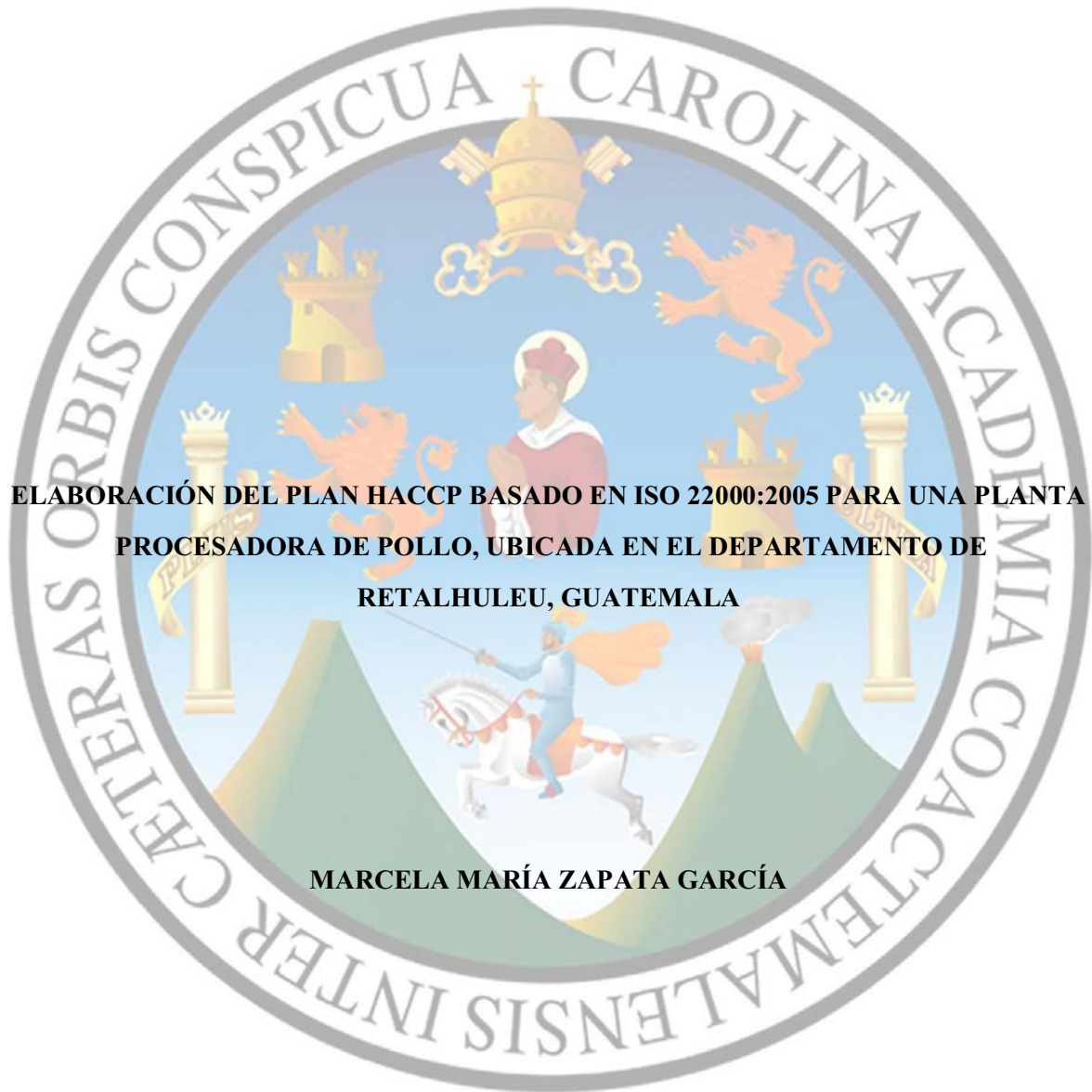


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



**ELABORACIÓN DEL PLAN HACCP BASADO EN ISO 22000:2005 PARA UNA PLANTA  
PROCESADORA DE POLLO, UBICADA EN EL DEPARTAMENTO DE  
RETALHULEU, GUATEMALA**

**MARCELA MARÍA ZAPATA GARCÍA**

Maestría en Gestión de la Calidad con Especialización en Inocuidad de Alimentos

**Guatemala, Julio de 2015**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



Para optar el grado de Maestro en Artes  
Maestría en Gestión de la Calidad con Especialización en Inocuidad de Alimentos.

**Guatemala, Julio de 2015**

**JUNTA DIRECTIVA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda	DECANO
M.A Julieta Salazar de Ariza	SECRETARIO
M.A Carolina Guzmán Quilo	VOCAL I
Dr. Sergio Alejandro Melgar Valladares	VOCAL II
B.R Michael Javier Mó Leal	VOCAL IV
B.R Blanqui Eunice Flores de León	VOCAL V

**CONSEJO ACADÉMICO**  
**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

Rubén Dariel Velásquez Miranda, Ph.D.

Carolina Arévalo Valdez, Ph.D.

Roberto Flores Arzú, Ph.D.

Jorge Erwin López Gutiérrez, Ph.D.

Félix Ricardo Veliz Fuentes, MSc

## **AGRADECIMIENTOS:**

A mis compañeros MAGEC, fue increíble todo lo que compartimos y aprendimos juntos en este tiempo. Gracias por su amistad, esta colombiana jamás los olvidara.

A el gran combo de las Shak's, todos los finde anhelaba compartir historias con ustedes, las llevare siempre en mi corazón.

A los directivos y compañeros de Plantaciones del Sur, gracias por su apoyo para desarrollarme cada dia como profesional y aprender tanto de la Industria de Avícola a través de esta Organización.

A la USAC y sus directivos, por acogerme y prestar la atención necesaria para lograr desarrollar mi Magister en esta gran Alma Mater.

## **DEDICADO A:**

Dios por brindarme la salud, valentía y Fortaleza durante toda mi vida pero muy especialmente por mostrarme el camino para venir a este maravilloso país, a nutrirme de Experiencias fantásticas.

A mi abuelito Adolfo García, eres el ángel que Dios puso en la tierra para protegernos cuando más te necesitamos mi mami, mi hermano y yo sabemos que hoy nos cuidas desde el cielo.

A mis padres Gladys García y Hernán Zapata, gracias por la compañía sin falta a través de su video llamadas y mensajes, su amor incondicional desde la distancia me impulso a ser mejor cada día.

A mi hermanito Juan Carlos Zapata, negó tenías razón cuando me insistías tanto de la importancia de estudiar y superarme, tu temor a que yo viniera a este país solita me impulso a demostrar a mí misma que si era capaz, a Emanuel y a ti los amo hasta el cielo y más...

A tío Jorgito y tía Elena, gracias por el apoyo incondicional desde EE.UU, ustedes siempre desearon lo mejor para mí.

A mi gran amiga Glenda Guillen, gracias por quererme como si fuera de tu familia, en tu hogar Guatemalteco siempre hubo espacio para mí.

A mi amiga Carolina Carvajal, tu sonrisa y alegría desde Colombia siempre estuvieron conmigo, gracias por tu compañía a través de los mensajes y llamadas.

Al Dr. Juan David Londoño G. Juancho su empujón mental fue clave para retomar mi Magister, gracias por recordarme que tenía que prepararme en otro país diferente a mi Origen.

A mi Omi linda Lesbia Figueroa, gracias por consentirme y cuidarme en tu casita. Hasta en mis noches de estudio siempre estuviste pendiente.

## RESUMEN EJECUTIVO

“El sabor de lo sano”, es la descripción puntual para definir el objetivo que tenían en la mente los pioneros de la planta procesadora de pollo ubicada en Retalhuleu, cuya finalidad principal es comercializar productos Inocuos, que no vayan a dañar la salud de los consumidores.

Desde hace más de un año sus directivos decidieron afrontar el reto de comenzar a competir en un mercado tan cerrado en Guatemala como lo es la Industria Avícola, se embarcaron en la misión de brindar productos confiables y de calidad a sus consumidores; la elaboración del plan HACCP (Análisis de peligros y puntos críticos de control) con el fin de asegurar que tenían peligros controlados era el reto y más aún cuando en esta Organización solo se contaba con bases mínimas de higiene para la producción; partiendo de ahí se dio inicio y se generó un cambio estratégico que fue dando frutos y ha permitido la globalización de la Organización en la Industria Avícola.

