



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

**BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL PROCESO
DE PRODUCTOS AVÍCOLAS**

**Mario Antonio Escobar Quintana
Asesorado por Inga. Miriam Rubio de Akú**

Guatemala, julio de 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL PROCESO
DE PRODUCTOS AVÍCOLAS**

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA
POR

MARIO ANTONIO ESCOBAR QUINTANA
ASESORADO POR INGA. MIRIAM RUBIO DE AKÚ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÒMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. SIDNEY ALEXANDER SAMUELS MILSON
VOCAL I	Ing. MURPHY OLYMPO PAIZ RECINOS
VOCAL II	Lic. AMAHÁN SÁNCHEZ ÁLVAREZ
VOCAL III	Ing. JULIO DAVID GALICIA CELADA
VOCAL IV	Br. KENNETH ISSUR ESTRADA RUIZ
VOCAL V	Br. ELISA YAZMINA VIDES LEIVA
SECRETARIO	Ing. PEDRO ANTONIO AGUILAR POLANCO

TRIBUNAL QUE PRACTICÒ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. SIDNEY ALEXANDER SAMUELS MILSON
EXAMINADORA	Ing. MIRIAM PATRICIA RUBIO DE AKÚ
EXAMINADOR	Ing. BYRON GERARDO CHOCOOJ BARRIENTOS
ESAMINADORA	Ing. NORMA ILIANA SARMIENTO DE SERRANO
SECRETARIO	Ing. PEDRO ANTONIO AGUILAR POLANCO

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL PROCESO DE PRODUCTOS AVÍCOLAS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha junio 30 del 2003.

Mario Antonio Escobar Quintana

La directora de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, después de conocer el dictamen de la asesora y el visto bueno del Jefe del área o revisor al trabajo del estudiante Mario Antonio Escobar Quintana, titulado Buenas Practicas de Manufactura en el Proceso de Productos Avícolas procede a la autorización del mismo.

Firma de la Directora de Escuela

Guatemala, 30 de julio de 2004.

El Decano de la Facultad de Ingeniería, luego de conocer la autorización por parte de la directora de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado Buenas Prácticas de Manufactura el Proceso de Productos Avícolas, del estudiante Mario Antonio Escobar Quintana procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRÌMASE

Firma del Decano

Guatemala 30 de julio de 2004

GLOSARIO

Avícolas	Se refiere a lo relacionado con algún tipo de ave en especial.
Buenas Prácticas de Manufactura	Prácticas referidas a las condiciones, medidas de sanidad e higiene necesarias para asegurar la inocuidad de los alimentos en la etapa de la cadena alimenticia.
Colgado	Proceso en el cual, el animal es ubicado en una faja corrediza, la cual facilita su traslado y proceso de un lugar a otro.
Contaminante	Agente biológico o químico que puede comprometer la inocuidad del alimento.
Diagrama de flujo de proceso	Forma gráfica que representa el proceso de producción de algún bien o material.
Desangrado	Proceso en el cual el animal pierde toda la sangre que pueda tener dentro

del organismo, mediante un corte en el cuello.

Deterioro del alimento

Proceso en el cual el alimento pierde características que lo hace comestible y no permite el consumo humano de este.

Enfriamiento

Etapas en la cual el animal es almacenado a una baja temperatura.

Escaldado

Proceso en el cual el animal es sumergido en agua caliente con el objeto de suavizar la piel para la etapa de pelado.

Esvicerado

Procedimiento en el cual son extraídos los órganos internos del animal, a través de cortes abdominales.

Estructura organizacional

Forma gráfica de cómo se encuentran distribuidas las diferentes ramas de una empresa.

Estudio técnico

Estudio detallado que se realiza sobre un área de trabajo específica, utilizando herramientas de Ingeniería.

Hábitos

Cualquier acto adquirido por la experiencia y realizado regular y automáticamente.

HACCP

Análisis de riesgos e identificación y

Control de puntos críticos.

Higiene en los alimentos Práctica empleada en la manipulación de alimentos para conservarlos limpios con el fin de evitar su contaminación.

Inocuo Se dice de cuando un alimento se consume y prepara de manera adecuada es seguro para la persona que lo consume.

Macronutrientes Se refiere a proteínas y grasas que se presentan en cantidades grandes en la mayoría de alimentos.

Mantenimiento correctivo Mantenimiento que se le efectúa a la maquinaria y equipo teniendo definido el intervalo de tiempo correcto para realizarlo, con el propósito que éste no se averíe y mantener su vida útil.

Mantenimiento preventivo Mantenimiento que se realiza a la maquinaria y equipo en el momento que sufre un daño.

Micronutrientes Se refiere a vitaminas y minerales que se encuentran en cantidades pequeñas en determinados alimentos.

Microorganismos Ser vivo (bacterias) que solo puede ser observado

utilizando un microscopio optico o electronico.

PCC	Puntos criticos de control, es el punto en el proceso en el que existe riesgo de contaminación.
Pelado	Etapa en la cual se extraen las plumas del animal.
Polleras	Área en la cual se mantiene a las aves antes de ser sacrificadas.
Racks	Medio manual de transporte que sirve para movilizar de un lugar a otro cargas de mayor tamaño.
Sanitizacion	Se refiere a la desinfección o eliminación de microorganismos dañinos, ya sea de equipo o bien de instalaciones.

RESUMEN

Entre las producciones pecuarias, el sector avícola es uno de los más

avanzados en lo que se refiere a la incorporación de tecnología. Durante los últimos años, la producción de carne de pollo se incrementó notablemente gracias a las transformaciones tecnológicas y a la mejora en la eficiencia productiva. Estos factores, unidos a la apertura de los mercados influyeron en la reducción de los costos de producción.

Dicha reducción se vio reflejada en la disminución de los precios al consumidor originando un aumento del consumo de pollo.

El crecimiento del consumo tuvo su origen también en los cambios de hábitos alimenticios y de estilos de vida, dados por:

- Aumento en las preferencias por las carnes blancas
- La disminución del tiempo destinado a la preparación de comidas que llevó a un aumento en el consumo de alimentos preparados o semi-listos.

Es en este punto, donde, sin duda, el sector avícola ha sabido ofrecer al mercado una gran diversidad de productos.

En el informe realizado por la UNCTAD(Conferencia de las Naciones Unidas en Comercio y Desarrollo), en 1998, sobre los países menos

desarrollados se encuentran ejemplos de países (Bangladesh, Madagascar, Mozambique, Nepal y Uganda) que han sufrido pérdidas significativas en sus exportaciones, debido a su incapacidad de responder adecuadamente a medidas sanitarias y ambientales presentes en los mercados de países desarrollados. Estos requerimientos pueden tomar diferentes formas, entre las cuales se encuentran: estándares técnicos (como cantidades limitadas de ciertas sustancias en los productos), medidas zoonitarias y fitosanitarias, etiquetados, requerimientos de empaque y medidas voluntarias como el eco-etiquetado.

Ante tales acciones, los exportadores enfrentan problemas como falta de tiempo e Información precisa para adaptarse a las regulaciones, aplicación de diferentes estándares simultáneos, costos y dificultades en los procedimientos de prueba y verificación.

El reconocimiento de áreas o países libres de Newcastle (enfermedad exótica que ataca las aves) y, la certificación de la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura y del Análisis de Riesgo y Control de Puntos Críticos, conocido como HACCP, son tan solo dos de los requerimientos indispensables para las industrias avícolas, para poder tener acceso a los mercados.

Según estadísticas presentadas por Sieca, (Secretaría de Integración Económica Centro Americana), en 1998, la exportación de pollo en Guatemala fue de Q10.920,000 dentro de las estadísticas presentadas por Sieca en 1997, Guatemala aparece en primer lugar de producción de pollo con 230,000,000 libras, a un precio promedio de Q.7.41 por libra, lo que da un valor estimado de producción de Q1,752.000,000.

Al ver estas estadísticas se comprende la importancia de una buena implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura ya que son el primer paso para lograr el crecimiento dentro de la Industria Avícola en Guatemala, así como el desarrollo de las exportaciones.

Para lograr esto se deben centrar los objetivos en lograr la calidad e higiene del producto. Dentro del territorio de Guatemala se tienen múltiples empresas dedicadas a este negocio por lo que el presente trabajo de graduación se puede ajustar a cualquiera de éstas, que deseen mejorar sus procesos productivos, así como lograr certificaciones de la higiene del producto que están produciendo.

Para ello, se abarca todo lo que son las Buenas Prácticas de Manufactura, incluyendo la Higiene y la Salud Personal, la limpieza que debe de tener el equipo, la sanitización de las instalaciones, el deterioro de los alimentos, causas, factores y consecuencias, se detalla el modelo a implementar y el costo en el que incurrimos si implementamos este, el proceso de implementación y el seguimiento del proyecto.

El paso siguiente a la certificación de las Buenas Prácticas de Manufactura es el de la certificación de el sistema HACCP (Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos), este sistema permitirá determinar los posibles riesgos que pueden existir de contaminación, así como preverlos y/o controlarlos, en este estudio, se anexa lo más importante a saber del Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos , así como todo el proceso de su implementación.

Con esto, se espera tener un documento con el cual se puedan implementar técnicas que aseguren la calidad y prevengan la contaminación en todo proceso relacionado con el área avícola en industrias que dependen de este negocio en Guatemala, que con el paso del tiempo van creciendo mucho más.

OBJETIVOS

General

Los procesos de producción de productos de consumo humano, entre ellos el proceso avícola, tienen la gran responsabilidad de contar con normas de seguridad e higiene que garantice que el producto no está contaminado, por ello en el presente trabajo de graduación se plantea el proyecto de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), el cual tendrá como fin lograr la inocuidad en el proceso de producción de productos avícolas. .

Específicos

1. Establecer mediante un estudio técnico la importancia de un programa de Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de productos de consumo humano como lo son los avícolas.
2. Este trabajo de graduación, presentará una referencia teórica para la implementación de proyectos basados en Buenas Prácticas de Manufactura para los procesos avícolas.
3. Determinar cuál es la importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura en la calidad final de producto a consumir.
4. Mejorar la higiene en el proceso de producción del producto a través de un cambio en la conducta de los empleados.
5. Definir la importancia de la higiene en la prevención del deterioro de los alimentos.

6. Que el empleado aprenda a aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura con el objetivo de establecer los estándares de calidad necesarios en el producto final.
7. Determinar los costos en los cuales se incurre al implementar un proyecto de Buenas Prácticas de Manufacturas en una empresa dedicada al proceso de productos avícolas.
8. Definir la etapa siguiente a la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en una empresa dedicada al proceso de productos avícolas.

INTRODUCCIÓN

Las Buenas Prácticas de Manufactura, son todas las prácticas referidas a las condiciones y medidas de sanidad e higiene necesarias para asegurar la inocuidad y conformidad de los alimentos en todas las etapas de la cadena alimentaria. Estas se pueden unir a una gran diversidad de empresas que se dediquen al proceso de alimentos. El enfoque que se le da en el presente trabajo de graduación, es al proceso avícola en especial. En Guatemala las industrias dedicadas al medio avícola están teniendo un marcado crecimiento que con las Buenas Prácticas de Manufactura logrará mejorar la calidad y la higiene que deben de llevar los productos de consumo humano.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son el primer paso antes de proseguir con la implementación de un sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control y/o las normas [ISO 9001](#).

La implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en plantas alimenticias, es normativa y constituye una herramienta eficaz para obtener productos inocuos y de excelente calidad.

¿Cuándo un alimento es inocuo? Es inocuo -seguro- cuando al consumirse y prepararse de la manera indicada no causa daño al consumidor. Pierde su inocuidad cuando posee un contaminante en una dosis tal que daña la salud.

¿Qué es un contaminante? Es cualquier agente biológico (vida) o químico, materia extraña u otra sustancia, no añadida intencionalmente a los alimentos, que puede comprometer la inocuidad o aptitud para el consumo.

El grado de peligrosidad de los contaminantes es muy variable; el Análisis de Riesgos se ocupa especialmente de evaluar el riesgo.

En lo que respecta a la contaminación resulta de la introducción o presentación de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiental donde se elabora el alimento.

Las BPM han recobrado importancia luego de los grandes cambios de los que hemos sido testigos, como la introducción de otro sistema de prevención más elaborado que utiliza la industria de alimentos para garantizar la inocuidad. Este sistema es el de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control o HACCP -acrónimo acordado para usar en todo el mundo en el ámbito del *Codex Alimentarius*-. En este contexto, las Buenas Prácticas son genéricas; es decir, aplicables a toda la planta y todo tipo de producto mientras que el sistema HACCP se implementa de manera específica para un producto y su proceso de elaboración, incluso aún, el sistema HACCP es específico de cada planta y proceso.

La correcta implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura permite la reducción de costos de no calidad que son causados por producto de mala calidad debido a un mal manejo y el incremento en la satisfacción del cliente que se transforma en aumento en ventas

Las BPM contemplan aspectos relacionados con los equipos, instalaciones y los procedimientos de control de calidad para asegurar que los productos se elaboran conforme a sus especificaciones.

En cuanto al alcance de la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura, éstas se deben aplicar en todo establecimiento elaborador de

alimentos, si bien, por el momento no se aplica en toda la industria procesadora de alimentos cada vez es más frecuente su aplicación.

