Acciones correctivas
<b>PANADERÍA</b>				
Piso				
lavavos				
dispensadores				
basureros				
cortinas				
utensillos				
mesas				
balanzas				
Maquinarias				
moldes y bandejas				
cuarto frío				
cuarto de esponjas				
cámara de leudo				
<b>BODEGA PANADERÍA</b>				
estantería				
tachos insumos				
palets				
<b>CORTADOS</b>				
piso				
cortadoras				
mesas				
coches				
gavetas				
<b>DESPACHO</b>				
piso				
gavetas				
cortinas				
<b>BODEGA GENERAL</b>				
piso				
raquets				
dispensadores				
palets				
cortinas				
Cuarto frio				

Cumple ✓ No cumple X



## ANEXO IV

### Lista de Verificación de limpieza de la bodega

**CHECK - LIST BODEGA**

**FECHA**

CL05

Planta Quito

Código POLD-

AREA	Accion de limpieza o arreglo	Frecuencia	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	Realizado por (Bodega )	Verificado por ( Bodeg)	OBSERVACIONES
<b>Bodega</b>												
Piso	Limpiar	1x dia										
Debajo de ensacado	Limpiar	1x dia										
Lamparas	Limpiar	trimestral										
Contrapiso	Limpiar / arreglar	1x dia										
Insumos	Limpiar/Arreglar	3x semana										
Material de Empaque	Limpiar/Arreglar	3x semana										
Producto Terminado	Limpiar/Arreglar	3x semana										
Paredes	Limpiar/Arreglar	5x semana										
Grietas	Limpiar / Barrer/Aspirar	3x semana										
Lineas de marcacion	Limpiar/Trapear	1x semana										
<b>Insectocutores</b>	Limpiar lamparas	1x semana										
Extrutura de bodega	Limpiar	trimestral										
<b>Despacho</b>												
Piso	limpiar / aspirar	1x semana										
Paredes	limpiar / aspirar	1x semana										

Continuación:

<b>Baños</b>												
Piso	Limpiar / desinfectar	1x día										
Lavavos	Limpiar / desinfectar	1x día										
Paredes	Limpiar / desinfectar	1x día										
Inodoros	Limpiar / desinfectar	1x día										
<b>Exterior</b>												
Dispensador	Lavar /limpiar	1x semana										
Pisos	Barrer	1x semana										
Césped	podar	cada 3 semanas										
<b>área de desecho</b>												
Pilas cartón	ordenar/reciclar	3 veces por semana										
Pilas plástico desechado	ordenar/reciclar	3 veces por semana										





## **Instructivo de Lavado de Manos**

### **Instructivo de Lavado de Manos**

---

1. Levantar las mangas hasta los codos.
2. Abrir la llave de agua.
3. Mojar las manos.
4. Coger jabón del dispensador correspondiente
5. Refregar las manos, entre los dedos y hasta los codos por 30 segundos.
6. Enjuagar las manos eliminando todo el jabón.
7. Tomar una toalla de papel y secar las manos.
8. Con el mismo papel cerrar la llave de agua (en caso de que ésta no cierre automáticamente).
9. Botar el papel en el basurero.
10. Tomar el desinfectante del dispensador correspondiente y frotarlo en las manos (entre los dedos y hasta las muñecas)
11. Dejar secar el desinfectante al ambiente.

### **FRECUENCIA DEL LAVADO DE MANOS**

Las manos deben lavarse:

1. Al empezar la jornada de trabajo
2. Después de hacer la limpieza.
3. Después de botar la basura
4. Cada vez que se va al baño.
5. Después de toser o estornudar.
6. Cada vez que estén sucias.
7. Cada vez que se mueva de su lugar de trabajo.
8. Después de manipular materias primas crudas o productos frescos.
9. Después de curar heridas o atender a personas enfermas

## ANEXO VII

### Registro diario de higiene del personal y uniformes

Código: POHP-R-02

Planta Quito

#### Registro Diario de Personal y Uniformes Limpios

Frecuencia: Diaria

Responsables: Supervisor de Producción

FECHA:

Verificación

N°	Nombre	Uniforme Limpio	Zapatos Limpios	Uñas cortas y limpias	Manos limpias y desinfectadas	Cabello Cubierto	No joyas	Sin Bigote o barba	Mascarilla	Firma del operario	Verificado por Producción
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

CUMPLE

✓

NO CUMPLE

X

BSERVACIONES/ ACCIONES ORRECTIVAS:

---

## ANEXO VIII

### Instructivo de Limpieza y Desinfección Amasadoras Pequeñas

#### Instructivo de Limpieza y Desinfección: Amasadoras pequeñas

---

**MATERIALES Y EQUIPOS** : Escobillas, rasquetas, limpiones, viledas

**SEGURIDAD**: Mascarilla

**REGISTRO**: POLD

**FRECUENCIA** La limpieza se la realiza constante, diaria, semanal y mensual

#### **Constante:**

- Retirar residuos de masa de la olla.
- Limpiar con rasqueta la parte interna de la olla.
- Limpiar las superficies externas de la máquina con limpión.
- Colocar los útiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden
- Verificación con el checklist de limpieza

#### **Diaria:**

- Apagar la máquina, y verificar que este totalmente detenida la olla.
- Limpiar y eliminar los restos de masa de las aspas de la olla.
- Parar la olla totalmente.
- Retirar residuos y eliminar el agua de la olla
- Limpiar con vileda la parte interna.
- Limpiar las superficies externas de la máquina con limpión
- Limpiar y eliminar cualquier restante de suciedad y residuos de la olla.
- Colocar los útiles y materiales de aseo en el lugar que corresponde y en orden
- No tocar ni motores, ni cadenas, responsabilidad de Mantenimiento.
- Proceder a colocar todo en orden inverso a la apertura de la máquina para no tener novedades.
- Verificación con el checklist de limpieza.

#### **Semanal:**

- Apagar la máquina, y verificar que este totalmente detenida la olla.
- Colocar y cubrir un plástico el panel de control para evitar algún contacto con el agua.

- Limpiar y eliminar los restos de masa de las aspas de la olla y batir con agua para desprender los restantes
- Parar la olla totalmente.
- Retirar residuos y eliminar el agua de la olla
- Limpiar con vileda la parte interna con desinfectante y jabon.
- Limpiar las superficies externas de la máquina con desinfectante y jabon
- Retirar el plástico del panel de control.
- Limpiar y eliminar cualquier restante de suciedad y residuos de jabón o desinfectantes.
- Colocar los utiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden
- No topa ni motores, ni cadenas, responsabilidad de Mantenimiento.
- Proceder a colocar todo en orden inverso a la apertura de la máquina para no tener novedades.
- Verificar funcionamiento normal
- Verificación con el checklist de limpieza

**Mensual:**

- Apagar la máquina, y verificar que este totalmente detenida la olla.
- Colocar y cubrir un plástico el panel de control para evitar algún contacto con el agua.
- Limpiar y eliminar los restos de masa de las aspas de la olla y batir con agua para desprender los restantes
- Parar la olla totalmente.
- Retirar residuos y eliminar el agua de la olla.
- Limpiar con vileda la parte interna con desinfectante y jabon.
- Limpiar las superficies externas de la máquina con desinfectante y jabón.
- Retirar el plástico del panel de control.
- Limpiar y eliminar cualquier restante de suciedad y residuos de jabón o desinfectantes.
- Colocar los utiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden.
- Revisar, limpiar y engrasar cadenas, control de responsabilidad de Masero y personal de Mantenimiento.
- No topa ni motores, ni cadenas, responsabilidad de Mantenimiento.
- Proceder a colocar todo en orden inverso a la apertura de la máquina para no tener novedades.
- Verificar funcionamiento normal.
- Verificación con el checklist de limpieza.

## ANEXO IX

### Instructivo de limpieza y Desinfección Amasadora Champion

#### Instructivo de Limpieza y Desinfección: Amasadora Champion

---

**MATERIALES Y EQUIPOS** : Escobillas, rasquetas, limpiones, viledas

**SEGURIDAD**: Mascarilla

**REGISTRO**: POLD

**FRECUENCIA** La limpieza se la realiza constante, diaria, semanal y mensual

#### **Constante:**

- Apagar la máquina, y verificar que este totalmente detenida.
- Limpiar y eliminar los restos de masa de las aspas y brazo de la amasadora y batir con agua para desprender los restantes
- Colocar los utiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden
- Verificación con el checklist de limpieza.