Llevar a cabo la elaboración del plan HACCP en la planta procesadora de pollos, abrió las puertas para hacer negocios en producción Alimentaria ya que el proceso de globalización, nos exige un cambio de mentalidad centrada en la maximización de la calidad e inocuidad de los alimentos, la Organización aun contando con el prestigio y a pesar de que se había venido experimentando un moderado pero sostenido crecimiento y aumento de su participación en el mercado de venta de pollo (entero, piezas, filetes, vísceras comestibles) no gozaba del privilegio de trabajar bajo los lineamientos establecidos por HACCP que ayudara a identificar los principales peligros que se podían presentar en este proceso productivo, por lo tanto se determinaron los principales peligros y en base al diagrama de flujo que describe los procesos implicados, se determinó que sí existían peligros significativos en el Sacrificio y faenado de pollo; se definieron dos PCC: Temperatura del pollo a la salida del chiller y temperatura del pollo en los cuartos de almacenamiento, una vez determinado esto, se procedió a la implementación de los siguientes pasos del sistema: el establecimiento de Límites Críticos, de un sistema de vigilancia para el punto crítico de control, procedimientos de verificación y la implementación de documentos para el registro y control del funcionamiento del sistema.

El desarrollo del trabajo en equipo mostraba el gran esfuerzo y la dedicación que se obtuvieron para lograr que la Elaboración del Plan HACCP en la planta Procesadora de pollo sirviera de ayuda para minimizar los peligros que pudieran afectar la Inocuidad del Alimento, era la principal finalidad de este trabajo, concluyendo así a adecuar procesos y que se convirtiera en una guía práctica y significativa para todas las personas que quisieran consultarlo en cualquier momento

# Índice

I. INTRODUCCION:	12
II. ANTECEDENTES:	13
A. Origen del HACCP:	13
1. Generalidades del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP ..	13
1.1 Formación de equipo HACCP:	14
1.2 Descripción del alimento:	14
1.3 Realizar diagrama de flujo:	14
1.4 Aplicación de los siete principios HACCP:	14
1.5 Elaboración de plan HACCP:	15
B. Principios del Sistema HACCP:	15
1. Principio 1: Realizar un análisis de peligros:	15
2. Principio 2: Determinar los puntos críticos de control:	15
3. Principio 3: Establecer un límite o límites críticos:	15
4. Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC:	16
5. Principio 5: Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado:	16
6. Principio 6: Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente:	16
7. Principio 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación:	16
C. Tipos de Peligros:	19
1. Físicos:	19
2. Químicos:	19
3. Biológicos:	20
D. Ubicación de la planta procesadora de Pollos donde se Elaborara el Plan HACCP:	22
E. Datos Generales de la Planta Procesadora de Pollos:	23
F. Planta de Alimento Balanceado	23
G. Granjas Reproductoras	24
H. Incubadora de Pollitos:	25
I. Granjas de Engorde:	26
J. Planta de Beneficio:	26
K. Sala de Procesamiento:	27
L. Evolución de la Industria Avícola	28
1. Etapa Doméstica	28

2. Etapa Semi-Industrial .....	29
3. Etapa Industrial :.....	29
M. Historia de la Industria Avícola.....	29
1. Granjas de Selección .....	30
2. Granjas de Multiplicación .....	30
3. Granjas Hueveras:.....	30
N. Generalidades de la Industria Avícola.....	31
1. Sostenibilidad de la Industria Avícola.....	31
2. Organos Rectores en Guatemala: .....	32
3. La producción avícola y la globalización: .....	32
III. JUSTIFICACION: .....	33
IV. OBJETIVOS: .....	34
A. General .....	34
B. Específicos .....	34
V. METODOLOGÍA .....	35
A. Universo: .....	35
B. Muestra: .....	35
C. Tipo de estudio:.....	35
D. Instrumentos: .....	35
E. Método de análisis de la Información: .....	35
F. Análisis de datos del Plan HACCP .....	36
VI. RESULTADOS.....	37
Resultado : Se nombro al Equipo HACCP, el cual quedo conformado por: .....	39
Responsabilidades del Equipo HACCP:.....	40
A. Descripción del Producto, Uso previsto y Consumidores: .....	41
B. Diagrama de Flujo:.....	42
RESULTADO : IDENTIFICACION DE LOS PRINCIPALES PELIGROS: .....	56
Resultado : Identificación de los PCC:.....	68
Limites Críticos, Monitoreo y Acciones Correctivas. ....	69
Procedimientos de Verificación y Registros: .....	70
A. RESUMEN HACCP: .....	71
RESULTADO: Acciones Preventivas y Correctivas. ....	73
Medidas Preventivas:.....	73
Medidas Correctivas: .....	73
VII. DISCUSION DE RESULTADOS .....	74



VIII. CONCLUSIONES .....	76
IX. RECOMENDACIONES .....	77
ANEXOS .....	79
ANEXO 1. ....	79
ANEXO 2. ....	80
ANEXO 3. ....	81
ANEXO 4. ....	82
X. BIBLIOGRAFIA:.....	83

## INDICE DE IMÁGENES

Figura 1: Secuencia lógica para la explicación del Sistema HACCP	18
Figura 2: Peligro Físico	19
Figura 3: Peligro Químico	19
Figura 4: Peligro Biológico	21
Figura 5: Tipos de Peligros	21
Figura 6: Planta de Procesamiento de Pollo	22
Figura 7: Planta de Alimento Balanceado	24
Figura 8: Granja Reproductora	24
Figura 9: Incubación	25
Figura 10: Planta de Beneficio	26
Figura 11: Salón de Proceso	27
Figura 12: Análisis de Producto	38
Figura 13: Equipo HACCP	39
Figura 14: Flujo del Proceso	43
Figura 15: Colgado de Aves	44
Figura 16: Aturdido de Aves	45
Figura 17: Degüelle de Aves	45
Figura 18: Túnel de Sangrado	46
Figura 19: Escaldado de Aves	46
Figura 20: Desplume de Aves	47
Figura 21: Extracción de Cloaca	48
Figura 22: Extracción de Vísceras	49
Figura 23: Retiro de Molleja	50
Figura 24: Corte de Pescuezo	50
Figura 25: Corte de Patas	51
Figura 26: Lavado de Carcasa	52
Figura 27: Pollo en Chiller	53
Figura 28: Pesaje y Clasificación	54
Figura 29: Área de deshuese	54
Figura 30: Equipo de Tenderizado	56

## I. INTRODUCCION:

El departamento de Retalhuleu pertenece a la Región Suroccidente de Guatemala y cubre una extensión territorial de 1,856 kilómetros cuadrados, caracterizado por ser un departamento pujante con alto desarrollo agroindustrial y donde predominan la producción agrícola, minera y pecuaria; de allí emerge la importancia de la producción Avícola que se potencializa día a día por las necesidades que se van presentando.

En las empresas en donde se sacrifican pollos se busca realizar un control de inocuidad de todos los productos, no obstante se presentan deficiencias que disminuyen la aceptación por parte de los consumidores y el valor agregado del producto final; razón por la cual es necesario determinar las causas que generan inconvenientes relacionados con la Inocuidad, la presencia de bacterias, virus, hongos, plaguicidas, detergentes, desinfectantes, medicamentos veterinarios, aditivos y materiales extraños.

Era necesario elaborar un Plan HACCP basado en ISO 22000: 2005 para una planta procesadora de Pollo ubicada en Retalhuleu, mediante el Reconocimiento del proceso de sacrificio y beneficio de pollos, la evaluación de los lineamientos contenidos en la Norma ISO 22000:2005 y relacionados con la Implementación de un Sistema HACCP y la determinación del análisis de Riesgos en la planta procesadora de pollo, finalmente ayudara para concluir que tipos de peligros eran las más significativos y que llegaran a un punto donde se convertirían en PCC que permitían establecer Límites Críticos, evaluación de acciones correctivas y un sistema de Verificación que promoviera la mejora continua del Sistema.

En la Planta procesadora de pollo ubicada en Retalhuleu, la cual era objeto del estudio se realizó un estudio para determinar el proceso actual relacionado con el control de inocuidad de los productos que se comercializaban, no obstante dicho control no era suficiente para los clientes institucionales que habían puesto los ojos en la Organización, por lo tanto fue necesario determinar los principales peligros físicos, químicos y biológicos que podían generar problemas de inocuidad y no permitían la aceptación completa y por ende la comercialización de los productos derivados del pollo en el mercado institucional, contribuyendo en la elaboración de un plan HACCP que sirviera de soporte para la mejora continua de los procesos que allí se tienen implementados.

Con este trabajo se pretendió establecer una evidencia documentada de la eficiencia y control de los procesos, para que la confianza de los consumidores cada día aumentará, y se pudiera ver reflejada en aceptación y crecimiento para toda la Organización.

