



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

**DISEÑO DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL
PROGRAMA HACCP (ANÁLISIS DE RIESGOS Y
PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL) EN UNA EMPRESA
DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS EN POLVO**

Salvador Antonio González Ríos

Asesorado por: Lic. María de los Ángeles Monterroso López

Guatemala, marzo de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA
HACCP (ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE
CONTROL) EN UNA EMPRESA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS
EN POLVO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

SALVADOR ANTONIO GONZALEZ RIOS

ASESORADO POR LA LICENCIADO MARIA DE LOS ANGELES

MONTERROSO LOPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MARZO DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerra de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. Carlos Roberto Gutiérrez Quintana
EXAMINADOR	Ing. Hugo Leonel Ávila Echeverría
EXAMINADOR	Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas
SECRETARIO	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez

DEDICATORIA A:

- DIOS** Por brindarme la sabiduría, fuerza y entendimiento para poder ser guiado en sus caminos y por todas las bendiciones que me ha dado.
- MIS PADRES** Antonio González y Emelina Ríos de González, por su comprensión, apoyo y sobre todo por brindarme su amor incondicional, les brindo este esfuerzo a ustedes por creer en mí.
- MIS HERMANOS** Carlos Gabriel y María Josefina, por su amor, apoyo y comprensión, espero que mi logro pueda servirles de ejemplo.
- MI TÍA** Por su ayuda, comprensión y bendiciones durante todos mis estudios.
- MI ESPOSA E HIJO** Susana Elisa y Roberto Antonio, por ser uno de los regalos y bendiciones con las que Dios me ha demostrado su amor, gracias por ser parte de mi vida.
- MIS ABUELITOS** Por todo su cariño, apoyo y bendiciones.
- MIS COMPAÑEROS** Por su ayuda y apoyo a lo largo de mis estudios.

AGRADECIMIENTO A:

Dios y Jesús.

La Universidad de San Carlos de Guatemala, por brindarme la oportunidad de estudiar una carrera universitaria.

La Facultad de Ingeniería y a la Escuela de Mecánica Industrial.

Marielos por otorgarme su valioso tiempo, dedicación y conocimientos para realizar este trabajo.

INDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN	IX
OBJETIVOS	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. ASPECTOS TEÓRICOS	1
1.1. Buenas practicas de manufactura	1
1.2. ¿Qué es HACCP?	6
1.3. Origen del programa HACCP	9
1.4. Peligros que pueden existir en los alimentos	11
1.4.1. Físicos	11
1.4.2. Químicos	13
1.4.3. Biológicos	15
1.5. Siete principios de HACCP	18
1.5.1. Análisis de peligros	18
1.5.2. Puntos críticos de control	19
1.5.3. Limites de control	21
1.5.4. Monitoreo	23
1.5.5. Verificación	24
1.5.6. Acciones correctivas	25
1.5.7. Registros	26
1.6. Tipos de HACCP	28

2. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA	31
2.1. Datos generales de la empresa	31
2.2. Estructura organizacional	33
2.3. Productos que procesa	34
2.4. Diagnóstico de la planta de producción	35
3. DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control)	37
3.1. Compromiso de la gerencia	37
3.2. Formación de equipo HACCP	38
3.3. Capacitaciones de personal para implementación de sistema HACCP	39
3.3.1. Buenas practicas de manufactura	40
3.3.2. Fundamentos de microbiología	42
3.3.3. Alergenos en los alimentos	44
3.3.4. Reglamento interno de la planta	46
3.3.5. ¿Que es HACCP?	47
3.3.6. Siete principios de HACCP	49
3.4. Descripción y especificaciones del producto	51
3.5. Diagrama de flujo de proceso para producción de premezclas	53
4. PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA IMPLEMENTACION DE PROGRAMA HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control)	55
4.1. Infraestructura	55
4.1.1. Alrededores	56
4.1.2. Edificio	57
4.1.3. Facilidades sanitarias	61
4.2. Transporte y almacenaje	64

5. CREACIÓN DE MANUAL HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control)	113
5.1. Aplicación de los siete principios de HACCP	113
5.1.1. Análisis de riesgos	113
5.1.1.1. Análisis de riesgos de escritorio	113
5.1.1.2. Análisis de riesgos <i>in situ</i> (en planta)	114
5.1.2. Identificación de puntos críticos de control	116
5.1.2.1. Elaboración del árbol de decisiones	117
5.1.3. Establecer límites críticos de control	120
5.1.4. Establecer procedimientos de monitoreo	121
5.1.5. Establecer acciones correctivas	122
5.1.6. Establecer mecanismos de verificación	124
5.1.7. Establecer registros	125
5.2. Elaboración de manual HACCP	126
5.2.1. Plan HACCP	126
5.2.2. Manual HACCP	128
5.2.3. Procedimiento de ejecución de puntos críticos de control	130
5.2.3.1. Procedimiento de ejecución de PCC-01	130
5.2.3.2. Procedimiento de ejecución de PCC-02	131
6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	133
6.1. Identificación y categorización de impactos	133
6.2. Predicción y evaluación de impactos	134
6.3. Verificación y acción correctiva	136
CONCLUSIONES	137
RECOMENDACIONES	139
BIBLIOGRAFÍA	141
ANEXOS	143

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Secuencia de actividades para aplicación de HACCP	7
2. Estructura organizacional de planta de premezclas	33
3. Presentación buenas prácticas de manufactura	40
4. Presentación fundamentos de microbiología	42
5. Presentación alergenosen	45
6. Presentación HACCP	48
7. Presentación siete principios	51
8. Diagrama de flujo proceso para producción de premezclas	54
9. Carga de producto terminado	68
10. Descarga de materiales en bodega	70
11. Despacho de materiales de bodega	73
12. Actividades de evaluación de proveedores	74
13. Indicaciones para lavado de manos	88
14. Flujo ejecución de recolección de producto	103
15. Diagrama de recorrido de proceso, planta de premezclas	128

TABLAS

I. Condiciones ideales para el crecimiento de microorganismosen	16
II. Árbol de decisiones	20

III.PCC comunes	21
IV.Código de colores	72
V.Actividades de mantenimiento preventivo	78
VI.Documentos requeridos para contratación de personal	83
VII.Procedimiento de programa de control de plagas	98
VIII.Equipo de recolección	100
IX.Equipo suplente de recolección	101
X.Análisis de peligros en planta	114
XI.Árbol de decisiones para determinación de un punto crítico de control	117
XII.Plan HACCP	126
XIII.Matriz de Leopold / Resultado de impactos	135

GLOSARIO

Botulismo	Intoxicación alimenticia producida por la toxina de la bacteria <i>Clostridium botulinum</i> que se encuentra en productos enlatados en descomposición.
Corrección	Acción tomada para eliminar un incumplimiento con los requisitos establecidos.
Eficiencia	Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.
Fecal	Materia orgánica proveniente de las heces de especies del reino animal.
Grado alimenticio	Características de un material con las cuales se asegura la inocuidad de un producto.

Inocuidad	Condición en la cual un producto alimenticio se encuentra libre de peligros que puedan dañar la salud.
Organoléptico	Dicho de una propiedad de un cuerpo que se puede percibir por los sentidos.
Peligro	Agente biológico, físico o químico presente en el alimento o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.
Riesgo	La estimación de probabilidad con que ocurra un peligro y la gravedad de sus consecuencias.
Trazabilidad	Aquellos procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el historial, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros en un momento dado, a través de unas herramientas determinadas.

RESUMEN

Actualmente las tendencias de la globalización y los tratados de libre comercio exigen, las empresas nacionales, adoptar los sistemas de calidad que se utilizan alrededor del mundo para proporcionar productos de calidad. Las empresas que se dedican a la elaboración de alimentos y tienen como objetivo proveer productos inocuos y que cumplan con las expectativas de los clientes, están aplicando sistemas de calidad en las plantas de procesamiento. El sistema de calidad más comúnmente utilizado para cuidar la inocuidad de los productos alimenticios es HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control), en el presente trabajo describe el diseño para la aplicación de este en la planta de Premezclas, la cual se dedica a la elaboración de productos alimenticios en polvo.

La aplicación de todo sistema demanda un esfuerzo y compromiso conjunto de todos los niveles jerárquicos de la organización, debido a que se deben obtener recursos y planificar la utilización de éstos de la manera más eficiente.

La aplicación del sistema necesita de la ejecución una secuencia de actividades las cuales están interrelacionadas, tienen como base la aplicación de las buenas prácticas de manufactura para posteriormente elaborar el manual HACCP con el que se realiza un análisis de riesgos, que afecten la inocuidad, la aplicación de los principios en los que se basa este sistema de calidad.

La aplicación de un sistema como el HACCP proporciona un valor agregado a los productos producidos por cualquier empresa que produzca alimentos.

OBJETIVOS

General

Diseñar el plan para la implementación de un programa HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control), en una empresa de productos alimenticios en polvo.

Específicos

1. Descripción del estudio preliminar sobre la situación actual de la empresa.
2. Elaboración de instrucciones para la conformación de equipo HACCP
3. Elaboración del plan de capacitación del personal, sobre temas fundamentales para la implementación del Programa HACCP
4. Diseño de procedimientos de elaboración del programa de buenas prácticas de manufactura, que se deben cumplir en la planta.

5. Diseño de elaboración de análisis de riesgos en la planta que pongan en riesgo el producto.
6. Diseño del procedimiento para identificar los puntos críticos de control, en la planta.
7. Diseño de plan de control del Programa HACCP.
8. Reducción de costos de no calidad, mediante la utilización del sistema HACCP

INTRODUCCIÓN

Para las empresas que se dedican a la elaboración de productos alimenticios, es de suma importancia que la fabricación de estos no represente un riesgo al consumidor; es decir, garantizar que el producto se encuentre libre de cualquier peligro que pueda afectarlo, para lo cual debe poseer un sistema de calidad que garantice la inocuidad de los alimentos. Este es el objetivo primordial del programa HACCP, conocido internacionalmente como programa de análisis de riesgos y puntos críticos de control.

El diseño del plan de este programa está enfocado a la unidad de premezclas, en la cual se elaboran productos de panificación casera.

Además del programa HACCP, existen muchísimos más sistemas que verifican la calidad del producto, por ejemplo las Normas ISO 9001 que verifican la calidad y consistencia del proceso, Normas ISO 2000 orientadas a la inocuidad del producto. HACCP es una herramienta que utiliza los sistemas de calidad basados en las Normas ISO, lo que garantiza la elaboración de un producto inocuo.

La categoría de peligros que son tomados en cuenta en la elaboración de un programa HACCP son físicos, químicos y biológicos; los que luego de realizar un análisis de la presencia de todos y cada uno de ellos en la planta, serán controlados, ya sea para prevenir que ocurran o reducirlos a niveles que

no causen daño. Además se necesita establecer mecanismos de medición y documentación de los mismos para comprobar que son controlados.

Es de mucha importancia que el personal de nivel jerárquico más alto comprenda y se comprometa a apoyar el desarrollo y la implementación del programa HACCP, pero el pilar más importante del programa HACCP lo constituyen las buenas prácticas de manufactura. El cumplimiento de éstas es muy importante, por lo que debe existir un compromiso en su aplicación por parte de los colaboradores, quienes trabajan directamente con el producto y tienen contacto directo con el mismo.

El presente trabajo está dividido en cinco capítulos, los cuales proporcionan información sobre la aplicación del sistema HACCP. En el primer capítulo se proporcionan los conocimientos básicos para la aplicación del sistema, en una planta de productos alimenticios. En el capítulo dos, se proporciona una descripción de la empresa: como es su estructura organizacional, los productos que produce y el diagnóstico de la situación actual de la planta.

A partir del capítulo tres se describen los aspectos y las condiciones iniciales, necesarias para la adecuada aplicación del sistema. Más adelante, en el capítulo cuatro se describen todos los aspectos que se deben tomar en cuenta para la aplicación de las buenas prácticas de manufactura. En el capítulo cinco, se realiza la aplicación de los principios en que se basa el sistema.

El capítulo seis, es un breve estudio de los impactos que el proceso productivo generan en el ambiente y las acciones para reducirlos o eliminarlos.

1. ASPECTOS TEORICOS

1.1. Buenas practicas de manufactura (BPM)

Las buenas prácticas de manufactura son procedimientos de higiene y manipulación, que constituyen los requisitos básicos e indispensables para las plantas de procesamiento de alimentos.

Las BPM comprenden actividades a implementar y vigilar sobre las instalaciones, equipo, utensilios, servicios, el proceso en todas y cada una de sus fases, control de fauna nociva, manejo de productos, manipulación de desechos, higiene personal, etcétera.

Las buenas prácticas de manufactura se constituyen en regulaciones de carácter obligatorio, en una gran cantidad de países, Guatemala no es la excepción. Estas prácticas buscan evitar riesgos de índole físico, químico y biológico durante el proceso de manufactura de alimentos, que pudieran repercutir en afecciones a la salud del consumidor.

Además las BPM forman parte de un sistema de aseguramiento de la calidad destinado a la producción homogénea de alimentos. Las BPM son especialmente monitoreadas para que su aplicación permita obtener los resultados esperados por el procesador, comercializador y consumidor de

alimentos, con base a las especificaciones plasmadas en las normas que les apliquen.

Su utilización genera ventajas no sólo en materia de salud. Los empresarios se ven beneficiados en términos de reducción de pérdidas de producto por descomposición o alteración, producida por contaminantes diversos y por otra parte, mejora el posicionamiento de sus productos mediante el reconocimiento de sus atributos positivos para la salud.

Entre los aspectos más importantes, que deben cumplirse al implementar las BPM se deben cumplir son los siguientes:

Establecimientos

- Instalaciones - Diseño – Construcción.
- Zonas de manipulación de alimentos.
- Vestuarios.
- Abastecimiento de agua.
- Iluminación – Ventilación.
- Equipos.

Limpieza y desinfección

- Productos.
- Precauciones.
- Aseo del personal.
- Higiene durante la elaboración.
- Requisitos de la materia prima.
- Prevención de contaminación.
- Empleo del agua.
- Operaciones de elaborado y envasado.

Dirección y supervisión

- Juzgar los posibles riesgos.
- Vigilancia y supervisión eficaz.
- Documentación.
- Requisitos de elaboración, producción y distribución.

Almacenamiento y transporte

- Impedir contaminación y proliferación de microorganismos.
- Vehículos autorizados con temperatura adecuada.

Controles de laboratorio

1. Métodos analíticos reconocidos.

Buenas prácticas de manufactura: el eslabón inicial en la cadena de la calidad

Una empresa del ramo alimenticio, que aspire a competir en los mercados de hoy, deberá tener como objetivo primordial la aplicación de un sistema de aseguramiento de la calidad de sus productos.

Contar con éste no implica únicamente la obtención de un certificado de registro de calidad, sino que a su vez forma parte de una filosofía de trabajo que aspire a que la calidad sea un elemento presente en todas sus

actividades, en todos sus ámbitos, sea un modo de trabajo y una herramienta indispensable para mantenerse competitiva.

En otras palabras, la búsqueda de la calidad implica aspirar a una excelencia empresarial.

La gestión de calidad de una empresa está basada en primer lugar, en las Buenas prácticas de manufactura (BPM), que son el punto de partida para la implementación de otros sistemas de aseguramiento de calidad, como el sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos (ARCPC ó HACCP) y las Normas de la Serie ISO 9000.

Estos procesos, interrelacionados entre si, son los que aseguran tener bajo control la totalidad del proceso productivo: ingreso de las materias primas, documentación, proceso de elaboración, almacenamiento, transporte y distribución.

El sistema HACCP, que es el tema de este trabajo, está basado en el análisis de los riesgos potenciales de la cadena de un proceso industrial. Localizarlos en el espacio y en el tiempo a lo largo de este proceso, determinar los puntos de mayor riesgo o puntos críticos como decisivos para garantizar la seguridad del producto, la aplicación de procedimientos eficaces de control de los mismos es lo que se busca con su aplicación. En los

alimentos, constituye un control eficaz sobre su producción, elaboración, fraccionamiento y distribución, así como una seguridad sobre su calidad higiénico-sanitaria y su salubridad.

En las Normas ISO, constituyen modelos para el aseguramiento y gestión de la calidad, que incluyen los requisitos contenidos en la serie ISO 9000/1/2/3/4. Estas son normas que incluyen una serie de requisitos para implementar un sistema de calidad, no aplicables a un producto específico, sino a todo tipo de empresa, en la que cada una tendrá que ver cual de ellas se ajusta a sus necesidades y serán las adaptaciones que, en su caso, deban efectuarse.

Por lo que la implementación de cualquier sistema de calidad, sin haber implementado como primer paso las BPM, sería incompleto o muy difícil de implementar.

1.2. ¿Qué es HACCP?

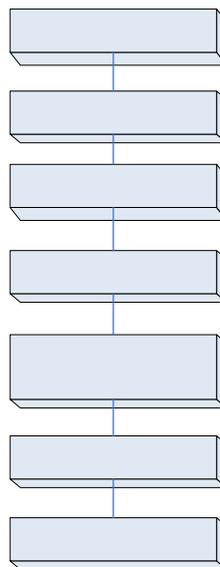
Es el sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control, el cual posee un enfoque sistemático para identificar los peligros y estimar los riesgos que pueden afectar la inocuidad de un alimento, con el propósito de establecer las medidas para controlarlos.

El enfoque del sistema HACCP está dirigido a controlar los riesgos en las diferentes etapas del proceso de producción, desde la producción primaria hasta el consumo. Todos los riesgos son eliminados o reducidos a niveles aceptables de manera que no sean peligrosos.

Como primer paso para la aplicación del HACCP a cualquier sector de la cadena alimenticia es necesario la aplicación de la buenas practicas de manufactura, según normativa guatemalteca deben ser conforme a los principios generales de higiene de los alimentos del *Codex Alimentarius*, el cual debe incluir las practicas higiénicas que se deben aplicar en la planta de alimentos.

Para la aplicación del HACCP existe una secuencia lógica, la que se describe en la figura 1. Estas tareas deben ser completadas para poseer un sistema eficiente.

Figura 1. Secuencia de actividades para la aplicación de HACCP



Fuente: el autor.

Las tareas son:

- **Compromiso de la gerencia:** se debe asegurar que el personal de nivel más alto comprenda y se comprometa a brindar los elementos necesarios para el desarrollo e implementación del programa HACCP. Debe haber compromiso de proveer los recursos económicos, tiempo para entrenamiento, capacitación y reunión del equipo HACCP. La gerencia debe suscribir un compromiso que identifique la inocuidad de los alimentos y el HACCP como prioritarios.
- **Aplicación de programa de buenas prácticas de manufactura (BPM):** para que el plan HACCP sea eficiente, deben aplicarse programas esenciales que son considerados prerrequisitos del sistema HACCP; esto quiere decir, que si estos no se aplican, no existirá un Plan HACCP.
- **Formación de equipo HACCP:** la empresa debe formar un equipo que posea conocimientos y competencias técnicas para realizar un Plan HACCP eficaz. La cantidad de miembros del equipo es recomendada entre cinco y siete. Para lograr un plan eficaz se debe organizar un equipo multidisciplinario conformado por los diferentes departamentos, con el fin de tener diferentes puntos de vista, los que serán de suma utilidad en el momento de tomar decisiones que impacten en el producto.

- **Descripción del alimento:** el equipo HACCP, en conjunto, con los conocedores de las características del mismo deben hacer una descripción técnica del producto, abarcando todos los aspectos importantes para dejar claro cómo debe ser el proceso de fabricación, su forma de uso, condiciones de distribución, identificación y caracterización de los consumidores del producto.
- **Realizar diagrama de flujo:** el o los representantes del área de producción en el equipo HACCP deben realizar el diagrama de flujo de cada uno de los productos el cual debe ser verificado posteriormente en la planta de producción. Esta puede parecer una tarea de baja importancia pero de la adecuación del diagrama a la realidad depende el desenvolvimiento del sistema HACCP
- **Aplicación de los siete principios HACCP:** en la aplicación de los siete principios es donde se observan y analizan los puntos críticos del proceso de producción y se establecen los puntos críticos de control.
- **Elaboración de plan HACCP:** Es un documento donde se especifica claramente todas las medidas que se deben aplicar para asegurar la inocuidad alimenticia de un determinado producto obtenido de una determinada manera. Por lo que no existe un Plan HACCP general, este es específico para cada producto y para cada línea de producción.

1.3. Origen del programa HACCP

El sistema HACCP para la inocuidad de los alimentos se creó a partir de una iniciativa conjunta entre la administración para la aeronáutica y el espacio (NASA, por sus siglas en inglés), laboratorios del ejército de los Estados Unidos de América y la compañía de alimentos Pillsbury, quienes hacia finales de los años 60 y comienzos de los 70, iniciaron su aplicación en la producción de alimentos con requerimientos de “cero defectos” destinados a los programas espaciales de la NASA. El objetivo era asegurarse 100% contra algún patógeno bacteriano, toxinas, peligros químicos y físicos causantes de enfermedades o daño. Nadie quería astronautas intoxicados en el espacio.

El vicepresidente de asuntos regulatorios y científicos de Pillsbury notó que el sistema prevalente de control de calidad en ese tiempo nunca lograría el nivel requerido de seguridad de productos alimenticios. La industria estuvo de acuerdo el programa cero defectos de la NASA (en el cual se verificaban los estándares de calidad en cada una de las unidades producidas) no era efectivo o práctico. Ellos concluyeron que la única manera de tener éxito era estableciendo en control sobre el proceso entero, desde la materia prima, al ambiente de producción y hasta las personas involucradas.