#### **Diaria:**

- Apagar la máquina, y verificar que este totalmente detenida
- Limpiar y eliminar los restos de masa de las aspas y brazo de la amasadora y batir con agua para desprender los restantes
- Retirar las tapas de seguridad laterales y colocarlas en un sitio visible.
- Limpiar con escobilla y vileda las paredes de la tolva y techo.
- Limpiar con vileda las tapas laterales.
- Limpiar las superficies externas.
- Colocar las tapas laterales.
- Colocar los utiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden
- No topar ni motores, ni cadenas, responsabilidad de Mantenimiento.
- Proceder a colocar todo en orden inverso a la apertura de la máquina para no tener novedades.
- Verificación con el checklist de limpieza

#### **Semanal:**

- Apagar la máquina, y verificar que este totalmente detenida
- Colocar y cubrir un plástico el panel de control para evitar algún contacto con el agua.

- Limpiar y eliminar los restos de masa de las aspas y brazo de la amasadora y batir con agua para desprender los restantes
- Cerrar la compuerta de la tolva y eliminar el agua de la tolva
- Retirar las tapas de seguridad laterales y colocarlas en un sitio visible
- Limpiar con escobilla y vileda las paredes de la tolva y techo.
- Limpiar con vileda las tapas laterales.
- Limpiar las superficies externas de la máquina con desinfectante y jabon
- Colocar las tapas laterales y retirar el plástico del panel de control.
- Limpiar y eliminar cualquier restante de suciedad y residuos de jabón o desinfectantes.
- Colocar los utiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden
- No topa ni motores, ni cadenas, responsabilidad de Mantenimiento.
- Proceder a colocar todo en orden inverso a la apertura de la máquina para no tener novedades.
- Verificación con el checklist de limpieza

**Mensual:**

- Apagar la máquina, y verificar que este totalmente detenida
- Colocar y cubrir un plástico el panel de control para evitar algún contacto con el agua.
- Limpiar y eliminar los restos de masa de las aspas y brazo de la amasadora y batir con agua para desprender los restantes
- Cerrar la compuerta de la tolva y eliminar el agua de la tolva
- Retirar las tapas de seguridad laterales y colocarlas en un sitio visible
- Limpiar con escobilla y vileda las paredes de la tolva y techo.
- Limpiar con vileda las tapas laterales.
- Limpiar las superficies externas de la máquina con desinfectante y jabon
- Colocar las tapas laterales y retirar el plástico del panel de control.
- Limpiar y eliminar cualquier restante de suciedad y residuos de jabón o desinfectantes.
- Colocar los utiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden
- Revisar, limpiar y engrasar cadenas, control de responsabilidad de Masero y personal de Mantenimiento.
- Proceder a colocar todo en orden inverso a la apertura de la máquina para no tener novedades.
- Verificación con el checklist de limpieza

## ANEXO X

### Instructivo de Limpieza Laminadora

#### Instructivo de Limpieza y Desinfección: Roll Fix

---

**MATERIALES Y EQUIPOS :** Cepillos pequeños, cucharetas, limpiones, viledas

**SEGURIDAD:** Mascarilla

**REGISTRO:** POLD

**FRECUENCIA** La limpieza se la realiza constante, diaria, semanal y mensual

#### **Constante:**

- Limpiar las superficies externas de la máquina con limpión.
- Limpiar y eliminar cualquier restante de suciedad y residuos.
- Limpiar con limpión la parte interna.
- Colocar los útiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden
- Verificación con el checklist de limpieza.

#### **Diaria:**

- Apagar la maquina, y verificar que este totalmente detenida.
- Retirar los protectores superiores y colocarlas en un sitio visible.
- Retirar el harinero.
- Retirar los residuos.
- Limpiar las superficies externas de la máquina con limpión.
- Limpiar y eliminar cualquier restante de suciedad y residuos.
- Limpiar con limpión la parte interna
- Colocar los útiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden
- No topar ni motores, ni cadenas, ni tableros de control es responsabilidad de Mantenimiento.
- Proceder a colocar todo en orden inverso a la apertura de la máquina para no tener novedades.
- Verificación con el checklist de limpieza.

#### **Semanal:**

- Apagar la maquina, y verificar que este totalmente detenida.