## II. ANTECEDENTES:

### A. Origen del HACCP:

El sistema HACCP para la inocuidad de los alimentos se creó a partir de una iniciativa conjunta entre la administración para la aeronáutica y el espacio (NASA, por sus siglas en inglés), laboratorios del ejército de los Estados Unidos de América y la compañía de alimentos Pillsbury, quienes hacia finales de los años 60 y comienzos de los 70, iniciaron su aplicación en la producción de alimentos con requerimientos de “cero defectos” destinados a los programas espaciales de la NASA. El objetivo era asegurarse 100% contra algún patógeno bacteriano, toxinas, peligros químicos y físicos causantes de enfermedades o daño. Nadie quería astronautas intoxicados en el espacio. El vicepresidente de asuntos regulatorios y científicos de Pillsbury notó que el sistema prevalente de control de calidad en ese tiempo nunca lograría el nivel requerido de seguridad de productos alimenticios. La industria estuvo de acuerdo el programa cero defectos de la NASA (en el cual se verificaban los estándares de calidad en cada una de las unidades producidas) no era efectivo o práctico. Ellos concluyeron que la única manera de tener éxito era estableciendo en control sobre el proceso entero, desde la materia prima, al ambiente de producción y hasta las personas involucradas. Como primer paso para la aplicación del HACCP a cualquier sector de la cadena alimenticia es necesario la aplicación de las buenas prácticas de manufactura, según normativa guatemalteca deben ser conforme a los principios generales de higiene de los alimentos del *Codex Alimentarius*, el cual debe incluir las prácticas higiénicas que se deben aplicar en la planta de alimentos.[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1758\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1758_IN.pdf)

### 1. Generalidades del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP

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

El sistema HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana, además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de

HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos. Como primer paso para la aplicación del HACCP a cualquier sector de la cadena alimenticia es necesario la aplicación de las buenas prácticas de manufactura, según normativa guatemalteca deben ser conforme a los principios generales de higiene de los alimentos del *Codex Alimentarius*, el cual debe incluir las prácticas higiénicas que se deben aplicar en la planta de alimentos. (Castellanos, 2002)

### **1.1 Formación de equipo HACCP:**

La empresa debe formar un equipo que posea conocimientos y competencias técnicas para realizar un Plan HACCP eficaz. La cantidad de miembros del equipo es recomendada entre cinco y siete. Para lograr un plan eficaz se debe organizar un equipo multidisciplinario conformado por los diferentes departamentos, con el fin de tener diferentes puntos de vista, los que serán de suma utilidad en el momento de tomar decisiones que impacten en el producto.

### **1.2 Descripción del alimento:**

El equipo HACCP, en conjunto, con los conocedores de las características del mismo debe hacer una descripción técnica del producto, abarcando todos los aspectos importantes para dejar claro cómo debe ser el proceso de fabricación, su forma de uso, condiciones de distribución, identificación y caracterización de los consumidores del producto.

### **1.3 Realizar diagrama de flujo:**

El o los representantes del área de producción en el equipo HACCP deben realizar el diagrama de flujo de cada uno de los productos el cual debe ser verificado posteriormente en la planta de producción. Esta puede parecer una tarea de baja importancia pero de la adecuación del diagrama a la realidad depende el desenvolvimiento del sistema HACCP, es un proceso secuencial y descriptivo de los que se realiza a diario y debe ser suficiente claro como para guiar a la persona que lo verifica in-situ.

### **1.4 Aplicación de los siete principios HACCP:**

En la aplicación de los siete principios es donde se observan y analizan los puntos críticos del proceso de producción y se establecen los puntos críticos de control.

### **1.5 Elaboración de plan HACCP:**

Es un documento donde se especifica claramente todas las medidas que se deben aplicar para asegurar la inocuidad alimenticia de un determinado producto obtenido de una determinada manera. Por lo que no existe un Plan HACCP general, este es específico para cada producto y para cada línea de producción.

(Romero, J 1996)

### **B. Principios del Sistema HACCP:**

El Sistema de HACCP consta de siete principios:

#### **1. Principio 1: Realizar un análisis de peligros:**

El proceso para realizar el análisis de peligros consta de la Identificación del peligro (en las materias primas, procesos productivos involucrados, uso previsto y sus consumidores), determinación de las Medidas de Control (prevención, eliminación o reducción a niveles aceptables del peligro) y Evaluación del Riesgo de un Peligro para determinar cuáles son significativos y evaluar si serán incluidos en el Plan HACCP.

#### **2. Principio 2: Determinar los puntos críticos de control:**

Es una etapa en la cual se puede aplicar un control, el cual es fundamental para prevenir, eliminar o reducir a un límite aceptable un peligro, dado que por las características propias del producto o del tipo de proceso en sí, a partir de este paso en adelante ya no será posible establecer controles sobre dicho peligro. Una estrategia opcional para facilitar la identificación de los PCC es utilizar un árbol de decisiones, el cuales aplicado en todas las etapas que se identifiquen peligros significativos.

#### **3. Principio 3: Establecer un límite o límites críticos:**

Para cada PCC se deberá especificar y validar límites críticos, los cuales son valores observables y/o medibles máximos y mínimos que permiten controlar un parámetro físico, químicoo biológico en un PCC para evitar, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro que pueda afectar la seguridad del alimento.

**4. Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC:**

El monitoreo es la medición u observación planificada y documentada de un PCC en relación a sus límites críticos. Por medio de los procedimientos de monitoreo de los procesos, es posible controlar la correcta ejecución de éstos, garantizando así la seguridad de los alimentos. Permite determinar cuándo se producen desviaciones de los límites críticos en un Punto Crítico de Control (PCC) y tomar las acciones correctivas pertinentes.

**5. Principio 5: Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado:**

Las acciones correctivas tienen la finalidad de recuperar el control del proceso cuando los límites críticos, de un determinado PCC, han sido sobrepasados. Idealmente las acciones correctivas deben estar establecidas con anterioridad a la desviación en un PCC, de tal forma que se recupere el control de manera rápida. Las acciones correctivas deben incluir la identificación y corrección de la causa de desviación, el destino del producto no conforme y un registro de las acciones tomadas.

**6. Principio 6: Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente:**

La verificación es definida como aquellas actividades, que no son de monitoreo, pero que determinan la validez del plan HACCP y, a la vez, permiten determinar si el sistema se está implementando de acuerdo a lo establecido en el plan. La validación del plan HACCP se define como aquel elemento de verificación enfocado en recopilar y evaluar información científica y técnica con el fin de determinar si el plan HACCP, en caso de estar debidamente implementado, controla efectivamente los peligros. Es por esto que el objetivo fundamental de la validación es hacer una revisión y evaluación global del plan HACCP para determinar si éste cumplirá con su función. Este tipo de evaluación se efectúa después del desarrollo del plan HACCP (validación inicial) y subsecuentemente con una frecuencia de períodos regulares de tiempo (revalidaciones).

**7. Principio 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación:**

En un sistema HACCP, los documentos deben tener un formato general, registrar la información escrita de tal forma que demuestren que la actividad ha sido realizada en forma cronológica y conducida de acuerdo a los procedimientos establecidos. Una vez que se genera un

documento, se debe implementar un sistema formal para la administración de estos registros. Este sistema debe establecer procedimientos para la identificación, uso, almacenamiento, control, protección, disposición, entre otros.(Suárez Y, N Suasnavas, 2007)