De aquí es donde el concepto modo de fallos fue desarrollado. Este concepto mostraba que recopilando conocimiento y experiencia concerniente al producto alimenticio o al proceso era posible predecir que podría salir mal y como y cuando en problema podría ocurrir en el proceso. Con este conocimiento se podría seleccionar puntos específicos del proceso. Mediciones

en estos puntos de proceso demostraría si el proceso estaba siendo controlado o no.

Fue presentado oficialmente en 1971 a deliberación durante la I Conferencia nacional de protección de alimentos en Estados Unidos. Luego de debutar HACCP incremento su aceptación como resultado del riesgo del botulismo en productos enlatados, hasta que luego ser recomendado como método para asegurar la inocuidad de los alimentos, demostrando su utilidad no solo en grandes industrias sino en medianas y pequeñas.

1.4. Peligros que pueden existir en los alimentos

En el proceso de producción de los alimentos se pueden presentar situaciones que pueden poner en peligro la inocuidad de este, estas situaciones están divididas en tres categorías que se describen a continuación:

1.4.1. Físicos

Al hablar de peligros físicos nos referimos a objetos inherentes al proceso de producción que pudieran causar daño al consumidor. En una planta procesadora de alimentos el peligro físico mas común es el metal. El metal viene de muchas fuentes incluyendo trituradoras, maquinas empacadoras y todo tipo de piezas metálicas.

Se debe mantener un inventario chequeo del equipo de procesamiento por el potencial de contaminación por metal. Este debería incluir todos los objetos físicos peligrosos cerca del área de almacenamiento y del equipo. Las mallas usadas para cernir la materia prima se pueden romper, caer en las maquinas mezcladoras. Un objeto duro, descargado con material a granel puede dañar la malla de cernir. Si la malla esta hecha de alambre de acero inoxidable no magnético, puede pasar todas las barreras para detección de metales como pueden ser los imanes, detector de metales y terminar en la boca de alguien antes de que se detecte el problema. A pesar que el metal es el más común no es el único además el papel, la madera, vidrio, plástico duro y blando, hilo, uñas, cabellos y vellos, joyería en general, excretas de animales, son considerados también peligros físicos.

El proceso de diagrama de flujo debe ser usado para identificar todo el equipo utilizado durante el procesamiento. Debe analizarse el potencial de cada uno de los pasos del flujo del proceso de que algún material se desprenda y pueda caer en el producto. El flujo se debe analizar desde el material que nos entregan los proveedores, ya sea cerniéndolos todos previo a realizar el proceso de producción.

Para realmente detectar peligros físicos como el metal se puede usar un detector de metales, el cual será identificado como un punto crítico de control. Para los otros peligros físicos como vidrio, plástico, papel no existe ningún equipo pueda detectar estos materiales, pero en un buen plan HACCP los otros peligros deben ser controlados por el programa de buenas practicas de manufactura (BPM).

1.4.2. Químicos

La contaminación química puede suceder en cualquier etapa de la producción. Los productos químicos son de mucha utilidad en la industria alimenticia y se utilizan deliberadamente en el proceso de algunos alimentos, por ejemplo los plaguicidas son utilizados para controlar las plagas que puedan afectar las materias primas o el producto ya terminado. Los productos químicos no son peligrosos si se utilizan adecuadamente y de manera controlada. Los peligros químicos se pueden considerar desde algunos puntos que son muy importantes como:

- Lo que sucede con los ingredientes y el material de empaque antes y durante la recepción de estos.
- Durante el proceso en que etapas los productos químicos son utilizados
- La forma de almacenamiento de los productos químicos
- La utilización de los productos químicos de limpieza, sanitizantes, lubricantes y otros productos químicos que puedan ser utilizados.
- Antes del despacho de producto terminado

El riesgo de la contaminación química aumenta cuando los productos químicos no son controlados o cuando las dosificaciones recomendadas son excedidas. La cantidad de producto químico es la que determina si este es un peligro o no, debido a que para los productos químicos existen límites reglamentarios.

Existen tres tipos de peligros químicos:

Productos químicos de ocurrencia natural: estos son los que se derivan de las plantas, animales o microorganismos. En la mayoría de los casos estos productos químicos de ocurrencia natural se presentan antes o durante la cosecha de las materias primas de origen natural. A pesar de que estos productos químicos son de origen biológico son considerados como químicos.

Productos químicos agregados intencionalmente: estos productos son agregados intencionalmente a los productos alimenticios debido a que forma parte del mismo. Estos productos químicos son seguros y pueden ser agregados respetando los niveles establecidos, pero pueden ser peligrosos si estos límites se exceden.

Productos químicos agregados accidentalmente o no intencionalmente: los productos químicos pueden ser agregados y formar parte del alimento sin ser agregados intencionalmente. Estos productos químicos pueden formar parte de un ingrediente al momento de su recepción, los cuales deben ser dosificados según las cantidades recomendadas. Los materiales de empaque que están en contacto directo con los productos o ingredientes pueden contener dosificaciones altas de productos que pueden afectar la inocuidad del producto, como tintas o solventes. Los productos químicos como insecticidas o venenos pueden ser agregados accidentalmente, estos no son aceptados dentro del producto no importando el nivel de dosificación.

Para el control de los peligros químicos dentro de una planta procesadora de alimentos se pueden aplicar las siguientes recomendaciones:

- Usar únicamente productos aprobados. Se deben poseer las especificaciones de los productos químicos, ingredientes y material de empaque
- Implementar un sistema de inventario de los productos químicos, incluyendo aditivos y agentes colorantes.
- Realizar procedimientos de uso y manejo de los productos químicos.
- Inspeccionar el uso de todos los productos químicos por parte de los empleados que tienen acceso a estos.
- Ejecutar una evaluación adecuada de los peligros químicos en planta
- Entrenar a los empleados sobre el uso de los químicos y su preparación cuando aplique el caso.
- Mantenerse actualizado sobre los reglamentos de uso de químicos

1.4.3. Biológicos

Los peligros biológicos son todos aquellos que provienen de microorganismos vivos o sus subproductos tóxicos. Estos peligros pueden ser bacterias, virus, hongos, levaduras o parásitos. En cada uno de los procesos y productos debe realizarse una evaluación de los peligros biológicos específicos que puedan existir.

Los peligros biológicos se definen como todos aquellos microorganismos que puedan causar enfermedad en los humanos, ya sea causando una infección o una intoxicación. Las infecciones son causadas al ingerir patógenos vivos que crecen en el cuerpo. Las intoxicaciones son provocadas por los subproductos creados por los microorganismos, estos subproductos son llamados toxinas.

En el momento de desarrollar un Plan HACCP se debe realizar una evaluación de los peligros biológicos potenciales que puedan existir y los puntos donde las condiciones son ideales para el crecimiento de estos. Las condiciones ideales se detallan en la Tabla I.

Tabla I. Condiciones ideales para el crecimiento de microorganismos

Temperatura	>165 °F (73.8°C)
Ph	< 4.6
Otras	Alimento

Fuente: taller HACCP avanzado - AIB

Los peligros biológicos luego de ser detectados se deben tomar acciones para minimizar el riesgo potencial.

Luego de realizar la evaluación e indicar cuales son las probables fuentes de introducción de microorganismos ya sea a partir de materias primas, material de empaque, proceso o por parte del cliente, se debe determinar como controlar, eliminar o reducir a niveles aceptables el peligro biológico en el

producto final. Se debe realizar el siguiente cuestionamiento, ¿Puede controlarse más eficazmente este peligro biológico?

Si la respuesta a la pregunta es sí, indica que la posibilidad de que el producto sea contaminado es baja. No obstante no quiere decir que se ha eliminado por completo. En caso contrario si la respuesta fuese no el peligro de que el producto llegue a contaminarse es más alto.

Existen dos fuentes de contaminación biológicas que deben ser tomadas en cuenta en todas las plantas de alimentos:

- Contaminación provocada por materia fecal humana o animal, la cual puede ser reducida implementando una política estricta de lavado de manos. En esta política las compañías deben exigir a los empleados que se laven las manos al dejar los sanitarios y en el momento de su ingreso a la planta de alimentos, para lo cual la empresa debe proveer estas estaciones de lavado de manos. Para lograr una reducción mayor de estos contaminantes se debe utilizar jabón y sanadores formulados especialmente para estos microorganismos.
- Contaminación provocada por el medio ambiente. Los cuales se pueden encontrar en las unidades de refrigeración, drenajes, pisos o en los sistemas de ventilación. Esta contaminación puede ser reducida con un programa de limpieza y saneamiento de las áreas.

1.5. Siete principios de HACCP

El sistema HACCP esta basado en la aplicación de siete principios fundamentales, los cuales son las actividades centrales que identifican posibles peligros y los sistemas de control necesarios para evitar que el peligro llegue al consumidor. Para la aplicación de los siete principios es primordial cumplir con las buenas prácticas de manufactura y todo lo establecido en los prerrequisitos del sistema.

1.5.1. Análisis de peligros

En este principio el equipo HACCP debe identificar todos los peligros que pudiesen existir en todas la fases, desde la recepción de la materia prima hasta la entrega al consumidor.

En este principio el equipo debe identificar todos los peligros de tipo físico, químico o biológico que pueden producirse en cada fase y analizar cada uno de ellos. Es necesario observar la significación de los mismos mediante la evaluación de su gravedad y probabilidad de ocurrencia.

Luego de realizar la evaluación de cada uno de los pasos e identificar los peligros el equipo debe determinar las medidas preventivas que pueden aplicarse para eliminar los peligros o reducir sus consecuencias a niveles aceptables. Además puede ocurrir, que sea necesaria más de una medida

preventiva para controlar un peligro específico y que con una determinada medida preventiva se pueda controlar más de un peligro.

En la aplicación de este principio, se hace necesario identificar las materias primas, ingredientes y/o alimentos que puedan contener algún tipo de contaminante

1.5.2. Puntos críticos de control

Se define como un punto, paso, o procedimiento al cual se puede aplicar control para prevenir, eliminar, o reducir a niveles aceptables un peligro de seguridad alimenticia

Estos sirven para determinar las fases operacionales que puedan controlarse para eliminar peligros o reducir al máximo la probabilidad de que se produzcan.

La determinación de un PCC en el sistema HACCP se ve facilitada por la aplicación de un árbol de decisiones, este ayuda a determinar si una fase en particular es un PCC y es aplicado a aquellas etapas con peligro significativo.

Tabla II. Árbol de decisiones

Etapa en proceso/ Material entrante	Categoría e Identificación De peligro	P1. Se podrá utilizar cualquier medida de chequeo preventivo o por el operador para este peligro(s) en cualquier a de sus etapas??	P2. Puede este paso eliminar o reducir la probabilidad de que este peligro llega a niveles inaceptables? * Si es NO = no es un PCC + continúe con el siguiente peligro identificado.	P3. ¿Es este paso de proceso diseñado específicamente para reducir o eliminar la incidencia del peligro identificado a un nivel aceptado? *Si es NO = Pase a la siguiente pregunta *Si es SI = PCC + Pase directamente a la ultima columna.	P4. ¿Existe alguna operación posterior que nos elimine o reduzca el peligro identificado a un nivel aceptado? *Si es NO = PCC + pase a la ultima columna *Si es SI = no es un PCC + identificar esta operación posterior + proceda con el siguiente peligro identificado.	Otorgarle Numero de PCC * proceda con el siguiente peligro identificado o.
--	---------------------------------------	--	---	---	---	---

Fuente HACCP Consulting

En la página 20 la Tabla II, árbol de decisiones muestra las interrogantes que se realizan para calificar un punto o proceso como un PCC.

Si se determina la existencia de un peligro en una fase y no existe ninguna medida preventiva que permita controlarlo, debe realizarse una modificación del producto o proceso que permita incluir la correspondiente medida preventiva y si esta medida es el último paso en el proceso que controla o elimina el peligro es catalogado como un punto crítico de control (PCC)

A continuación en la tabla III se describen algunos de los PCC mas comunes que se utilizan para controlar los peligros que pueden existir en una planta de productos alimenticios.

Tabla III. PCC comunes

Físicos	Químicos	Biológicos
Detección de Metales	Etiquetado	Lavado químico
Filtración o cernido	Curación	Acidificación

Fuente: taller HACCP avanzado - AIB

1.5.3. Límites de control

El límite crítico es definido como, un criterio de cada medida preventiva el cual se debe cumplir, asociada con un punto crítico de control. Este debe ser un valor mensurable basado en criterios científicos.

Como parte del control de los límites críticos se puede tomar en cuenta el concepto de límite operacional el cual se define como un valor en que se toma una acción correctiva, antes de exceder el límite crítico

El establecer los límites críticos de cada uno de los PCC es esencial para asegurar que el PCC está bajo control

Este principio requiere la especificación de los límites críticos para cada medida preventiva. En ciertos casos, puede establecerse más de un límite crítico para una determinada fase.

Los límites críticos son los niveles o tolerancias prescritas que no deben superarse para asegurar que el PCC es controlado efectivamente. Si cualquiera de los parámetros referentes a los puntos de control está fuera del límite crítico, el proceso se encuentra fuera de control.

Por otra parte, las medidas preventivas están asociadas a esos límites críticos que funcionan como frontera de seguridad.

Para definir el límite y estado para un producto o proceso, suelen utilizarse parámetros objetivos como son: tiempo y temperatura, nivel de humedad, pH, actividad acuosa, cloro disponible, especificaciones microbiológicas y otras. Asimismo, pueden considerarse parámetros organolépticos como aspecto, aroma, color, sabor y textura.

El establecer los límites críticos es un paso muy importante porque de este porque de los límites establecidos puede depender la efectividad del Plan HACCP.

1.5.4. Monitoreo

Este es definido como una observación en tiempo real durante el proceso que permiten modificaciones y correcciones. El monitoreo sirve para establecer un sistema de vigilancia para asegurar el control de los PCC mediante ensayos u observaciones programadas.

El monitoreo es la medición u observación programada de un PCC en relación con sus límites críticos. Los procedimientos de vigilancia deben ser capaces de detectar una irregularidad en el PCC. Lo ideal es que el monitoreo proporcione información en el caso de cualquier desviación antes de que los parámetros de medición del PCC estén fuera de los límites de control y evitar rechazos de producto. La información obtenida en el monitoreo debe ser evaluada por una persona responsable, debidamente capacitada y con el poder de decisión suficiente para aplicar medidas correctivas. El responsable de monitorizar el o los PCC debe conocer la técnica para cada PCC, entender la importancia del monitoreo, completar los registro de monitoreo y firmarlo.

El monitoreo de los PCC debe ser de manera continua, pero en el caso de que el proceso no lo permita su frecuencia debe ser programada de modo de

garantizar que el PCC está bajo control y disminuir el riesgo a límites aceptables.

1.5.5. Verificación

La verificación consiste en la aplicación de métodos, procedimientos, o pruebas, además de aquellos usados en el monitoreo que son utilizadas para determinar si la aplicación de todos los controles es apropiada y si su implementación se realiza de la manera correcta.

Es de mucha importancia establecer un procedimiento de verificación que permita verificar que el programa HACCP funciona correctamente. En el procedimiento debe indicarse los métodos, ensayos de vigilancia establecidos de tal manera que la frecuencia de la verificación se adecue a la dinámica del sistema de producción.

Como actividades de verificación se pueden mencionar:

- Examen del HACCP (sistema y responsabilidades) y de sus registros
- Examen de desviaciones y del destino del producto.
- Operaciones para determinar si los PCC están bajo control.
- Validación de los límites críticos establecidos.

1.5.6. Acciones correctivas

En HACCP se refiere a acciones correctivas a todas las medidas correctivas que habrán de adoptarse cuando la vigilancia o el monitoreo indiquen que un determinado PCC no está bajo control o que existe una desviación de un límite crítico establecido y deben ser dirigidas a restablecer el control del proceso antes que la desviación dé lugar a una pérdida de la inocuidad.

La metodología de aplicación de las acciones correctivas debe incluir los procedimientos para su aplicación de forma inmediata y el análisis de las causas para evitar nuevamente la ocurrencia de la desviación en los PCC.

Las acciones correctivas se realizan con el fin de corregir las desviaciones que pueden darse, para la aplicación de acciones correctivas debe realizarse un plan de medidas correctivas específicas para cada PCC del programa HACCP.

Cuando no pueden dejar de producirse desviaciones de los límites críticos establecidos, los planes de medidas correctivas debe ser oportunas con:

- Tener definido con anticipación cuál será el destino del producto rechazado
- Corregir la causa del rechazo para tener nuevamente bajo control el PCC, llevar el registro de medidas correctivas que se han tomado ante una desviación del PCC.

1.5.7. Registros

En el sistema HACCP así como en todos los sistemas de calidad es de suma importancia establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados a los principios HACCP y a la aplicación de los mismos.

Para aplicar el programa HACCP es fundamental contar con un sistema de registro eficiente y preciso. Esto considera la elaboración de un manual que incluya la documentación sobre todos los procedimientos del programa.

Así, pueden llevarse registros, de:

- Descripción del producto a lo largo del procesamiento.
- Uso del producto.
- Diagrama de flujo con PCC indicados.
- Peligros y medidas preventivas para cada PCC.
- Límites críticos y desviaciones.
- Acciones correctivas.

De todos los puntos descritos con anterioridad es claro que la clave del buen funcionamiento del sistema HACCP es el personal. El hacer que cada uno de los empleados en la línea de producción, así como de las personas responsables del mantenimiento, la provisión de insumos y el despacho de

productos requiere de un arduo trabajo es un elemento indispensable para la aplicación del sistema HACCP.

Cada involucrado debe tener pleno conocimiento de la importancia que tiene su rol en la producción y en la prevención de los peligros. También, es importante que en cada uno de los eslabones de la cadena las personas estén comprometidas en el objetivo de producir un alimento inocuo, desde las primeras etapas, esto quiere decir que tanto la planta productora como sus proveedores de materias primas deben estar comprometidos con brindar un producto libre de peligros.

Los beneficios de la implementación de un sistema HACCP son consecuencia del aseguramiento de la inocuidad de los alimentos producidos. Un primer efecto se observa en la reducción de los costos por daños a los consumidores. En segundo término y desde el punto de vista comercial, se cuenta con una herramienta de marketing que puede utilizarse para mejorar el posicionamiento de la empresa en el mercado. Y en tercer lugar, se logra una mayor eficiencia en el funcionamiento de la empresa.

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

1.6. Tipos de HACCP

Hay tres tipos de HACCP actualmente en práctica. Aunque cada tipo sigue los mismos siete principios básicos cada uno tiene particularidades únicas. Las tres categorías son científica, reglamentario y calidad/cliente.

HACCP científico se basa en la ciencia asociada con reducir o eliminar a un nivel aceptable el riesgo de los peligros biológicos, químicos y físicos. Este es el tipo más ampliamente aceptado y es el que describe el *Codex Alimentarius*. En el HACCP científico una desviación de una norma en un punto crítico de control (PCC) puede interpretarse como un riesgo al consumidor, si el productor es distribuido. Por lo tanto, todos deben enfocarse en unos pocos puntos que prevengan o eliminen peligros biológicos, químicos o físicos.

HACCP reglamentario, se asocia más frecuentemente con el Departamento de agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés). Este tipo de plan incorpora requerimientos de regulación que tienen significado histórico y pueden no ser requeridos en el entorno de procesamiento de hoy en día. También, pueden resaltar controles específicos necesarios para prevenir adulteración de alimentos que no podrían ser violatorios a varias reglamentaciones gubernamentales, aun si probablemente no causen daño, enfermedad o muerte.

HACCP Calidad/Cliente, usa los principios básicos del mismo, sin embargo, más que solo identificar puntos críticos de control científicos (PCC)

también identifica puntos de calidad como PCC. Los planes de HACCP mas antiguos frecuentemente se elaboran alrededor de este concepto. Existen varias dificultades con este tipo. La más prominente es la inhabilidad de separar PCC científicos de puntos de calidad. Frecuentemente cuando se escriben los planes HACCP de calidad, la inocuidad de los alimentos y aspectos de calidad son tratados de la misma manera. Esto no es recomendable en el ambiente actual. La mayoría de las organizaciones recomienda que los aspectos de calidad sean tratados en un manual de calidad como un punto de control o puntos de control de la calidad (PC o PC Calidad). Esto satisfará a los clientes y separará a los PC Calidad de una posible revisión oficial.

2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

Como parte del estudio es importante definir las condiciones administrativas de la empresa, por lo que se deben definir aspectos como:

- Datos de la empresa.
- Estructura organizacional.
- Productos que procesa.
- Realizar diagnostico de la planta de producción.

Estos aspectos ayudaran a determinar las necesidades para la aplicación del sistema HACCP de una manera eficiente.

2.1. Datos generales de la empresa

La empresa inicia como una inquietud de inversionistas guatemaltecos que deciden pedir apoyo a conocedores en el área de la molinería en Italia para la construcción de un molino de harina de trigo, estos no muestran interés en el proyecto por lo que deciden pedir apoyo a empresas de los Estados Unidos de Norte América. En este país contactan a una de las más sólidas empresas, la cual se muestra interesada en el proyecto y aporta una cantidad considerable para llevarlo a cabo.

Se funda la empresa, bajo supervisión directa de los inversionistas estadounidenses los cuales colocan a técnicos colegiados especialistas en molinería al frente de la producción. Al fundar la empresa crean dos divisiones, la división de harinas de trigo y la división de premezclas en la cual se realiza este estudio.

Dado el clima político de Guatemala, en los años 80 los estadounidenses se retiran del país.

En los años 90 la empresa que había quedado a cargo de inversionistas guatemaltecos empezó a formar parte de un grupo consolidado en el área de las harinas.