- Colocar y cubrir un plástico el panel de control para evitar algún contacto con el agua.
- Retirar los protectores superiores y colocarlas en un sitio visible.
- Levantar la plancha derecha.
- Aspirar el restante de harina del área.
- Retirar los protectores del rodillo.
- Retirar el harinero.
- Limpiar y desinfectar la banda.
- Retirar los residuos.
- Limpiar las superficies externas de la máquina con desinfectante y jabón.
- Limpiar y eliminar cualquier restante de suciedad y residuos de jabón o desinfectantes.
- Limpiar con vileda la parte interna con desinfectante y jabon.
- Retirar el plástico del panel de control.
- Colocar los utiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden
- No topar ni motores, ni cadenas, ni tableros de control es responsabilidad de Mantenimiento.
- Proceder a colocar todo en orden inverso a la apertura de la máquina para no tener novedades.
- Verificar funcionamiento normal
- Verificación con el checklist de limpieza

**Mensual:**

- Apagar la maquina, y verificar que este totalmente detenida
- Colocar y cubrir un plástico el panel de control para evitar algún contacto con el agua.
- Retirar los protectores superiores y colocarlas en un sitio visible
- Levantar la plancha derecha
- Aspirar el restante de harina del área
- Retirar los protectores del rodillo
- Retirar el harinero
- Limpiar y desinfectar la banda
- Retirar los residuos.
- Limpiar las superficies externas de la máquina con desinfectante y jabón.
- Limpiar y eliminar cualquier restante de suciedad y residuos de jabón o desinfectantes.
- Limpiar con vileda la parte interna con desinfectante y jabon.
- Retirar el plástico del panel de control.
- Colocar los utiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden.



- Revisar, limpiar y engrasar cadenas, control de responsabilidad de Laminador y personal de Mantenimiento.
- No topar ni motores, ni cadenas, ni tableros de control es responsabilidad de Mantenimiento.
- Proceder a colocar todo en orden inverso a la apertura de la máquina para no tener novedades.
- Verificar funcionamiento normal.
- Verificación con el checklist de limpieza.

## ANEXO XI

### Limpieza y Desinfección Cortadoras

#### Limpieza y Desinfección Cortadoras

---

**MATERIALES Y EQUIPOS** : Cepillos pequeños, limpiones, viledas  
**SEGURIDAD**: Mascarilla, guantes de caucho.  
**REGISTRO**: POLD  
**FRECUENCIA**: La limpieza se la realiza diaria, semanal y mensualmente

#### **Constante:**

- Apagar la máquina, y verificar que este totalmente detenida.
- Retirar los sobrantes, desperdicios y residuos del piso.

#### **Diaria:**

- Apagar la máquina, y verificar que este totalmente detenida.
- Limpiar los alimentadores.
- Retirar los sobrantes, desperdicios y residuos del piso.
- Limpiar las superficies externas de la máquina cortadora.
- No topar ni motores, ni cadenas, ni cuchillas, ni tableros de control es responsabilidad de Mantenimiento.
- Verificación con el check-list de limpieza.

#### **Semanal:**

- Apagar la máquina, y verificar que este totalmente detenida.
- Retirar los marcos con las cuchillas.
- Retirar los protectores de las cuchillas.
- Retirar los alimentadores de pan.
- Retirar las cuchillas.
- Lavar y desinfectar las cuchillas.
- Limpiar y desinfectar los alimentadores.
- Retirar los sobrantes, desperdicios y residuos.
- Aspirar cualquier residuo pendiente
- Limpiar las superficies externas de la máquina cortadora con desinfectante y jabón.
- Limpiar y eliminar cualquier restante de suciedad y residuos de jabón o desinfectantes.
- Limpiar con vileda la parte interna con agua y jabón.
- Colocar los utiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden.

- No tocar ni motores, ni cadenas, ni cuchillas, ni tableros de control es responsabilidad de Mantenimiento.
- Proceder a colocar todo en orden inverso a la apertura de la máquina para no tener novedades.
- Verificar funcionamiento normal.
- Verificación con el check-list de limpieza.

**Mensual:**

- Apagar la máquina, y verificar que este totalmente detenida.
- Retirar los marcos con las cuchillas.
- Retirar los protectores de las cuchillas.
- Retirar los alimentadores de pan.
- Retirar las cuchillas.
- Lavar y desinfectar las cuchillas.
- Limpiar y desinfectar los alimentadores.
- Retirar los sobrantes, desperdicios y residuos.
- Aspirar cualquier residuo pendiente
- Limpiar las superficies externas de la máquina cortadora con desinfectante y jabón.
- Limpiar y eliminar cualquier restante de suciedad y residuos de jabón o desinfectantes.
- Limpiar con vileda la parte interna con agua y jabón.
- Colocar los utiles y materiales de aseo y desinfección en el lugar que corresponde y en orden.
- Revisar, limpiar y engrasar cadenas, cuchillas, control de responsabilidad de los cortadores y personal de Mantenimiento.
- No tocar ni motores, ni cadenas, ni cuchillas, ni tableros de control es responsabilidad de Mantenimiento.
- Proceder a colocar todo en orden inverso a la apertura de la máquina para no tener novedades.
- Verificar funcionamiento normal.
- Verificación con el check-list de limpieza.