Sobre las bases fundamentales de las Buenas Prácticas de Manufactura se podrían mencionar:

- Diseño higiénico de las instalaciones y el emplazamiento de las plantas
- Higiene de la materia prima (incluye la calidad microbiológica)
- Higiene y el control de las operaciones
- Diseño y mantenimiento higiénico de equipos
- Procedimientos de limpieza y desinfección (ó POES)
- Control de plagas
- Higiene del personal
- Higiene durante el transporte
- Capacitación del personal de todos los niveles
- Información al consumidor

Las Buenas Prácticas deben aplicarse desde la producción primaria hasta la preparación de los alimentos. A esta premisa responde el eslogan "Del campo a la mesa".

La mayoría de los agentes microbianos llegan a las plantas de elaboración con la materia prima y recae en éstas y en los preparadores de alimentos los esfuerzos para liberar los alimentos de microbios perjudiciales a la salud.

Para garantizar la buena ejecución de las Buenas Prácticas de Manufactura se realizan auditorías que consisten en comparar la realidad contra un modelo y se realizan por medio de listas de verificación diseñadas o adaptadas a la planta en cuestión; de la comparación surgen las no

conformidades o desvíos que constituyen el informe de auditoría. Éstas son realizadas por personal de la planta, previamente capacitado para ese fin - auditorías internas- o por personal externo, clientes, autoridad sanitaria o por terceras partes; en algunas ocasiones, son también solicitadas por la gerencia general o de calidad. La auditoría permite corroborar que se mantienen en funcionamiento las Buenas Prácticas de Manufactura, incluso permite introducir mejoras en el proceso. Usualmente, las auditorías son planificadas y se realizan cada 6 meses a 1 año.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Buenas Prácticas de Manufactura

Prácticas referidas a las condiciones y medidas de sanidad e higiene necesarias para asegurar la inocuidad de los alimentos en la etapa de la cadena alimenticia.

1.1.1 Higiene y salud personal

Toda persona que manipula o está involucrada en la elaboración de alimentos debe saber que tiene una responsabilidad y asumirla. El peligro de contaminar los alimentos es bastante grande, las oportunidades que se tienen son muchas y los modos en los cuales los podemos contaminar son muy fáciles.

Los hábitos de higiene deben de ser óptimos, consistentes y formales, el empleado debe de saber que tendrá que manipular equipos, ingredientes o productos.

La higiene que debe de tener el empleado se divide en:

Higiene en las manos, éstas deben de entrar en contacto directo con los alimentos o el equipo, por lo que sirven de vehículo para los gérmenes tanto propios como de otros empleados.

Para evitar este tipo de problema se deben de lavar continuamente con agua y jabón, de preferencia desinfectantes así como evitar el contacto con superficies contaminadas.

Adicional a esto se debe de mantener las uñas bien cortadas, limpias y sin esmalte, no se debe de trabajar en áreas de contacto con heridas o grano que puedan contaminar el producto.

La higiene en el cabello es el segundo punto importante, ya que es una área del cuerpo con una gran concentración de microbios, para esto se debe de utilizar la caída del cabello o microorganismos por medio de gorros, redecillas, etc.

Otro aspecto, es evitar el uso de barba o cabello, ya que poseen también microorganismos contaminantes, si se utilizara se recomienda el uso de mascarilla.

La piel al igual que el resto del cuerpo está llena de microorganismos, para evitar esto y poner una barrera a la transmisión de gérmenes se debe aplicar un baño diario, esto contribuirá a evitar la contaminación por parte de gérmenes en la piel.

En la nariz y boca se debe de poner especial cuidado, ya que los conductos nasales y la garganta están llenos de microorganismos (estafilococos), al toser, estornudar o bostezar se están transmitiendo microorganismos, ya sea a partes del cuerpo como las manos o directamente a los alimentos, por lo que lo mas recomendable es el uso de mascarillas y evitar el contacto con los alimentos si se tiene algún problema de enfermedad.

1.1.2 Limpieza del equipo

Al igual que las personas, las instalaciones y el equipo donde se procesan alimentos deben de estar completamente limpios y libres de contaminaciones microbianas y físicas.

Para esto, se deben de seguir estrictos planes de limpieza, ya que si no se limpia adecuadamente el equipo, no solo se mantienen los microbios sino que se reproducen.

La limpieza consiste en remover la suciedad como lo son restos de alimentos, tierra, polvo, etc., de las máquinas. Para ello, se debe utilizar agua, detergentes, cepillos, esponjas, etc. Al aplicar una buena limpieza se reduce la presencia de microbios.

Al utilizar detergentes especiales, nos ayudan a que los residuos se disuelvan mejor en el agua, estos se deben de escoger de acuerdo a los residuos que se desee eliminar, para que esto se cumpla debe de existir un adecuado plan de limpieza.

1.1.3 Sanitización de las instalaciones

La sanitización o desinfección del equipo consiste en destruir la mayor parte de los microorganismos de las superficies, para ello se debe de seguir una regla básica que es de limpiar antes de desinfectar.

El tipo de concentración de desinfectante, la temperatura a la cual se debe de aplicar y el tipo de desinfectantes varían dependiendo el uso que se les quiera dar, los agentes de uso mas frecuentes son el agua caliente, el vapor a presión o en muchos casos el cloro.

Hay que tener en cuenta que el uso de desinfectantes en las instalaciones ayuda a evitar que microorganismos creen sus hogares dentro de las instalaciones y así les sea mucho mas fácil el llegar y contaminar el producto.

1.2 Composición de los alimentos

Conviene distinguir entre alimentación y nutrición. Se llama alimentación al acto de proporcionar al cuerpo alimentos e ingerirlos. Es un proceso consciente y voluntario, y por lo tanto está en nuestras manos modificarlo. La calidad de la alimentación depende principalmente de factores económicos y culturales.

Se entiende por nutrición el conjunto de procesos fisiológicos por los cuales el organismo recibe, transforma y utiliza las sustancias químicas contenidas en los alimentos. Es un proceso involuntario e inconsciente que depende de procesos corporales como la digestión, la absorción y el transporte de los nutrientes de los alimentos hasta los tejidos.

El estado de salud de una persona depende de la calidad de la nutrición de las células que constituyen sus tejidos.

Puesto que es bastante difícil actuar voluntariamente en los procesos de nutrición, si se quiere mejorar el estado nutricional sólo se puede hacer mejorando los hábitos alimenticios.

Para llevar a cabo todos los procesos que nos permiten estar vivos, el organismo humano necesita un suministro continuo de materiales que debemos ingerir: los nutrientes. El número de nutrientes que el ser humano puede utilizar es limitado. Sólo existen unas pocas sustancias, en comparación con la gran cantidad de compuestos existentes, que nos sirven como combustible o para incorporar a nuestras propias estructuras.

Sin embargo, estos nutrientes no se ingieren directamente, sino que forman parte de los alimentos. Las múltiples combinaciones en que la

naturaleza ofrece los diferentes nutrientes nos dan una amplia variedad de alimentos que el ser humano puede consumir.

Se puede hacer una primera distinción entre los componentes de cualquier alimento con base a las cantidades que están presentes: los llamados macronutrientes (macro = grande), que son los que ocupan la mayor proporción de los alimentos, y los llamados micronutrientes (micro = pequeño), que sólo están presentes en pequeñísimas proporciones.

Los macronutrientes son las famosas proteínas, glúcidos (o hidratos de carbono) y lípidos (o grasas). También se podría incluir a la fibra y al agua, que están presentes en cantidades considerables en la mayoría de los alimentos, pero como no aportan calorías no suelen considerarse nutrientes.

Entre los micronutrientes se encuentran las vitaminas y los minerales. Son imprescindibles para el mantenimiento de la vida, a pesar de que las cantidades que necesitamos se miden en milésimas, o incluso millonésimas de gramo (elementos traza u oligoelementos).

Otra clasificación, es la de los nutrientes en cuanto a la función que realizan en el metabolismo. Un primer grupo lo forman aquellos compuestos que se usan normalmente como combustible celular. Se les llama nutrientes energéticos y prácticamente coinciden con el grupo de los macronutrientes. De ellos se obtiene energía al oxidarlos (quemarlos) en el interior de las células con el oxígeno que transporta la sangre. La mayor parte de los nutrientes que se ingieren se utiliza con estos fines.

Un segundo grupo está formado por los nutrientes, que se utilizan para construir y regenerar el cuerpo. Estos son los llamados nutrientes

plásticos y pertenecen, la mayor parte, al grupo de las proteínas, aunque también se utilizan pequeñas cantidades de otros tipos de nutrientes.

Un tercer grupo se compone de todos aquellos nutrientes cuya función es facilitar y controlar las funciones bioquímicas que tienen lugar en el interior de los seres vivos. Este grupo está constituido por las vitaminas y los minerales, de los que se dice que tienen funciones de regulación.

Por último, habría que considerar al agua que actúa como disolvente de otras sustancias, participa en las reacciones químicas más vitales y, además, es el medio de eliminación de los productos de desecho del organismo.

1.3 Deterioro de los alimentos

Las grandes culpables del deterioro de los alimentos son las enzimas, que, al facilitar reacciones químicas, alteran las composiciones químicas de los alimentos. Las enzimas están siempre actuando en los alimentos: en la carne que cuelga de las ventanas de las carnicerías, en las frutas y verduras de los supermercados y en todo alimento que se mantenga a temperatura ambiente. Constantemente están produciendo reacciones que descomponen el alimento o cambian sus sabores.

1.3.1 Causas

Un alimento lo definimos como una mezcla muy compleja de varias especies químicas, siendo algunas de las más importantes el agua, los carbohidratos, lípidos o grasas, proteínas, vitaminas y minerales entre otros. Debido a esto todos los alimentos se deterioran, dañan y pueden hasta perderse, la resistencia de un alimento al deterioro depende de su

composición, algunas de las causas mas frecuentes que pueden deteriorar los alimentos son:

- Causas naturales
- Causas físicas
- Causas químicas
- Causas microbiológicas

1.3.1.1. Causas naturales

Estas se producen como parte del proceso normal de crecimiento de los alimentos, puede ser antes o después de la cosecha o matanza.

Los alimentos de origen animal antes de la matanza pueden deteriorarse por enfermedad, golpes o lesiones o bien por el proceso de envejecimiento del animal.

Después de la matanza los alimentos de origen animal se pueden deteriorar debido a reacciones enzimáticas, reacciones degradativas o bien por putrefacción.

Los alimentos de origen vegetal antes de la cosecha pueden contaminarse debido a enfermedades en la planta, plagas que afecten la zona o bien que el alimento madure antes de su época de corte y se eche a perder.

Los alimentos de origen vegetal que se pueden deteriorar después de la cosecha puede ser por magullamiento, cambios de color, degradación o bien putrefacción del alimento.

1.3.1.1.1. Color en los alimentos

Diversos estudios han demostrado que la aceptación de un producto por parte del consumidor depende en buena medida de su apariencia y, por tanto, también de su color. Esta es la principal justificación para el uso de colorantes en alimentos, productos con un valor subjetivo del que se espera

que no genere riesgos para la salud. No obstante, no siempre es así. Esa es la raíz de la polémica que todavía protagonizan. Vivimos en un mundo de color. Tanto es así que se asocian a códigos de colores los objetos, entornos y paisajes que se tienen alrededor.

Cambios en esos códigos se interpretan como alteraciones del entorno, de modo que informan de su estado o de su evolución a lo largo del tiempo.

Asimismo, expertos en ergonomía, así como determinadas ramas de la psicología y otras áreas científicas del conocimiento, han sugerido que el color puede influir en el estado de ánimo. Algo así ocurre también con los alimentos.

En efecto, el color es la primera sensación que se percibe y la que determina el primer juicio sobre su calidad. Es también un factor importante dentro del conjunto de sensaciones que aporta el alimento, y tiende a veces a modificar subjetivamente otras sensaciones como el sabor y el olor.

Las preferencias por el color de los alimentos, por ser éste precisamente un factor subjetivo, no son las mismas para cada persona, y varían según las regiones, países o edades.

Así, hay quienes prefieren el color moreno al blanco en el azúcar y en la cáscara de los huevos. Sin embargo, y a pesar de estas diferencias, los criterios tienden a ser concordantes y se aceptan como estándares códigos asociados a determinados estados. El verde de las naranjas se relaciona con facilidad con falta de madurez, mientras que el pardo de los plátanos indica que podrían estar estropeándose. Los alimentos naturales tienen su propio color, pero circunstancias como la variabilidad de las materias primas utilizadas en la elaboración de algunos productos y los procesos tecnológicos empleados (calor, acidez, luz, conservantes), provocan que el

color sea distinto en cada lote de producción o bien que las sustancias colorantes naturales terminen por destruirse.

Es entonces cuando el color normalizado, el esperado por el consumidor, se obtiene de forma artificial.

Los alimentos, que no tienen color propio como dulces, postres, *snaks*, bebidas y productos de alta tecnología de reciente aparición en el mercado (imitaciones de mariscos), se colorean artificialmente para hacerlos más atractivos al consumidor. El color artificial de los alimentos ayuda en muchos casos a definirlos. La experiencia ha demostrado que las personas, cuando no ven el color, tienen problemas para identificar los sabores. ¿Qué son los colorantes?, los colorantes son aditivos, sustancias que adicionadas a los alimentos proporcionan, refuerzan o varían su color.