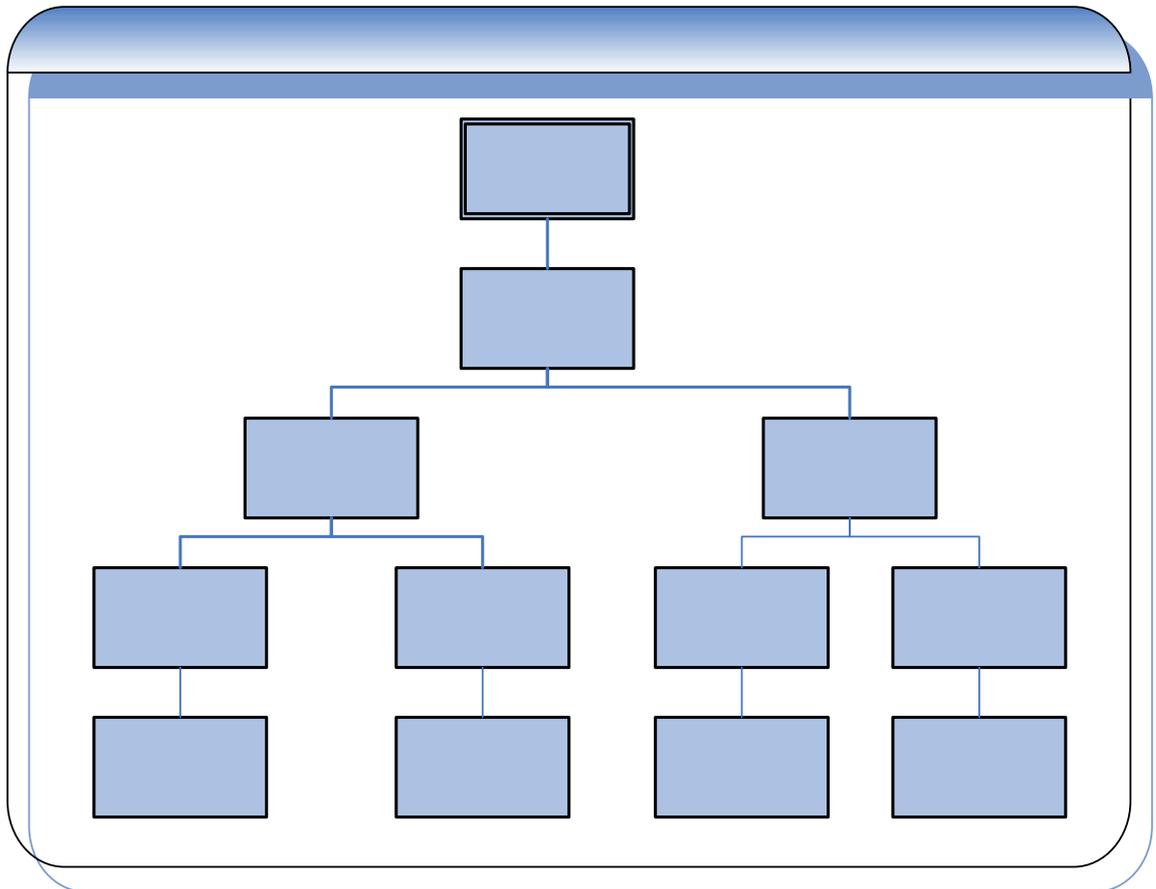
La empresa obtiene la franquicia de marca de la firma estadounidense los cuales a principios del año 2004 deciden evaluar el proceso de producción de los productos que se encuentran bajo su marca y en la cual exigen la implementación de las buenas practicas de manufactura y el sistema HACCP.

La aplicación del sistema HACCP esta basado en el proceso de la planta de premezclas.

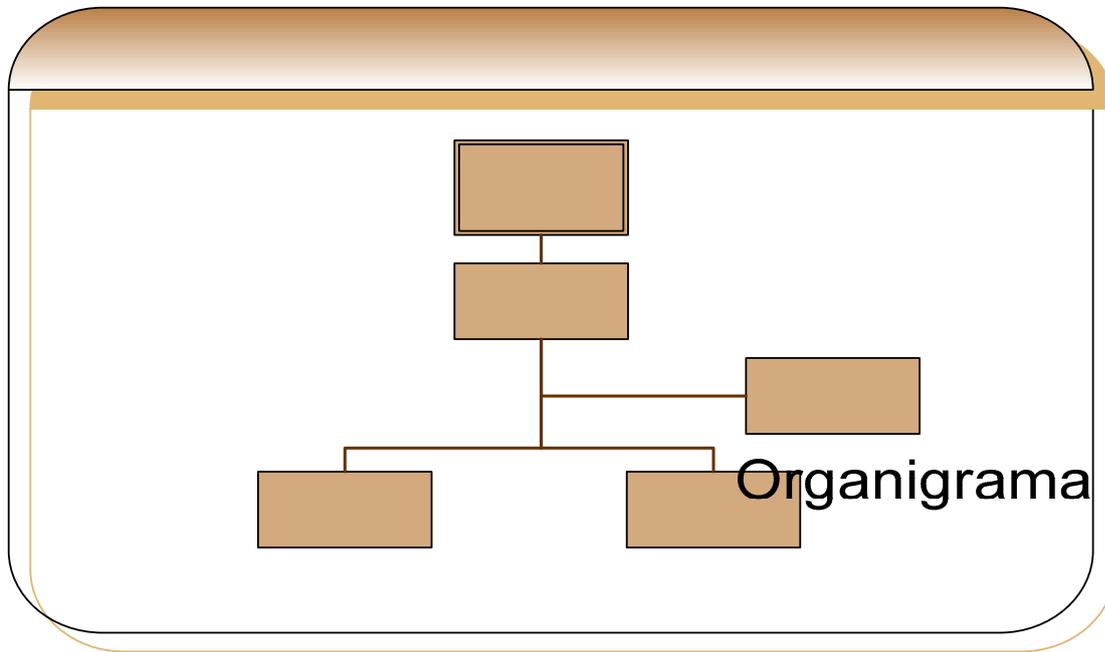
2.2. Estructura organizacional

La planta de premezclas esta dividida en dos departamentos manufactura y aseguramiento de calidad, la estructura organizacional de cada uno se describe a continuación.

Figura 2. Estructura organizacional planta de premezclas



Organig



Organigrama Aseguramiento de Calidad

Fuente: el autor

Director
Aseguramiento
de Calidad.

2.3. Productos que procesa

La planta de premezclas realiza productos que son para el uso en cocinas caseras, estos productos están diseñados para ser realizados de una forma muy sencilla. Cada uno de estos productos esta orientado a un mercado de clase social media.

Jefe
Aseguramiento
de Calidad

Entre los cuales se pueden mencionar:

Técnico de
Laboratorio

- Harina preparada para pastel.
- Harina preparada para magdalena.

- Harina preparada para panqueque, cada uno de estos en diferentes sabores y presentaciones.

2.4. Diagnostico de la planta de producción

La planta de producción se encuentra en las condiciones sanitarias que exigen las buenas prácticas de manufactura para una planta de procesamiento de alimentos, debido a que se han realizado las modificaciones tanto en infraestructura como en equipo.

Se han realizado además modificaciones en las bodegas de materiales y de producto terminado a modo de preservar las materias primas, material de empaque y producto terminado en las condiciones óptimas para reducir cualquier tipo de riesgo que pueda existir en estas.

3. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control)

3.1. Compromiso de la gerencia

La alta dirección debe comprometerse con el desarrollo e implementación del sistema HACCP, así de como proveer de los recursos necesarios para que este funcione eficientemente y comunicar a la organización la importancia de la ejecución del sistema.

La gerencia debe asegurarse que las responsabilidades y autoridades se encuentren definidas claramente y estas sean comunicadas dentro de la empresa.

Se posee una declaración escrita donde la gerencia muestra el apoyo e identifica que la inocuidad de los alimentos es prioritaria, por lo que proveerán los recursos necesarios para su funcionamiento eficaz.

3.2. Formación de equipo HACCP

Como primera medida es necesario conformar el equipo HACCP que será el responsable de adaptar el modelo conceptual a la realidad y de diseñar el

plan para la implementación de este sistema. La integración del equipo HACCP debe ser multidisciplinaria y cada uno poseer los conocimientos apropiados sobre la empresa y su forma de producción.

El equipo HACCP de la planta de premezclas esta conformado por personal de diferentes áreas los cuales poseen experiencia, conocimiento y responsabilidad en el puesto de trabajo que ocupan, sobre el proceso y sobre las características finales que el producto debe poseer.

El equipo HACCP esta formado por personal del área de manufactura y personal de aseguramiento de la calidad y diferentes niveles jerárquicos. Conformándose de la siguiente manera:

Puesto

Jefe de aseguramiento de calidad	Coordinador de equipo HACCP
Gerente de planta	
Jefe de bodega	Control y manejo de documentos
Supervisor de producción	
Encargado de área de mezclado	
Encargado de área de empaque	

Cada uno de los integrantes del equipo HACCP tiene responsabilidades y actividades paralelas a las actividades propias del puesto.

El responsable del sistema HACCP ante la alta dirección será el coordinador del equipo HACCP quien informa sobre las necesidades, avances y mejoras que se deben ejecutar. El coordinador de equipo asigna responsabilidades y revisa la ejecución de los documentos, así como también debe convocar a juntas del equipo en las cuales se revisara el progreso de los documentos en la etapa de documentación y la aplicación de todos los procedimientos en la planta de producción de la manera correcta, en estas juntas se exponen las necesidades de cada una de las áreas de la planta para prevenir la contaminación del producto las cuales son trasladadas a la alta dirección para la toma de decisiones en cuanto inversiones o decisiones que puedan ser tomadas por el mismo equipo.

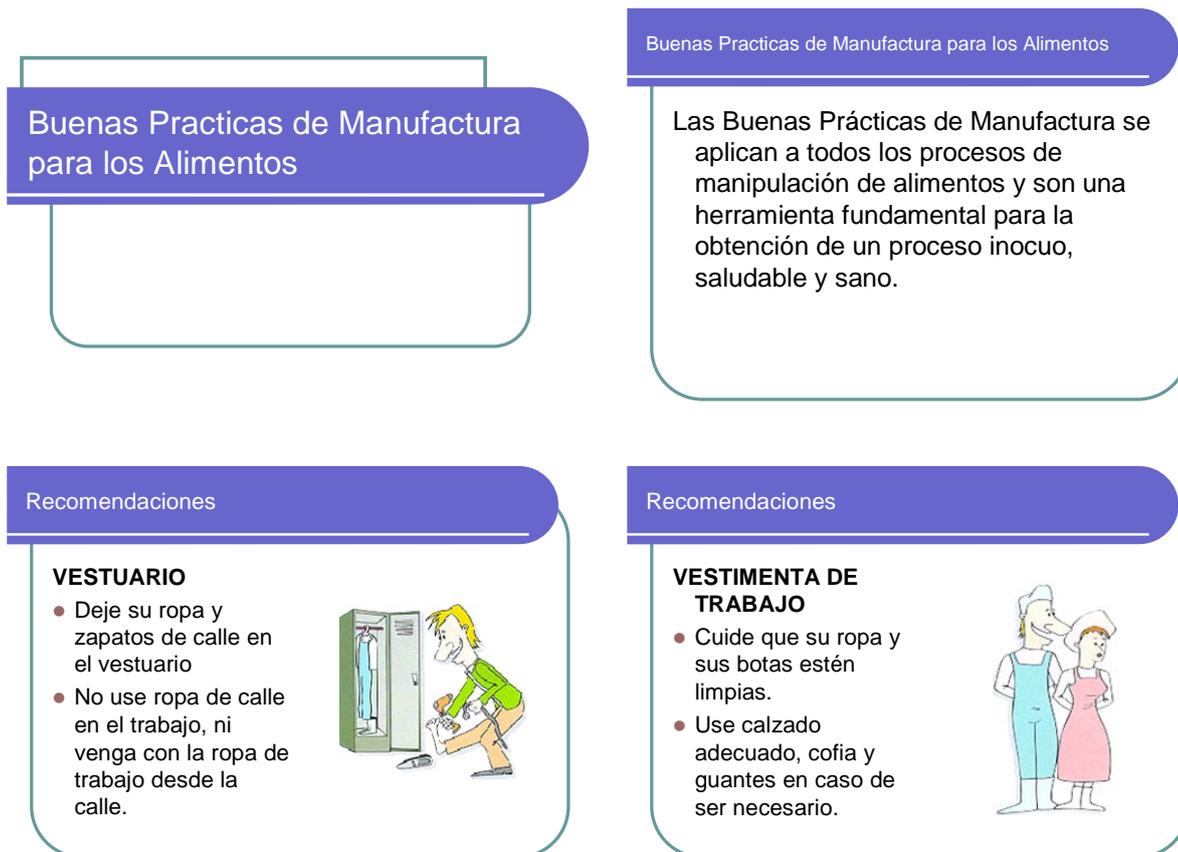
3.3.Capacitaciones de personal para implementación de sistema HACCP

Para la implementación del sistema HACCP es de mucha importancia capacitar al personal, debido a que el buen funcionamiento, continuidad y mejora del sistema depende del grado de compromiso que el personal asuma ante el sistema.

La formación del personal debe realizarse desde el principio de la implementación del sistema debido a que toda esta información será de mucha importancia para el buen funcionamiento del mismo. La información que se muestra a continuación es la que se tomara para realizar la formación del personal:

3.3.1. Buenas practicas de manufactura

Figura 3. Presentación buenas prácticas de manufactura



Recomendaciones

HIGIENE PERSONAL

- Cuide su aseo personal.
- Mantenga sus uñas cortas.
- Use el pelo recogido bajo la cofia.
- Deje su reloj, anillos, aros o cualquier otro elemento que pueda tener contacto con algún producto y/o equipo



Recomendaciones

LAVADO DE MANOS

¿CUANDO?

- Al ingresar al sector de trabajo.
- Después de utilizar los servicios sanitarios.
- Después de tocar los elementos ajenos al trabajo que está realizando.

¿COMO?

- Con agua caliente y jabón.
- Usando cepillo para uñas.
- Secándose con toallas descartables.



Recomendaciones

LAVADO DE MANOS

¿CUANDO?

- Al ingresar al sector de trabajo.
- Después de utilizar los servicios sanitarios.
- Después de tocar los elementos ajenos al trabajo que está realizando.

¿COMO?

- Con agua caliente y jabón.
- Usando cepillo para uñas.
- Secándose con toallas descartables.



RESPONSABILIDAD

- Realice cada tarea de acuerdo a las instrucciones recibidas.
- Lea con cuidado y atención las señales y carteles indicadores.

¡EVITE ACCIDENTES!



ATENCIÓN CON LAS INSTALACIONES

● CUIDE SU SECTOR

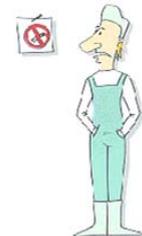
- Mantenga sus utensilios de trabajo limpios.
- Arroje los residuos en el cesto correspondiente



ATENCIÓN CON LAS INSTALACIONES

RESPETE LOS "NO" DEL SECTOR

- NO fumar.
- NO beber.
- NO comer.
- NO salivar.



ATENCIÓN CON LAS INSTALACIONES

LIMPIEZA FÁCIL

- Para facilitar las tareas de limpieza se recomienda:
- Pisos impermeables y lavables.
- Paredes claras, lisas y sin grietas.
- Rincones redondeados.



ATENCIÓN CON EL PRODUCTO

CUIDADO CON EL ALIMENTO

- ¡Evite la contaminación cruzada!

¿COMO?

- Almacene en lugares separados al producto y la materia prima.
- Evite circular desde un sector sucio a un sector limpio.

Fuente: HACCP Consulting, de El Salvador

3.3.2. Fundamentos de microbiología

Figura 4. Presentación fundamentos de microbiología

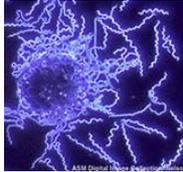
FUNDAMENTOS DE MICROBIOLOGIA

Que son las BACTERIAS ?.

- Las bacterias poseen una sola célula, pero no dejen que su pequeño tamaño y su simplicidad les engañen.
- Ellas son un grupo de criaturas extraordinariamente complejas y fascinantes.
- Se han encontrado bacterias que pueden vivir tanto por encima del punto de ebullición como en temperaturas tan frías que te podrían congelar la sangre.

Que son las BACTERIAS ?.

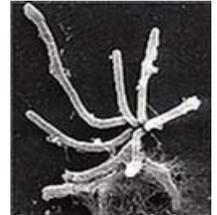
- Ellas "comen" de todo desde azúcares y almidones hasta la luz del sol, azufre y hierro.
- Existe hasta una especie de bacteria llamada *Deinococcus radiodurans* que puede soportar descargas de radiación 1.000 veces mayores que las que podrían matar a un ser humano.



Borrelia burgdorferi

Sus ORIGENES

- Las bacterias constituyen las formas de vida más tempranas que aparecieron en la tierra, hace miles de millones de años.



Leucothrix mucor
Appl. Environ. Microbiol. 55:1435-1446, 1989

Cual es su APARIENCIA

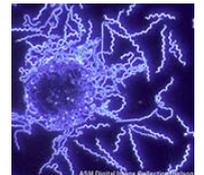
- Existen cientos de especies de bacterias, pero todas ellas tienen una de las tres formas existentes. Algunas son **bastones y se llaman bacilos**.
- Otras tienen la forma de esferas pequeñas y se llaman **cocos**.



Streptococcus en forma de esferas;

Cual es su APARIENCIA

- Otras son helicoidales o espirales como la *Borrelia* cuya fotografía la pueden observar en esta página.
- Algunas bacterias existen individualmente, otras se agrupan formando pares, cadenas, tétradas u otras clases de agrupaciones.

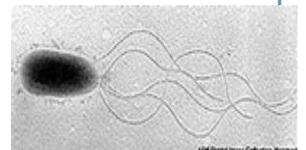


Donde se encuentran ??

- Las bacterias viven sobre o dentro de casi todo material o hábitat existente en la tierra, desde suelos hasta el agua y el aire; desde tu casa hasta el hielo del Ártico y en las hendiduras volcánicas.
- Cada centímetro cuadrado de tu piel tiene en promedio **100.000 bacterias**. Una simple cucharadita de tierra contiene más de 10^9 bacterias. **(Ahora el por que no se recomienda tocarse la cara en producción)**

Como se MUEVEN ???

- Algunas bacterias se mueven en su medio con la ayuda de estructuras en forma de látigo denominadas **flagelos**. Rotan sus flagelos como pequeños motores fuera de borda para moverse a través de ambientes líquidos. También pueden invertir la dirección en la cual rotan los flagelos, de tal forma que pueden girar en un solo lugar.
- Otras bacterias secretan una capa mucosa y húmeda sobre las superficies como babosas. Otras son generalmente estacionarias.



Bacteria con flagelos
Harwood, [ASM MicrobeLibrary](#)

Que COMEN ???

- Algunas bacterias son fotosintéticas, lo que significa que pueden fabricar su propio alimento a partir de la energía solar, como lo hacen las plantas. De la misma forma que las plantas, producen oxígeno.
- Otras bacterias absorben el alimento del material en el que viven. Algunas de esas bacterias pueden vivir de "alimentos" poco usuales como el hierro y el azufre. Los microbios que viven en tu intestino absorben nutrientes del alimento ya digerido que comes.

Las bacterias de los alimentos

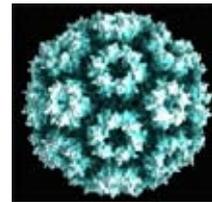
- **Salmonella**
- **Escherichia Coli**
- **Listeria**
- **STAPHYLOCOCCUS AUREUS**
- **Bacillus Cereus**

LOS VIRUS

- Los virus son cosas extrañas que se ubican en la frontera entre lo vivo y lo no vivo. Por una parte, si se encuentran flotando en el aire o en el pomo de una puerta son inertes.
- En ese caso; están tan vivos como una roca. Pero si entran en contacto con una planta, animal o bacteria adecuadas **entran en acción**, infectando y apoderándose de las células como piratas al asalto.

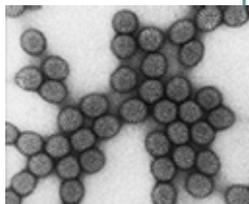
LOS VIRUS

- Un virus es básicamente una aglomeración pequeña de material genético (ADN) dentro de una protección denominada la cubierta viral o *cápside*, la cual, a su vez, está conformada de fragmentos de proteínas denominados *capsómeros*.
- Algunos tienen una capa adicional denominada *envoltura*. Básicamente, **eso son los virus**.



Apariencia de LOS VIRUS

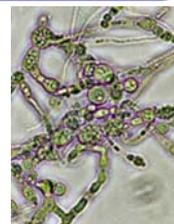
- Existen cientos y variadas formas de virus. Muchos son poliédricos, o de múltiples lados.
- Algunos son como bastones delgados y otros lucen como pedazos de cuerdas con bucles.
- Algunos son más complejos, con forma de cráteres lunares.



Rotavirus
Cortesía del CDC

LOS HONGOS

- Cuando oyes la palabra hongos seguramente piensas en los champiñones. ¿Sabías que el moho del pan es también una clase de hongo? ¿Y que la picazón del pie de atleta es también ocasionada por otra clase de hongos? ¿Y que cuando estás tomando penicilina estás tomando una medicina hecha por un hongo?



Hifas de un hongo
Cortesía de Alex Hausler,
Givaudan Roure

LOS HONGOS

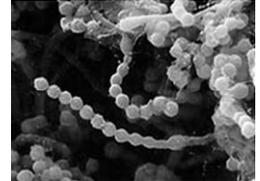
Clasificación y Apariencia.