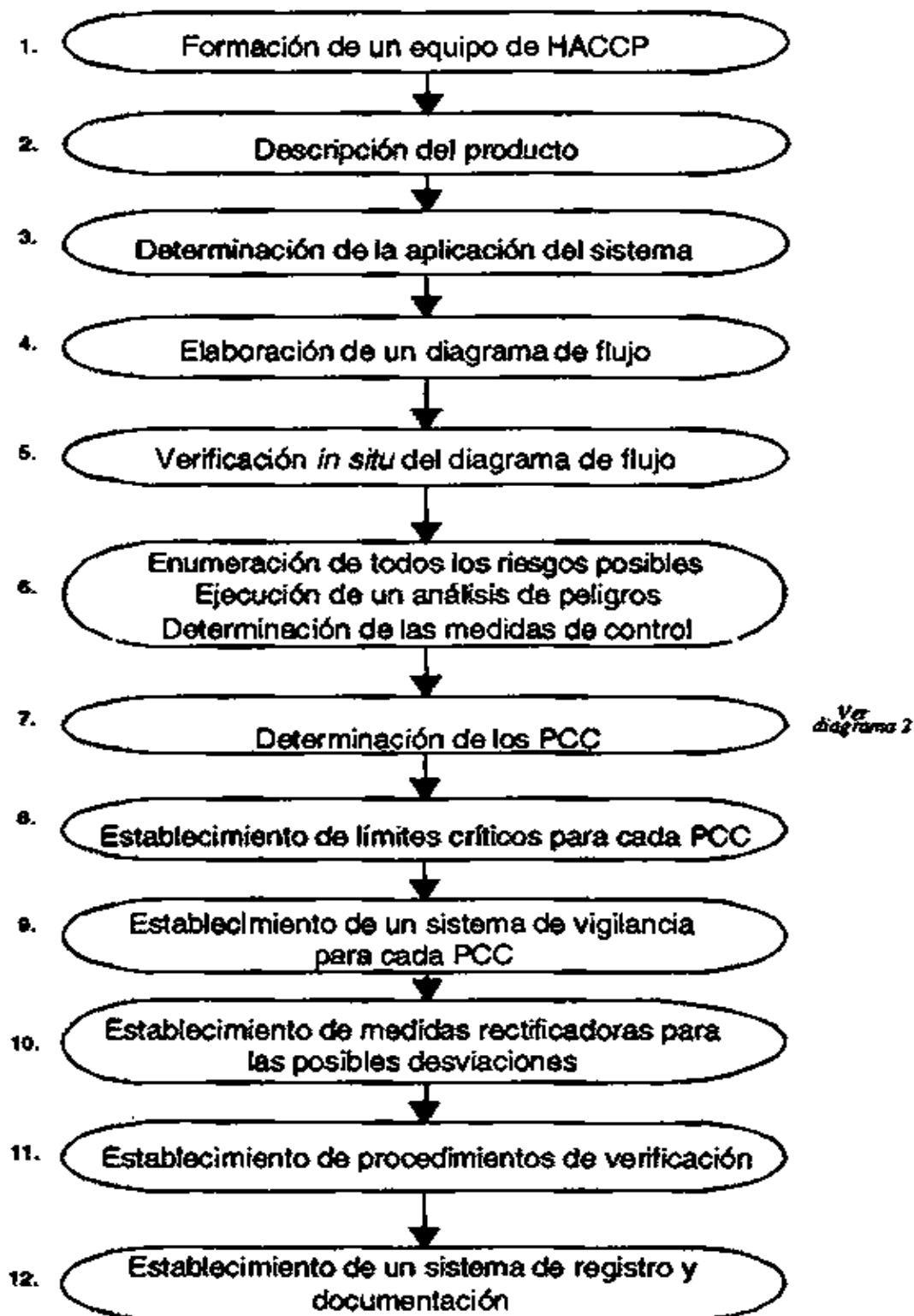
Antes de aplicar el sistema de HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, la planta deberá estar funcionando de acuerdo con los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex, los Códigos de Prácticas del Codex pertinentes y la legislación correspondiente en materia de inocuidad de los alimentos. El empeño por parte de la dirección es necesario para la aplicación de un sistema de HACCP eficaz. Cuando se identifiquen y analicen los peligros y se efectúen las operaciones consecuentes para elaborar y aplicar sistemas de HACCP, deberán tenerse en cuenta las repercusiones de las materias primas, los ingredientes, las prácticas de fabricación de alimentos, la función de los procesos de fabricación en el control de los peligros, el probable uso final del producto, las categorías de consumidores afectadas y las pruebas epidemiológicas relativas a la inocuidad de los alimentos. La finalidad del sistema de HACCP es lograr que el control se centre en los PCC. En el caso de que se identifique un peligro que debe controlarse pero que no se encuentre ningún PCC, deberá considerarse la posibilidad de formular de nuevo la operación.

Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación del sistema de HACCP y realizar los cambios oportunos. Sumado a todo lo anterior se debe contar con el personal debidamente instruido y capacitado para responder por el control de los PCC, creando conciencia sobre la importancia de llevar los formatos al día, las mediciones y aplicación de acciones correctivas en momentos necesarios, con el fin único de mantener el plan HACCP en constante mejora continua.

La aplicación del sistema necesita de la ejecución una secuencia de actividades las cuales están interrelacionadas, tienen como base la aplicación de las buenas prácticas de manufactura para posteriormente elaborar el manual con el que se realiza un análisis de riesgos, que afectan la inocuidad de los alimentos pero que a su vez, si no se convierten en un PCC, son controlados en pasos posteriores en la secuencia del proceso establecido por la industria que produce el alimento.



Figura 1: Secuencia Lógica para la aplicación del sistema HACCP:



Fuente: (<http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.html>)

## C. Tipos de Peligros:

### 1. Físicos:

#### Figura 2: Peligro Físico



Fuente: Archivo personal

Al hablar de peligros físicos nos referimos a objetos inherentes al proceso de producción que pudieran causar daño al consumidor. En una planta procesadora de alimentos el peligro físico más común es el metal también se puede describir un pelo, una astilla de madera, plástico, etc. El metal viene de muchas fuentes incluyendo trituradoras, maquinas empacadoras y todo tipo de piezas metálicas. Para realmente detectar peligros físicos como el metal se puede usar un detector de metales, el cual será identificado como un punto crítico de control. Para los otros peligros físicos como vidrio, plástico, papel no existe ningún equipo que pueda detectar estos materiales, pero en un buen plan HACCP los otros peligros deben ser controlados por el programa de buenas prácticas de manufactura (BPM).

### 2. Químicos:

#### Figura 3: Peligro químico



Fuente: Archivo personal.

El riesgo de la contaminación química aumenta cuando los productos Químicos como: Detergentes, desinfectantes, plaguicidas, etc. No son controlados de forma adecuada o cuando las

dosificaciones recomendadas son excedidas. La cantidad de producto químico es la que determina si este es un peligro o no, debido a que para los productos químicos existen límites reglamentarios.

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

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

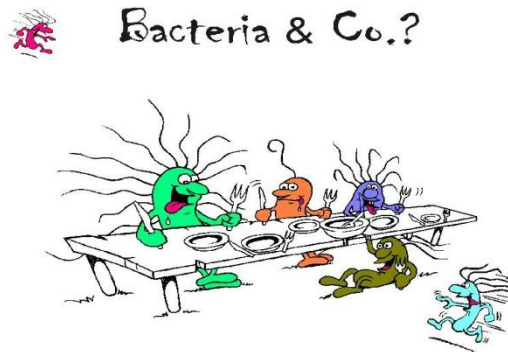
### **3. Biológicos:**

Los peligros biológicos son todos aquellos que provienen de microorganismos vivos o sus subproductos tóxicos. Estos peligros pueden ser bacterias, virus, hongos, levaduras o parásitos. En cada uno de los procesos y productos debe realizarse una evaluación de los peligros biológicos específicos que puedan existir. Hay dos fuentes de contaminación biológicas que deben ser tomadas en cuenta en todas las plantas de alimentos:

- ✓ Contaminación provocada por materia fecal humana o animal, la cual puede ser reducida implementando una política estricta de lavado de manos. En esta política las compañías deben exigir a los empleados que se laven las manos al dejar los sanitarios y en el momento de su ingreso a la planta de alimentos, para lo cual la empresa debe proveer estas estaciones de lavado de manos. Para lograr una reducción mayor de estos contaminantes se debe utilizar jabones formulados especialmente para estos microorganismos.

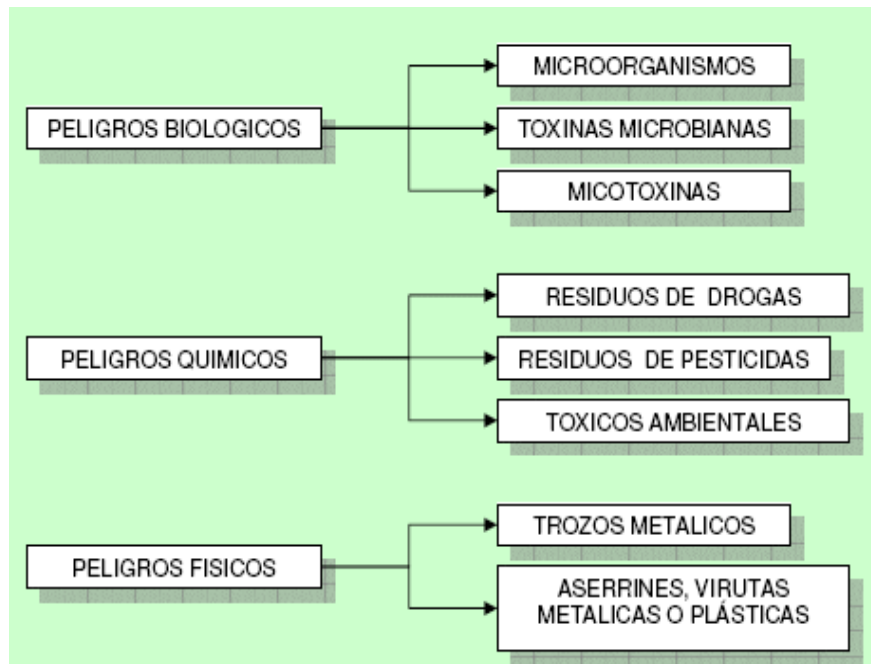
- ✓ Contaminación provocada por el medio ambiente. Los cuales se pueden encontrar en las unidades de refrigeración, drenajes, pisos o en los sistemas de ventilación. Esta contaminación puede ser reducida con un programa de limpieza y saneamiento de las áreas.