Del conjunto de los aditivos alimentarios, el grupo de los colorantes es, probablemente, el que mayor polémica ha originado entre los consumidores. Frecuentemente, se les considera aditivos de dudosa utilidad por cuanto no mejoran ni tampoco empeoran la calidad del producto con respecto a su conservación o calidad nutritiva. En consecuencia y, para que sean debidamente aceptados, el nivel de riesgo aceptable para un beneficio pequeño ha de ser forzosamente muy bajo.

Los colorantes pueden clasificarse en tres grandes grupos: naturales, idénticos a naturales y sintéticos o artificiales. Actualmente existe una cierta tendencia a utilizar, cuando es posible, colorantes naturales en lugar de los sintéticos o artificiales ya que se cree que son inocuos y, por tanto, sin riesgo para la salud humana.

Requisitos exigidos a los colorantes. Las sustancias que se utilizan como aditivos colorantes en alimentación deben cumplir con unos requisitos básicos con el fin de prevenir riesgos para la salud de los consumidores.

En esencia, deben ser inocuos; constituir una especie química definida y pura; tener gran poder para tinter con objeto de utilizar la mínima cantidad posible.

1.3.1.2. Causas físicas

Estas ocurren principalmente durante el transporte y el almacenamiento, esto puede ser por efecto de la temperatura, la humedad, los golpes que pueda tener o bien las vibraciones a las que este sometido el alimento, el deterioro que se produce en los alimentos por causas físicas pueden ser:

- **Marchitamiento**, se da por pérdida de humedad debido al proceso normal propio de los vegetales y se manifiesta en la pérdida de brillo en los mismos.
- **Pérdida o ganancia de humedad**, es crítico en productos donde la humedad es un factor de conservación, como en los deshidratados (sopas, pastas, frutas, harinas, etc) .

1.3.1.3. Causas químicas

Los cambios que se observan en los alimentos son por la participación de ciertos componentes en reacciones químicas, su deterioro puede ser por:

- **Pardeamiento**, es una oxidación, provoca la aparición de color café al exponer el oxígeno los alimentos, esto le sucede al banano o al aguacate.
- **Rancidez**, esta se debe a la oxidación o hidrólisis de las grasas, se acelera por presencia de metales, por acción de la luz y la alta temperatura.

- **Cambios de temperatura**, por rompimiento de proteínas en carnes, jugos, etc.
- **Cambios de color en la clorofila y los carotenoides**
- **Pérdida de sabor y valor nutritivo de las proteínas.**
- **Modificación del sabor de los carbohidratos**

1.3.1.4. Causas microbiológicas

Son las alteraciones mas frecuentes en alimentos. Se producen por efecto de microorganismos que pueden ser propios del alimento o adquiridos por contaminación y que se desarrollan en las condiciones adecuadas, las causas microbiológicas se pueden dar por:

- **Microorganismos**, estos son seres vivos muy pequeños que no pueden ser vistos a simple vista, estos pueden ser de tres tipos dentro de los alimentos.

Bacterias

Levaduras y mohos

Virus

Los factores necesarios para que se desarrollen o no los microorganismos son:

Ph o acidez

Actividad del agua

Nutrientes

Tratamiento a los alimentos, cualquier tratamiento cambiara una o mas de las condiciones anteriores, como lo es la desecación, adición de sal o azúcar, cocción, etc.

Las condiciones ambientales como la temperatura óptima la humedad relativa, la presencia de oxígeno o la presión son factores que ayudan a conservar óptimos los alimentos.

1.3.2 Factores en la contaminación de alimentos

Los alimentos pueden contaminarse durante su producción, recolección, procesamiento, almacenamiento, distribución y consumo.

Existen 4 factores por los cuales el alimento puede contaminarse;

1. Materias primas e insumos
2. Equipos y utensilios
3. Plagas
4. Personal

- **Materias Primas e insumos:** Los insumos son ingredientes, plantas, animales, agua, todo aquello necesario para la transformación de productos, las plantas y animales que se utilicen pueden venir contaminados de una u otra manera, el agua que se use puede contaminarse con microbios del suelo, de animales o de desechos por lo que hay que evitar el contacto de esta con el agente contaminador, para evitar esto, los ingredientes deben ser de calidad.

- **Equipos y utensilios:** Deben estar limpios y en condiciones higiénicas, las superficies que se utilicen no deben tener restos de alimentos para poder evitar el crecimiento microbiológico, las ventanas y puertas deben tener protección para evitar insectos y polvo y por último las paredes y pisos no deben ser rugosos y poseer inclinación para facilitar el drenaje.

- **Plagas:** Dentro de las plagas se considera lo que son los insectos y roedores los cuales son los mas comunes, dentro de estos tenemos las

cucarachas, moscas, hormigas, los cuales transmiten microorganismos a través de los excrementos, los roedores comen el alimento, lo deterioran y transmiten microbios a través de su excremento, además de esto pueden destruir empaques y hacer que los alimentos se contaminen.

- **Personal:** El personal puede contaminar los alimentos si no cuida su salud y su higiene, las manos, el cabello, las mucosas nasales, las heridas, granos, pueden contaminar los alimentos si no se tiene cuidado para aislarlos.

El uso de la ropa es también importante, la cual debe estar diseñada para el tipo de trabajo que se hace, utilización de delantal, gabacha, máscara, reddecilla, guantes son los más utilizados.

1.3.3 Consecuencias del deterioro

Para esto podemos dividirlo en dos partes, las consecuencias para la empresa y para los consumidores.

Para la empresa: Será afectada por factores externos los cuales debilitará sensiblemente la imagen que se tiene de ella:

- **La pérdida de imagen:** El consumidor verá al producto como peligroso y creará rechazo a este, no consumiendo y no recomendando.
- **Pérdidas económicas:** Al perder imagen la gente no consumirá el producto por lo que se tendrán pérdidas económicas debido a la baja en las ventas.
- **Problemas legales:** Si alguna persona sufre intoxicación debido a el producto contaminado, la empresa se podrá ver afectada por demandas de las personas afectadas en este caso, y corre el riesgo que esta sea cerrada

por no contar con las medidas de higiene necesarias para distribuir productos de consumo humano.

Para los consumidores: Los consumidores serán los directamente afectados si el producto está contaminado, ya que le puede provocar enfermedades, intoxicación e incluso la muerte si la contaminación es muy fuerte.

Existen dos tipos de problemas originados por alimentos contaminados para los consumidores

1. Infecciones alimentarias: Estas pueden ser de dos tipos

A. Las que se producen cuando el alimento solo sirve de transporte a los microorganismos, estas pueden ser la tuberculosis, el cólera, etc.

B. Las que se producen cuando el alimento es el medio de cultivo de los microorganismos, dentro de estos el más conocido es salmonelosis.

2. Intoxicaciones alimentarias estas también pueden ser de dos tipos:

A. Botulismo: Se produce por una toxina, la cual vive en el suelo y es la más potente, esta produce trastornos gastrointestinales, además de neurales, la muerte es por paralización de los músculos involuntariamente, la única manera de destruir la toxina es con el calor.

B. Intoxicación estafilocócica: Esta se produce por la toxina staphilococcus aureus, los síntomas principales son náuseas, vómito, diarrea, etc. Esta varía de acuerdo con la cantidad de toxina consumida.

La fuente de contaminación es de origen humano, o sea que puede ser a través de la nariz, la piel, heridas infectadas, etc.

Por ello, se afirma que la contaminación de puede dar después de cocido el alimento, para evitar esto se debe refrigerar y pasteurizar el alimento.

1.3.4 Prevención del deterioro

Dentro de lo que es la prevención del deterioro, se busca evitar que el alimento se deteriore antes de tiempo y éste pueda ser consumido con la certeza que no posee ningún riesgo de contaminación, esta prevención se puede hacer de dos maneras, una preservando adecuadamente los alimentos y la otra evitando la contaminación externa.

A. Preservación de los alimentos

El método para preservar los alimentos puede ser de dos formas, físicos y químicos.

El método físico

Contempla el uso de temperaturas altas, temperaturas bajas, control del contenido de agua dentro del alimento o bien radiaciones ionizantes.

Las temperaturas altas tiene como objetivo el destruir microorganismos y desnaturalizar enzimas, el tratamiento que se le aplica es el de blanqueado o escaldado, pasteurización, y apertización o enlatado.

El blanqueado o escaldado sirve para desactivar enzimas y suavizar tejidos, todo esto en condiciones suaves o temperaturas altas en tiempos cortos, se utiliza el pretratamiento al enlatado como lo es la congelación y secado, y se trabaja con temperaturas de 70° a 80° C por 2 a 5 minutos para destruir enzimas termolabiles.

La pasteurización utiliza temperaturas inferiores a 100°C, este sirve para reducir microorganismos y destruir patógenos, utilizando temperatura alta en tiempos cortos se evita el sabor a cocido en el alimento.

El último tratamiento es el de apertización o blanqueado, este destruye todos los organismos patógenos y esporas, se utiliza un recipiente hermético con un tratamiento térmico intenso, este tratamiento esta diseñado con base a la resistencia de *Clostridium Botulinum*.

Las temperaturas bajas contemplan lo que es la refrigeración contra la congelación, esto quiere decir que debemos de saber que los microorganismos mueren a -10°C, esto quiere decir que se deben de regular las condiciones del área de refrigeración, debemos de saber que al congelarse el alimento se elimina la actividad del agua, por lo que se debe tener cuidado en que el alimento no pierda totalmente el agua.

El control del contenido de agua puede realizarse mediante la concentración como lo son los jugos, la leche condensada, las sopas, también la deshidratación o secado como lo son los productos sólidos, purés, y también por medio de agentes humectantes como la sal y el azúcar para carnes secas, mermeladas o frutas confitadas.

El método químico

Se basa en la utilización de aditivos o preservantes, que son productos que tienen funciones específicas en los alimentos, los principales aditivos utilizados son:

- **Ácidos:** Su fin es bajar el Ph para limitar el crecimiento de microorganismos, estos tienen la característica de proporcionar sabor como el ácido cítrico, etc.

- **Inhibidores metabólicos:** Estos actúan sobre ciertos microorganismos, estos inhibidores pueden ser el sorbato de sodio, de potasio, etc.
- **Antioxidantes:** Evitan o retardan la oxidación, se usan principalmente en las grasas, entre ellos esta la vitamina B.
- **Atmósferas modificadas o controladas:** Reducen la concentración de oxígeno, esto implica ambientes refrigerados y herméticos, este proceso no se trata solo de almacenamiento sino también de empaque.
- **Empaque:** Protege al alimento de los efectos del ambiente durante el almacenamiento y su distribución. Estos actúan como barreras contra la humedad, el oxígeno, la luz, etc. Entre los elementos de empaque tenemos el papel, el vidrio, el plástico y el aluminio entre otros.

1.4 Aspectos de la empresa

Para poder realizar el presente trabajo de graduación, se tiene que tener bien una serie de aspectos acerca de la empresa en donde se realizará, los aspectos a tomar en cuenta es, la función que tiene la empresa, tanto a nivel de económico como a nivel de crecimiento, que es lo que se busca tener al implementar las Buenas Prácticas de Manufactura.

1.4.1 Función de la empresa

La empresa en la cual se aplicarán las Buenas Prácticas de Manufactura, se dedica a la matanza y distribución de pollo en el oriente del país, esto se hace a través de una granja de la cual se obtiene el pollo y diariamente se mata y distribuye una gran cantidad de producto.

La empresa cuenta con un sistema de distribución que le permite abarcar una gran parte del territorio, con esto tiene la posibilidad de expandirse y ser conocido en gran parte del oriente.

Aún cuando es una empresa con gran probabilidad de crecimiento, no cuenta con un sistema que le permita asegurar la calidad de su producto y, para que el consumidor tenga la certeza que el alimento que consume cuenta con la higiene adecuada para evitar algún tipo de enfermedades.

1.4.2 Visión de la empresa

Si se puede asegurar la calidad dentro del proceso, se podrá garantizar que el producto sale sin contaminación que pueda provocar daños, con esto se podrá lograr la visión esta es:

- Lograr abarcar un gran mercado potencial a través de un producto de calidad.
- Poder crecer como empresa, expandir sus operaciones y convertirse en una empresa importante en Guatemala.
- Crecer de tal forma que se pueda proporcionar más empleos para el país.

1.4.3 Misión de la empresa

Como todo va ligado con lo que es proporcionar un producto que no este contaminado, se puede decir que la misión es la de proporcionar un producto fresco, nutritivo y sobre todo libre de microorganismos que puedan causar alguna enfermedad a sus consumidores.

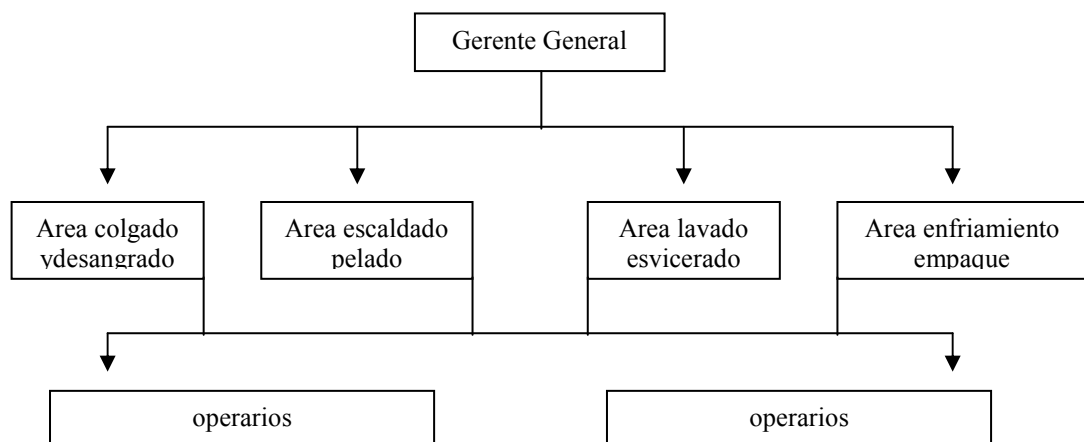
1.4.4 Organización de la empresa

El tema de la organización es importante ya que, para implementar un programa de BPM se debe de contar con el apoyo de la organización completa, no solo del área de producción del producto.