- Los hongos se encuentran en una variedad de formas y tamaños. Pueden abarcar desde células individuales hasta enormes cadenas de células que se pueden alargar por millas.
- **CLASIFICACION:** Los hongos son organismos eucariotes—su ADN está contenido en un núcleo. Muchos de ellos pueden semejar a las plantas, pero los hongos no fabrican su propio alimento a partir de la energía solar como lo hacen las plantas.
- **APARIENCIA:** Los hongos comprenden criaturas de una sola célula que existen individualmente, es el caso de las levaduras, y como agregados multicelulares, los mohos o los champiñones.
- **Las levaduras** semejan gotas redondas u ovaladas. Son muy pequeñas para poderlas apreciar individualmente, pero las puedes observar cuando están agrupadas como un polvo blanco que cubre las frutas o las hojas de las plantas.

LOS HONGOS

Donde se encuentran??.

- En general, los hongos crecen mejor en medio ambientes ligeramente ácidos (un pH de 5,0). Pueden crecer en sustancias con baja humedad.
- Los hongos viven en el suelo, en tu cuerpo, en tu casa, en plantas y en animales, en agua dulce y en agua salada. Una cucharadita de tierra contiene alrededor de 120.000 hongos.



Fuente: HACCP Consulting, de El Salvador

3.3.3. Alergenos en los alimentos

Figura 5. Presentación alergenos

ALERGENOS

Que es una alergia a algo?

- Animales (arañas, ratas, etc.)
- Cosas
- Aromas
- Comidas

Que es una alergia?

- Reactividad modificada de un organismo debido a la exposición frente a los alergenos.
- **ALERGENO:** Sustancia capaz de desencadenar reacciones peculiares, llamadas alérgicas.

¿Qué ocurre en nuestro organismo durante una reacción alérgica frente a un alimento?

- Anticuerpos en la sangre (defensa)
- Personas Alérgicas poseen un anticuerpo inmunoglobulina E
- ENTRADA DE COMIDA POR PRIMERA VEZ – (personas predispuestas a las alergias) genera un anticuerpo Ig E
- Anticuerpos Ig E viajan a las superficies de células llamadas mastocitos
- Cuando se come de nuevo, la Ig E captura los alérgenos del alimento
- Inicia la liberación de los MEDIADORES DE LA INFLAMACION (Histamina), esta produce los síntomas
- Afecta: respiratorio, cardiovascular, gastro y piel.

Cuales son los alérgenos en los alimentos

- Los alérgenos de los alimentos (es decir, aquellas partes de los alimentos que causan las reacciones alérgicas)
- La mayoría de los alérgenos todavía pueden causar reacciones incluso después de haber sido cocinados o digeridos.
- Los más comunes, responsables de hasta el **90%** de todas las reacciones alérgicas, son las proteínas de la leche de vaca, los huevos, los cacahuetes, el trigo, la soya, el pescado, los mariscos y las nueces (semillas).

Cuales son los alérgenos en los alimentos

- Todos los alimentos provienen de alguna planta o animal, y se agrupan en familias dependiendo de su origen
- Una persona alérgica a un miembro de una familia de alimentos puede ser alérgica a todos los miembros del mismo grupo.
- Es muy importante saber que existen "alimentos ocultos", es decir fuentes de alérgenos frente a los cuales se es alérgico y que pueden pasar inadvertidos al estar éstos enmascarados (alimentos procesados)

¿Entonces, cuáles son los síntomas de una reacción alérgica a alimentos?

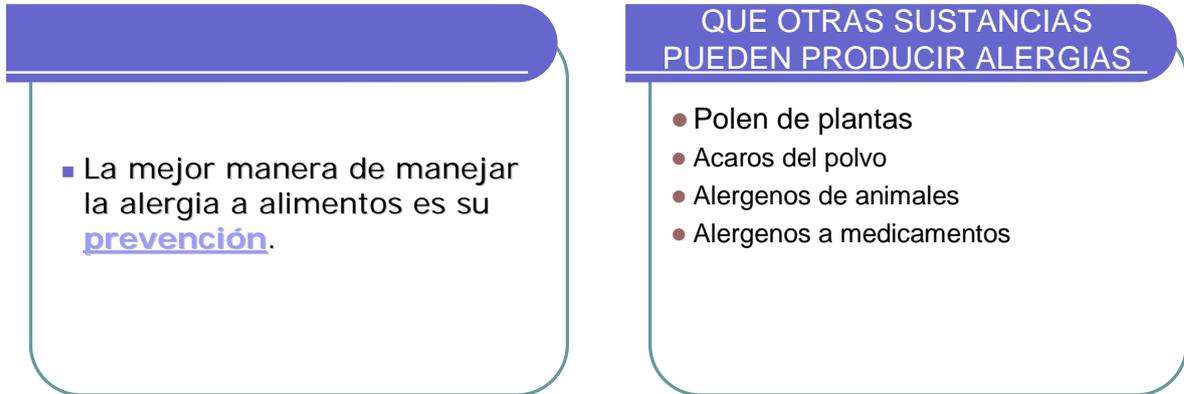
- No existen unos síntomas característicos de alergia a alimentos.
- Puede presentarse un amplio abanico de ellos que abarcan desde el enrojecimiento perioral a una reacción muy grave conocida como anafilaxia.
- La relación próxima en el tiempo (unos pocos minutos a 1 hora) entre la ingestión del alimento y el inicio de los síntomas, habla a favor de una reacción alérgica.

¿Entonces, cuáles son los síntomas de una reacción alérgica a alimentos?

- Los síntomas **gastrointestinales** incluyen vómitos, diarrea y calambres estomacales y a veces, una irritación roja, picazón e hinchazón alrededor de la boca y garganta, náuseas, dolor de estómago y gases
- La **dermatitis atópica** o eczema, una enfermedad de la piel que se caracteriza por picazón, descamación y coloración rojiza, puede desencadenarse por la alergia a los alimentos.
- Los síntomas del **asma**, una enfermedad crónica caracterizada por el estrechamiento de las vías respiratorias y la dificultad para respirar, puede desencadenarse por la alergia a los alimentos, especialmente en el caso de niños y bebés.

¿Se puede comprometer la vida por una alergia a un alimento?

- Sí. En casos graves, consumir un alimento al cual uno es alérgico causa una reacción que puede comprometer la vida llamada **anafilaxia**
- Las primeras señales de la **anafilaxia** pueden ser una sensación de calor, sonrojo, hormigueo en la lengua o una irritación roja con picazón. Otros síntomas pueden incluir sensaciones de mareo, respiración entrecortada, fuertes estornudos, ansiedad, calambres estomacales, vómitos y diarrea.
- En casos graves, los pacientes pueden experimentar una disminución de la tensión arterial que ocasiona una pérdida de conocimiento y shock. Sin el tratamiento inmediato, la anafilaxia puede causar la **muerte**.



Fuente: HACCP Consulting, de El Salvador

3.3.4. Reglamento interno de la planta

El reglamento interno de la planta de premezclas contempla el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, así como las sanciones por el incumplimiento a estas.

Se establece en el reglamento interno que la hora de ingreso a la planta será a las 7:00 a.m. y el egreso 4:00 p.m. de lunes a viernes y los días sábado el egreso será a las 10:00 a.m.

3.3.5. ¿Que es HACCP?

Por sus siglas en inglés el sistema significa Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control, el cual posee un enfoque para identificar los peligros y

estimar los riesgos que pueden afectar la inocuidad de un alimento, con el propósito de establecer las medidas para controlarlos.

Figura 6. Presentación HACCP



Procedimientos Operativos Estándar de Saniamiento (POE's)

- Plan maestro de limpieza.
- Procedimientos específicos de limpieza de todo el proceso productivo.
- Registro de las actividades de limpieza.
- Acciones correctivas de la limpieza.
- Entrenamiento del manejo y uso de sanitizantes.

Programa de Control de Químicos

- Disponibilidad del programa de control de químicos.
- Registros del lugar donde están almacenados.
- Almacenaje bajo llave.
- Registro de retiro de producto químicos.
- Hoja de datos de seguridad de los materiales (MSDS).

Programa de Control de Plagas



- Programa de control de plagas documentado.
- Registro de servicio de control externo/interno.
- Registro de control de Plaguicidas.
- Manejo del pesticida de acuerdo a las instrucciones de las etiquetas.
- Plano de la planta y sus alrededores mostrando la ubicación de cebos y trampas.
- Registro de las actividades de las plagas.

Rastreo y Retiro de Producto

- Programa de retiro y recuperación de producto.
- Equipo de rastreo con responsabilidades designadas y coordinador identificado.
- Identificación y localización de:
 - - Productos terminados
 - - Lotes (correlación hora, equipo de empaque, material de empaque, tipo de producto, otros)
- Rastreo de ingredientes en la formulación de un lote.
- Simulacro de retiro:
 - frecuencia: seis meses
 - Documentación de resultados.

Quejas de Clientes (Reclamos)

- Referente a seguridad de los alimentos, enfermedades o lesiones.
- Quejas por calidad.
- Procedimiento de seguimiento.
- Documentación de acciones correctivas.

Tipos de Peligros



- Biológicos
- Químicos
- Físicos

Bases para el desarrollo e Implementación de HACCP

1. Programas prerequisite adecuados.
2. Compromiso de la gerencia.
3. Formación equipo HACCP.
4. Descripción del alimento:
 - Distribución
 - Uso esperado
 - Consumidores potenciales
5. Elaboración y verificación de diagrama de flujo.

HACCP



- Es un sistema que se compone de siete principios básicos.

7 principios HACCP

- Análisis de peligros
- Puntos críticos de control
- Límites de control
- Monitoreo
- Acciones correctivas
- Registros
- Verificación

Creación del Manual HACCP



- El manual HACCP es organizado en un manual de trabajo de referencia.
- Debe incluir:
 1. Información de la compañía.
 2. Equipo HACCP.
 3. Programas de prerequisite.
 4. Diagrama de flujo del proceso.
 5. Análisis de peligros.
 6. Plan maestro.
 7. Formularios de desviación.

Fuente: HACCP Consulting, de El Salvador

3.3.6. Siete principios de HACCP

La aplicación del sistema HACCP se basa en siete principios fundamentales, los cuales llevan una secuencia lógica para identificar riesgos y las acciones necesarias para evitar que afecten la inocuidad del producto.

Figura 7. Presentación siete principios HACCP

7 Principios HACCP

Son los principios en los que se deben basar y cumplir para la implementación de un sistema HACCP

Principio #1 Análisis de Peligros

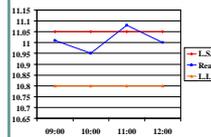


- Preparación de lista de pasos en el proceso: análisis de peligros biológicos, químicos o físicos.
- Desarrollo de medidas preventivas
- Eliminación o reducción de peligros a un nivel de seguridad aceptable.

Principio # 2 Puntos Críticos de Control (PCC)

- Identificación de un punto, un paso o un procedimiento en el proceso, para controlar un peligro de seguridad del alimento.
- Es un paso en donde los peligros se controlan, previenen, eliminan o reducen.

Principio # 3 Límites Críticos



- Definición de valores Máximos y Mínimos para visualizar si un proceso está bajo control o no, con hechos científicos.
- Peligro = fuera de los límites
- Medidas: Acciones correctivas (detener el proceso, modificación de parámetros) hasta lograr el control.

Principio # 4 Vigilancia o Monitoreo

- Una vez que los peligros y PCC han sido identificados, es necesario monitorear los pasos en el proceso y documentarlos.
- El equipo HACCP determina:
 1. Lo que se va a medir.
 2. Como se va a medir.
 3. Quién o cuál equipo registrará los datos.
 4. Frecuencia de registro de datos.

Principio # 5 Acciones Correctivas



- Establecer y poner en práctica el procedimiento a seguir cuando se sobrepasa un límite crítico.
- Capacitación del operador.
 1. Retener **todo** el "producto durante el periodo en cuestión".
 2. Notificar a la persona o departamento responsable.
 3. Poner de nuevo el proceso bajo control.
 4. Regresar todos los productos del "periodo en cuestión".
 5. Dar destino al producto fuera del límite crítico.

Principio # 6 Registros

- Desarrollar y mantener registros para documentar el sistema HACCP.
- En HACCP si no tiene un registro escrito de que algo ocurrió, no puede probarse realmente que sucedió.

Principio # 7 Verificación

- Establecer y poner en práctica actividades para verificar la eficacia y aplicación correcta del plan HACCP
- Es el principio de HACCP que hace que el sistema se auto-corrija.
- Debe de ser realizado por un empleado que no monitoree regularmente el proceso.
- Significa ver los registros generados, revisar los registros del encargado regular del monitoreo y realizar un verificación separada e independiente.

Fuente: HACCP Consulting, de El Salvador

3.4. Descripción y especificaciones del producto

Parámetros que se evalúan para cumplir con especificaciones de producto estándar

Requerimientos del consumidor

- Rendimiento.
- Ancho.
- Altura.
- Color.
- Sabor.
- Humedad.

Tiempo de vida del producto: La determinación del tiempo de vida del producto en condiciones secas y limpias se realiza enviando muestras de producto terminado a la cual se le realizan pruebas de aceleración de tiempo.

Componentes del empaque

BOLSA

- a. Estilo
- b. Material
- c. Dimensiones
- d. Espesor

CAJILLA

- a) Estilo
- b) Material
- c) Dimensiones
- d) Gramaje
- e) Calibre

CORRUGADO

- a) Estilo
- b) Material
- c) Dimensiones
- d) Gramaje
- e) Test
- f) Tipo de flauta

Parámetros de producto final

FÍSICO-QUÍMICO

Peso Neto / Bolsa
Diámetro
Altura
Calidad de miga

SENSORIAL

Sabor
Textura
Color

MICROBIOLÓGICO

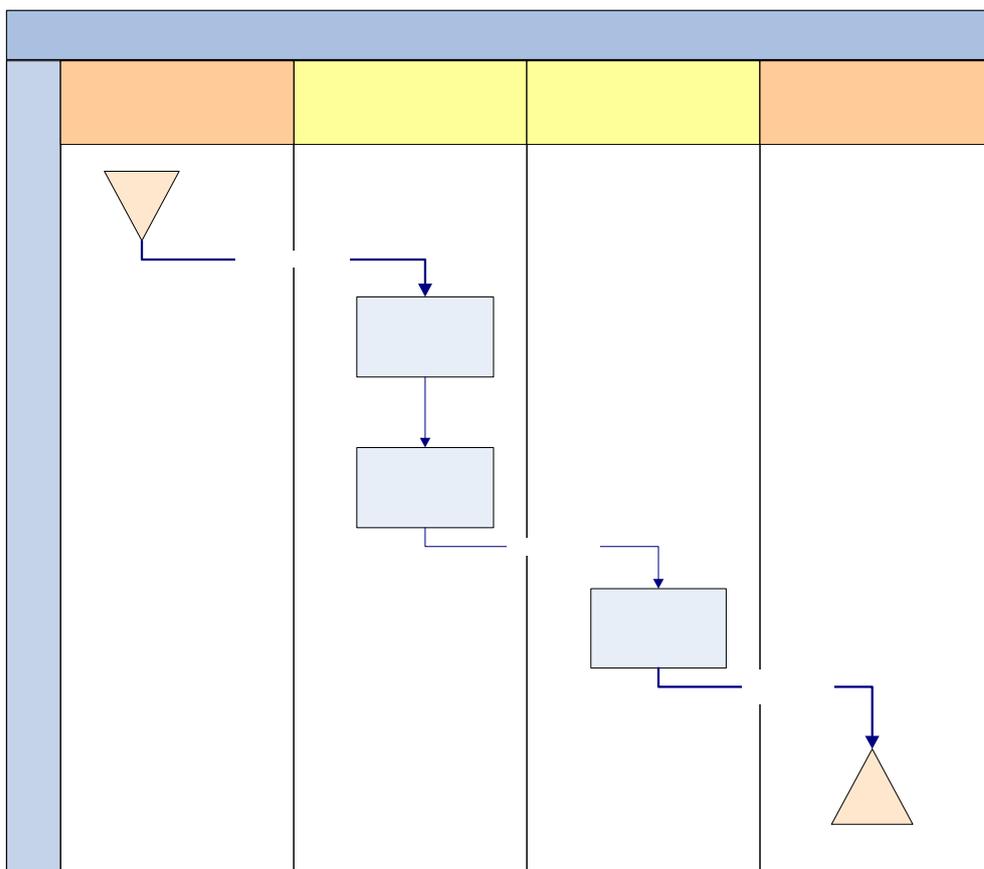
Recuento Total de bacterias
Mohos y Levaduras
Recuento de coniformes totales
E. coli
Salmonella

Requisitos de almacenamiento: Temperatura ambiente, humedad relativa controlada en un local limpio y seco, sobre tarimas.

Patrón de la tarima: Tamaño de Tarima, Patrón de cama, Fardos por cama, Camas por tarima, Kilos netos por Tarima y Estiba máxima

3.5. Diagrama de flujo de proceso para producción de premezclas

Figura 8. Diagrama de flujo de proceso para producción de premezclas



Fuente: el autor

4. PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control)

El programa de buenas practicas de manufactura o bien llamado programa de prerrequisitos tiene como objetivo la reducción de los peligros que pueden afectar la inocuidad del producto previo a la ejecución de los siete principios HACCP. En el programa de buenas prácticas de manufactura se realiza un estudio de diversos aspectos que pueden ser origen de peligros que afecten la inocuidad de los alimentos. Al igual que los siete principios HACCP la aplicación de las buenas prácticas de manufactura posee una secuencia la cual se detalla a continuación:

4.1. Infraestructura

La infraestructura que posea la planta de procesamiento del producto alimenticio debe cumplir con requisitos los cuales reduzcan la posibilidad de contaminación de cualquier tipo, por lo cual se deben analizar y describir las condiciones de la planta apropiadas para poder ser utilizada con este propósito.

4.1.1. Alrededores

La planta de premezclas esta ubicada en zona 12 de la ciudad de Guatemala, la cual es una de las zonas más industriales de la ciudad capital.

La planta se encuentra ubicada dentro de un complejo industrial en el cual se encuentran dos molinos de trigo, silos y bodegas de materia prima y producto terminado, la planta tiene a sus alrededores las siguientes colindancias: Al NORTE: el patio de maniobras, al SUR el molino A, al ESTE los silos de almacenamiento de trigo y al OESTE, la bodega de producto terminado del área industrial.

La planta se encuentra fuera de zonas que representen una contaminación o polución. Las calles circundantes a la planta están debidamente pavimentadas ò adoquinadas, lo cual reduce la contaminación por polvos y con un sistema de desagüe adecuado.

Dentro de las instalaciones se cuenta con corredores los cuales comunican todas las áreas del complejo industrial, dichos corredores son de cemento los cuales están incluidos dentro del programa de limpieza y mantenimiento de las instalaciones que realiza la brigada de limpieza.

La planta cuenta con bodegas propias las cuales se encuentran contiguas a la misma. La zona de recibo de materia prima y material de empaque están

ubicadas en el área de la bodega de materiales, el ingreso a esta se encuentra en el oeste de la planta. La bodega de producto terminado, así como la zona de despacho de se encuentran al norte de la planta.

4.1.2. Edificio

La planta esta diseñada de para facilitar la limpieza, previniendo a su vez la penetración de plagas o algún contaminante del medio ambiente.

El edificio se mantiene en óptimas condiciones para la producción, con el objetivo de minimizar cualquier tipo de peligro de contaminación para el producto final. Para verificar las condiciones de la infraestructura y alrededores, se ha implementado una rutina de inspección la cual es registrada en el formato de Inspección de Infraestructura dicha inspección la realiza el departamento Calidad. Si existe la necesidad de mantenimiento a través del formato de la inspección de infraestructura se genera una solicitud de trabajo para el departamento de mantenimiento.

El diseño y construcción de la planta fue realizada según las exigencias de las buenas prácticas de manufactura. A continuación se describen los aspectos más importantes en el diseño y construcción de la planta:

Techos

Los techos son de lámina acanalada de una aleación de aluminio y zinc – ALUZINC- troquelada, para obtener una iluminación natural se cuenta con láminas de plástico de color blanco lechoso fabricadas con fibra de fibra vidrio y cloruro de polivinilo (PVC), las cuales permiten la entrada de luz solar.

Paredes

Estas están construidas de block las cuales se encuentran repelladas y alisadas como lo exigen las buenas prácticas de manufactura. Además están cubiertas por pintura de aceite, la cual provee una película fuerte y flexible teniendo así una superficie la cual es fácil de limpiar resistente al desgaste, contracción y expansión debido a los cambios de temperatura.

Pisos

El área de manufactura se realizo con ladrillos de granito el cual esta pulido, este cuenta con una curva sanitaria que fue realizada con piso del mismo tipo cortado en ángulo de 45° lo cual evita la acumulación de polvo en las esquinas. El piso de las áreas de las bodegas es de cemento sin pulir y cuenta con curva sanitaria.

Ventanas

En la planta se cuentan con ventanas en las áreas de oficina y laboratorio las cuales son de vidrio, debido a que el vidrio representa un peligro físico este está protegido con una película transparente adhesiva. Se poseen un total 7 de ventanas, las cuales totalizan 87 vidrios.

Puertas

Los ingresos a la planta cuentan con puertas de ingreso. Se cuenta con diferentes tipos de puertas

A continuación se detallan los tipos de puertas por áreas:

- 1) Las puertas de las bodegas son lámina lisa con rieles para su corrimiento y un protector de material plástico en su parte inferior el cual provee de un sello para impedir el ingreso de plagas.
- 2) La puerta de acceso al personal, es de metal lisa y abatible hacia fuera de la planta, posee un protector de material plástico en su parte inferior el cual provee de un sello para impedir el ingreso de plagas.

Además en cada uno de los ingresos se cuenta con cortinas plásticas para evitar la contaminación ambiental y de plagas.