**ANEXO XII**  
**Procedimiento de Monitoreo PCC1**  
**Control de temperaturas horneo**

**Control de Temperaturas de Horneo**

**1. FUNDAMENTO**

El adecuado manejo de la temperatura y tiempo de horneo garantiza obtener un producto inocuo y de calidad.

**2. OBJETIVO**

Evitar al máximo producciones defectuosas en calidad e inocuidad.

**3. MATERIALES Y EQUIPO**

Termómetros y cronómetros digitales de los hornos.

Registros.

**4. RESPONSABLE**

Operador de turno.

Supervisor de producción.

**5. PROCEDIMIENTO**

- 5.1. El operador de turno deberá observar diariamente en forma constante la temperatura del horno y el tiempo de permanencia del pan en el horno. La temperatura debe estar sobre los 180 °C y el tiempo de permanencia del pan en el horno sobre los 30 minutos. la temperatura y tiempo observados se anotará en el registro, este dato se tomará cada que ingrese pan al horno.
- 5.2. El supervisor de producción debe verificar que los datos anotados por el operario en el registro sean reales, registrando su firma de responsabilidad.
- 5.3. Si se observare una desviación del límite de temperatura y tiempo establecido inmediatamente se aplicará la acción correctiva indicada en el punto crítico 1, como indica el Anexo XXI.

**ANEXO XIII**

## **Procedimiento de Monitoreo PCC2**

### **Control de temperaturas de enfriamiento para el empaqueo de pan.**

#### **Control de temperaturas de enfriamiento para el empaqueo de pan.**

##### **1. FUNDAMENTO**

El adecuado manejo de la temperatura previa al empaque del pan garantiza obtener un producto inocuo y de calidad.

##### **2. OBJETIVO**

Evitar al máximo producciones defectuosas luego del empaque en calidad e inocuidad.

##### **3. MATERIALES Y EQUIPO**

Termocuplas.

Registros.

##### **4. RESPONSABLE**

Operador de turno.

Supervisor de producción.

##### **5. PROCEDIMIENTO**

- 5.1. El operados de turno deberá observar diariamente en forma constante la temperatura del pan que se encuentra en el area de cortados previo a su empaque, esta debe estar bajo los 30 °C . la temperatura observada se anotará en el registro (Anexo XIX), este dato se tomará en cada uno de los coches con pan que vayan a se empacados.
- 5.2. El supervisor de producción debe verificar que la temperatura anotada por el operario en el registro es real, registrando su firma de responsabilidad.
- 5.3. Si se observare una desviación del límite de temperatura establecido inmediatamente se aplicará la acción correctiva indicada en el punto crítico 1 (POMD-I01.)

## **ANEXO XIV**

### **Instructivo de calibración de temperaturas**

#### **Instructivo de calibración de temperaturas**

El Supervisor de Control de Calidad será responsable de verificar la correcta medición del termómetro si existe algún desvío se procederá a calibrar según el procedimiento indicado.

#### **Procedimiento:**

1. Sacar el termómetro de su funda
2. Sumergirlo 5.08 cm en un baño mitad agua, mitad hielo molido, hasta que el indicador se estabilice.
3. Sujutando la funda firmemente, deslice la varilla hasta el extremo.
4. Use la apertura hexagonal como llave para recalibrar.
5. Ajuste la tuerca de calibración sosteniendo la carátula con una mano y la funda con la otra hasta que el indicador marque 0 °C.
6. Vuelva a colocar la presilla de calibración al terminar.

#### **Recomendaciones**

Evite golpes o torceduras severas en el instrumento de medición.