La organización está dada por un gerente general que es uno de los dos socios de la cual se compone, los niveles jerárquicos están en línea por lo que cuentan con una persona que es la encargada de recibir el producto vivo en la granja, otra que es encargada de recibirlo vivo en el área de matanza y otra que es la encargada de recibirlo ya transformado en el área de empaque, posteriormente, la otra persona que tiene la misma línea es encargada de crear las rutas de distribución.

Dentro de la organización también existen lo que son los operarios, estos son los encargados del proceso directo de transformación y empaque. De manera gráfica se puede representar la estructura organizacional de la siguiente manera:

Figura 1. Estructura organizacional



1.4.5 Ubicación de la empresa

La empresa, como ya se mencionó, se encuentra en el oriente del país, específicamente en el departamento de Jutiapa, desde ahí tienen la posibilidad de distribuir el producto en los departamentos y municipios aledaños a este.

En la actualidad cuentan con 8 camiones de 1 tonelada, los cuales utilizan para despacho en los diferentes municipios y departamentos aledaños. Algunos de los municipios a los cuales se les distribuye es a Asuncion Mita, Santa Catarina Mita, El progreso.

Entre los departamentos a los que se les presta el servicio se tienen Jutiapa y Jalapa.

Se tiene previsto iniciar una distribución hacia la frontera con El Salvador y Guatemala en la cual se de la posibilidad de ampliar el mercado, para lograr mantener todos los lugares de distribución y poder ampliar sus ventas, se debe contar con un producto higienico y libre de contaminantes.

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA AVÍCOLA

La situación actual que se presenta brindará un diagnóstico de como se encuentra el proceso actual, tanto de producción, manejo y distribución de producto avícola. Con este dato, se podrá comenzar a tomar las medidas necesarias para implementar el programa de Buenas Prácticas de Manufactura.

2.1 Condición actual

La condición actual de la empresa indica que los procesos bajo los cuales se manejan los productos avícolas no llenan los requisitos de higiene necesarios para poder certificar que un producto está libre de contaminación, esto aumenta la posibilidad de enfermedades al consumir dicho producto.

2.1.1 Estudio de la situación general de la empresa

La empresa en la cual se desarrolla la implementación de las BPM, no cuenta en este momento con los procedimientos adecuados acerca de como lograr alcanzar unas BPM que le permitan llegar a producir sin peligro de contaminantes.

El proceso se desarrolla de una manera empírica, el producto se compra vivo, se transporta al rastro en el cual lo destasan, lo empacan y posteriormente se deposita en los camiones repartidores.

Todo el proceso se lleva a cabo sin la utilización de guantes, redecillas, botas de hule, gabachas, mascarillas, etc.

A esto se le suma que no se desinfectan las instalaciones como debiera de hacerse y tampoco los instrumentos de trabajo.

El transporte no cuenta con la debida higiene que se debe de tener, así como las canastas que transportan el producto, ya que solo se lava con agua sin la utilización de un desinfectante de tipo industrial.

A todo esto, se le une la poca información con la que cuenta el personal para saber el peligro en el cual se encuentran ellos así como el que corre la gente que consume el producto.

Para ello, es necesario implementar las BPM por dos áreas directas, la primera es utilizar el equipo adecuado para prevenir la contaminación y la segunda es la capacitación del personal para que sepan lo que están haciendo y porque lo están haciendo.

2.1.2 Definir problemas

Al momento de evaluar la situación actual de la empresa se comienzan a ver los problemas con los que cuenta la empresa en este momento, los más importantes y que solucionados ayudarán a eliminar los problemas mas grandes son:

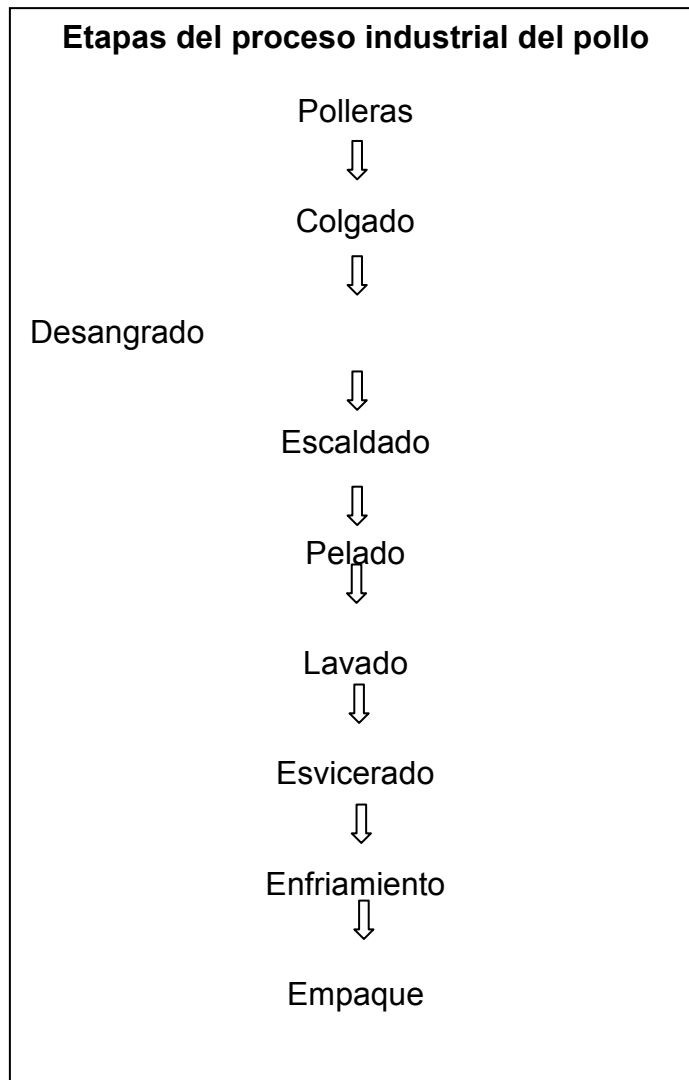
- No cuenta con los procedimientos necesarios para poder producir sin riesgo de contaminación.
- Los empleados no cuentan con los conocimientos acerca de las consecuencias y beneficios que trae el implementar un buen programa de BPM.
- No posee el equipo adecuado para poder operar sin riesgo a contaminación.
- No se tiene un programa de capacitación, con el cual el empleado estará enterado acerca de que debe de hacer para evitar la contaminación el los alimentos.

- Las instalaciones no cuentan con la higiene necesaria para evitar la contaminación al contacto de los alimentos con las mismas instalaciones.
- El transporte del alimento no es el mas adecuado para este, por lo que se podría contaminar fácilmente.

La unión de todos estos problemas hace que exista el riesgo de contaminación en cualquier punto que tiene el proceso, si se descuida alguno, este podría ser el inicio de la contaminación en el producto.

2.2 Diagrama de flujo de proceso

Figura 2. Diagrama de flujo de proceso



2.2.1 Polleras

Es la primer area de contacto con las aves, en estas se crían o bien se almacenan las aves que se compran al proveedor. En estas se alimentan y mantiene mientras son sacrificadas.

2.2.2 Colgado

Al Ingresar al la planta de proceso, las aves son extraídas de las jaulas para ser enganchadas por las patas en una noria de colgado. En esta instancia, deben tomarse los cuidados necesarios en el manipuleo a los efectos de no generar trauma en el ave.

Las aves que arriban muertas deben de ser ubicadas en recipientes identificados para su posterior desnaturalización.

Una vez las aves han sido colgadas, las aves vivas pasan por una línea en la cual son transportadas.

2.2.3 Desangrado

El ave posterior al colgado, es degollada o desangrada mediante el corte de los vasos sanguíneos del cuello. El sangrado debe durar como máximo tres minutos.

La importancia de la etapa en el proceso reside en el efecto que el buen desarrollo de la misma tiene sobre la clasificación de las aves. Un ave mal desangrada es eliminada de la línea de con la consecuente pérdida que significa para la empresa.

2.2.4 Escaldado

La etapa de escaldado se realiza en piletas llenas de agua, aproximadamente entre 52° y 56° centígrados, este proceso sirve para suavizar la piel del ave y que sea mucho más fácil la etapa de pelado.

El flujo del agua debe ser contrario al del ave para que el agua caliente penetre en el ave a fin de suavizar internamente el ave.

2.2.5 Pelado

En la etapa de pelado, los pollos son llevados hacia una mesa en la cual se les extrae las plumas manualmente, teniendo cuidado de no producir lesiones sobre el ave.

2.2.6 Lavado

La etapa de lavado sirve para eliminar restos de suciedad, las aves son pasadas por agua, para posteriormente ser colgadas.

La función de el lavado es la de eliminar los coágulos y otros contaminantes adheridos a la superficie.

2.2.7 Esvicerado

El ave sin plumas ni patas es colgada y trasladada a la zona de esviceración. Allí de forma manual se efectúan los cortes abdominales para la extracción de las vísceras.

En esta etapa, hay que tener sumo cuidado en las operaciones con el objeto de evitar rupturas del aparato digestivo que pueda contaminar la superficie de la carcasa.

2.2.8 Enfriamiento

La etapa de enfriamiento se aplica al producto que no se depachara en el día de producción, esta etapa produce una disminución de la

temperatura interna de las aves. El equipo consiste en enfriadores de diferentes capacidades los cuales se mantienen a una temperatura de entre 2° y 5° centígrados. La temperatura debe de ser constante ya que de lo contrario podría ocasionar que el producto se deteriore.

2.2.9 Empaquetamiento

Los pollos son puestos en envases primarios y secundarios. Los envases primarios son aquellos que se encuentran en contacto directo con el producto como las bolsas de empaque, mientras que los secundarios son los contenedores de los envases primarios.

El envasado primario se realiza en bolsas de polietileno en forma individual, estos envases a su vez son puestos en canastas plásticas.

2.2.10 Transporte

Las operaciones de carga y transporte son de suma importancia en lo que refiere a la preservación de la calidad del producto elaborado. Los vehículos deben cumplir con las recomendaciones aplicables a las Buenas Prácticas de Manufactura.

Los vehículos tienen una cámara en la cual contiene hielo que sirve para mantener la temperatura del producto mientras es transportado al destino final.

2.3 Evaluación de áreas

La evaluación de áreas determina que áreas son aptas para el uso en el proceso de productos que serán consumidos por seres humanos, estas áreas, deben de llenar requisitos de limpieza e higiene para conservar al alimento libre de elementos contaminantes, para ello se dividirá en un estudio de áreas y una evaluación de áreas.

2.3.1 Estudio de áreas

El estudio de áreas se realizara directamente en lo que es el área de proceso del producto, ya que es donde se implementara las BPM.

El área que compone nuestro estudio, comienza desde que se recibe el producto vivo, se transporta hacia las polleras (área donde se mantiene antes de ser sacrificado), cuando se esta listo para empezar el proceso se transportan hacia el área de producción en el cual se sacrifican y comienza el proceso de transformación para terminar en el área de empaque en el cual se prepara para su distribución en los diferentes puntos en los que se realiza.

Con esto podríamos delimitar las áreas de estudio en tres partes, la primera será el área de polleras, la segunda será el área de producción y la tercera y última será la de empaque y transporte.

2.3.2 Evaluación de áreas

El proceso de evaluación consistirá en 3 etapas,

- La primera es la de evaluación visual, la que comprende el proceso de inspección visual de las áreas a estudiar, para localizar en que parte del problema se puede suscitar riesgo de contaminación, esta parte se realiza de una manera muy general.
- La segunda etapa consiste en la detección especifica de los riesgos que se tienen en cada una de las áreas en las cuales se ha dividido nuestro trabajo, esta etapa es la más importante ya que de ella dependerá que se

pueda evitar el riesgo que se tenga de algún tipo de contaminación, si en ella no definimos los posibles riesgos puede que pasemos por alto factores que nos afecten mas adelante.

- Este proceso se lleva a cabo tomando los datos de la inspección general y estudiándolos, al tenerlo estudiados y evaluados, podremos ir depurando procesos que no tengan riesgo dentro del mismo, así como dando prioridad al que cuente con mas riesgo de contaminación.
- En la última etapa se evalúa las soluciones que se puedan dar a los problemas encontrados en la etapa dos, con esto se logra saber que hacer con cada uno de los problemas con los que contamos dentro de nuestro proceso de producción.

3. MODELO A IMPLEMENTAR

El modelo a implementar llevara como objetivo cubrir los aspectos mas importantes para lograr la higiene y buena calidad del producto, entre los factores necesarios a implementar estan la higiene personal, la salud personal, las instalaciones y la prevención del deterioro del producto.