Iluminación

La planta cuenta con iluminación natural y artificial. La luz natural esta proveída a través de lamina de fibra de vidrio color blanco. La luz artificial la proveen lámparas de gas neón.

Todas las lámparas de las áreas productivas, bodegas, oficinas y del laboratorio están protegidas con pantallas de policarbonato, el cual impide que cualquier ruptura de las mismas caiga sobre el personal o el producto.

Manejo de desechos

Para el manejo de las aguas residuales se cuenta con drenajes y tuberías que están equipados con sus respectivas trampas y rejillas metálicas con malla en las reposaderas para evitar el ingreso de plagas. Dado el carácter de una planta seca y que no existen vestidores ni servicios sanitarios contiguos la misma, no cuenta con desagües de aguas negras.

La planta posee varios contenedores de basura los cuales se depositan en el vertedero de basura general en donde se encuentran todos los desechos industriales, el vertedero general se encuentra aislado y fuera de las zonas de producción, cuenta con una frecuencia de vaciado diaria, a través de un servicio subcontratado de recaudación de desechos. El vertedero general se limpia mensualmente por parte de la brigada de limpieza.

El vertedero de basura está construido con block y cemento. Sus paredes son lisas y cubiertas de un material impermeable, el cual permite su limpieza, lavado y desinfección.

Los desechos generalmente son material de empaque, polvos de harina y polvos de las diferentes premezclas. Se cuenta con dos personas de la brigada de limpieza y saneamiento quienes son los encargados de realizar limpieza de las superficies, vaciar los contenedores, retirar la basura de la planta y llevar los desechos al contenedor general de basura.

4.1.3. Facilidades sanitarias

En el complejo general de la planta se cuenta con facilidades sanitarias para todos los empleados las cuales se encuentran fuera del área de producción, entre las que tenemos comedores, baños y vestidores los cuales están debidamente rotulados y poseen una ventilación adecuada. Cuentan con un programa de mantenimiento y limpieza constante.

Al ingreso de la planta de premezclas se cuenta con una estación de lavado compuesta de un lavamanos accionado por medio de un pedal, un dispensador de jabón desinfectante, un dispensador de alcohol gel, un dispensador de papel toalla y dos basureros para desechar el papel que se utiliza para secarse las manos.

Así mismo se cuenta con una impresión de la técnica de lavado de manos denominada "Técnica de Lavado de Manos" para que los operarios que han sido capacitados previamente la ejecuten sin equivocarse.

Al ingreso de la planta se encuentra el siguiente cartel, el cual apoya las buenas prácticas de higiene y buenas prácticas de manufactura:

LAVESE LAS MANOS CON AGUA Y JABÓN
AL INGRESAR A LA PLANTA.
PROHIBIDO EL INGRESO DE ALIMENTOS.
UTILICE EL UNIFORME COMPLETO.

En el área de comedor se cuenta con un mobiliario que consiste en casilleros para guardar los alimentos de los empleados, tableros de madera, sillas metálicas sujetadas al piso, estufa y hornos de microondas para su uso en las horas de comida establecidas. Así mismo se cuenta con un lavatrastos – lavamanos, jabón desinfectante, toallas de papel para secarse las manos y basureros.

Área de servicios sanitarios se encuentra dividida en dos sub-áreas:

- Área seca: la cual comprende los vestidores en los cuales cada uno de los empleados posee un casillero para guardar su vestimenta y productos para bañarse.
- Área húmeda: en la cual se encuentran un total de 4 lavamanos, los cuales están al servicio del personal en una relación de 20 empleados por un lavamanos, los lavamanos cuentan con sus respectivas trampas de sólidos y grasas en su diseño. Cada lavamos está provisto de un dispensador de jabón desinfectante y por cada dos lavamanos se cuenta con un dispensador de papel toalla. Cuenta además con cinco mingitorios y cinco sanitarios los cuales están debidamente divididos con paredes. También se cuenta con seis servicios de ducha, las cuales cuentan con sistema de calentadores eléctricos para el agua de las mismas.

Debido a que el proceso de fabricación es seco el agua utilizada es única y exclusivamente empleada para el lavado de manos del personal, servicios sanitarios, utensilios de laboratorio, utensilios de limpieza, equipo determinado y pisos.

El agua es provista por la empresa municipal de agua EMPAGUA y una empresa privada de abastecimiento de agua potable, es almacenada en una cisterna subterránea la cual es sometida a limpieza semestral ejecutada por la brigada de limpieza. El agua es monitoreada realizando análisis microbiológicos donde se verifica la potabilidad de esta.

4.2. Transporte y almacenaje

Las buenas prácticas de manufactura obligan en su aplicación a velar por la reducción de peligros en el almacenaje y transporte de los materiales necesarios para la elaboración del producto alimenticio y del producto final.

4.2.1. Transporte

En la planta se verifica que los vehículos que sean utilizados para el transporte de alimentos se encuentren en las condiciones ideales, tanto desde el punto de vista de higiene como de funcionalidad.

Además se controlan las condiciones de almacenaje en cada una de las bodegas verificando la rotación correcta de los productos, así como la higiene e inocuidad de los mismos por medio de revisiones las cuales están detalladas en esta sección.

Repartidores de alimentos

La unidad de premezclas no distribuye los productos fabricados, la comercialización y distribución de los mismos es llevado a cabo por el Área de Comercialización y Logística, quienes se encargan del trasiego y descarga del

producto luego de ser cargado en la Bodega de producto terminado de la planta.

Los productos que se encuentran en la bodega de producto terminado al momento de ser despachados y cargar el vehículo deben ser inspeccionado antes y después de la carga, para asegurar que estén libres de cualquier tipo de contaminación y que no corran ningún peligro que pueda causar que el producto no cumpla con los requisitos. Los vehículos en los cuales se transporta el producto terminado son subcontratados por el Área de Comercialización y Logística.

La inspección de las condiciones del transporte es realizada en el Registro de Condiciones de Transporte. Deben evaluarse los siguientes aspectos:

- **Control de plagas:** para reducción de riesgo biológico y físico en los vehículos que transporten productos elaborados por la planta.
- **Condiciones físicas del camión:** para garantizar que las condiciones del transporte sean las adecuadas tanto en aspectos de limpieza como de mantenimiento para protección de requisitos de calidad del producto y seguridad industrial.

- **Condiciones químicas y biológicas:** para eliminar riesgo químico biológico se observan condiciones que puedan afectar la inocuidad del producto, pudieran ser estas existencia de plagas, olores o cuerpos extraños

Cuando el transporte no cumple con las condiciones evaluadas y pudiera poner en peligro el cumplimiento de los requisitos del producto, no se autoriza la carga hasta que el área de comercialización y logística envíe un vehículo que cumpla con las condiciones establecidas.

Otros aspectos a considerar

1. Toda carga o descarga de producto debe realizarse con mucho cuidado para no dañarlo, sin embargo, si se dañara el producto durante este proceso de carga en la bodega de la planta éste debe ser cambiado. Si existe producto derramado debe ser descartado y el producto que queda dentro, que no ha entrado en contacto con ninguna superficie externa, debe destinarse para reempaque.
2. El personal para la carga y descarga del producto de los vehículos debe cumplir como mínimo con las siguientes normas de BPM:

- Utilizar vestimenta limpia y no debe estar rota
- Bajo ningún punto de vista se acepta que los ayudantes del transportista carguen o descarguen producto sin tener el atuendo personal completo
- Toda persona que se involucre con la carga y/o descarga debe mantener una adecuada higiene personal. Para tal efecto se les proporcionan servicios sanitarios adecuados.
- Utilizar reddecilla y equipo de seguridad industrial.

Procedimiento de carga y descarga de producto terminado

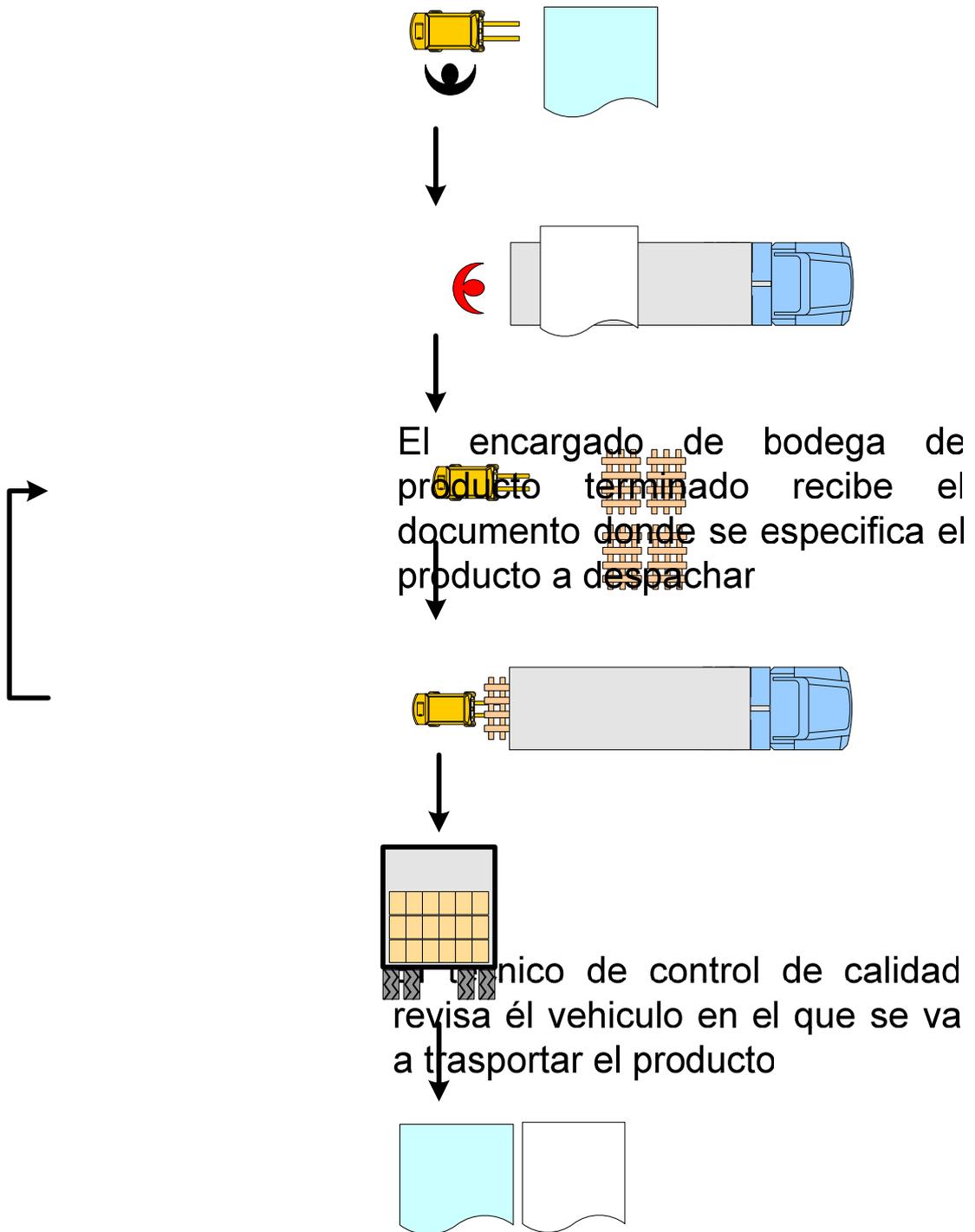
Descarga del producto

La responsabilidad de la descarga del producto queda a cargo del Área de Comercialización y Logística quien es quien realiza la distribución de los productos a los clientes

Carga de producto.

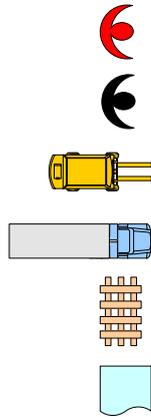
El procedimiento de carga se describe en el siguiente diagrama de flujo:

Figura 9. Carga de producto terminado



ión hasta
cantidad
o

68 El encargado de bodega de producto terminado busca y traslada el producto en tarimas con el montacargas utilizando el



Fuente: el autor.

Control de temperaturas

Para el respectivo cuidado de productos que requieran ser transportados a una temperatura específica se debe determinar cuales son las condiciones, pero para el producto que se realiza en la planta no es necesario que el transporte cumpla con condiciones de temperatura controladas.

4.2.2. Bodegas

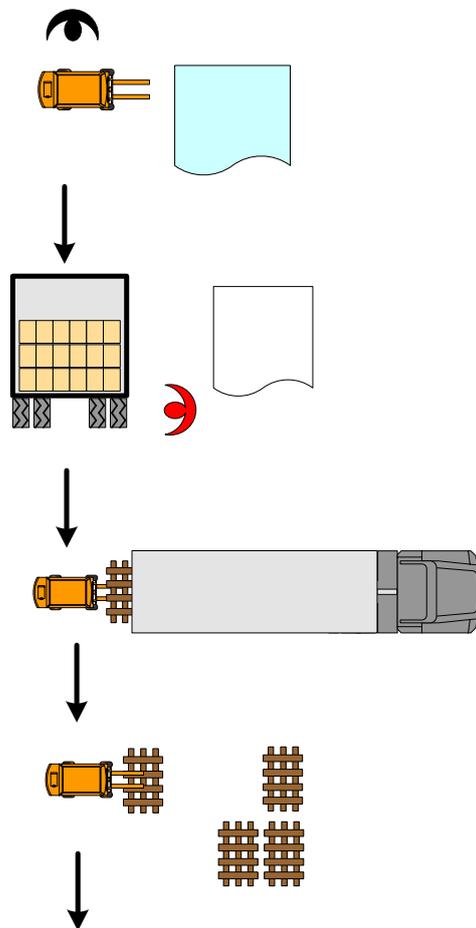
Bodega de materiales (entrada de materiales)

Las materias primas y material de empaque utilizados para el proceso productivo de la planta ingresan a la bodega de materiales, cada material que ingresa a la bodega es previamente inspeccionado por el departamento de aseguramiento de la calidad para garantizar que todo material entrante posea

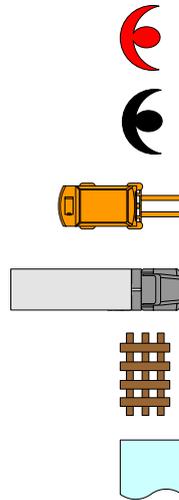
las condiciones de inocuidad y de estandarización deseables para la fabricación del producto. Los resultados de la inspección de los materiales son anotados en el Registro de Inspección de materiales.

Procedimiento de descarga de materiales

Figura 10. Descarga de materiales en bodega



El camión cargado de bodega de materiales recibe el documento donde se especifica material a ingresar



Fuente: el autor.

Manejo, almacenaje y despacho de materia prima y material de empaque

Las materias primas y material de empaque que se almacenan en la bodega poseen su respectiva ubicación dentro de la misma.

El manejo y rotación de los materiales se realiza utilizando el método PEPS (Primeras entradas primeras salidas), dicho método se aplica mediante una rotación visual para lo cual cada vez que ingresa un material se le coloca una etiqueta de color según el mes que ingrese y se deben anotar en ella los siguientes datos: nombre del proveedor, código interno de sistema de bodegas, fecha de ingreso.

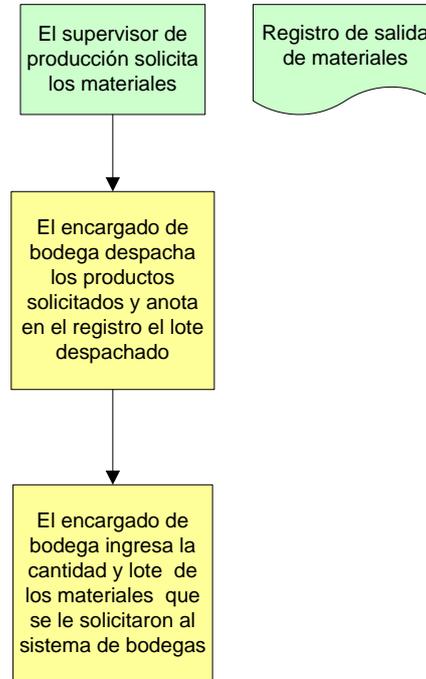
Tabla IV. Código de colores

ENERO	MORADO OSCURO
FEBRERO	CAFÉ
MARZO	VERDE CLARO
ABRIL	ROSADO OSCURO
MAYO	TURQUESA
JUNIO	AMARILLO
JULIO	BLANCO
AGOSTO	ROSADO CLARO
SEPTIEMBRE	BEIGE
OCTUBRE	VERDE OSCURO
NOVIEMBRE	MORADO CLARO
DICIEMBRE	NARANJA

Fuente: el autor.

Todos los materiales deben ser colocados sobre tarimas de madera para facilitar el manejo, evitar deterioro, facilitar limpieza en áreas de bodega y cuidar evitar contaminación por suciedad en el suelo.

Figura 11. Despacho de materiales de bodega



Fuente: el autor.

4.2.3. Evaluación y certificación de proveedores

Para garantizar la inocuidad de los productos manufacturados en la planta se realiza una evaluación de proveedores de materias primas y material de empaque, la evaluación de los proveedores se divide en dos evaluaciones, en la primer evaluación se revisa si el material que el proveedor ofrece cumple con las especificaciones establecidas, por lo que es llamada Evaluación de Aprobación y Certificación, en la segunda evaluación se revisa si el proveedor continua cumpliendo con la especificaciones y si ha realizado mejoras a su producto, las evaluaciones realizadas a los proveedores se describen en el siguiente diagrama:

para el procesamiento de productos alimenticios y velar por el correcto funcionamiento de estos.

4.3.1. Diseño

La planta cuenta con equipo adecuado para el procesamiento de alimentos, se cuenta con una mezcladora de acero inoxidable y cuatro maquinas empacadoras verticales, las cuales están diseñadas para el empaque productos alimenticios de baja humedad, además de poseer hermetismo suficiente para prevenir cualquier tipo de contaminación que pueda poner en peligro al consumidor final.

Las partes de la maquinaria que entran en contacto con los productos están construidas con acero inoxidable grado alimenticio por lo que no representan ningún peligro, este acero tiene las siguientes propiedades: resistente a la corrosión, no es absorbente, no es toxico, la superficie es lisa por lo que facilita la limpieza y saneamiento de la misma.

Previo a utilizar cualquier químico, lubricantes, pintura en las partes del equipo que están en contacto con el alimento deberán de revisarse la hoja de datos de material seguro” (MSDS, siglas en inglés que significan *Material Safety Data Sheet*) para evaluar si este no representa un riesgo. Esta hoja es entregada por la empresa productora.

4.3.2. Instalación

La maquinaria y equipo utilizados para el proceso de producción de la planta están instalados de manera tal que ayudan a prevenir la contaminación de los alimentos, es decir, están instalados en lugares de baja humedad y libres de contaminación de cualquier tipo. Además la instalación de los equipos esta hecha de forma tal que existen espacios libres alrededor de la maquina para permitir el flujo de personal, acceso durante la operación y mantenimiento de estas.

Aspectos muy importantes que se deben tomar en cuenta para la instalación del equipo como el modo adecuado de anclaje, la instalación de la energía eléctrica y las instalaciones neumáticas necesarias para la instalación y puesta en marcha de estos se encuentra detallada en los manuales de cada uno de ellos.

4.3.3. Mantenimiento

El mantenimiento tiene tres divisiones: calibración de equipo de pesaje, mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo.

4.3.3.1. Calibración del equipo de pesaje

La planta de premezclas cuenta con equipo utilizado para el proceso de producción, pero además de este equipo cuenta con equipos que son utilizados para el control del proceso de producción por lo cual son de mucha importancia por lo que se les debe realizar calibración.

El equipo de pesaje que se utilice en la planta se le realiza limpieza, calibración y revisión de averías con una frecuencia trimestral.

El equipo de pesaje es utilizado para verificar los pesos de ingredientes para las premezclas y para el control del peso de los productos empacados según su presentación y la clase de producto que se va a empacar, por lo cual este debe ser calibrado, monitoreado y verificado periódicamente para que cumpla con los estándares de ley establecidos en el país.

4.3.3.2. Mantenimiento preventivo

El programa de mantenimiento preventivo para el equipo es muy importante ya que permite minimizar los tiempos de paro por fallas en el equipo, para realizar este mantenimiento se toman como referencia las instrucciones de mantenimiento que se encuentran en los manuales de uso del equipo en donde se detallan las piezas y frecuencias que se debe realizar ya sea lubricación, revisión o cambio de estas.

Tabla V. Actividades de mantenimiento preventivo

Diario
Limpieza cuerpo de envasadora
Limpiar y sanear del interior de envasadora
Limpieza de estructura de envasadora
Limpieza de motor removedor
Revisión de resistencias y teflón de sistema de sellado (cambio de ser necesario)
Semanal
Controlar nivel de lubricación y equipo de aire, agregar de ser necesario
Controlar nivel de lubricante del cremallera, agregar de ser necesario
Mensual
Limpieza y saneamiento profunda de toda la envasadora
Limpieza de motor principal y guardas
Revisión del sistema eléctrico y neumático
Revisión de termo coplas
Limpieza del interior de paneles eléctricos
Revisar cuchilla de corte (afilado o cambiar de ser necesario)
Controlar deterioro y sustituir de ser necesario los contactores, interruptores
Revisar funcionamiento de temporizadores, micro interruptores
Revisión y ajuste del sistema mecánico de la envasadora
Trimestral
Revisar cuchilla y de ser necesario afilar
Limpieza en parte interior de botoneras
Revisión de fajas (cambio o ajuste de tensión)
Lubricación de cilindros de eje de sistema de sellado y el árbol de tracción principal
Lubricación de instalación neumática

Revisar fuerza elástica de resortes del sistema mecánico
Revisar perfiles planos de goma de soporte de resistencias (cambio de ser necesario)

Semestral

Revisión de orings del fechador (cambio de ser necesario)
Revisión del funcionamiento y desgaste del motor principal
Reemplazar lubricante del reductor
Revisión de desgaste de piezas del interior de motor removedor
Controlar el desgaste las correas de arrastre (cambiar de ser necesario)

Fuente: el autor

4.3.3.3. Mantenimiento reactivo (Correctivo)

Se posee mantenimiento reactivo o correctivo, el cual esta orientado a realizar reparaciones de emergencia dentro de la planta, dichas emergencias dependerán del grado de compromiso que afecten la inocuidad del producto. Todo mantenimiento reactivo posee un procedimiento el cual nos identifica desde el equipo a reparar hasta la entrega a departamentos de producción y su revisión por parte de calidad.