**ANEXO XV**  
**Registro de verificación de termómetros**

REGISTRO VERIFICACION DE Código:POCC-R05  
TERMÓMETROS

FECHA

Nº	TERMÓMETROS	LECTURA (evaluado)	LECTURA (patrón)	Desviación ( T patrón - evaluada)	Pasa / No pasa	Calibración	Verificación de calibración		RESP.	OBSERVACION
							LECTURA (evaluado)	LECTURA (patrón)		
1	TERM # 1(amasadora PANADERÍA)									
2	TERM # 2 (Cuarto frío- bodega gnral)									
3	TERM # 3 (Cuarto frío - panadería)									
4	TERM # 4 (cuarto frio PANADERÍA)									
5	TERM # 5 (Horno barras)									
6	TERM # 6 (Area de máquinas)									
7	TERM # 7 (Hornos salva)									
8	TERM # 8 (empacado barras)									
9	TERM # 9 (bodega galletería)									
10	TERM # 10 (Cámara de leudo)									
11	TERM # 11 (despacho)									

Continuación:

12	TERM # 12 (Area cortados )									
13	TERM # 13 (Pastelería)									
14	TERM # 14 (Bodega pastelería)									
15	TERM # 15 (laboratorio)									
16	TERM # 16 (bodega general)									
17	TERM # 17 (Masas)									
18	TERM # 18 (empaque)									
19	TERM # 19 (Cuarto frio PS-PT pastelería)									



## **ANEXO XVI**

### **Instructivo de mantenimiento preventivo de hornos**

#### **Instructivo de Mantenimiento Preventivo de Hornos**

El Jefe de Mantenimiento junto con el Supervisor de Producción serán responsables de coordinar el mantenimiento del horno, sin que este perjudique el normal desarrollo de la producción de pan.

#### **Procedimiento:**

1. Recepción del horno, registrando la hora de recepción en el registro respectivo (anexo IV)
2. Apagar el horno y esperar que baje la temperatura, y esta este menor a 40 °C.
3. Realizar la inspección de todas las aéreas del horno y verificar su estado.
4. Realizar los arreglos correspondientes en caso de encontrar alguna falla.
5. Realizar una limpieza general del horno.
6. Anotar cualquier observación en el registro de mantenimiento preventivo.
7. Comunicar al supervisor de producción la culminación del mantenimiento, y registrar la hora de entrega.

**ANEXO XVII**  
**Registro de control diario de sacos e hilos**

**Registro Diario de Hilos**

FECHA	RESPONSABLE	TURNO	HORA	NUMERO DE HILOS	NUMERO DE SACOS VACIOS	REVISADO POR
		DIA				
		NOCHE				
		DIA				
		NOCHE				
		DIA				
		NOCHE				
		DIA				
		NOCHE				
		DIA				
		NOCHE				
		DIA				
		NOCHE				
		DIA				
		NOCHE				

**OBSERVACIONES:**.....  
 .....





## **ANEXO XX**

### **Instructivo de Aprobación o Rechazo**

**Frecuencia:** Cada turno de despacho

#### **RECHAZO / APROBACIÓN:**

1. El supervisor de Calidad y/o asistente de calidad, son los encargados de la revisión de producto fresco y empacado para su liberación.
2. Personal de despacho es responsable de separar todo producto defectuoso que detecte y notificar a personal de CC.
3. Al final de la inspección de producto en cada turno (madrugada, mañana, tarde), el Supervisor de Calidad contará los productos rechazados, los clasificará según el defecto que estos presenten, y llenará el Reporte de Rechazos Diarios.
4. En base al Reporte de Rechazos Diarios, el Supervisor de Calidad ingresará los datos de aprobaciones y rechazos al Baan.
5. El Supervisor de Calidad entregará el producto a bodega de donaciones o al reproceso al final de cada turno y enviará un informe de rechazos a Jefe de planta, jefe de CC, jefe de producción, jefe de despacho, supervisores y asistentes de producción, calidad y despacho.

#### **RETENCION**

1. En casos excepcionales de producto “dudoso” es decir cuando exista producto defectuoso pero que no se encuentre en los parámetros estandarizados o no cuantitativos y sean sujetos a subjetividad, se tendrá ese producto en retención.
2. Todo producto en retención se dejará en gavetas o coche debidamente identificado con letrero y protegido con cinta stretch para asegurar que no pierda sus características organolépticas. Este producto se someterá a un nuevo análisis por parte de todo personal planta responsable para selección / aprobación y rechazo definitivo.

#### **Condiciones generales:**

1. Toda liberación debe ser validada por control de calidad.

2. En caso de reinspección y liberación de productos de panadería empacada estos deben ser sometidos a nueva nebulización.
3. Ante cualquier duda para retención y liberación de productos notificar a Control de Calidad.