3.1 Buenas Prácticas de Manufactura

Prácticas referidas a las condiciones y medidas de sanidad e higiene necesarias para asegurar la inocuidad de los alimentos en la etapa de la cadena alimenticia.

3.1.1 Implementación de la higiene personal

Como se había mencionado, la higiene personal es muy importante ya que las personas son las portadoras y transmisoras de una gran cantidad de microorganismos que al llegar a los alimentos pueden echarlos a perder. Con esto debemos de entender que el bañarse diariamente, lavarse las manos frecuentemente con agua y con jabón, mantener las uñas cortas y limpias reducirán drásticamente el riesgo que se tiene de contaminar los alimentos al entrar en contacto con ellos.

Los empleados deben de mantener su equipo de trabajo de igual manera para evitar que el empleado contamine el equipo y viceversa.

Con esto al implementar la higiene personal se debe de reunir a los empleados y dentro del curso de capacitación, mostrarles el peligro que corren si no cumplen con esta norma de limpieza, así como el peligro que corre sobre el producto de contaminarse.

3.1.2 Implementación de la salud personal

La salud personal junto con la higiene son partes muy importantes dentro de nuestras BPM, ya que si no se tiene buena salud, así como higiene, aunque se utilice equipo para reducir el riesgo de contaminación, este de nada servirá ya que el cuerpo estará portando microorganismos que provocaran la contaminación.

Una buena salud personal reduce el riesgo de contaminación en los alimentos. Cuando no se tienen enfermedades de la piel como granos, hongos o cualquier otro virus que pueda afectar la piel o cuando no se padece de gripes, caída del cabello, etc., se mantendrán los alimentos libres de contaminación.

En el proceso de productos avícolas debemos de recordar que el empleado entra directamente en contacto con el alimento, ya que lo pelan, limpian, cortan y empacan, para ello debe de utilizar las manos y trabajar frente al alimento por lo que cualquier estornudo, o contacto con manos sucias contamina el alimento.

Para que la salud personal no sea una posible causa de contaminación se debe de monitorear constantemente la salud del persona, tanto física como mental para evitar que estos trabajen bajo estos síntomas.

3.1.3 Implementación de la sanitización en las instalaciones

Lo que se refiere a la sanitización de las instalaciones se debe de tener cuidado en la forma y frecuencia que se hace, cuando se dice en la forma, no por aplicar un desinfectante en las áreas de 'destaze' estamos asegurando que el área ha quedado desinfectada, ya que se debe de tener en cuenta los factores:

- Tipo de desinfectante
- Cantidad de desinfectante
- Tipo de mezcla que llevará el desinfectante
- Condiciones en las que se aplicará el desinfectante

En el área de trabajo del proceso de producto avícola se tienen las siguientes áreas.

- **Área de polleras:** Esta deberá de desinfectarse para evitar que los animales contraigan cualquier enfermedad antes de ser sacrificados, si esto sucediera el producto desde el momento que se encuentra en esta área ya esta contaminado y con riesgo de producir alguna enfermedad al consumidor.
- **Área de producción:** El área de producción que comprende desde el colgado hasta el esvicerado, es posiblemente la mas importante, ya que es donde se manipula directamente el producto para su transformación, en esta área nos tenemos que cerciorar que se cuente con desinfectante en las áreas de trabajo, como lo son las pilas de trabajo, los ganchos para colgar el producto, las bandas que transporta el producto sobre todo los instrumentos de trabajo como lo son cuchillos, peladores, cortadores, etc.

Otro punto en el que también se debe de tener cuidado en su desinfección, es el equipo de trabajo, se debe de desinfectar cada vez que se va a utilizar, los guantes, las gabachas, utilizar mascarillas limpias y las redecillas.

- **Área de empaque y transporte:** Esta es la última área en la cual se puede contaminar el producto antes de que sea entregado, en esta área se debe de centrar la atención en lo que es la desinfección de el empaque que se utiliza, se debe de tratar que no exista contacto directo de los empleados con el empaque hasta el momento en que este se realice, teniendo en cuenta que se debe realizar con guantes, una vez este empacado se transportara a través de canastas las cuales deberán de ir lavadas con anterioridad y perfectamente desinfectadas.

El último punto en el área de empaque es la de vigilar que el transporte que se utiliza como los autos y camiones sean debidamente lavados después de realizar su ruta de despacho, para que al día siguiente cuando tengan que despachar nuevamente no contengan restos del día anterior que puedan causar contaminación.

Un factor muy importante en el tema de la sanitización es la persona o empresa que provea el desinfectante, debe de contar con conocimientos de éstos para saber que tipo se debe aplicar en determinada, e ahí la importancia de un buen soporte técnico.

Adicionalmente se creará un pequeño lavadero en el suelo, justo en la entrada al proceso de producción, este servirá para que todo aquel que entre al proceso sumerja las botas dentro de este en el cual tendrá un desinfectante especial que al entrar en contacto con las botas eliminara cualquier tipo de bacteria que pueda contener.

3.1.4 Prevención del deterioro del producto

Todos los elementos anotados anteriormente en cuanto a prevenir su contaminación ayudarán a prevenir que se deterioren rápidamente, pero existen otros factores a analizar en lo que es la prevención del deterioro.

- Dentro del proceso, lo primero que se debe ver es que el producto que no se distribuye el mismo día, debe de ser refrigerado adecuadamente, ya que de lo contrario este se degradará, la temperatura mas adecuada para este tipo de alimento es de -17°C , con esta temperatura el producto se puede almacenar alrededor de una semana.
- La otra parte que se debe de tomar en cuenta es el empaque, de este dependerá que el producto no se deteriore, si se utiliza un empaque frágil que se pueda romper durante su transporte, permitirá que el producto se caliente mucho mas y aumente su descomposición.
- La última parte que se debe tomar en cuenta es la de el transporte, si se utiliza una ruta de distribución demasiado larga se debe de contar con transporte que contengan enfriadores especiales, también llamados *Thermo King*, si en caso no se cuenta con el capital para tener los enfriadores se puede utilizar bolsas de hielo, estas permitirán que el producto se mantenga frío y no pierda mucha agua.

Todo esto se debe de llevar de la mano junto con el cuidado del producto, tanto de las personas encargadas del proceso como de la distribución, esto se lleva a cabo capacitando para que no maltraten el producto y no lleve el riesgo de deteriorarse.

3.2 Evaluación de costos

La evaluación de costos refleja los tipos de costo en los cuales se incurrirá con la implementación del programa, entre éstos están los de capacitación, los de equipo, costos de mantenimiento y costos imprevistos.

3.2.1 Costos de capacitación

Los costos de capacitación serán invertidos directamente en los empleados por lo que se puede tomar de esa forma, como una inversión.

Estos los podemos dividir de la siguiente manera:

Costos de capacitación de nivel de gerencia

Costos de capacitación de nivel operacional

Los cursos de capacitación de nivel de gerencia pueden ser impartidos por la Cámara de Comercio e Intecap, que son los únicos que ofrecen una capacitación agro industrial en el país.

Los costos de capacitación operacional también son impartidos por la dos instituciones mencionadas anteriormente, lo que varia en cada una de ellas es el tipo de curso que se da y el costo.

El tipo de curso para niveles de gerencia va enfocado a el manejo del personal para que se puedan implementar las buenas prácticas de manufactura y el que va dirigido a nivel operacional se enfoca directamente en como deben de ser los procedimientos a seguir para las buenas practicas de manufactura.

Los costos asociados a cada uno de los niveles son:

INTECAP

El costo en el que se incurre es 0, ya que solo se les debe de proporcionar comida si fuese necesario y transporte si el área es demasiado alejada de las vías de acceso a las personas que impartirán el curso.

En cuanto al curso a impartir para nivel de gerencia tenemos el de sistemas HACCP, el cual busca encontrar puntos críticos de control para evitar riesgos en las operaciones.

Para el nivel operacional se imparte directamente lo que son las Buenas Prácticas de Manufactura, se verán los temas de higiene y salud personal, limpieza en el área de trabajo, como se contaminan los alimentos, equipo de trabajo, etc.

El tiempo de capacitación es de 20 horas, distribuidos de la manera que la empresa desee, con un mínimo diario de dos horas.

Por parte de la cámara de comercio los cursos se imparten directamente en el área de trabajo.

3.2.2 Costos del equipo para el personal

Al realizar una cotización del costo del equipo para el personal, esta debe ser realizada en empresas que distribuyen estos productos de carácter industrial para garantizar que estos cumplen con los requerimientos que deseamos dentro del desempeño.

Los productos necesarios para la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura son:

- Guantes (servirán para el manejo del producto en su transformación)

- Mascarillas (evitara cualquier contacto que pueda haber entre la boca del empleado y el producto, ej., estornudo)
- Redecillas (servirá para evitar que algún cabello al caer contamine el producto)
- Botas de Hule (estas son mas fácil de desinfectar al lavarlas, y evitar que traigan gérmenes de otro lado al proceso de producción)
- Gabachas (las gabachas son el elemento que se interpone entre la ropa que el empleado trae de su casa al lugar de proceso por lo que sirven para evitar el contacto entre la ropa y el alimento)
- Desinfectantes (estos se utiliza tanto para el equipo, instrumentos de trabajo y áreas de trabajo)
- Jabones desinfectantes (con ellos se garantizará que el empleado cada vez que realice una operación distinta a las del proceso se lave las manos y no contamine el alimento)
- Termómetro (nos servirá para medir la temperatura en el área de trabajo, ya que si se tienen temperaturas muy altas se puede echar a perder el producto).

El costo en el cual se incurre al implementar un programa de Buenas Prácticas de Manufactura para el equipo, por cada empleado van integrados de la de la siguiente manera:

Guante de hule	Q.32.00
Guante de nitrilo	Q.4.50
Mascarillas 3M	Q0.75
Redecillas de tul	Q.3.25

Botas de hule	Q.32.00
Gabachas de PVC	Q.35.00
Desinfectantes	Q 48.00
Jabones desinfectantes	Q 12.00

3.2.3 Costo de mantenimiento del proyecto

Los costos de mantener el proyecto Buenas Prácticas de Manufactura se enfoca en cada cuanto tiempo se deberá de estar invirtiendo cierta cantidad de dinero para que el proyecto siga funcionando.

Los costos en que se incurre en el cambio de equipo son los costos de cada uno de los implementos que se deberá de cambiar cuando lleguen a su vida útil y de servicio como debe de ser.

Adicionalmente a esto se debe de tomar en cuenta los costos de capacitación, la cual se debe de llevar a cabo en un promedio de cada 3 meses para el nivel operario, ya que en este nivel es necesario estar continuamente recordando lo importante de las BPM.

Por ello se tendrá un costo promedio por empleado al año:

Guante de hule al año	Q.160.00
Guante de nitrilo	Q.54.00
Mascarillas 3M	Q 72.00
Redecillas de tul	Q.39.00
Botas de hule	Q.32.00
Gabachas de PVC	Q.70.00
Desinfectantes	Q.48.00(unicamente área de lavado)
Jabones desinfectantes	Q.72.00

Y en lo que corresponde a los costos de capacitación estaran integrados anualmente de la siguiente forma:

Para el INTECAP sus cursos seran gratuitos, se recomienda que se les imparta a los empleados que sean contratados durante el año, de lo contrario la capacitación para evitar que a los empleados se les olvide y poder incluir algunos temas mas variados deberá de ser una vez en el año, preferentemente en la época en la cual el movimiento dentro de la empresa es baja para que no interfiera con sus actividades.

3.2.4 Costos imprevistos

Para asegurarse que las BPM esten cubiertas de cualquier eventualidad, se debe de tener en cuenta posibles gastos en los que se incurra al momento de implementarla.

1. Gastos en cambio de procedimientos: Puede que al implementar las BPM se vea que algunos de los procedimientos no son los mas adecuados por los que exista la posibilidad de cambiarlos y estos generan un costo sobre los procesos ya que no se harán de la misma manera los procesos que como se estaban haciendo.
2. Gastos originados de auditorias externas: Con el paso del tiempo y que se vayan autimatizando nuestros procedimientos para las BPM se necesitara de un ente externo el cual mide que tambien se esta haciendo el seguimiento para las BPM, ya que si se continua haciendo de una manera interna puede que muchos procedimientos que se realizan de una mala manera se sigan haciendo, muy posiblemente para ahorrar tiempo o trabajo.

3. Costo por certificación: Al implementar un programa de BPM, se puede llegar a certificar a la empresa, si las Buenas Prácticas funcionan se puede realizar la implementación de un sistema HACCP el cual es un enfoque sistemático para la identificación y asignación de riesgos asociados con la producción, distribución y uso de los alimentos.

4. IMPLEMENTACION

Este capítulo tiene como objetivo desarrollar el proceso que se debiera seguir para que el programa de Buenas Prácticas de Manufactura se ponga en practica. Para ello se debiera de seguir los pasos que el proceso debe tener.

4.1 Proceso que llevara la implementación

El proceso es una tarea que debemos de realizar dentro del proyecto de Buenas Prácticas de Manufactura. Antes de implementarlo deberemos de tener definidas las tareas que se deberan tener por parte de las personas que lo implementaran, un ejemplo de esto es definir el tipo de capacitación que llevaran las diferentes areas.

4.1.1 Concientización del personal de la empresa

Hacer conciencia dentro de los empleados es uno de los pilares del proyecto. Si se desea que las BPM sea un proyecto para toda la vida se necesita que los empleados apliquen los procedimientos toda la vida, no unicamente durante el tiempo que se esta implementando el proyecto.