El personal de mantenimiento debe estar comprometido a que en cualquier trabajo que realicen debe cuidar la inocuidad del producto.

Normativas de seguridad e inocuidad:

Para la realización de trabajos de mantenimiento se deben seguir las siguientes normas para la preservación del producto y seguridad industrial:

- Medidas de seguridad

Señalización del área de trabajo en cuestión por ejemplo utilizando conos de advertencias debidamente rotulados o con cinta plástica que indique precaución.

Utilizar el equipo de seguridad idóneo para el tipo de trabajo a realizar como por ejemplo: guantes, mangas de cuero, delantales de cuero, careta, lentes de seguridad, orejeras (tapones de oídos), arnés, andamios, escaleras, etc.

Desconectar energía eléctrica en la maquina, si es necesario, por medio del interruptor de apagado en el panel principal para una mayor seguridad.

Cerrar las válvulas de aire, si es necesario mantenerlas abiertas para la reparación.

- Medidas de higiene

Cumplir con las normas de ingreso a la planta para personal externo:

Todo personal que ingrese a la planta de producción deberá cumplir con el Reglamento Interno de la Planta utilizando su respectivo equipo de higiene personal y normas de higiene para el ingreso: redecilla, tapones de oídos, lavado de manos.

En caso de la realización de trabajos en el área de producción el personal de mantenimiento deberá de utilizar uniforme limpio y completo.

Procedimiento de mantenimiento reactivo

- Solicitud al área de mantenimiento para la reparación del equipo

- Luego de recibir la solicitud de mantenimiento del equipo dañado, el técnico ejecutará un diagnóstico preliminar. El técnico determinará el tiempo aproximado de reparación.
- Posteriormente, el técnico ejecutará la reparación del equipo.
- Luego de finalizada la reparación se realizan pruebas de funcionamiento, revisión de componentes, etc. y el encargado del trabajo de mantenimiento verifica que se realice limpieza y saneamiento del área donde se trabajó.
- Se verifica por parte de Aseguramiento de la Calidad la limpieza y se autoriza el inicio de funciones de la máquina hasta que se vea el visto bueno.
- Se entrega por parte del encargado del trabajo de mantenimiento el informe del trabajo realizado al departamento de Producción quien debe verificar la realización de dicho trabajo y aprobación final para puesta en marcha.

4.4. Personal

Es de mucha importancia para el buen desarrollo de las buenas prácticas de manufactura el poseer al personal adecuado para la comprensión y cumplimiento de las normativas establecidas para el buen desempeño eficiente actividades productivas.

4.4.1. Contratación de personal

La planta depende de las políticas, procedimientos y herramientas de contratación del área de recursos humanos, los cuales están descritos en el Manual de Reclutamiento y Selección.

- **Requerimiento de personal calificado**

El Director, gerente o jefe de las diferentes unidades de negocios realiza el requerimiento de personal a recursos humanos y sigue los lineamientos descritos en la Política para cubrir vacantes existentes. Posteriormente se realiza el proceso de evaluación de candidatos, en el cual se describen los lineamientos que deben seguir los mismos, entre los cuales se describe la documentación necesaria para ser tomados en cuenta.

La documentación requerida para la contratación de personal se enlista en la Tabla XI.

Tabla VI. Documentos requeridos para contratación de personal

DOCUMENTOS	CATEGORIA DE PUESTO	
	OPERARIO	ADMINISTRATIVOS
Hoja de vida	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fotocopia de cedula de vecindad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Antecedentes penales y policíacos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tarjeta de salud y pulmones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Constancia de estudios y/o títulos o capacitaciones recibidas en la empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1 fotografía (al momento de completar la solicitud)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Manual de recursos humanos

Una vez entregada la documentación, deberá llenar la solicitud de empleo correspondiente según el área ya sea personal operativo o administrativo.

- **Evaluación de candidatos**

En el Proceso de evaluación de candidatos existen lineamientos entre los que se encuentra que a cada uno de los candidatos es evaluado y calificado realizándoles las siguientes pruebas:

1. Prueba de matemáticas básicas.
2. Evaluación de lectura y escritura.
3. Reconocimiento medico.
4. Entrevista dirigida.
5. Verificación de datos por parte de administración de riesgos.
6. Pruebas especializadas según el puesto.

- **Identificación de candidatos internos/externos**

Para la realización de este proceso se aplica el proceso de reclutamiento interno/ externo en el cual se consideran promociones, planes de carrera y fuentes externas de personal que puedan ocupar el puesto vacante.

Los lineamientos que se aplican para los candidatos internos son:

- Cumplir con el perfil indicado del puesto vacante.
- Pasar por el proceso de selección.
- Calificación de sobresaliente en las dos ultimas evaluaciones.
- No poseer antecedentes de problemas disciplinarios.
- La antigüedad será una variable que defina el candidato a ocupar el puesto.

Los lineamientos que se aplican a los candidatos externos son:

- Contar con el perfil indicado para el puesto.
- Pasar por el proceso de selección.
- No se contratara a personas que tengan parientes (padres, hermanos, cónyuges o hijos) laborando en la misma unidad de negocio.

Para el acceso a candidatos externos se seguirá el siguiente orden, según sea necesario

- 1º) Base de datos recursos humanos.

- 2º) Bolsas de empleo de las principales Universidades del país (para personal administrativo y mandos medios hacia arriba).
- 3º) Empresas de reclutamiento y selección de personal.
- 4º) Publicación de anuncios en los principales periódicos del país y otros.

- **Inducción del nuevo empleado**

Toda persona a su ingreso a la organización participara en el programa formativo e informativo para el empleado de nuevo ingreso, por medio del cual conocer la misión, visión, valores, cultura, estructura, políticas, normas y procedimientos organizacionales, con la finalidad de facilitar su inserción en la organización

Además se encuentra la información de las actividades que deben realizar los departamentos de Recursos Humanos y el responsable área específica del puesto a contratar sobre la inducción (teórica y/o práctica) al puesto indicando responsable de impartirlo, tiempo de duración, tipo de evaluación que se realizara para verificar la aprobación de la misma.

4.4.2. Normas de higiene personal

Todo el personal que labora en la planta debe cumplir con normas de higiene personal las cuales ayudan a reducir la contaminación del producto, entre las normativas se pueden mencionar:

- Lavado de manos.
- Baño diario.
- Utilizar uniforme y vestimenta limpia y completa.
- No comer dentro de la planta.
- No escupir en el área de planta.
- No fumar.
- No ingerir bebidas en áreas no autorizadas en especial si están cercanas al producto.
- Cumplir con tareas de limpieza y saneamiento asignadas.
- Evitar riesgos de contaminación del producto.
- No ingresar artículos ajenos al proceso de producción tales como: celulares y joyas.
- Utilizar equipo de seguridad industrial

Lavado de manos

La normativa de lavado de manos permite preservar la inocuidad de los productos por lo que toda persona que ingrese a las áreas de procesamiento, deberá lavarse vigorosamente las manos con agua y jabón y es responsabilidad de todo el personal que esta practica se lleve a cabo. A si mismo se debe realizar esta practica después de manipular materiales contaminados que puedan poner en riesgo el producto.

Por la naturaleza del proceso de nuestras premezclas no existe manipuleo directo de nuestros operadores ya sea de materia prima, producto en proceso y

producto terminado; el manipuleo de estos es a través de utensilios limpios y equipo debidamente limpio y saneado.

Para cuando se realizan actividades tales como:

- Manejo de producto para reproceso de empaque.
- Empaque de producto manual, es necesaria la utilización de guantes desechables los cuales son proporcionados por el supervisor de producción o el personal de aseguramiento de la calidad.

Para comprobar la eficiencia y ejecución del lavado de manos y saneamiento de estas se realizan regularmente pruebas de hisopado de manos en donde se evalúa recuento total bacteriano, coliformes totales y ausencia de E. coli.

Figura 13. Indicaciones para lavado de manos



Fuente: taller HACCP avanzado - AIB

4.4.3. Control de acceso personal

Todo personal que ingrese a la planta de premezclas deberá cumplir con normas de higiene ya sea personal interno o externo, en los casos que sea personal subcontratado o visitantes, deben cumplir con lavarse las manos al ingreso, no ingresar artículos ajenos al proceso de producción y respetar las indicaciones dadas respecto a seguridad e higiene.

Para el ingreso de personal se poseen regulaciones internas sobre el personal que nos visita, la idea de estos controles es el de garantizar que toda persona que nos visita (Proveedores, clientes, asesores, etc.) pase por los sistemas de seguridad interna, estos sistemas nos garantizan la no inclusión de personal no deseado en nuestras instalaciones y que representen en algún momento un atentado a la seguridad del alimento. Detallamos los procedimientos a seguir cuando alguien ingresa a planta:

1. Identificación de dichas personas a nuestra Garita de entrada, se les solicita la siguiente información:

- a) Motivo de visita a planta.
- b) A que persona esta dirigida la visita.
- c) Se documenta la hora de entrada y salida de visita.
- d) Se les entrega un gafete.
- e) El vigilante documenta toda esta información en un registro propio de garita.

2. Dicha persona se dirige a las oficinas de recepción de la planta, bajo supervisión de vigilancia de garita con la idea de evitar que se dirija a otra zona no autorizada por ellos.

3. En recepción se localiza a la persona de enlace o de contacto a la que va dirigida la visita para que esta se encargue de atenderla

4. La persona de enlace se asegura que dicho personal es el indicado para hacerle pasar a nuestras instalaciones, posteriormente se le conduce a donde se tenga que darle el acompañamiento, oficinas: deberá de seguir las normativas internas de estas, Planta de procesos incluyendo bodegas: Darle cumplimiento a nuestro reglamento interno de higiene

4.4.4. Seguridad e higiene industrial

Todo el personal que se encuentre dentro de la planta debe cumplir con la utilización de equipo de protección personal según la tarea que ejecuta. Entre el equipo de protección personal que se debe utilizar se encuentran los tapones de oídos, mascarilla, lentes, calzado y según la tarea que se ejecute utilizar el equipo proporcionado para esta.

Para tareas de limpieza de techos se debe utilizar el arnés de seguridad para evitar cualquier accidente.

Para que el personal conozca los beneficios y forma de utilización del equipo de protección personal se realizan capacitaciones de formación sobre seguridad industrial entre las cuales incluye el aprendizaje de tipos de extinguidotes y la forma de utilizarlos, además de simulacros de evacuación.

4.5. Programa de limpieza y saneamiento

Las buenas prácticas de manufactura establecen un programa de limpieza y saneamiento que tiene como objetivo la reducción de peligros de carácter biológico directamente e indirectamente los peligros físicos y químicos. El método comúnmente utilizado para la aplicación del programa de limpieza y saneamiento es el que se realiza previo a iniciar actividades de producción. En la planta de premezclas se utiliza una combinación de actividades de limpieza y saneamiento previas y posteriores a las actividades de producción para reducir los riesgos a niveles que cumplen con los límites establecidos.

4.5.1. Programa pre y post operacional

La verificación de la ejecución del programa de limpieza pre y post operacional, la efectúa el departamento de aseguramiento de calidad con el apoyo de un representante del departamento de producción.

El sistema de limpieza pre y post operacional esta diseñado para velar por la inocuidad de los productos, el cual conlleva el desarrollo de un esquema de

revisión o monitoreo de limpieza de todo el equipo, en áreas de producción y otras que son parte de los procesos los cuales están en contacto directo con el alimento

Para la elaboración del programa es recomendable realizar los pasos siguientes:

1. La elaboración de listado de equipos por áreas
2. Determinar su frecuencia de limpieza.
3. Personal encargado de conducir el Pre-Op y Post Op.
4. Esquematizar: descripción y acciones correctivas, persona encargada de verificar la ejecución de las acciones correctiva, con su debida firma.

Procedimiento de verificación de programa pre y post operacional

1. El personal operacional realiza la limpieza del equipo y las áreas correspondientes según el Procedimientos de estándar de Limpieza, solicitando posteriormente la revisión de las actividades de limpieza asignadas.
2. Pre operacional: previo al arranque de los equipos de la planta se realiza un chequeo de actividades de limpieza.
NOTA: No se pueden iniciar las labores, hasta que Aseguramiento de Calidad verifique la limpieza.

En caso que aseguramiento de calidad no autorice el inicio de labores, se deberán tomar las medidas necesarias de limpieza para que las instalaciones estén aptas para iniciar las mismas.

3. Post operacional: al terminar las actividades de producción se debe realizar limpieza de cada uno de los equipos y áreas.

NOTA: El personal debe realizar estas actividades de limpieza previo a retirarse.

4. Para verificar la eficacia de la limpieza se realizan muestreos microbiológicos

El incumplimiento a las actividades de limpieza significa el ser sancionado según el reglamento interno de la planta.

4.5.2. Almacenamiento y efectividad de químicos

La planta de premezclas utiliza químicos solamente para las tareas de limpieza y saneamiento los cuales son recibidos y almacenados en una zona seca y bien ventilada, los químicos se encuentran resguardados en armarios a los cuales solamente tiene acceso el personal de bodega quien será el responsable de suministrarlos.

Los químicos que se utilizan para la realización de la limpieza se diluyen con agua y se homogenizan posteriormente. Se dispensan en contenedores limpios tipo atomizador debidamente rotulados con el nombre del químico que contiene. Se cuenta en cada área con un recipiente para almacenamiento de los productos y utensilios de limpieza el cual también se encuentra debidamente rotulado con lo cual evitamos cualquier riesgo de contaminación del producto.

4.6. Control de plagas

El control de plagas esta a cargo de una empresa subcontratada quien es el responsable de realizar todas las acciones que involucren el control y erradicación de plagas, supervisados directamente por el jefe de aseguramiento de calidad.

4.6.1. Metodología

La metodología empleada para el control de las plagas es de carácter preventivo basándose en el principio de exclusión de plagas, debiendo el personal de la empresa subcontratada tomar las debidas precauciones para apoyar a las buenas prácticas de manufactura y evitar cualquier tipo de contaminación química.

La ejecución del programa se determina mediante una programación anual del mismo, el cual involucra todas las áreas de la planta, la periodicidad,

así como la metodología empleada para su fumigación. Para descartar posibles infestaciones se realizan inspecciones periódicas y se toman acciones correctivas en el caso de existir una infestación que pueda poner en peligro la inocuidad del producto.

Las inspecciones, acciones correctivas y preventivas son documentadas por la empresa subcontratada en conjunto con el departamento de aseguramiento de calidad y archivadas como evidencia de la ejecución de estas.

Las áreas fumigadas, deben de permanecer aisladas por un periodo determinado por la empresa responsable del control de plagas, el cual debe respetarse para evitar cualquier intoxicación y para permitir que el plaguicida utilizado actúe el tiempo pertinente para lograr una fumigación eficaz. Todos estos datos debe colocarlos la empresa fumigadora en cada uno de los ingresos de la planta, indicando el peligro si se ingresa antes de lo establecido.

Posteriormente a la fumigación se efectúa un chequeo de las áreas fumigadas, el cual se enfatiza en la búsqueda de insectos y roedores muertos.

4.6.2. Tipos de plagas a controlar

Las plagas a controlar en el área de premezclas son las siguientes:

Insectos

- *Moscas.*
- *Gorgojos.*
- *Palomillas.*
- *Cucarachas.*
- *Otros.*

Roedores

- Rata de alcantarilla (*Ratus ratus*).
- Rata de los tejados (*Ratus norvegicus*).
- Ratón común (*Mus musculus*).

El control de insectos se realiza a través del principio de exclusión de los mismos a las instalaciones, mediante las estrategias siguientes:

- Mantener las puertas cerradas y protegidas con cortinas plásticas y sellos en la parte inferior de éstas.
- En todos los ingresos se cuenta con lámparas atrapa insectos y en áreas estratégicas designadas por la empresa subcontratada.
- Las ventanas expuestas al ingreso de insectos cuentan con una malla de cedazo para impedir el mismo.

El control de roedores se basa en la identificación y eliminación de las rutas de ingreso y movilización de los roedores en las instalaciones de la planta. Para ello se cuenta con las siguientes medidas de control:

- Barreras físicas en las áreas de ingreso y egreso de personal y de las bodegas, como los son empaques de poliuretano en la parte inferior de las puertas, un portón metálico corredizo de la bodega de producto terminado y una cortina metálica ajustada al piso en la bodega de materiales.
- Un cordón sanitario de cebaderos o comederos externos están colocadas cada 15 a 20 metros de distancia una de otra que protege las instalaciones, el cual es monitoreado para establecer las rutas establecidas por los roedores y eliminarlas.
- En las bodegas de materias primas, material de empaque y producto terminado se utilizan trampas mecánicas de metal las cuales poseen un sistema de atrape en vivo para los roedores.

Plaguicidas aprobados

Los plaguicidas aplicados están autorizados por el Ministerio de salud pública y asistencia social y La asociación del gremio de controladores de plagas e insumos afines de Guatemala.

La información técnica de los plaguicidas empleados por la empresa subcontratada se encuentra detallada en el manual de control de plagas provisto por esta. Dicha información debe mantenerse actualizada anualmente por la empresa subcontratada y la información básica se describe a continuación:

- Nombre técnico y comercial del plaguicida.
- Concentración empleada.
- Copia de la etiqueta del plaguicida.
- Tipo de aplicación.
- Dosis.
- Tiempo de aplicación.
- Especie o plaga objetivo.

4.6.3. Procedimientos empleados para la aplicación de plaguicidas

Tabla VI. Procedimiento de programa de control de plagas

Programación general		
Control y manejo integrado de plagas		
Área a fumigar	Frecuencia	Método empleado
<i>Manufactura</i>	Mensual	Termonebulización, gasificación
<i>Oficinas dentro del área de manufactura</i>	Mensual	Termonebulización

Laboratorio de control de calidad	Mensual	Termonebulización
Bodega de materiales	Mensual/diario*	Aspersión, termonebulización y control de roedores
Bodega de producto terminado	Mensual/diario*	Aspersión, termonebulización y control de roedores
*el control de roedores se verifica diariamente en las áreas de bodegas		

Fuente: el autor.

4.7. Programa de recolección

Las buenas prácticas de manufactura incluyen en su aplicación el programa de recolección el cual establece los procedimientos para lograr localizar el destino del producto final posteriormente al despacho del producto terminado de las bodegas. Este requisito puede ser considerado el más complejo dependiendo de la logística de distribución del producto.

4.7.1. Procedimiento de recolección

El programa de recolección incluye lo siguiente:

1. Un sistema de código que identifica la fecha de vencimiento y número de lote.

día / mes / año Lote

2. Se poseen formatos para registrar todo tipo de incumplimiento con los requisitos de calidad e inocuidad establecidos.
3. Existe un grupo de personas que es el responsable de coordinar y ejecutar la recolección, al cual se le ha denominado equipo de recolección:

Tabla VIII. Equipo de recolección

Gerente de planta
Gerente de comercialización
Jefe de aseguramiento de calidad
Jefe de cadena de suministros

Fuente: el autor.

Además del equipo, se cuenta con una persona designada para sustituir a cualquier miembro ausente, quien actúa libremente y con autoridad para que se lleve a cabo la recolección.

Tabla IX. Equipo suplente de recolección

PUESTO TITULAR	PUESTO SUPLENTE
Gerente de planta	Supervisor de producción
Gerente de comercialización	Supervisor de comercialización
Jefe de aseguramiento de calidad	Jefe de laboratorio
Gerente cadena de suministros	Jefe cadena de suministros

Fuente: el autor.

4. En el caso de la necesidad de recolección realizan los siguientes pasos

- Aviso a equipo de recolección
- Descripción de producto Implicado
- Descripción de la causa de la recolección
- Aviso a las direcciones de manufactura y aseguramiento de calidad

La ejecución del procedimiento de recolección se describe en la siguiente secuencia:

1- Aviso al equipo de recolección

Se debe notificar a los integrantes del equipo de recolección la ocurrencia de un producto potencialmente no inocuo que requiera la ejecución del

procedimiento de recolección, mediante llamadas telefónicas y/o correo electrónico.

2- Descripción de producto implicado

Se debe identificar el producto implicado en la recolección, recabar los siguientes datos, nombre del producto, marca, presentación, código de fecha de vencimiento, cantidad de producto potencialmente no inocuo despachado y el que se encuentra en bodegas de la empresa, destino.

3- Descripción de la causa de la recolección

Para efectuar la recolección de producto debe existir el incumplimiento de los requisitos de inocuidad o calidad en el producto después de haber sido retirado de la bodega de producto terminado de la planta. Al momento de realizar la recolección se debe documentar las razones por las cuales se realiza la misma, sin importar la vía de ingreso.

La descripción de la causa debe indicar el motivo de la recolección del producto, especificando la misma detalladamente y anotando la cantidad a recoger o recolectar de producto que debe incluir la siguiente información: número total que fue manufacturado, la cantidad total de alimento que ya fue distribuido al momento de inicio de la recolección y la cantidad de producto que todavía este en manos de la compañía.