**Figura 4: Peligro Biológico.**



Fuente: Archivo Personal

**Figura 5: Tipos de Peligros**



Fuente: [www.engormix.com](http://www.engormix.com)

**D. Ubicación de la planta procesadora de Pollos donde se Elaborara el Plan HACCP:**

El Departamento de Retalhuleu se encuentra situado en la región Sur Occidental de la República de Guatemala, su cabecera departamental es Retalhuleu, está a 239.39 metros sobre el nivel del mar y a una distancia de 190 kilómetros de la Ciudad Capital. Con un clima generalmente cálido, aunque el departamento posee una variedad de climas debido a su topografía, su suelo es naturalmente fértil, inmejorable para toda clase de cultivos. Cuenta con una extensión territorial de 1856 kilómetros cuadrados.

Con un clima generalmente cálido, aunque el departamento posee una variedad de climas debido a su topografía, su suelo es naturalmente fértil, inmejorable para toda clase de cultivos. Los principales son: algodón, café, maíz, frijol, arroz, cacao, caña de azúcar, frutas, ganadería y producción avícola esta industria desempeña un papel importante en esta región ya que la conversión de los granos y otros productos en huevos y carne de pollo contribuye a la alimentación y crecimiento de la población.

(<http://xplorandoguatemala.com/Viajando/07-07-2013-Retalhuleu.htm>)

**Figura 6: Planta Procesadora de pollos.**



Fuente: Archivo fotográfico de la Organización.

### **E. Datos Generales de la Planta Procesadora de Pollos:**

La planta procesadora de pollos ubicada en Retalhuleu, es una empresa Guatemalteca donde hombres y mujeres trabajan con esmero, constancia y vocación para llevar a la mesa de los consumidores bienestar. Desde Noviembre de 2013 inicia operaciones dentro de la Finca Filadelfia del municipio de San Felipe, Retalhuleu. Esta Organización tiene como objetivo principal brindar un buen servicio y deseo de satisfacer las necesidades de sus clientes, para lo cual ofrece una amplia línea de productos alimenticios nutritivos, saludables y de exquisito sabor realizados con la más alta tecnología. Debido al aumento en los volúmenes de producción, se ha realizado inversiones en los procesos que permiten ofrecer productos de alta calidad; a precios razonables, lo cual ha llevado a la empresa a un posicionamiento dentro del ámbito nacional y regional.

La planta procesadora de pollos, está ubicada dentro del municipio de San Felipe, Retalhuleu (región de importancia Industrial en la República de Guatemala) a 11 kms después del cruce de Cuatro Caminos en Retalhuleu, cuenta con 37 operarios que desempeñan labores de sacrificio, faenado, procesamiento, despachos, mantenimiento, sanitización y personal supervisor en áreas de Producción y Calidad.

La planta que procesa los pollos es el último eslabón de la Compañía, además del rastro la empresa cuenta con las siguientes unidades productivas que nutren día a día la operación de procesamiento avícola.

### **F. Planta de Alimento Balanceado**

Es un proceso de la Organización que se dedica a la fabricación de alimento balanceado con altos estándares de calidad para granjas reproductoras, pollos de engorde, postura, cerdos y ganado vacuno, para la fabricación de las dietas se utilizan ingredientes con certificados de calidad y que cumplan con los requerimientos nutricionales del animal, logrando así obtener una carne de cerdo, res y pollo saludable y adicionalmente con altos niveles de productividad.

**Figura 7: Planta de alimento balanceado.**



Fuente: Archivo Organizacional.

### **G. Granjas Reproductoras**

**Figura 8: Granjas Reproductoras**



Fuente: Archivo Organizacional

Se levanta la pollita que llega importada se le brindan los cuidados suficientes y necesarios para que estos se conviertan en gallinas ponedoras, los huevos obtenidos en la etapa productiva son seleccionados para solo dejar los de tamaño, y peso adecuados y que estos luego sean llevados hasta llevarla a su fase donde inicia su postura, se descartan las primeras posturas ya que el huevo

es muy pequeño y se espera a que el huevo llegue al rango de peso adecuado. Desde las granjas reproductoras se inicia a cuidar la Inocuidad del producto, por esta razón el personal que allí opera está debidamente capacitado y entrenado para la manipulación de las pollitas que más adelante se convertirán en gallinas ponedoras; están conscientes de la Importancia de cumplir a cabalidad con las normas de Bioseguridad en las granjas, toman su ducha diaria antes y después del ingreso a granjas, además usan la vestimenta adecuada y se someten a fumigación con antimicrobiano para garantizar que el ingreso al hábitat de las pollitas no causara ningún daño a estas.

El Gerente de Granjas es quien se encarga de monitorear el programa de vacunación de los lotes que ingresan y esta información es de gran importancia para llevar un registro y estadística del comportamiento de la granja ante la autoridad que emite las reglamentaciones a cumplir relacionado con la operación en granjas Reproductoras.

#### **H. Incubadora de Pollitos:**

##### **Figura 9: Incubación**



Fuente: Archivo personal Marcela Z.



Es un proceso que tarda 21 días se programan nacimientos los días miércoles y domingos y estos son los pollitos que van a ser trasladados a las granjas de engorde. Los huevos son cargados a las incubadoras que calientan (21 a 27 °C) y mueven el huevo fértil simulando el movimiento y temperatura que puede brindar una gallina, este movimiento se debe hacer para evitar que el embrión se quede pegado a la cascara y este muera. A los 18 días los huevos incubados pasan a una maquina conocida como nacedera, aquí el huevo pica y se da el proceso de nacimiento. Se realice proceso de sexuado y se aplica las vacunas necesarias.

### **I. Granjas de Engorde:**

Se preparan los galpones aumentando la temperatura, reduciendo el espacio de recepción para facilitar que este llegue a la temperatura adecuada, se brinda una mayor disponibilidad de alimento y agua en los primeros días del pollito en el galpón; estos llegan antes de cumplir las 24 horas de nacimiento, Aquí se cuenta con personal capacitado que recibe el animal bajo las mejores condiciones sanitarias, nutricionales y de manejo para alcanzar los mejores estándares de calidad, se realiza vacunación, se le brinda alimento y protección suficiente para luego desplazar este pollito que tiene aproximadamente 34 a 36 días de crianza a la planta procesadora de pollos (rastros avícolas)

### **J. Planta de Beneficio:**

**Figura 10: Planta de Beneficio**



Fuente: Archivo Organizacional

De los 37 a los 42 días el pollo está listo para ser sacrificado y depende de los requerimientos del cliente se cosecha, el peso depende de la edad del pollo, para minimizar el desperdicio de alimento balanceado en el proceso de Faenado se le dan seis horas de ayuno al pollito; estos son sacrificados bajo un riguroso proceso que cumple con la normatividad sanitaria vigente y técnica lo cual garantiza la entrega de productos saludables y aptos para el consumidor. La planta actualmente sacrifica 16.500 pollos semanales, tres veces a la semana con un promedio de 5,500 pollos por día, de los cuales el 65% se comercializan enteros y el otro 35% se entregan en subproductos como: filetes y recortes de pechuga, alitas, pierna+cuadril, vísceras comestibles y patas según requerimiento del cliente, siempre velando por la Inocuidad y calidad del producto, logrando que el reconocimiento no solo sea en a nivel de la región donde está ubicada la planta de Procesamiento, sino también que la Organización pueda trascender fronteras y en un futuro no muy lejano se logre exportar a los diferentes países.

El compromiso es colectivo y lo encabeza la dirección con el estímulo que genera para lograr los resultados que lograran expandir la operación hacia otros lugares.

#### **K. Sala de Procesamiento:**

**Figura 11: Salón de proceso**



Fuente: Archivo organizacional

Una parte de las carcasas producidas en la planta se utilizan como materia prima para el procesamiento de pollo en piezas, filetes de pechugas, alitas, recortes de pechugas convirtiéndose en productos bajo estándares de calidad e inocuidad exigidos por los clientes.

El pollo que la planta procesa, es un producto de razas especializadas en carne de calidad, miles de pollitos nacidos, seleccionados y criados son sometidos a la mejor crianza y bajo estrictos controles sanitarios hasta alcanzar los requerimientos de proceso; son alimentados con dietas balanceadas ricas en proteínas y en nutrientes básicos, vitaminas, minerales; son cuidados por personal calificado y la experiencia suficiente para así lograr la mejor carne y el mejor sabor auténtico y natural.