Para hacer conciencia dentro de los empleados es necesario que se tenga conciencia por parte de la gerencia y todos sus mandos intermedios para que se pueda transmitir confianza y seguridad de lo que se está haciendo.

Para que todo esto se dé, será necesario hacer reuniones periódicas entre los empleados, gerentes y gente de capacitación para hacer ver lo importante que es el proyecto, así como darles a conocer los avances que se han tenido e involucrarlos dentro los mismos para que vean que el proyecto no ha quedado solo en papel sino se ha ejecutado lo planeado para alcanzar los objetivos previstos.

Por ello, las reuniones periódicas deben de realizarse dos veces al mes para analizar y continuar motivando al empleado en el camino de logro de los objetivos, dentro de las reuniones se deben de tratar los temas de cuanto se ha avanzado en el proyecto, los problemas que se han tenido y que se deben de solventar y sobre todo seguir haciendoles ver a los empleados la importancia del proyecto y los beneficios de realizarlo de buena manera.

4.1.2 Integración de las diferentes áreas

El programa contiene la integración del área administrativa con el área operativa, para que el programa funcione es necesario que todas las áreas esten involucradas y unidas por la misma causa, por lo que se deberá de tomar en cuenta tanto a los gerentes como a los operarios directamente, este proceso se realizará mediante los cursos de capacitación de el nivel operativo, en el cual deberán de estar presentes, tanto los encargados de las áreas como las personas del nivel gerencial, con esto los empleados podrán ver que toda la empresa esta integrada directamente en el proyecto y no solo el nivel de operaciones.

El proceso de integración debe de tener una continuidad y no realizarse únicamente al inicio del proyecto.

4.1.3 Capacitación de los diversos niveles dentro de la empresa

El primer curso de capacitación sera enfocado a los gerentes, para que se tenga una visión global acerca de lo que se necesita, asi como los factores que se analizaran para la implementación del programa de BPM. Los temas que se tocaran serán:

- Responsabilidad de la empresa en las BPM
- Importancia de la asignación de recursos al proyecto
- Beneficios que se pueden obtener con el proyecto
- Riesgos que se corren en la contaminación de los alimentos
- Como enseñar con el ejemplo

Estos temas son la base fundamental en la capacitación del nivel gerencial, a estos se les debe de agregar los del nivel operativo que son el complemento para que el nivel gerencial este al tanto del proyecto en general.

Es segundo curso será el que vaya dirigido a los supervisores y operarios, en este curso se debe de contar con la presencia de los gerentes. Los temas a tocar iran dirigidos directamente al area de operaciones, los temas mas indicados podrian ser :

- Introducción, ¿Qué son los alimentos?
- ¿Cómo se deterioran los alimentos?
- ¿Causas y factores de contaminación?
- ¿Que son las Buenas Prácticas de Manufactura?

- ¿Consecuencias de la contaminación?
- ¿Cómo se previene del deterioro de los alimentos?
- ¿Higiene que se debe de tener?
- ¿Qué son las BPM?
- ¿Cómo benefician las BPM?
- ¿Cómo se implementan las BPM?

Entre otros temas a tocar, ya que se pueden ir agregando dependiendo del interés que tenga el empleado en conocer mas acerca del tema .

Junto con la capacitación se deberan de proporcionar folletos, los cuales deberan de ser bastante dinámicos y no aburridos de leer para el empleado, asi como bastante fáciles de entender para el empleado, de preferencia se debera de mostrar lo que se desea con dibujos o bien graficamente.

4.1.4 Inducción teorica del equipo a utilizar

Para que el equipo que se utiliza cumpla con el propósito de este es necesario se le de el uso adecuado, para eso se debe de contar con empresas distribuidoras que puedan explicarle a los encargados de cada una de las áreas la forma de uso y el cuidado que se le debe de dar a este para que dure mas.

Para ello se deberá de mostrar los usos que se les da a cada una de las partes del equipo a utilizar, así como el mal manejo que se le puede dar a este, con ello se podrá evitar el que se utilice de mala manera el equipo.

Adicionalmente se deberá de mostrar las ventajas que se tienen de la utilización de este, tanto para el empleado como para el consumidor, esto ayudara a que el empleado utilice el equipo.

El equipo que se utilizará para las BPM deberá tener un uso y cuidado en la forma en la cual se explica:

- **Guante de hule:** Este por su durabilidad se podrá utilizar para el transporte de los animales vivos hacia las polleras y de ahí hacia el rastro, así como también para movilizar alguna carga en racks, la ventaja que posee es que se puede lavar y son de gran durabilidad, la desventaja es que hace que los movimientos de las manos no sea exacto por lo que se utilizar únicamente para mover cargas grandes.
- **Guante de nitrilo:** Estos serán utilizados durante el proceso del producto, el fin de éstos es aislar el contacto entre las manos y el producto, la ventaja que tienen estos es que se puede desinfectar y utilizar un par de veces, se tiene una gran movilidad de las manos y son bastante baratos, la desventaja es que se rompen bastante fácil.
- **Mascarillas 3M:** Las mascarillas se utilizarán durante el proceso, evitando el contacto de cualquier microbio al estornudar sobre el producto, la ventaja que estas tiene es que son baratas y fáciles de conseguir, la desventaja es que se tienen que estar cambiando constantemente debido a que se deterioran por el tipo de material.

- **Redecillas de tul:** Las redecillas es otra parte del equipo que se utiliza dentro del proceso, estas evitan la caída del cabello sobre el producto, así como brindan higiene al proceso, la ventaja es que son bastante fáciles de usar, son baratas y muy funcionales, la desventaja es que se rompen con determinado tiempo de uso.
- **Botas de hule:** Estas es un complemento muy importante para todo el personal de la empresa, ya que evitarán que contaminen el área de trabajo con calzado que venga de afuera, son fáciles de lavar y duraderas.
- **Gabachas de PVC:** Estas se utilizan principalmente con la gente que trabaja en rastro, estas evitan que se tenga contacto de la ropa que puede venir contaminada con el producto, son fáciles de lavar y bastante duraderas.
- **Desinfectantes:** Nos ayudan a desinfectar el área de trabajo, son económicos y bastante efectivos.
- **Jabones desinfectantes:** Proporciona limpieza al personal cada vez que se tenga contacto con material que no está dentro del proceso.

4.1.5 Implementación y uso del equipo a utilizar

La implementación y el uso del equipo se debe de realizar luego de que los empleados tengan el conocimiento de porque la importancia de éste.

La implementación se debe de realizar distribuyendo a cada uno de los empleados el equipo necesario para la realización de sus labores,

monitoreando durante la primera semana la forma en que se esta utilizando, asi como que se este utilizando directamente dentro del proceso.

4.1.6 Manejo práctico del equipo y forma de sanitizar áreas

El manejo práctico va enfocado a como se utilizará el equipo, cuando se utilizará el equipo y que comprendera el equipo para cada parsona que intervenga o no en el proceso.

Para los operarios directamente en el proceso deberan de utilizar siempre que esten dentro de el:

- Guante de nitrilo
- Mascarillas 3M
- Redecillas de tul
- Botas de hule
- Gabachas de PVC

Los encargados de cada área y transporte deberan de utilizar:

- Guante de hule
- Botas de hule
- Gabachas de PVC

Los encargados de la desinfección también estarán encargados de mantener jabones desinfectantes a la mano de todos los empleados, estos deberán utilizar dentro de su equipo para desinfección:

Guante de hule

Botas de hule

Gabachas de PVC

Desinfectantes

Jabones desinfectantes

Para esta última área de sanitización se dividirá en áreas:

1. La primera se encargará de la sanitización de las áreas de trabajo, ésta incluye pisos, lavaderos, planchas de cemento y del pequeño lavadero que se ubicará en la entrada del área de proceso, el cual contendrá agua con el desinfectante apropiado.
2. La segunda irá enfocada directamente a todos los utensilios de trabajo, estos son las bandas transportadoras, las canastas, los cuchillos, los ganchos, y todos los implementos que se utilicen para la transformación del producto.
3. La tercera y última área, irá enfocada a los vehículos de transporte y las polleras. Para los vehículos, estos deberán ser lavados después de la entrega de producto para amanecer limpios al siguiente día. El proceso de lavado y desinfección deberá hacerse tanto adentro donde se almacena el producto como afuera. El desinfectante debe de ser el adecuado para las condiciones de los vehículos.

Para las polleras, se deberá de desinfectar para evitar alguna infección al producto vivo, este proceso se deberá de hacer periódicamente en ciclos semanales para evitar alguna contaminación en los animales.

5. SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

Una vez que se ha implementado el programa de Buenas Prácticas de Manufactura, se deberá comprobar que se está siguiendo conforme a lo previsto. El objetivo del seguimiento es satisfacer los objetivos del programa.

Se deben incluir listas de tareas, reuniones e informes sobre el estado, revisiones de hitos, de presupuestos, etc. Este seguimiento debe ser constante, y a su vez, es recomendable incluirlo como parte de las tareas en una planificación de proyectos.

5.1 Programa de control a corto plazo

El objetivo del programa a corto plazo es satisfacer los objetivos del programa en un corto lapso de tiempo. Éste deberá incluir controles del equipo, éste deberá mostrar los avances en el programa.

5.1.1 Control periódico en el uso del equipo

El control periódico en el uso del equipo llevara como objetivo realizar si se esta realizando de buena manera los procedimientos para el programa de BPM.

El primer paso a realizar será el de la revisión a través de una hoja de control la cual se estará revisando semanalmente, con esta obtendremos datos de el equipo que no se esta utilizando y la persona.

El formato de la hoja de revisión será el siguiente:

Tabla I. Hoja de revisión periódica uso de equipo

Empleado	Revisor	
Puesto		
Fecha	Descripcion de equipo utilizado	

Adicionalmente a esto se redactarán y publicarán las sanciones que llevara el no portar el equipo correspondiente a cada empleado, las sanciones iran integradas de la siguiente manera:

Sanciones al no utilizar el equipo correspondiente

Tabla II. Sanciones

1era vez	Amonestación Verbal
2da vez	Multa de Q25.00
3era vez	Multa de Q100.00
4ta vez	Despido Inmediato

5.2 Programa de control a largo plazo

El programa de control a largo plazo tiene el objetivo de evaluar si el programa ya implementado cumple con lo previsto, y si los objetivos no se han desviado de lo propuesto.

5.2.1 Evaluación del logro de los objetivos propuestos

El programa de control a largo plazo estará integrado por una guía la cual indicará de que manera se debe de evaluar si se esta cumpliendo con los objetivos propuestos a medida que el tiempo pasa.

Esta guía dirá que evaluamos y de que manera evaluamos, para ello se deben de tener los parametros a evaluar.

- Evaluación de el uso continuo del equipo
- Evaluación de la higiene dentro de las instalaciones
- Evaluación de la prevención de la contaminacion.

El primer parámetro sirve para saber si el uso del equipo es adecuada y continuamente está reduciendo el riesgo que se tiene de contaminar el producto, de esta manera, si hay un uso inadecuado del equipo se podrá corregirlo inmediatamente.

El segundo parámetro se utilizara para evaluar la calidad de instalaciones que se ha obtenido a través del programa, en las instalaciones se deberá de reflejar la ventaja de contar con un programa de BPM, ya que éstas deberán de estar limpias, ordenadas y libres de algún tipo de contaminante.

La última, tratara de evaluar a los empleados a través de la prevención de la contaminación, se les deberá de estar evaluando para detectar si éstos están trabajando con el objetivo de evitar la contaminación en los alimentos, se debe de tener en cuenta que el factor más importante dentro de el proceso es el factor humano por lo que es necesario que este tenga bien claro cual es el objetivo de la empresa al implementar el proyecto de BPM.

Para ello se cuenta con las hojas de evaluación a largo plazo las cuales se deben de estar pasando cada seis meses, con lo cual se tendra un margen de tiempo moderado para saber si esta funcionando nuestro proyecto o bien necesita de algunos cambios.

Para la evaluación del proyecto se deberá de contratar una empresa que brinde auditoría externa, con lo cual no se podrán cambiar los resultados de la evaluación, con los resultados brindados por la empresa se tendrá claro si se está cumpliendo adecuadamente con los objetivos propuestos.

Las hojas de evaluación que se utilizarán para la evaluación a largo plazo serán las siguientes dependiendo de los parámetros a evaluar.