En el caso de que sea un ejercicio de ensayo este se debe indicar en la descripción de la recolección, dicho ensayo se realiza para verificar la funcionalidad del sistema

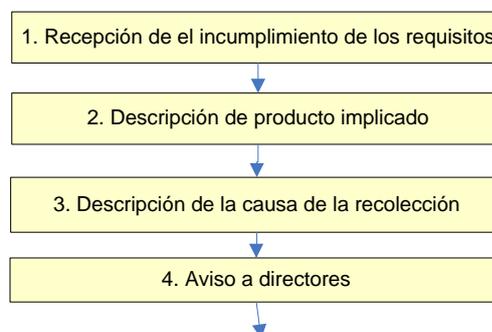
4- **Aviso a las direcciones de manufactura y aseguramiento de calidad**

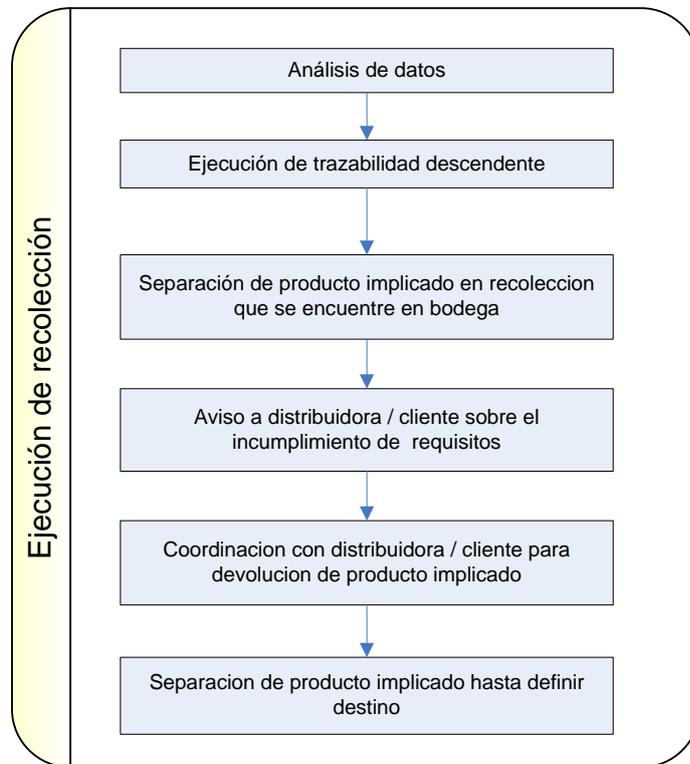
Luego de tener todos los datos indicados anteriormente se debe notificar a las direcciones de Manufactura y Aseguramiento de Calidad sobre las causas que originan la recolección. Debiendo ser informadas sobre los avances.

NOTA: si la razón de la recolección es por motivos de inocuidad y el producto no se encuentra en la distribuidora se emitirá un comunicado público según los lineamientos dictados por la alta dirección.

5- **Ejecución de la recolección**

Figura 14. Flujo de ejecución de recolección de producto





Fuente: el autor.

4.7.2. Procedimiento de trazabilidad

La razón por la cual se posee este procedimiento, es la de establecer que componentes han formado parte del producto durante los pasos intermedios del manejo del mismo; desde que es materia prima hasta que se ha transformado en producto terminado y es entregado al cliente. El conocer el trayecto y manejo de las diferentes materias primas empleadas desde que ingresan a la bodega de materiales pasando por el proceso de mezclado, empacado y el despacho al cliente permite identificar posibles causas de problemas que puedan originar un producto potencialmente no inocuo logrando

así su rastreo desde su origen como materia prima hasta el producto terminado.

Proveedor – bodega materia prima

El proveedor debe ser aprobado por el sistema. En cada entrega este debe acompañar al producto un certificado de calidad donde se establecen las especificaciones de la materia prima. Debe contener el número de lote, el código y la fecha de vencimiento(o fabricación cuando aplique) de esta.

El encargado de bodega al ingresar la materia prima debe llenar la etiqueta de control de ingreso de materia prima, así mismo colocar la etiqueta de código de colores por mes y colocarla a cada tarima correspondiente para identificar su procedencia.

Bodega materia prima – prepesado

El operario de prepesado llena requisición de materiales un día antes de la utilización de los materiales para el pesado de restos de los ingredientes de la mezcla que aparecen en la fórmula oficial.

El encargado de bodega debe despachar cada uno de los materiales de la requisición, además debe anotar número de lote o los números de lote de cada

materia prima (numero de lote del proveedor) y la cantidad que utilizo de cada lote si se obtuvo la materia prima de varios lotes

El operario de prepesado debe revisar cada uno de los materiales y la cantidad requerida que el encargado de bodega de materiales le entrega y darle el visto bueno sí esta correcto el pedido.

Prepesado – mezclado

El mezclador revisa que en cada una de las cargas de prepesado que provienen del área de prepesado se encuentre cada uno de los ingredientes que se utilizan en la mezcla y también se encarga de utilizar cada una de las cargas de prepesado en orden ascendente según el número que se le asigna en el área de prepesado.

El mezclador debe utilizar el procedimiento de mezclado que se encuentra en la formula de la mezcla que esta produciendo.

Mezclado – control de calidad

En el laboratorio de control de calidad se le realizan pruebas de panificación y fisicoquímicas a la muestra tomada en el área de mezclado para

la verificación del cumplimiento de las especificaciones establecidas para cada producto.

El encargado del laboratorio además de realizar estas pruebas y anotar en su libro de control diario los resultados de las pruebas realizadas, es el encargado de la liberación positiva de los productos para el consumo o en el caso de que se necesite una acción correctiva es el encargado de indicar cual debe de ser esa acción.

Liberación de producto, control de calidad

Por parte de Aseguramiento de Calidad se realizan pruebas para verificar los estándares del producto. Si los resultados de las pruebas realizadas a la mezcla por el departamento de control de calidad son satisfactorios el producto es liberado positivamente, si es producto industrial pasa a Bodega de Producto Terminado o es trasladado a alguna de las líneas de empaque en donde el operador de la maquina empacadora se encarga de llevar el control de pesos debe anotar el numero de lote de producción y la fecha de vencimiento.

Empaque – bodega de producto terminado

El producto empacado es trasladado hacia la bodega de producto terminado a través de la banda transportadora.

Al completar una tarima de producto se debe colocar una etiqueta del color indicativo de la rotación mensual y ser colocada en el área asignada al producto.

Bodega de producto terminado – cliente

El encargado de la bodega de producto terminado despacha el o los productos indicados en la factura, aplicando el sistema de primeras entradas – primeras salidas para la correcta rotación del producto.

Los productos despachados se anotan en Registro de despachos Bodega de Producto Terminado, en el cual anota la codificación de fechas de vencimiento.

4.7.3. Procedimiento de manejo de producto rechazado

La secuencia de pasos para el manejo de producto rechazado, se realiza aplicando el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar)

Acción correctiva

Acción realizada para eliminar la causa de una no conformidad detectada o alguna situación indeseable.

Acción preventiva

Acción realizada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable que pudiera afectar los procesos o producto.

Acción de mejora

Acciones realizadas para aumentar la capacidad de los procesos y productos para cumplir con los requisitos de inocuidad establecidos.

Corrección

Corrección es una acción tomada para eliminar un producto potencialmente no inocuo.

Análisis de causas de rechazos de producto

La ejecución de las acciones correctivas, preventivas y mejora se realizan utilizando el ciclo PHVA. El departamento de Aseguramiento de calidad es el responsable del seguimiento de la ejecución de las acciones que se deben tomar.

La realización del análisis para ejecución de las acciones correctivas, preventivas y mejora, se lleva a cabo utilizando las siguientes técnicas:

- Herramientas estadísticas tales como; estratificación, hoja de verificación, Grafico de Pareto, Diagrama Causa y Efecto, Diagrama de correlación, Histograma, Gráficos de control.
- La teoría de los tres ¿porque?
- Análisis de modo y efecto de falla potencial.
- Para la aplicación de estas técnicas se reunirán el personal involucrado junto con el departamento de aseguramiento de calidad y la gerencia de planta.

Para la eliminación de producto potencialmente no inocuo se realizan correcciones las cuales son emanadas por parte del departamento de Aseguramiento de Calidad. Dependiendo el caso específico los lineamientos empleados son:

- a. Rechazo total con destino a Consumo Animal fuera de la planta, en caso de no ser contaminaciones biológicas y químicas.
- b. Cernido y reproceso en caso de que el producto haya sufrido una contaminación física no de origen de excretas de animales.
- c. Destrucción de la premezcla, a través de incineración en caso de contaminación biológica o química comprobada.
- d. Cuando ocurre un Cruce de Producto con posible contaminación por alérgenos se procede a desechar el material de empaque que identifica incorrectamente al mismo. Si el empaque primario es el que se encuentra incorrecto se procede a romper las unidades y se coloca el producto en sacos blancos con franja amarilla debidamente identificados con nombre y codificación de fecha de vencimiento para su posterior reempaque. En el caso de que el problema sea en el empaque secundario o terciario se procede a desempacar el producto y colocarlo en el empaque correcto.

5. CREACION DE MANUAL HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control)

5.1. Aplicación de los siete principios de HACCP

5.1.1. Análisis de riesgos

5.1.1.1. Análisis de riesgos de escritorio

Las premezclas fabricadas en la unidad están diseñadas para que por parte del cliente se realice un proceso de elaboración de esta en el cual se agrega una cantidad mínima de ingredientes aportada por el cliente y sometida a una cocción final del producto siguiendo las instrucciones de su preparación.

El proceso de cocción que debe ser llevado a cabo por el cliente luego de preparar la premezcla panificable, asegura que el producto final, el cual va a ser consumido no representa riesgos de origen biológico debido a que las temperaturas utilizadas para la cocción de la misma durante 40 minutos aproximadamente son de 350 ° F (177 ° C).

El producto es almacenado y transportado bajo condiciones de temperatura ambiente en lugares frescos y secos, teniendo una vida media de anaquel según pruebas organolépticas realizadas a las diferentes presentaciones de los productos fabricados en la planta.

El análisis de peligros de la materia prima se ha realizado en base a la predisposición de esta a la contaminación según sus características fisicoquímicas. La adquisición de las diferentes materias primas se encuentra fundamentado en una selección y calificación de proveedores, así como el compromiso que estos nos brindan a través de cartas y certificados de calidad que nos garantizan la inocuidad de las materias primas utilizadas en la fabricación de las premezclas. Complementando lo anterior se cuenta con un programa de verificación de calidad de las materias primas y cumplimiento de especificaciones. En base al historial de cada una de ellas en el análisis de peligros las acciones para verificar la calidad e inocuidad son específicas.

5.1.1.2. Análisis de riesgos *in situ* (en planta)

Tabla X. Análisis de peligros de planta

DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	SE CONTROLA EN
Biológico:	
1) Contaminación por tierra y polvos 2) Contaminación por agua (goteras de techo, agua de limpieza, etc.)	1) Manual de Limpieza y saneamiento Inspección de infraestructura 2) Programa de Mantenimiento Preventivo Infraestructura

<ul style="list-style-type: none"> 3) Contaminación por existencia de Plagas 4) Contaminación por malas practicas de manufactura 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Programa de Control y Manejo Integrado de Plagas 2) Buenas practicas de manufactura Limpieza y saneamiento
Físico:	
<ul style="list-style-type: none"> 1) Contaminación por fragmentos de madera, vidrios, plásticos u otros cuerpos extraños 2) Contaminación por fragmentos metálicos 3) Utensilios y herramientas 4) Contaminación hecha por plagas en el producto 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Mantenimiento Preventivo Infraestructura Cernido de premezcla previo a empaque 2) Mantenimiento Preventivo Detector de metales 3) Limpieza y saneamiento Cernido de premezcla previo a empaque 4) Control y Manejo Integrado de Plagas
Químico:	
<ul style="list-style-type: none"> 1) Emanación de gases, combustibles y lubricantes de montacargas 2) Residuos de desinfectante, desengrasante y/o detergente 3) Polvo de extintores 4) Residuos de lubricante del equipo 5) Alergenos 6) Contaminación Cruzada 7) Residuos de plaguicida de fumigación 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Programa de Mantenimiento Preventivo 2) Limpieza y saneamiento MSDS Químicos de Limpieza 3) Programa de Entrenamiento 4) Programa de Mantenimiento 5) Control de Alergenos 6) Programa de Entrenamiento en el puesto de trabajo 7) Control y Manejo Integrado de Plagas

Fuente: el autor

5.1.2. Identificación de puntos críticos de control

Luego de realizar el análisis de peligros teóricos de la planta se utiliza el árbol de decisiones, el cual es la herramienta que servirá para la determinación de los puntos críticos de control que garantizaran la inocuidad del producto.

La correcta aplicación del árbol de decisiones es la base para minimizar a límites que no representen peligro a la salud del consumidor.

5.1.2.1. Elaboración del árbol de decisiones

Tabla XI. Árbol de Decisiones para determinación de un punto critico de control

Etapa en proceso/ Material entrante	Categoría e Identificación De peligro Determine si es controlado completamente por el Programa de pre-requisitos. * si es "SI" indique el programa de pre-requisitos y proceda con el siguiente peligro identificado. * Si es "NO" = proceda a la pregunta 1 (P1)	P1. ¿Se podrá utilizar cualquier medida de chequeo preventivo por el operador para este peligro(s) en cualquiera de sus etapas? * Si es NO = no es un PCC + Favor identificar como este peligro(s) será controlado antes o después del proceso + continúe con el siguiente peligro identificado. * Si es SI = describirlo + siguiente pregunta	P2. ¿ Puede este paso eliminar o reducir la probabilidad de que este peligro llega a niveles inaceptables? * Si es NO = no es un PCC + continúe con el siguiente peligro identificado. * Si es Sí = siguiente pregunta	P3. ¿Es este paso de proceso diseñado específicamente para reducir o eliminar la incidencia del peligro identificado a un nivel aceptado? *Si es NO = Pase a la siguiente pregunta *Si es Si = PCC + Pase directamente a la ultima columna.	P4. ¿Existe alguna operación posterior que nos elimine o reduzca el peligro identificado a un nivel aceptado? *Si es NO = PCC + pase a la ultima columna *Si es Si = no es un PCC + identificar esta operación posterior + proceda con el siguiente peligro identificado.	Otorgarle Numero de PCC * proceda con el siguiente peligro identificado.
+Etapa en proceso Mezclado Peligro Físico Contaminación por fragmentos metálicos en proceso	NO	SI, Malla de media pulgada en mezcladoras	SI	NO	SI, Detector de Metal	

Etapa en proceso Mezclado Peligro Físico Contaminación por fragmentos de madera, vidrios, plásticos u otros cuerpos extraños	NO	SI, Malla de media pulgada en mezcladoras	SI	NO	SI, Inspección Visual	
Etapa en proceso 1. Alimentación de Empacadoras Peligro Físico Contaminación por fragmentos metálicos en proceso	NO	SI, Detector de Metales	SI	SI		PCC--01
Etapa en proceso 1. Alimentación de Empacadoras Peligro Físico Contaminación por fragmentos de madera, vidrios, plásticos u otros cuerpos extraños	NO	SI, Inspección Visual en Línea	SI	SI		PCC-02
Etapa en proceso General de Proceso Peligro físico Contaminación por fragmentos de madera, vidrios, plásticos u otros cuerpos extraños	NO	SI, Inspección Visual en Línea	SI	NO	NO	PCC-02

Fuente: el autor.

Los puntos críticos de control establecidos son la herramienta que se aplica para la reducción o eliminación de los peligros físicos detectados en la planta, se detectaron como necesarios los siguientes puntos críticos de control:

PCC – 01 Detector de metal

La planta de premezclas cuenta con un detector de metales el cual se ha denominado como el punto crítico de control, detector de metal. El detector se encuentra ubicado en la bodega de producto terminado.

El detector de metal cuenta con dispositivos de alarma los cuales realizan las acciones de alerta cuando alguna presentación de producto en particular presenta contaminación por fragmentos metálicos. Los dispositivos con los que cuenta el detector son:

- ♦ Una alarma sonora
- ♦ Dispositivo de rechazo por expulsión

Independientemente se cuenta con un área destinada para la recolección del producto rechazado después de haber sido accionado el detector.

PCC-02, inspección visual

La planta de premezclas cuenta con un cernidor mecánico-eléctrico el cual es denominado como punto crítico de control, inspección visual.

El cernidor esta ubicado previo a la alimentación de premezclas para las maquinas empacadoras con lo cual se logra reducir el peligro de existencia de partículas no metálicas como: plástico, papel, hilo, etc.

5.1.3. Establecer límites críticos de control

PCC-01

El punto crítico de control, detector de metal, ha sido catalogado como cero tolerancias debido a que todo el producto pasa a través de éste y cualquier partícula metálica encontrada en el producto debe ser retirada y el producto evaluado para tomar las acciones correctivas correspondientes.

Las partículas que deben ser detectadas por el equipo del punto crítico de control están limitadas por el tamaño de los testigos de forma esférica los cuales son proveídos con el equipo. La razón por la cual los testigos son de forma esférica es que las partículas esféricas son las mas difíciles de detectar ya que reflejan los campos magnéticos que genera el detector, por lo que si

localizan partículas de esta forma puede localizar partículas de tamaño similar y forma irregular.

PCC-02

el punto crítico, inspección visual, es el que se encarga de la localización de las partículas físicas no metálicas que puedan causar daño al consumidor del producto.

El cernidor cuenta con dos mallas para la detección de partículas el primero de 4.0 milímetros de abertura y el segundo de 2.2 milímetros el cual sería el límite permitido para cualquier partícula no metálica que puede existir en el producto.

5.1.4. Establecer procedimientos de monitoreo

PCC-01

En el punto crítico de control, detector de metal, se monitoriza el funcionamiento del detector de metal el cual está ubicado en la bodega de producto terminado. Esto se realiza haciendo pasar todos los productos que son trasladados desde la planta de producción hacia la bodega de producto terminado sobre bandas transportadoras, pasando a través de la abertura del

equipo que es donde se generan los campos magnéticos para la detección de metales.

El monitoreo del PCC-01 es realizado todos los días por el personal capacitado para realizar esta acción, esta acción se realiza al inicio de las actividades de producción y aproximadamente a cada dos horas mientras existan actividades en la planta de producción.

PCC-02

El punto crítico de control inspección visual es monitorizado realizando una inspección visual de las partículas mayores de 2.2 milímetros rechazadas por el cernidor con una frecuencia de cada dos horas.

5.1.5. Establecer acciones correctivas

PCC-01

En el momento en que en cualquiera de las presentaciones del producto se encuentren partículas metálicas fuera de los límites críticos de control, el PCC se activa y se sigue el procedimiento descrito a continuación:

- 1 Se acciona el dispositivo de rechazo y activación de alarma sonora ante la presencia de metales

- 2 El personal capacitado trasladara nuevamente el producto a la banda para hacerlo pasar por el detector de metales

- 3 Si el dispositivo no se activa, se hace pasar por tercera vez el producto a través del detector de metales, con la idea de confirmar la no presencia de éstos.
 - 3.1 Para confirmar la veracidad del funcionamiento del equipo se pasaran los respectivos testigos de verificación. Si estos no activaran el PCC deben realizarse los ajustes o reparaciones necesarios al equipo por parte del proveedor y todo el producto que ha sido elaborado durante el tiempo de reparación o ajuste debe ser retenido y señalado en bodega de producto terminado. Cuando el equipo ya se encuentre en condiciones optimas de funcionamiento, se debe repetir el procedimiento desde el punto 2 con todo el producto que se encuentra retenido.

- 4 Si el dispositivo se activa nuevamente, se hace pasar cada una de las unidades de producto incluyendo su corrugado hasta encontrar la unidad que posee la partícula metálica que activo el punto critico de control.

- 5 Luego de identificado el producto que contiene la partícula metálica el personal capacitado procederá a abrir la unidad y realizar el tamizado del producto que contiene la partícula.

- 6 Aseguramiento de calidad en conjunto con el personal que realiza el seguimiento del procedimiento reportaran en el formato respectivo las características de la partícula metálica: tamaño, forma, color, procedencia, tipo, etc.

- 7 Se debe realizar la trazabilidad descendente para investigar la procedencia de la partícula. Ejecutada por parte de aseguramiento de calidad o manufactura.

PCC-02

En el momento en que en cualquiera de las presentaciones del producto se encuentren partículas no metálicas (Vidrio, piedras, madera, plástico, papel o plagas) fuera de los límites críticos de control, el PCC se activa y se debe registrar las características de la partícula investigando la procedencia de esta para establecer un plan de acción de las acciones correctivas a tomar.

5.1.6. Establecer mecanismos de verificación

PCC-DM-01

La verificación del PCC-01 se realiza utilizando los testigos que sirven para realizar la prueba de detección de partículas metálicas, esta operación se realiza aproximadamente cada dos horas, por parte del personal capacitado para dicha función, el cual hará pasar los testigos a través de la abertura del detector de metal colocándolos sobre la banda transportadora como primer paso, luego colocándolos adentro de producto y haciéndolos pasar nuevamente a través del detector.

Luego anota los resultados de la verificación en el registro punto crítico de control, Detector de metal. Los resultados de la verificación pueden ser: positivos, si se detectaron los testigos o negativos, no detecto los testigos.

PCC-02

La verificación del punto crítico de control inspección visual se realiza inspeccionando la integridad de las dos mallas que sirven para cernir la premezcla. La verificación del punto crítico de control es realizada antes de iniciar las actividades de empaque de producto. Este punto crítico se debe verificar además mediante la introducción de una esfera metálica de 2.3 milímetros el cual debe quedar retenido en la segunda malla.