El pollo de hoy es el ave con mayor ritmo de crecimiento y desarrollo eficiente producido por los esfuerzos conjuntos entre el hombre y la naturaleza, pertenece al grupo de los alimentos formadores, posee gran sabor y por su fácil digestión, se puede consumir a cualquier edad; es un alimento que ofrece diversidad y facilidad a la hora de prepararlo si se acompaña adecuadamente es placentero al paladar, es por esto razón que estamos comprometidos en ofrecer un producto que cumpla con la reglamentación sanitaria vigente que llene de satisfacción a los consumidores y que a su vez proteja la salud evidenciando siempre una manipulación y producción inocua.

(Información proporcionada por Gerente General, Gerente de Granjas y Gerente de Mercadeo de la Organización)

## **L. Evolución de la Industria Avícola**

La Industria avícola moderna es el resultado de una evolución constante; pudiéndose diferenciar tres momentos o etapas que han caracterizado dicha evolución.

### **1. Etapa Doméstica**

La crianza doméstica de aves de corral se llevó a cabo desde épocas muy remotas por el hombre, manteniéndose a la fecha en muchos lugares como una forma de proveer alimento para el hogar. Esta etapa se caracterizó por estar constituida por colonias abiertas, sin distinción de edad, sexo, raza, ni especialización e incluso criándose junto con diversas especies de aves. Así mismo la alimentación se basaba en el suministro de desperdicios de la cocina y/o maíz la incubación era exclusivamente natural. En Latino-América esta etapa llegó hasta los años treinta, momentos en que empezaron a aparecer las primeras granjas de crianza de aves con fines comerciales, mucho tuvo que ver en este cambio, el crecimiento de grandes ciudades, lo que dio lugar a la formación de mercados emergentes.

## **2. Etapa Semi-Industrial**

En esta etapa los avicultores empezaron a especializarse en la crianza de aves, principalmente gallinas, iniciando las primeras importaciones de razas puras mejoradas. En su inicio la industria avícola buscó producir huevos y carne, por lo que seleccionó razas de doble propósito, en donde se aprovechaban mayormente los machos para engorde y las hembras para la producción de huevos. La mayor parte de las granjas realizaban todas las operaciones de producción; es decir, tenían sus reproductores, galpones de engorde, preparaban sus alimentos y hasta fabricaban sus criadoras. Con este sistema de crianza y con pocos avances en el aspecto sanitario, las enfermedades causaron grandes estragos entre los avicultores, por lo que muchos de ellos se retiraron de la actividad. El sistema de crianza predominante en esta época era el de dormitorio bajo techo y patio de tierra, al final de esta época, se practicó el cruzamiento entre razas para mejorar la producción de carne y huevos. Aparecieron también las primeras fábricas de alimento balanceado para aves, que permitieron cierto alivio a las labores de los avicultores, así mismo disponer de alimentos mejor preparados.

## **3. Etapa Industrial:**

A partir de los años 50, se logró un gran desarrollo de la avicultura en todo el mundo, gracias a: la importación de pollitos de líneas genéticas, especializadas tanto para el engorde como para la producción de huevos, producción de alimentos balanceados cada vez más completos, debido al desarrollo de la nutrición animal, importación de incubadoras de mayor capacidad, principalmente de Estados Unidos, modernización de las instalaciones, adoptándose sistemas modernos que permitirán un mejor control sobre los animales”

(Bucaro, J 1998)

## **M. Historia de la Industria Avícola en Guatemala**

La avicultura es una rama de explotación pecuaria que ha experimentado un alto índice de crecimiento a nivel mundial como nacional. A la fecha la industria avícola representa uno de los recursos más importantes con que cuenta la República de Guatemala, para suplir la necesidad de alimentación básica de origen animal. La industria avícola guatemalteca, empezó a desarrollarse aceleradamente a partir de la década de los sesenta como resultado de las exoneraciones otorgadas por el decreto legislativo No. 1331 “Ley de fomento avícola”, estimulando la inversión privada y

dando origen al establecimiento de granjas tecnificadas. Esto originó que muy pronto los productos avícolas formaran parte integral de la dieta básica de los guatemaltecos. Esta ley expiró a principio de los 90's pero cumplió su objetivo en implantar el despegue de dicho sector que hoy en día contribuye al desarrollo nacional. Su importancia económica es positiva ya que genera empleo y provee la forma más económica de proteína animal para la población a través de la carne y los huevos.

La industria avícola a la fecha es algo tan especializado que hoy en día ya se parte siempre de la base de dedicarse a solo una actividad; pero no a varias. A menos que se trate de una empresa de gran envergadura que en diferentes localidades disponga de distintas instalaciones para la producción de huevo y pollos para engorde. El avicultor medio, se dedica a una solo actividad, debiendo elegir ésta en razón de sus particularidades, sus posibilidades financieras, su disponibilidad de espacio y su localización geográfica.

### **1. Granjas de Selección**

Es aquella que se dedica a la formación y a la mejora de estirpes o líneas de aves de un tipo determinado, dentro de un programa de mejora genética definida. Desde luego, una granja de selección debe disponer de cuantiosos medios económicos, para desarrollar su labor, debe dominar perfectamente la genética animal y contar con una completa organización técnico-comercial, generalmente operando a escala internacional.

### **2. Granjas de Multiplicación**

Se comprende que es aquella que se dedica a multiplicar aves, procedentes de las granjas de selección a base de la crianza y explotación de los productos de éstos y de la venta posterior de su descendencia. Las granjas de multiplicación, propiamente dichas en el sentido de la palabra, también debería ser llamadas colaboradoras o las de producción de pollitas de un día, que no requieren la complejidad de las granjas de selección debido a que las condiciones de crianza son diferentes; aunque no por ello dejan de cumplir con requisitos técnicos y legales, según disposiciones vigentes de cada país, ya que son órganos rectores que emiten las condiciones de apropiadas para el apropiado desarrollo del animal que allí se cría.

### **3. Granjas Hueveras:**

Es aquella que sin hacer reproducción se surten de pollas recriadas que alojan en gallineros de postura y las explotan comercialmente, para la producción de huevos, para el consumo,

reemplazándolos por nuevos contingentes que adquieren con oportunidad de las granjas de multiplicación. La producción de huevos para el consumo, parece ser una de las actividades más sencillas, dentro de la avicultura. Sin embargo requiere extensos conocimientos sobre el manejo de las pollitas ponedoras, su alimentación, los métodos para forzar y mantener una elevada productividad o producción y la conservación de las aves en el mejor estado sanitario, además de ciertas habilidades comerciales para realizar la venta de los huevos en las mejores condiciones posibles.

Con el auge experimentado por la crianza de pollo de engorde, en granjas especializadas; la industria de los mataderos de aves ha crecido en forma espectacular, habiéndose transformado en pocos años de un trabajo totalmente manual, a una producción en serie. Se trata de una actividad relativamente independiente del resto de la industria avícola, en cuanto a los conocimientos que se requieren aunque sometida a similares imperativo, desde el punto de vista económico. Algunos rastros no cuentan con insumos propios, obligados a adquirir en los mercados los pollos que necesitan, aún cuando estos sean producidos por una variedad de avicultores.

(Arias, F 2009)

## **N. Generalidades de la Industria Avícola**

La avicultura es una de las fuentes de carne de mayor y más rápido crecimiento en el mundo. Representa alrededor de un 22% de la producción mundial de carne y se ha triplicado en los últimos veinte años. En Guatemala es una rama importante del sector agroindustrial que supera los tres mil millones de quetzales de inversión, con un incremento anual promedio de cien millones de quetzales. Sus productos forman parte de la dieta común del guatemalteco, la carne de pollo es aproximadamente un 35 a 40% más barato que la carne de cerdo o la de vacuno.

### **1. Sostenibilidad de la Industria Avícola**

La avicultura ha sido uno de esos sectores dentro de la actividad agropecuaria de gran importancia por su creciente participación en el aporte de proteína animal al mercado de la carne. Esta actividad es intensivamente en mano obra, en inversión de infraestructura, en una red de mercadeo amplia y en empresas usualmente integradas verticalmente para competir y obtener ventajas de las economías de escala. En relación a los desechos de esta actividad ya sea en el sitio de producción como en las plantas de procesamiento estos desechos se aprovechan o terminan contribuyendo a otro problema más de contaminación, además los impactos que generan rara vez se

contabilizan dentro de un modelo de evaluación total para finalmente sacar un balance neto sobre el aporte que este sector brinda a la economía de país.

(Hunton, P 1997)

## **2. Organos Rectores en Guatemala:**

La producción avícola está muy integrada verticalmente, esto implica que desde la producción de huevos fértiles, pasando por la incubación, producción, preparación de alimentos, matanza, empaque, distribución y hasta expendio al consumidor en restaurantes de comida rápida está bajo el control de interlocutores. La Asociación Nacional de Avicultores (ANAVI) que acuerpa a los productores avícolas del país, ANAVI por parte del sector privado productivo, el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) para efecto de la inspección sanitaria tanto a nivel de granjas como a nivel de mataderos. Está también involucrado el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales que regula el manejo de los desechos sólidos que en las granjas sea el apropiado y el Ministerio de Economía quien verifica la importación de pollo congelado al mercado nacional.