- Evaluación del uso continuo del Equipo

Tabla III. Hoja de evaluación uso continuo del equipo

Empresa: _____ Fecha: _____ Firma _____ Persona que evalúa: _____	
Cantidad de empleados	
Número de empleados que utiliza el equipo	
Porcentaje de empleados que utiliza el equipo	
Número de empleados que posee equipo	
Porcentaje de empleados que posee equipo	
Número de empleados que posee equipo en buen estado	
Porcentaje de empleados que posee equipo en buen estado	
Porcentajes aceptados para la evaluación	
Número que utiliza el equipo	100%
Número de empleados que posee equipo 95%	
Número de empleados que posee equipo en buen estado 90%	
Aprobada	
No aprobada	
Comentarios: _____ _____	
Evaluación de la higiene dentro de la empresa	

Tabla IV. Hoja de evaluacion de la higiene

Empresa: _____ Fecha: _____ Firma _____ Persona que evalua: _____	
Los resultados se mediran en bueno(B), regular(R) y malo(M)	
*Lavamanos en buenas condiciones	
*El uso de jabones y líquidos desinfectantes	
*Aspecto de las instalaciones	
*Limpieza del los vehículos	
*Limpieza de los uniformes	
*limpieza del equipo	
*Distribución de recipientes de basura	
*Limpieza de los empleados	
*Facilidad de lavamanos	
*Condicion de pilas	
*Condicion de baños	
*Existencia de productos desinfectantes	
Comentarios: _____ _____ _____ _____	

- Evaluación de la prevención de la contaminación

Tabla V. Hoja de evaluación de la prevención

Empresa: _____ Fecha: _____ Firma _____ Persona que evalúa: _____	
Conteste a la pregunta SI, NO	
*Sabe lo que son las BPM	
*Mantiene limpia su area de trabajo	
*Si tiene contacto con algo fuera de proceso se lava las manos	
*Mantiene limpio su equipo de trabajo	
*La empresa le proporciona equipo de trabajo constantemente	
*Cree que las instalaciones cuentan con áreas higiénicas	
*Considera que las áreas estan desinfectadas	
*Cuenta con equipo de desinfección en los baños	
*Sigue el procedimiento de uso del equipo	
*Si no cuenta con equipo se lo brindan inmediatamente	
*Los vehículos se lavan y desinfectan a diario	
*Se le capacita continuamente	
*Le interesa el programa de prevención de contaminación	
Comentarios: _____ _____ _____	

Luego de haber llevado a cabo cada una de las evaluaciones, el auditor contratado debera de dar la calificación de cada una de las hojas de evaluación asi como dar las observaciones de cada una de ellas.

La evaluación debe de ser objetiva y medirse porcentualmente para determinar en que porcentaje se estan alcanzando los objetivos propuestos.

Luego que el auditor externo presente sus resultados y sus conclusiones la empresa debera de tomar sus propias conclusiones acerca de que se puede mejorar y de como se mejorara si fuese necesario.

5.3 Mantenimiento del equipo

El mantenimiento busca mantener en óptima condición el activo productivo, que es el equipo de trabajo, para que el programa de Buenas Prácticas de Manufactura funcione de una manera eficiente.

5.3.1 Tipo de mantenimiento a utilizar

Para asegurarnos que el mantenimiento que el equipo debe de tener sea el más adecuado, se dividira en dos partes, la primera sera la de tener una guia del mantenimiento preventivo que se le dará al equipo de trabajo, la segunda parte será la de estar preparado para algún imprevisto por lo que será necesario aplicar un mantenimiento correctivo.

A. Manual de mantenimiento correctivo

Para este, es necesario determinar la vida útil o el tiempo máximo de uso de el equipo de trabajo, con esto se determinara en que fecha se debe de cambiar este para evitar que se trabaje con equipo que no llena los estándares que se desean para evitar la contaminación.

Para ello, se detallará el tiempo de uso de cada una de las partes que integran el equipo:

Guante de hule: Este dependiendo el uso puede tener una vida variable pero para el proceso que se le tendrá se deberá de cambiar aproximadamente cada dos meses y medio , debido a que entrara en contacto con líquidos como lo son desinfectantes o bien cloros que aumentaran su desgaste.

Guante de nitrilo:El guante de nitrilo tiende a desgastarse y deteriorarse con mas facilidad por lo que tendrá un uso más constante y se deberá de estar adquiriendo mas frecuentemente para su cambio, para ello se les deberá de estar proporcionando un par de guantes mensualmente.

Mascarillas 3M: Para las mascarillas por ser de uso diario y no poderse lavar ni limpiar se deberán de estar cambiando con más frecuencia, para ello, se tendrá que proporcionar cada mes un promedio de ocho mascarillas por empleado, lo que significa dos mascarillas semanales, con esto, se evita que se estén utilizando mascarillas que se encuentran sucias y desgastadas.

Redecillas de tul: Las redecillas de debido a que no se maltratan tanto, ni entran en contacto directamente con las manos se puede cambiar mensualmente, se le debera de proporcionar una redecía por empleado mensualmente, aunque esta este en buena condición aparente es preferible que se cambie mensualmente.

Botas de hule: Las botas de hule por su durabilidad, se podrán estar cambiando anualmente, ya que las tareas que se realizan no desgastan ni maltrata demasiado las botas de este tipo, por lo que se debera planear el cambio de botas anualmente.

Gabachas de PVC: Las gavachas por ser un elemento que se puede lavar y desinfectar con facilidad se pueden cambiar cada seis meses, para ello, es necesario que se les brinde dos gabachas por año y, tener el cuidado de lavarlas y desinfectarlas constantemente.

Desinfectantes: Los desinfectantes de acuerdo a su uso, se deben de cambiar mensualmente, se debe de asegurar que cada mes haya lo suficiente como para terminarlo, como no se sabe el número exacto de desinfectante que se utilizará, será mejor comprar suficiente aunque sobre ya que se podrá utilizar el siguiente mes, con ello se tendrá un número más aproximado de lo que se consume y que es necesario comprar.

Jabones desinfectantes: Los jabones desinfectantes al igual que los desinfectante líquidos se deberán de tener en suficiente cantidad ya que son elementos de uso constante, esto quiere decir que no deben de faltar, tanto en los lavamanos como en las pilas.

B Manual de mantenimiento preventivo

Este deberá de tener los lineamientos necesarios para tener el equipo que se necesite en una situación determinada. Es importante, ya que si alguna parte del equipo se daña se corre el riesgo de contaminación por lo que se debe de tener equipo de protección adicional a que se tiene normalmente.

Al equipo normal se le debe adicionar lo siguiente:

3 pares de guantes de hule

10 pares de guantes de nitrilo

10 Mascarillas 3M

10 Redecillas de tul

2 pares de botas de hule

5 Gabachas de PVC
3 botes de desinfectantes
10 Jabones desinfectantes

5.4 Programa de re-cambio del equipo

El programa de re-cambio del equipo será similar al del mantenimiento preventivo con la diferencia que se realizará con determinado uso del equipo, ya que muchas veces los empleados entran a trabajar a medio año por lo que la vida útil de cada una de las partes del equipo será de:

Guantes de hule: Los guantes de hule por su resistencia tienen una capacidad de ser cambiados cada dos meses y medio, ya que los líquidos que se utilizan no deterioran rápidamente los guantes.

Guantes de nitrilo: El guante de nitrilo es mucho más delicado por lo que requiere que el empleado lo trate con cuidado, estos tendrán un recambio mensual, ya que la calidad del látex que se utilizará es superior al látex común que se utiliza en el mercado, estos látex tienen la capacidad de aguantar solventes como por ejemplo el solvente mineral.

Mascarillas 3M: Las mascarillas por tender a contaminarse más rápido se cambiarán dos cada semana, esto se hace debido a que el uso es continuo y no se puede usar más de una semana ya que esto provocaría un riesgo de contaminación.

Redecillas de tul: Las redecillas de tul, por su función, se pueden utilizar por más tiempo, ya que no se les somete a uso extremo, éstas se deben de cambiar por lo menos una por mes, son esto se evitará que se utilicen rotas o bien demasiado estiradas que ya no sean funcionales.

Botas de hule: A las botas de hule se les puede asignar una vida útil de un año, ya que éstas son bastante resistentes, muy probablemente duren más pero el desempeño no será el mismo, por lo que se recomienda para evitar accidentes.

Gabachas de PVC: Las gabachas de PVC tienen la ventaja de ser resistentes, por lo que será necesario su cambio al menos una vez cada seis meses, con esto se aseguraremos que el equipo no se utilice en condiciones de deterioro.

Desinfectantes: El desinfectante se utilizará únicamente por el personal de limpieza, tanto exterior como interior, por lo que se deberá comprar mensualmente y almacenarlo, dándole uso conforme sea necesario.

Jabones desinfectantes: Estos deberán de comprarse mensualmente y tenerlos a la mano en cada área de lavado que se tenga disponible para los empleados.

5.5 Ventajas de la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura

Luego de que se tenga implementado las Buenas Prácticas de Manufactura se tiene la ventaja de poder implementar un sistema HACCP el cual ayudará a detectar los posibles riesgos que se tienen dentro del proceso de producción, así como a controlarlos.

5.5.1 Sistema HACCP(análisis e identificación de riesgos y pc)

En los últimos años, se ha prestado quizás demasiada atención al análisis microbiológico de los productos finales de los alimentos y, no a modernizar las industrias y a corregir los defectos que suelen ser causa de alteraciones microbianas e incluso de enfermedades en el consumidor. Por

otra parte, los requisitos de reglamentación Técnico-Sanitarias son muy numerosas, lo que hace imposible el cumplimiento de todas ellas y, lo que es más importante, dificulta el establecimiento de prioridades.

La filosofía del sistema HACCP no es nueva, puesto que el énfasis que pone en la prevención de riesgos ha sido desde sus orígenes el objetivo primordial de la higiene de los alimentos. Simplemente, esta doctrina se presenta estructurada, con sus distintas fases bien definidas, lo que facilita su aplicación a cualquier tramo o proceso de la cadena alimentaria, desde la producción hasta el consumo.

La aplicación del sistema HACCP exige un profundo conocimiento de la ciencia y tecnología de los alimentos e incluso la participación de profesionales que aporten otros saberes.

Un aspecto fundamental de sistema HACCP, es que concentra todos los esfuerzos en corregir, primero, los defectos o fallas más importantes, los que son causa de alteraciones de los productos o de enfermedades en el consumidor, relegando a un segundo plano otros aspectos que tienen que ver mas con los accesorios o lo estético.

5.5.2 Conceptos de HACCP (análisis e identificación de riesgos)

El sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos, es una estrategia de prevención que prioriza el aspecto sanitario con el objeto de garantizar la inocuidad e idoneidad de los productos elaborados a nivel del consumidor y comprende una serie de acciones que se inician con la identificación de los peligros, la probabilidad de su ocurrencia o riesgo, evaluación de los efectos y severidad, identificando los puntos críticos, estableciendo medidas de control para reducir sus efectos, la vigilancia de los productos críticos mediante límites de tolerancia y tomar las acciones correctivas si hubiera alguna desviación.

Todas las acciones hacen uso de registros donde quedan inscritas las acciones tomadas, de acuerdo con las frecuencias establecidas en el plan HACCP. El CODEX ALIMENTARIO, define al sistema HACCP como un enfoque sistemático de base científica que permite identificar riesgos específicos y medidas para su control, con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos un instrumento para evaluar los riesgos y establecer sistemas de control que se orienten hacia la prevención en lugar de basarse en el análisis del producto final.

Finalmente, otra definición igualmente válida es la siguiente: es una estrategia de PREVENCIÓN para controlar todos los factores que afectan la seguridad y calidad de los alimentos es decir, es una estrategia de aseguramiento de calidad preventiva dirigidas a todas las áreas de contaminación, sobrevivencia y crecimiento de microorganismos.

El sistema es único para cada planta de procesamiento y cada producto.

Antes de aplicar el sistema HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, el sector deberá estar funcionando de acuerdo con los Principios Generales de Higiene de los Alimentos, Buenas Prácticas de Manufactura, o

también con las normas de procedimientos operacionales de saneamiento eficientemente estructuradas.

Este sistema, a diferencia del tradicional control de calidad y servicio de inspección que solo analizan el producto final, abarca en el caso avícola desde que el recurso es despachado de las granjas , la forma de manipularlo a bordo, transporte, operaciones de procesamiento donde intensifica el sistema, los productos finales y su almacenamiento.

No hay que olvidar que la función principal del sistema es su rentabilidad, porque una empresa que no da utilidades no será tal por mucho tiempo. Es pertinente indicar además, que el sistema HACCP comprende también las operaciones de embarque, comercialización y el consumidor final.

El sistema HACCP ofrece varias ventajas en comparación con los procedimientos actuales como por ejemplo:

Se concentra en evitar el riesgo de contaminación de los alimentos .

Se basa en principios científicos sólidos .

Permite mayor eficacia y efectividad en la supervisión gubernamental, principalmente porque a través del registro los inspectores pueden evaluar el grado de cumplimiento de las disposiciones sobre inocuidad de los alimentos durante un período de tiempo, no si implemente en un día determinado.

Asigna, como es debido, a la industria de elaboración y a los distribuidores la responsabilidad de la inocuidad de los alimentos.

Ayuda a la industria alimentaria a competir mas eficazmente en el mercado mundial.

5.5.3 Planteamiento HACCP (análisis e identificación de riesgos)

El concepto del análisis de riesgos e identificación y control de puntos críticos (HACCP) supone un planteamiento sistemático para la identificación, valoración y control de los riesgos. Fue presentado por primera vez de forma concisa en la National Conference on Food Protection de 1971 (APHA, 1972).

El sistema ofrece un planteamiento racional para el control de los riesgos microbiológicos en los alimentos, evita las múltiples debilidades inherentes al enfoque de la inspección y los inconvenientes que presenta la confianza en el análisis microbiológico. Al centrar el interés sobre aquellos factores que influyen directamente en la inocuidad microbiológica y en la calidad de un alimento, elimina el empleo inútil de recursos en consideraciones extrañas y superfluas.