5.1.7. Establecer registros

PCC-01, Registró Punto Critico de Control, Detector de Metal

PCC-02, Registro Punto Critico de Control, Inspección Visual

5.2. Elaboración de manual HACCP

5.2.1. Plan HACCP

Tabla XII. Plan HACCP, Principios 1 al 4

1. PCC	2. Peligro	3. Límites Críticos		
PCC-01 (Detector de Metales)	Físico, Fragmentos Metálicos en procesos	Cero tolerancias Esferas No Mayores de 2.8 mm de material Ferroso y Acero inoxidable de 4.0 mm		
PCC-02 (Inspección Visual)	Físico, Partículas No Metálicas, tales como madera, plásticos, vidrios y otros cuerpos extraños	Partículas no metálicas no mayores de 2.2 mm		
1.PCC	4. Monitoreo			
	Qué	Cómo	Frecuencia	Quién
PCC-01 (Detector de Metales)	Funcionamiento del Detector de Metales	Monitoreo de todos los fardos de producto a través del detector de metales, ver procedimiento en Manual HACCP	Al inicio de actividades, luego del receso matutino, luego del periodo de almuerzo Cada dos horas	Técnicos de Aseguramiento de calidad y Personal de Bodega de producto Terminado

PCC-02 (Inspección Visual)	Existencia de partículas en el producto	Monitoreo de producto haciéndolo pasar por mallas	Cada dos horas	Técnicos de Aseguramiento de calidad, personal de Mezcladoras
-------------------------------	---	---	----------------	---

1. PCC	5. Acción Correctiva (AC)	6. Registros	7. Verificación
PCC-01 (Detector de Metales)	<p>Cuando el producto contiene partículas metálicas:</p> <p>1 Se acciona el dispositivo de rechazo y alarma sonora</p> <p>2 Se traslada el producto para pasarlo nuevamente por el detector de metales</p> <p>3 Si no se activa, se pasa por tercera vez el producto a través del detector de metales.</p> <p>3.1 Para confirmar la veracidad del funcionamiento del equipo se pasaran los respectivos testigos de verificación</p> <p>4 Si el dispositivo se activa nuevamente, se pasa cada unidad de producto</p> <p>5 La unidad que contiene la partícula metálica es cernida para retirar la partícula</p> <p>6 Se reporta en el formato respectivo las características de la partícula metálica</p> <p>7 Se debe realizar la trazabilidad descendente para investigar la procedencia de la partícula</p>	Formato Verificación de PCC-01	Con los patrones de calibración la maquina se calibra cada dos horas, por parte del área de Producción
PCC-02 (Inspección Visual)	<p>En el momento en que en cualquiera de las presentaciones del producto se encuentren partículas no metálicas (Vidrio, Piedras, madera, plástico, papel o plagas) fuera de los límites críticos de control, el PCC se activa y se debe registrar las características de la partícula investigando la procedencia de esta para establecer un plan de acción de las acciones correctivas a tomar.</p>	Formato Verificación de PCC-02	La verificación del punto crítico de control INSPECCION VISUAL se realiza inspeccionando la integridad de las dos mallas que sirven para cernir la premezcla. La verificación del punto crítico de control es realizada antes de iniciar las actividades de empaque de producto y

			durante el turno de producción.
--	--	--	---------------------------------

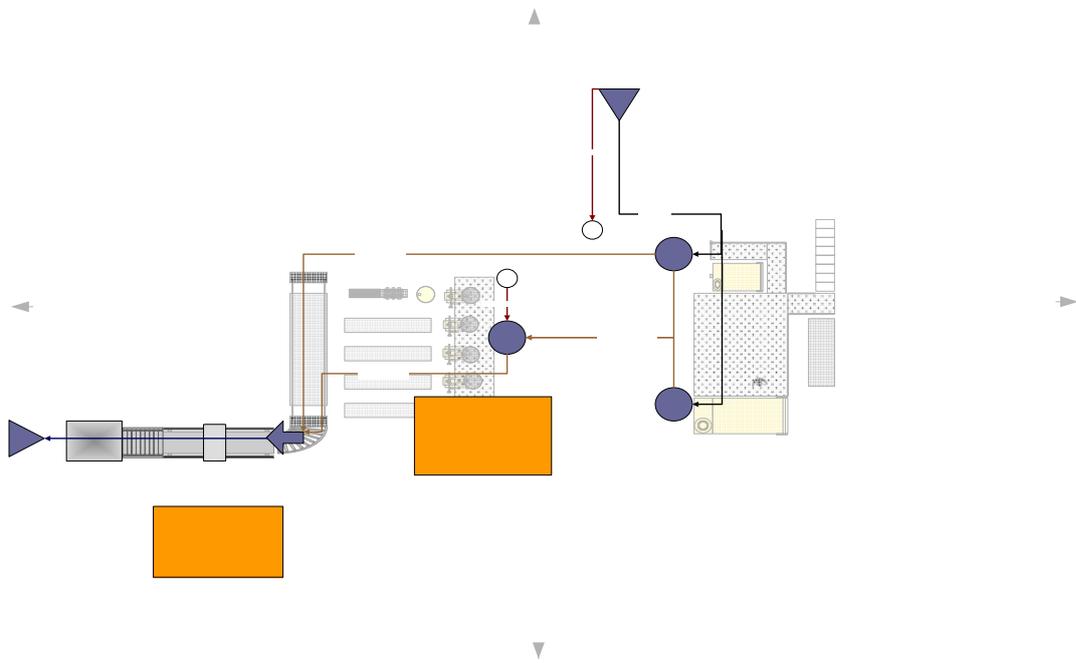
Fuente: el autor

5.2.2. Manual HACCP

Descripción de flujogramas

El flujo general del proceso de producción de la unidad de Premezclas que se encuentra a continuación, describe los procesos en los que se divide este.

Figura 15. Diagrama de recorrido de proceso, planta de premezclas



Fuente: el autor

El proceso productivo de la planta se divide en dos actividades primordiales las cuales son:

- ♦ Mezclado de ingrediente.
- ♦ Empaque de premezcla.

Flujo de mezclado y empaque de premezclas panificables

La elaboración de las premezclas abarca un proceso muy amplio el cual inicia con la selección y calificación de proveedores tanto de ingredientes como de material de empaque, quienes nos garantizan a través del otorgamiento de una carta de calidad un producto libre de cualquier peligro y certificados de calidad de los lotes de producto que nos son entregados cuando sea necesario.

Estos materiales son almacenados en cada una de las bodegas correspondientes, los cuales posteriormente son suministrados a la planta para su utilización.

Las materias primas son trasladadas hacia el área de mezclado para su transformación en premezcla y el material de empaque es trasladado al área de empaque para su utilización en cualquiera de las maquinas envasadoras.

En el área de mezclado se llevan a cabo las siguientes actividades, el pesado de los ingredientes y el mezclado para la transformación de la materia prima en premezcla y posteriormente se estiba dentro de la planta esperando la

liberación por parte de control de calidad para su empaque y el producto es trasladado a bodega de producto terminado luego de ser liberado por el laboratorio y ser verificado por los puntos críticos de control, inspección visual PCC-02 y por el detector de metal, PCC -01.

El proceso de empaque de premezclas es un proceso semiautomatizado, en el cual la primer etapa es realizada por una maquina envasadora vertical la cual es alimentada en la parte superior de esta y conlleva las operaciones de dosificación y sellado del producto en su empaque primario, previo a esta etapa pasa por el PCC-02 Inspección Visual. Posteriormente el producto es introducido en el empaque final, el producto ya envasado es trasladado a la bodega de producto terminado pasando a través del Punto Crítico de Control, Detector de Metal PCC-01, en donde es estibado y almacenado hasta su despacho

5.2.3. Procedimientos de ejecución de puntos críticos de control

5.2.3.1. Procedimiento de ejecución de PCC-01

Al inicio del turno de producción se corrobora que el detector de metales esté encendido para iniciar su etapa diaria de monitoreo. El detector debe de permanecer encendido todo el tiempo, las bandas transportadoras deben de apagarse al final del turno y encenderse al inicio del mismo, esta acción es ejecutada por el personal de la bodega de producto terminado y personal de empaque. Posteriormente se inicia la etapa de verificación en la cual se hace

pasar por el detector el testigo ferroso y el no ferroso. Se llena el registro correspondiente después de realizada la verificación.

Cuando se activa el PCC después de detectar la presencia de partículas metálicas menores a 2.8 milímetros, se siguen los pasos descritos en las acciones correctivas y luego se llena la parte correspondiente en el registro del punto crítico de control detector de metal.

Como parte del procedimiento se recoge la partícula metálica que activo el PCC y se guarda como evidencia física adherida al formato de no conformidades de producto terminado por inocuidad.

5.2.3.2. Procedimiento de ejecución de PCC—02

Al inicio de las actividades de producción, el supervisor de producción debe poner en funcionamiento el cernidor y verificar la integridad de las mallas que este posee.

El PCC – 02 es monitorizado cada dos horas para verificar la extracción de partículas que pudiesen existir en el producto. En el caso que al momento de realizar el monitoreo se encuentren partículas debe registrarse en el formato del punto crítico de control inspección visual el tipo de partícula y determinar su procedencia y causa por la cual existe esta partícula en el producto.

6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental deberá ser entregado a la Unidad de la Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad a lo que establece el decreto 68-86 del Congreso de la Republica de Guatemala, articulo 8° de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, con el objeto de obtener la emisión del dictamen sobre el EIA. Es importante, aclarar que la información que será vertida en el EIA se recopilara en base a las visitas de campo y los planos e información que la empresa proporcione al encargado del EIA.

6.1. Identificación y categorización de impactos

En esta etapa se debe identificar el área de influencia y luego los impactos ambientales mas significativos que genera el proceso productivo de la planta. Luego la identificación estos impactos son catalogados según la gravedad.

Los aspectos que se deben de calificar en la identificación del área de influencia están:

- Características climáticas.
- Geología.

- Hidrología de la superficie y subterránea.
- Flora.
- Fauna.
- Suciedad.
- Movimiento y maniobras de transporte pesado.
- Ruido (medido en decibeles) hacia las colindancias por el movimiento de montacargas y transporte de carga y descarga.
- Emisión de gases.
- Emisión de humo.
- Desechos líquidos.
- Desechos sólidos.
- Vibraciones.

6.2. Predicción y evaluación de impactos

Se elaboro una matriz para la identificación y valorización de los impactos ambientales. En la matriz se considera una simbología en la cual el símbolo +, indica los impactos positivos; el símbolo -, impactos negativos y para las actividades que puedan provocar riesgo de impacto se utilizo el símbolo X.

Tabla XIII. Matriz de Leopold / Resultado de impactos

ELEMENTOS DE IMPACTO	CATEGORIAS AMBIENTALES	Agua Superficial	Suelo y subsuelo	Nivel de Ruido	Calidad de aire	Flora y fauna	Paisaje	Salud y Seguridad	Visibilidad	Recursos y orden territorial	Relaciones socio-económicas	Valores culturales
	Construcciones	X	+	-	-	X	+	+	+	+	+	+
Uso de maquinaria	X	+	-	-	X	X	+	X	+	+	+	X
Acometida de agua / electricidad	X	-	X	X	X	X	+	X	+	+	+	X
Movilidad de personal	X	+	-	X	X	X	+	+	+	+	+	+
Proceso de producción	X	+	+	+	X	X	+	+	+	+	+	+
Aguas servidas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ruido	X	X	-	X	X	X	+	X	X	X	X	X
Desastres naturales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Riesgo ocupacional	X	X	X	X	X	X	+	+	+	+	+	+
Empleo	X	+	X	X	X	X	+	+	+	+	+	+

Fuente: estudio de impacto ambiental, Industria harinera guatemalteca, 2003.

6.3. Verificación y acción correctiva

Las acciones correctivas servirán como medidas de mitigación las cuales permitirán prevenir la ocurrencia de los impactos identificados que pudieran dañar el medio ambiente.

Las medidas que se han establecido para lograr prevenir la ocurrencia de los impactos negativos y los riesgos ambientales se enlistan a continuación:

- Plan de seguridad ambiental
- Plan para salud humana
- Sistema de disposición de desechos sólidos

CONCLUSIONES

1. La implementación del programa HACCP (Análisis de riesgos y puntos críticos de control) aporta una estandarización del sistema productivo basando, en la inocuidad de los alimentos lo cual provee al producto un valor agregado que evidencia una mayor calidad.
2. La empresa está comprometida con la implementación y seguimiento del sistema HACCP, a aportar todos los recursos necesarios para que éste funcione eficientemente.
3. El equipo HACCP debe estar conformado por personal multidisciplinario, esto aportara soluciones a los peligros que puedan poner en riesgo la inocuidad de los alimentos
4. Debido a que el personal es la base del buen funcionamiento del sistema HACCP, se le proveerá de los conocimientos en temas de inocuidad, tales como: buenas prácticas de manufactura, alergenicos, fundamentos de microbiología, HACCP, control de plagas y cualquier otra información de utilidad para la empresa.

5. Se identificaron como procedimientos esenciales el procedimiento de limpieza pre y post operacional, mantenimiento de infraestructura y equipo, el manejo del producto en planta y bodega, el control de plagas.
6. Según el flujo del proceso de producción en planta se han analizando cada uno de los procesos y se identificaron los peligros que pueden existir.
7. Para lograr la reducción de los peligros físicos existentes, que no son controlados por el programa de buenas practicas de manufactura, se han establecido dos puntos críticos de control: punto crítico de control detector de metal y punto crítico de control inspección visual
9. El plan para el control del sistema HACCP, detalla los procedimientos de ejecución para el control de cada uno de los puntos críticos de control detectados.
10. La aplicación del sistema HACCP logra reducir el porcentaje de producto que no se encuentra dentro de las especificaciones de 2.2% a 0.86% logrando, así, una reducción de costos por no calidad en rubros, como: material de empaque, horas hombre, energía eléctrica y otros más.

RECOMENDACIONES

1. En la implementación de todo sistema es de calidad es de suma importancia el personal, por lo que se le debe capacitar y entrenar para que el funcionamiento del sistema sea eficiente.
2. Los procesos, procedimientos e instrucciones de trabajo debe ser difundidos al personal, para lograr establecer estándares de operación con los que se logre la conformidad del producto final respecto a las especificaciones establecidas.
3. Actualmente las exigencias para una empresa que se dedique a la elaboración de alimentos aumentan cada vez más, al principio era suficiente con la aplicación de las buenas practicas de manufactura, pero actualmente para expandir su mercado a otros países es necesaria la aplicación de sistemas que garanticen la calidad e inocuidad de los productos como el sistema HACCP(Análisis de riesgos y puntos críticos de control) el cual es una exigencia en algunos países para poder comercializar productos alimenticios.
4. Brindar la oportunidad al personal del área operativa de la planta para que exprese los problemas operativos que pudieran poner el peligro la inocuidad del producto, así como las ideas que ayuden a solucionarlos.

BIBLIOGRAFÍA

1. El análisis de peligros y puntos críticos de control en la inocuidad de los alimentos. Instituto Panamericano de protección de alimentos y zoonosis
2. Sanidad e higiene en el procesamiento de alimentos
AIB, 2001
3. Ingeniería de plantas. Sergio Torres
4. Puntos Críticos, Romero, J. , Corporación Colombiana Internacional, Santafé Bogota, 1996
5. CODEX *Guidelines for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System.* (1993) 20 Sesión de la Reunión FAO-OMS. *Codex Alimentarius Commission.*
6. ICMSF. (1984). El sistema de análisis de riesgo y puntos críticos. Su aplicación en la industria de alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza.
7. Comisión guatemalteca de normas, Tercera Edición, 2005

8. Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP), Directrices para su aplicación, Proyecto COGUANOR NGR 34 234, Primera Revisión 2005

9. http://www.fsis.usda.gov/En_Espanol/HACCP_Brochure_SP/index.asp

10. http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/005/Y1579S/y1579s03.htm

11. Estudio de impacto ambiental, Industria Harinera Guatemalteca S.A.

12. HACCP, Consulting de El Salvador

ANEXOS

Análisis de ingreso de materias primas

Fecha de Ingreso:		No. de Factura /Envío:			
Cantidad recibida:					
Proveedor:					
Ingrediente:					
Lote:					
Vencimiento:			Número Certificado de Análisis:		
Proveedor certificado:		SI	NO		
CONDICIONES DEL PRODUCTO AL INGRESO					
Análisis Efectuados					
No. de Muestra	1	2	3	4	5
Humedad:					
pH:					
Granulometría					
Determinación de					
Peróxidos					
Peso					
Parametros de inocuidad					
Olor					
Textura					
Color					
Cuerpos extraños					
Presencia de plagas					
Empaque externo limpio-sucio-roto					

Fuente: el autor

Análisis de ingreso de material de empaque

Fecha de Ingreso:		No. de Factura /Envío:	
Proveedor:			
Material:			
Número Certificado de Análisis:			
Lote:			
Cantidad recibida:			

Proveedor certificado:									SI		NO	
Muestra	Largo	Ancho/ Fuelle	Alto	Grosor	# Flautas /Pie	Peso	Colores Correctos	Leyenda correcta	Registro Sanitario	Codigo de Barras	DUN 14	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

Fuente: el autor

INSPECCION DE INFRAESTRUCTURA

Fecha de la inspección: _____ Persona que realiza la inspección: _____

AREA		NO CONFORMIDAD	DESCRIPCION	ACCION CORRECTIVA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Alrededor	Norte				
	Sur				
	Este				
	Oeste				
Planta	Área de ingreso				
	Laboratorio de Control de Calidad				
	Oficina de Producción				
	Área de Mezclado				
	Área de Empaque				
Bodega	Bodega de Materias Primas				
	Bodega de Material de Empaque				
	Bodega de Producto Terminado				

Fuente: el autor

Procedimiento estándar de limpieza

Categoría	Utensilios para efectuar la limpieza	Químicos de limpieza	Forma de Ejecución	Frecuencia
Paredes	Mopa	No aplica	1. Pasar la mopa de arriba hacia abajo a manera de eliminar el polvo	Mensual
Techos y	Escoba, brocha	No aplica	1. Pasar la escoba o la brocha de manera de eliminar el polvo	Mensual
Pisos	mopa, pala, escoba, trapeador y pulidora	cera para pulir, agua, solución de cloro al 25% en agua	1. Pasar la mopa seca para reunir el polvo y luego recogerlo con la pala y escoba. 2. Usar trapeador humedecido con agua en las áreas donde hay manchas. 3. Pulir con clear lemon y agua para eliminar suciedad impregnada al piso y luego con cera	limpieza semihumeda diaria, encerado quincenal
Mezcladoras	Aspiradora, cepillos plásticos, papel toalla o paño desechable, aire comprimido	Desengrasante y desinfectante	Parte externa: 1. Elimine el polvo de la estructura externa de las mezcladoras por medio del cepillo de cerdas azules. 2. Pase un papel toalla impregnado de desengrasante. 3. Pase papel toalla impregnado con desinfectante. Parte interna: 1. Limpie el eje, el listón las paredes de las mezcladoras con un cepillo de cerdas azules. 2. Pase la aspiradora para eliminar cualquier residuo de polvo que no haya eliminado el cepillo y si quedara algún residuo utilice aire comprimido para removerlo y luego aspírelo nuevamente. 3. Pase una toalla de papel con desengrasante para eliminar los residuos de grasa y luego use desinfectante.	diaria y a cada cambio de mezcla

Empacadoras	Cepillos plásticos, papel toalla, aspiradora, aire comprimido, esponja verde	Desengrasante y desinfectante	Alimentadores de Harina: 1. Elimine manualmente los restos de producto que tenga el alimentador. 2. Pase un papel toalla con desengrasante a manera de eliminar los residuos restantes de mezclas y grasa si la hubiera, 3. Remover todo por debajo de las aspas y de los tornillos dosificadores de éstas. 4. Pase papel toalla impregnando con desinfectante. 5. Deje totalmente cubierto el alimentador con su tapa.	Diaria
			Embudo Dosificador: 1. Retire los residuos con el cepillo color blanco y la aspiradora. 2. Pase un papel toalla o paño desechable seco para eliminar los polvos adheridos a la pieza. 3. Rocíe desengrasante con papel toalla para eliminar los residuos. 2. Pase otro papel toalla con desinfectante.	
Bandas Transportadoras	Esponja verde, papel toalla	Desengrasante	1. Aplique desengrasante con esponja verde y elimine toda la suciedad. 2. Seque con papel toalla	Diario
Dispensadores de agua y Bebedero	pañó de tela	Desengrasante	Parte Externa: 1. Limpie el dispensador con un paño humedecido con desengrasante.	Diaria.
	esponja verde y paño de tela	agua, detergente en polvo, solución de cloro al 25 % o desinfectante	Parte Interna: 1. Lave el interior del bebedero con una solución de agua y un 25% de jabón en polvo. 2. Desagüelo con suficiente agua. 3. Aplique la solución de cloro, déjela reposar 15 minutos. 4. Elimine la solución de cloro del bebedero. 5. Desaguar nuevamente con abundante agua.	Mensual

Mesas de Trabajo	papel, paño de tela, espátula	Desengrasante y desinfectante	1. Rociar desengrasante la superficie de la mesa, patas y entrepaños.2. Dejar reposando el desengrasante hasta que se ablande la suciedad 3. Retire con la espátula la suciedad y el pegamento 4. Retire la suciedad con papel toalla o con paño de tela 5. rocíe posteriormente desinfectante, déjelo actuar por 2 minutos y luego elimínelo con papel toalla limpio	Diario
Utensilios	esponja verde, papel	detergente en polvo, desinfectante , agua	1. Lave los cucharones con agua y jabón frotándolos con una esponja verde.2. Séquelos con papel toalla y aplique desinfectante con papel toalla y dejándolos que se sequen al ambiente	Diario

Fuente: el autor