## **3. La producción avícola y la globalización:**

La globalización de la economía internacional en la cual estamos inmersos, impone una lógica y un funcionamiento de los mercados, en el caso específico de los alimentos puntualmente las carnes de aves, el huevo y todos sus derivados no escapan al sistema, por tal razón los productores guatemaltecos deben incorporar en el plazo más corto posible, todas aquellas normativas y condiciones que se les exige a competidores de países industrializados, solo de esta manera, la industria avícola mantendrá su dinámico crecimiento aportando una cuota importante y decisiva en la seguridad alimenticia y en el crecimiento económico del país.

[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03\\_3229.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_3229.pdf)

### III. JUSTIFICACION:

En Guatemala en el mercado agroalimentario; la calidad y la inocuidad deben constituir ante todo una garantía de no solo especificaciones técnicas del producto, sino también de protección de la salud humana, este aspecto representa hoy la base fundamental para la producción y comercialización del pollo en canal ofrecido por esta Organización ubicada en el departamento de Retalhuleu. Teniendo en cuenta que en el país se ha presentado un crecimiento vertiginoso de este tipo de empresas, hecho que ha generado mayores exigencias en un mercado globalizado y herramientas legislativas que permiten un desarrollo adecuado, continuo y normativo; surgió la necesidad de elaborar el Plan HACCP con el fin de apoyar los estándares de inocuidad que se generan dentro de la planta procesadora de pollo, algunos clientes lo exigían y este a su vez se convirtió en un programa prerrequisito (PPR) desarrollado, que otorgo ventajas competitivas y liderazgo en un sector que iba creciendo cada día más y que necesitaba mayor atención para la comercialización de los alimentos.

Conscientes del compromiso que se debe adquirir para ofrecer siempre al mercado un producto de óptima calidad y que se ajuste a los estándares higiénico sanitarios exigidos por el mercado nacional e internacional, basándose en reglamentación legal vigente el beneficio de pollo en canal contribuyo a una adecuada identificación de peligros y busco minimizar los riesgos de contaminación física, química y biológica; con la unica finalidad de conservar la inocuidad y la calidad del producto terminado.



#### **IV. OBJETIVOS:**

##### **A. General**

Elaborar un plan basado en ISO 22000:2005 para la Implementación de un Sistema de Análisis de Peligros y puntos críticos de control (HACCP) para una planta procesadora de pollo, ubicada en el Departamento de Retalhuleu.

##### **B. Específicos**

- 1) Nombrar el equipo HACCP de la organización, definiendo las políticas y objetivos de calidad para el desarrollo del plan.
- 2) Identificar los principales tipos de peligros, punto de control y puntos críticos de control que se pueden manifestar en la producción además de límites críticos y acciones correctivas del proceso que se lleva a cabo.
- 3) Definir un sistema de acciones preventivas y correctivas para evitar errores o inconvenientes que pueden afectar la Inocuidad de los Alimentos.
- 4) Diseñar los formatos para el control de los PCC del plan HACCP implementado en la planta procesadora de pollos, monitorear su diligenciamiento y asignar cambios si fuera necesario.

## V. METODOLOGÍA

### A. Universo:

Plantas procesadoras de pollo en la República de Guatemala (Industria Avícola)

### B. Muestra:

Planta procesadora de pollos dedicada al sacrificio y beneficio de aves, ubicada en la Finca Filadelfia del Municipio de San Felipe, Retalhuleu

### C. Tipo de estudio:

Descriptivo.

### D. Instrumentos:

1. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de la empresa
2. AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación). 2005. ISO 22000:2005 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria
3. Diagrama de flujo del proceso de Sacrificio y Beneficio de Aves.
4. Lista de chequeo de BPM implementado en la Organización, además formato Pre operacional y Operacional del proceso.
5. Reglamento técnico centroamericano RTCA 67.04.50: 08 DE LOS Criterios microbiológicos para la inocuidad de los alimentos.
6. NTC 5830 Requisitos para el análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP.

### E. Método de análisis de la Información:

#### 1. Elaboración del Plan HACCP para una planta Procesadora de Pollos, ubicada en Retalhuleu: (Método de recolección de Información)

Se Visitó la planta semanalmente para recolectar información y conocer acerca del proceso de sacrificio y beneficio de Pollos, se realizó una evaluación de los prerrequisitos con los que ya contaba la planta ( BPM, control de plagas, manejo de químicos, procesos de sanitización, almacenamiento del producto, transporte distribución, etc.) verificando el cumplimiento en base a normativas como: Reglamento técnico centroamericano RTCA 67.04.50: 08 de los Criterios microbiológicos para la inocuidad de los alimentos, NTC 5830 Requisitos para el análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP y también en base a la norma Coguanor ISO

22000:2005 la información necesaria para la elaboración del plan se realizó por medio de: Observación, entrevista y revisión de documentos. Para lo cual se diseñó una lista de chequeo, en la que se evaluaron aspectos necesarios con los que debía cumplir la planta procesadora de pollos ubicada en Retalhuleu.

Para analizar el proceso productivo del sacrificio de pollos se estuvo observando el procedimiento en base al diagrama de flujo, lo cual contribuyó a elaborar el Plan para el análisis de peligros y puntos críticos de control de la planta procesadora de Pollos.

#### **F. Análisis de datos del Plan HACCP**

En base a la información que se obtuvo en las visitas realizadas a la planta procesadora de pollos ubicada en Retalhuleu, se elaboró un plan para el análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP, que se adaptó a las necesidades de la Organización en base a la norma ISO 22000:2005.

Se realizó la identificación y descripción de los procesos a través de la observación directa de los riesgos que pueden afectar la inocuidad de los alimentos, para identificarlos se elaboró una hoja de análisis riesgos en los que se detallaron: Etapas del proceso, riesgos potenciales que pueden ser introducidos (químicos, físicos y biológicos) que pueden afectar el proceso además que se podían convertir en significativos y posterior a eso en PCC. Se determinó cuales alcanzan a ser PCC mediante la ayuda del árbol de decisiones, esta fue una herramienta muy útil donde a través de preguntas y respuestas se pudo llegar a establecer cuáles eran las etapas críticas del proceso. La siguiente actividad que se realizó fue el establecimiento de los límites críticos para cada PCC utilizándose como criterios, la observación de las condiciones del proceso y productos defectuosos; estos resultados se tabularon en un formato de control de PCC. Se realizó el monitoreo de cada PCC, con la ayuda de un cuadro resumen sobre estrategias de control de PCC, definiéndose finalmente la frecuencia del monitoreo, los límites críticos y las acciones correctivas.

El personal encargado de realizar el monitoreo de los PCC, fue entrenado y capacitado para controlar los procesos que le fueron asignados, el compromiso y la disciplina se reflejó en el adecuado funcionamiento del Sistema dentro de la Organización y también en el oportuno manejo de los registros, formatos, instrumentos de medición y manuales necesarios para el correcto funcionamiento del sistema HACCP. La mejora continua del sistema solo se evidenció cuando el control de los PCC se convirtió en un hábito para todo el personal operativo de la Organización, fue por esta razón que día a día se trabajó en el entrenamiento continuo de los operarios para que se acostumbraran a la responsabilidad adquirida.

## **VI. RESULTADOS**

Figura 12: Análisis de Producto



FUENTE: Archivo interno Organizacional

**Resultado : Se nombró al Equipo HACCP, el cual quedo conformado por:**

Figura 13: Equipo HACCP



Fuente: Archivo interno Organizacional

El Equipo HACCP cuenta con la formación académica y experiencia necesaria para llevar a cabo la implementación de un plan destinado al control de todos y cada uno de los posibles peligros que puedan poner en peligro la inocuidad del producto está designado por la Dirección y lo componen: El Gerente de Gestión de Calidad e Inocuidad (Líder del Equipo), Gerente General, El Gerente de Producción, el Jefe de Mantenimiento, el Supervisor de Calidad y Supervisor de producción, en total el equipo se reunirá de forma ordinaria una vez al mes, para analizar los procesos de trabajo y la adecuación de los mismos. Se reunirán extraordinariamente tantas veces como sea necesario con el fin de garantizar la seguridad y la inocuidad de los alimentos. El Líder del Equipo será el encargado de levantar acta de todas estas reuniones, así como del seguimiento de los acuerdos y acciones que en ella se establezcan.