En consecuencia resultan más favorables las relaciones costo/beneficio. Al dirigir directamente la atención al control de los factores clave que intervienen en la sanidad y en la calidad en toda la cadena alimentaria, los inspectores gubernamentales, el productor, el fabricante y el usuario final del alimento pueden estar seguros que se alcanzan y se mantienen los niveles deseados de sanidad y de calidad. La economía constituye una ventaja adicional para la administración. Si se determina que un alimento se ha producido, transformado y utilizado de acuerdo con el sistema HACCP, existe un elevado grado de seguridad sobre la inocuidad microbiológica y su calidad.

Los esfuerzos de la administración pueden dirigirse entonces hacia otros artículos u operaciones sobre las que no se ejerce un control adecuado. El sistema es aplicable a todos los eslabones de la cadena

alimentaria, desde la producción, procesado, transporte y comercialización hasta la utilización final en los establecimientos dedicados a la alimentación o en los propios hogares.

El sistema HACCP comprende las siguientes etapas secuenciales:

- 1- Identificación de los riesgos o peligros y valoración de su gravedad y la probabilidad de su presentación (análisis de riesgo), asociados con la producción, obtención o recolección, procesado/manufactura, distribución, comercialización, preparación y/o utilización de alimentos crudos o de productos transformados. Riesgos o peligros *hazard* representa la contaminación inaceptable, el crecimiento inaceptable y/o la supervivencia inaceptable de microorganismos que influyen en la inocuidad o en la alteración, y/o la producción o persistencia inaceptable en los alimentos de productos derivados del metabolismo microbiano (por ej., toxinas, enzimas). Gravedad *severity*, es la magnitud del riesgo o peligro. Riesgo *risk* es una estimación de la probabilidad de que exista un peligro riesgo.
- 2- Determinación de los puntos críticos de control, en los que pueden ser controlados los riesgos o peligros identificados.
Un PCC es un lugar, una práctica, un procedimiento, o proceso en el que puede ejercerse control sobre uno o más factores, que si son controlados, podrían reducirse al mínimo o prevenirse un peligro o riesgo.
Se identifican dos tipos de PCC:
PCC1, que asegurará el control de un riesgo o peligro.
PCC2, que reducirá al mínimo, aunque no asegurará el control de un riesgo o peligro.
- 3- Especificación de los criterios que indican si una operación está bajo control en un determinado PCC.

Criterios *criteria* son los límites especificados de características de naturaleza física (por ej., tiempo o temperatura), química (por ej., sal o ácido acético) o biológica (por ej., sensorial o microbiológica).

- 4- Establecimiento y aplicación de procedimientos para comprobar que cada PCC a controlar funciona correctamente.

Comprobación, vigilancia o monitorización *monitoring* es averiguar que un procedimiento de procesado o de manipulación en cada PCC se lleva a cabo correctamente y se halla bajo control. Supone la observación sistemática, la medición y/o el registro de los factores significativos necesarios para el control. Los procedimientos de comprobación o vigilancia seleccionados deben permitir que se tomen acciones para rectificar una situación que está fuera de control, bien antes de iniciar, o durante el desarrollo de una operación en un proceso.

- 5- Aplicar la acción correctora que sea necesaria cuando los resultados de la comprobación indiquen que un determinado PCC no se encuentra bajo control.
- 6- Verificación o confirmación, es decir, el empleo de información suplementaria para asegurar que funciona correctamente el sistema HACCP.

5.5.4 Aplicación del sistema HACCP

La primera etapa en la aplicación del sistema HACCP a una operación de fabricación de alimentos, consiste en identificar y cuantificar los riesgos microbiológicos asociados con la misma y la posibilidad de su presentación.

Esto impondrá una valoración de los riesgos asociados con las materias primas usadas, con las fases aplicadas en el procesado, así como las condiciones de envasado y almacenamiento, y con el uso que se pretende dar al producto (incluyendo una investigación sobre alguna información epidemiológica). Dicha valoración requerirá una revisión detallada para comprobar todas las especificaciones disponibles y principalmente para obtener detalles sobre el desarrollo actual del proceso de elaboración, incluyendo detalles técnicos del equipo utilizado, métodos de trabajo aplicados, condiciones ambientales existentes en las instalaciones así como detalles completos sobre manipulación y almacenamiento de materias primas, productos intermedios y finales.

Dicha revisión será realizada preferentemente por un microbiólogo de los alimentos trabajando en colaboración con un ingeniero de procesos o un especialista en higiene e impondrá la recogida de datos físicos y químicos con importancia para la multiplicación o supervivencia de los microorganismos (por ej., tiempo/temperatura, pH) así como datos microbiológicos para identificar la situación y fuentes de contaminación del producto. Tales datos serán reunidos en forma de un organigrama o diagrama de flujo detallado de la operación indicando los procedimientos y equipos usados en cada etapa.

Esto constituye una base para un análisis detallado de los riesgos de la operación. El organigrama permitirá identificar y cuantificar cualquier aspecto relativo a un riesgo (gravedad y frecuencia de presentación) en cada etapa de la operación y permitirá relacionarlo con las etapas anteriores y posteriores que pueden mitigar o agravar el nivel del riesgo. Este análisis sistemático de riesgo es preferible realizarlo mediante un procedimiento que permita aplicar objetivamente un planteamiento multidisciplinario de una operación.

El análisis de riesgos proporciona una graduación de los riesgos según su importancia y va seguido de la identificación de los puntos críticos de control más apropiados para controlar dichos riesgos en la operación de fabricación de alimentos sometida a valoración. La etapa final en la aplicación del sistema HACCP consiste en la selección de los requisitos de comprobación y control en base a su utilidad y posibilidad de aplicación.

5.5 .5.- Personas que desarrollan programas HACCP

El nivel de preparación técnica que precisan quienes desarrollan programas de este tipo es superior al que necesitan operarios que trabajan en la cadena de producción, al del personal de control de calidad o que dirige una empresa alimentaria y, según sea la complejidad de la operación, puede tener que ser superior al de cualquier otro individuo.

Conocimientos básicos necesarios para desarrollar los programas HACCP:

Es necesario:

- Conocer la ecología de los gérmenes patógenos transmitidos por alimentos y de los que alteran, incluida la frecuencia y cuantía de su presencia en los distintos alimentos.
- Conocer la gravedad y la probabilidad de transmisión de gérmenes patógenos y de sus toxinas por los diversos alimentos.

Conocer los componentes del sistema HACCP

- Ser capaz de realizar un organigrama de los procesos a que son sometidos los alimentos, identificar los riesgos o peligros en relación con las fuentes de contaminación y las influencias de los procesos para aumentar o reducir la contaminación, la multiplicación y, la supervivencia o muerte de los microbios.
- Ser capaz de identificar la ubicación de los PCCs sobre los organigramas de los procesos a que son sometidos los alimentos.
- Ser capaz de definir los procedimientos adecuados para el control de los microbios (por ej., para prevenir la contaminación, para la destrucción o para inhibir la multiplicación) en los PCCs de las operaciones a que son sometidos los alimentos durante su procesado.
- Conocer la forma de establecer los protocolos de los análisis e interpretar los resultados para la confirmación experimental del comportamiento previsto de los microbios en los alimentos, con la posible inclusión de estudios de inoculación artificial de microorganismos.
- Ser capaz de seleccionar las medidas apropiadas para comprobar los PCCs, incluyendo el establecimiento de planes y especificaciones para el muestreo.
- Ser capaz de recomendar qué debe hacerse con los alimentos que no cumplen los criterios microbiológicos, físicos o químicos establecidos en los PCCs.

CONCLUSIONES

1. Mediante un estudio técnico se pudo establecer la importancia de un programa de Buenas Practicas de Manufactura, basados en la higiene y salud personal, limpieza del equipo y la sanitizacion de las instalaciones, para obtener resultados como producir libres de riesgo de contaminación, producir con mayor calidad y disminuir posibles costos por deterioro del producto.
2. Habiendo determinado factores de suma importancia para evitar la contaminación en productos avícolas, el proyecto presentado queda como una referencia tanto bibliográfica como técnica para la apertura de nuevos proyectos en empresas que aun no cuentan con ellos y necesitan de una base para poder iniciar con estos.
3. Teniendo en cuenta los factores de importancia para evitar la contaminación en los alimentos, se puede dar cuenta de lo importante que son las Buenas Practicas de Manufactura dentro del proceso, con ellas se puede optar primero a una buena calidad que hará que el producto tenga una demanda aceptable, asi como se reducirán los posibles riesgos de contaminación dentro del proceso que podrían traer desde problemas legales hasta una baja sustancial en las ventas debido a la mala imagen que el producto pueda mostrar al consumidor.

4. Dentro del proceso de producción, el empleado es el responsable directo del proceso y de asegurar la calidad e higiene del producto. La responsabilidad debe de ir acompañada de una capacitación extensa del programa de Buenas Practicas de Manufactura.
5. La importancia de producir bajo normas de calidad radica en la importancia de la salud del consumidor, al producir de una manera higiénica se garantiza la buena calidad del producto y se minimiza el riesgo de contaminación dentro del mismo..
6. Otro punto importante fue definir cuál es la importancia de la prevención del deterioro de los alimentos, ya que estos pueden traer consecuencias como lo son pérdida del producto, o sea también, pérdida de dinero; distribución de producto en mal estado, que podría ocasionar pérdida de dinero si se devuelve, pérdida de imagen o bien que sea adquirido y consumido por algún consumidor; otro punto de la importancia de la prevención es que se evitar contaminar el resto del producto disponible.
7. Al capacitar al empleado sobre la importancia que tiene la higiene dentro del proceso el mismo, éste se puede dar cuenta de lo importante que es aplicarla y los peligros que conlleva el no hacerlo. Es por ello, que la capacitación junto con el seguimiento que se le de al programa de Buenas Practicas de Manufactura logrará que el proyecto se cumpla con el objetivo previsto.

8. Habiendo desglosado el presente trabajo de graduación, se pueden obtener los costos, tanto de capacitación como de implementación, los de capacitación irán dirigidos a todo el personal para que puedan contar con los conocimientos teóricos y prácticos del programa Buenas Practicas de Manufactura y, los costos de implementación serán los que estarán integrados por el equipo que se deberá de utilizar para poder realizar el proyecto.

RECOMENDACIONES

1. Todos los empleados pueden ser fuente de contaminación potenciales, es por ello que luego de haber implementado el programa de Buenas Prácticas de Manufactura, éste deberá de tener una capacitación y un seguimiento continuo para minimizar los riesgos que se tienen de contaminar el producto..
2. La señalización dentro de la empresa, es otro de los factores que se debe tomar en cuenta para el buen funcionamiento del programa, esta debe de ir enfocado en la importancia de mantener las instalaciones e instrumentos de trabajo libres de cualquier contaminación.
3. Dentro de la planta se deberá de contar con la independencia de áreas, todo esto con el objetivo de no exponer al producto a posibles riesgos de contaminación, a esto se le tendrá que adjuntar la responsabilidad de cada uno de los empleados de las diferentes áreas de no contaminar éstas.
4. El programa de control y eliminación de desechos, es una herramienta que se puede utilizar para evitar que éstos contaminen las áreas de proceso. El programa deberá contar con un área alejada de la producción y con elementos que eviten la atracción de insectos y roedores los cuales son riesgo de contaminación.
5. La creación de una barrera sanitaria en cada una de las entradas del proceso es de suma importancia. Esta consiste en la creación de

pequeñas piletas y lavamanos las cuales contengan desinfectante con el cual el empleado pueda desinfectar todos sus implementos de trabajo.

6. En la actualidad el sacrificio de pollo se hace de manera manual, sería de gran valor la implementación de un dispositivo eléctrico el cual proporcione la insensibilización del animal al momento en que éste pase a la línea de producción. Todo esto con el fin de que el animal tenga un adecuado sangrado durante el sacrificio y eliminar la posibilidad de coágulos por estrés.
7. Durante el empaque y manejo de éste se debe tener especial control ya que el producto puede venir dañado o bien ser dañado durante su manejo, esto con el fin de eliminar posibilidades de contaminación del producto al entrar en contacto con el material de empaque.
8. La temperatura es un factor importante para el almacenamiento del producto, por ello, se debe mantener un control exacto de cual es la temperatura idónea para conservar el producto, un descontrol en ésta podría echar a perder el producto.

BIBLIOGRAFÍA

Bello Gutierrez, José. **Ciencia Bromatológica**. Madrid: ediciones Diaz de Santos, 2000. 557pp.

Potter, Norman N y Hotchkiss, Joseph H. **La ciencia de los alimentos**. Zaragoza : Acribia, 1995.-- 667 pp.

Folgar, Oscar Francisco. Buenas prácticas de manufactura.

Buenos Aires:

Macchi, c2000.-- 214 pp.

Food Quality and Safety Systems

<http://www.fao.org/docrep/W8088E/W8088E00.htm>

Marzo – abril 2004

Industry Assistance

<http://www.foodsafety.gov/~fsg/fsgnacpp.html>

Marzo – abril 2004

FAO y OMS .Comisión del Codex Alimentarius

http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp

Marzo – abril 2004

Organización Panamericana de la Salud

http://www.paho.org/default_spa.htm

Mayo – junio 2004

Análisis de Sostenibilidad de la Industria Avícola en Guatemala

<http://www.incae.ac.cr/ES/clacds/investigacion/articulos/cen723.shtml>

Mayo – junio 2004

Shulterbrandt, Sahnya. “**La búsqueda de los tlc**” Revista Inter Forum
República Dominicana. 2003

Secretaria de Agricultura y Ganadería

<http://www.sagpya.mecon.ar>

Argentina, 2004