El plan HACCP de esta Organización abarca la producción de pollo desde su llegada a rastro hasta el despacho en camiones repartidores. Los camiones inician su carga de producto en la madrugada, esto debido a que el rastro se encuentra a 11 kms de la cabecera municipal de Retalhuleu, además la mayoría de los clientes solicitan que el producto cárnico sea entregado a primera hora de la mañana debido a que la gran mayoría son mercados populares, cadenas de restaurantes, restaurantes de comida rápida etc.

**Responsabilidades del Equipo HACCP:**

**Gerente General:** Es el encargado de apoyar el sistema y generar los recursos financieros para el correcto desarrollo de todas las actividades relacionados con el cumplimiento del Sistema.

**Gerente de Producción:** Responsable de planificar la producción y asignar el personal idóneo necesario para el desarrollo y cumplimiento de las actividades productivas, de mantenimiento y despachos de la planta procesadora de pollo, bajo el requerimientos que exige el plan HACCP.

**Gerente de Gestión de Calidad:** Responsable de la verificación y cumplimiento del sistema HACCP en general.

Emite Instrucciones y listas de verificación.

Revisa los registros del plan HACCP y sus PCC.

Garantiza el seguimiento de acciones correctivas

Realiza auditorías internas

Inicia y coordinar el análisis de causa raíz del problema.

Garantiza el cumplimiento de los programas pre-requisitos

**Supervisor de Calidad:** Encargado de monitorear principales puntos de control y PCC, además verifica cumplimiento de programas prerrequisito e inspecciones en pre operacional y operacional de la planta de producción.

**Jefe de Producción:** Apoya al Sistema para que el personal y los procesos cumpla con los requisitos establecidos por el plan HACCP.

**Jefe de Mantenimiento:** Programa el mantenimiento preventivo y realiza las correcciones o modificaciones de los equipos de la planta procesadora de pollos que se encuentran a su alcance y que a la vez están involucrados en el control de los PCC.

Cuenta con personal debidamente capacitado en el mantenimiento de equipos como:

- Refrigeración
- Congelación
- Escaldadora entre otros.

### A. Descripción del Producto, Uso previsto y Consumidores:

Descripción del Producto	Método de almacenamiento y distribución
<p>Nombre: Pollo Campechano marinado y sin marinar.</p> <p>Descripción: Pollo entero, pollo en piezas, menudos, filete de pechuga de 6 y 8 onzas, alas (alas enteras, muslitos, alitas)</p> <p>Pollo entero: Pollo fresco o congelado, empacado individualmente. La piel puede ser blanca o amarilla lo cual depende de la dieta consumida durante la vida del pollo, el color del pollo y el peso es cuestión de preferencias.</p> <p>Pollo en piezas: El pollo se parte en 2 mitades de pechuga, 2 piernas, dos cuadril y dos alas.</p> <p>Menudos: Un paquete de menudencias incluye la molleja, el corazón, hígado y el pescuezo. Se empacan en bolsas de 5.5 a 5.75 lb por separado o mixto.</p> <p>Filete de pechuga: Cada mitad de pechuga sin piel, ni hueso se considera una ración; se puede separar el muslo pectoral mayor del pectoral menor para producir filete de pechuga deshuesada. (peso específico de cliente)</p> <p>Alitas: Se refiere a la sección central plana y punta del ala.</p> <p>Características fisicoquímicas:            Actividad del agua 0.98 A 0.99            pH :5.5 a 6.4            grasa: 9%</p>	<p>Producto terminado mantener a temperatura de refrigerado menor 4°C y si desea congelar a -18 °C. Fresco tiene 7 días de caducidad, congelado 6 meses.</p> <p>Se almacena producto con temperatura menor de 4°C, con su respectivo empaque y en canastillas debidamente apiladas en cuarto refrigerado por un tiempo máximo de 7 días. Se congela producto terminado, empacado y apilado en canastillas y este puede permanecer allí por un periodo de un año.</p> <p>La distribución a puntos de venta se realizará a temperatura (máximo hasta 3.5°C en camiones, limpios, sanitizados y con canastillas de arrastre. Garantizando así que el producto este protegido hasta el punto de distribución.</p>



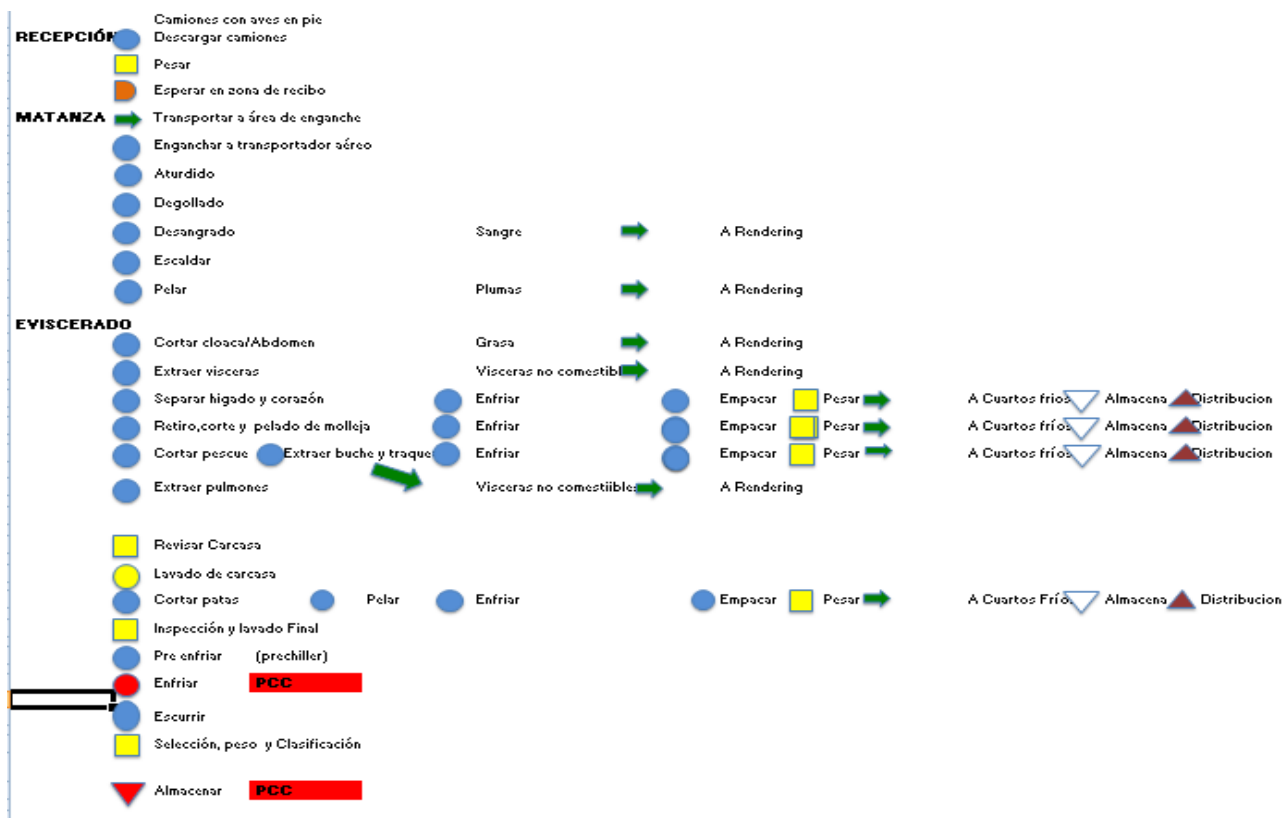
<b>Intención en su uso</b>	<b>Tipo de consumidor a quien es dirigido</b>
Todos los grupos etarios, principalmente para niños y mujeres embarazadas.	Todo público a partir de 1 año de vida, Contiene proteínas, vitaminas (B-2 y A) hierro, calcio.
<b>Lista de Ingredientes</b>	<b>Métodos de procesamiento</b>
Salmuera y especias para marinado, según especificación del cliente. Características microbiológicas basadas en RTCA de criterios permitidos en carne de pollo (8.1.2) <u>Salmonella</u> (Ausencia), <u>S aureus</u> (10 a la 3 UFC/gr) <u>E.coli</u> (100 UFC/gr)	Recepción de pollo, Matanza, eviscerado, enfriamiento, tenderizado (en algunos casos) almacenaje y distribución a puntos de venta.
<b>Material de empaque</b>	<b>Lugar y venta de producto</b>
Pollo en piezas, filetes de pechuga, menudos y alitas empacado en bolsas; pollo entero a granel en canastillas, también pollo entero empacado en bolsa plástica individual.	Punto de Venta propio, Autoservicios, ruteos( mercados abiertos y municipales) mayoristas, mercados populares, venta institucional como: (Restaurantes, hoteles, cadenas de pollo frito, cafeterías)

### **B. Diagrama de Flujo:**

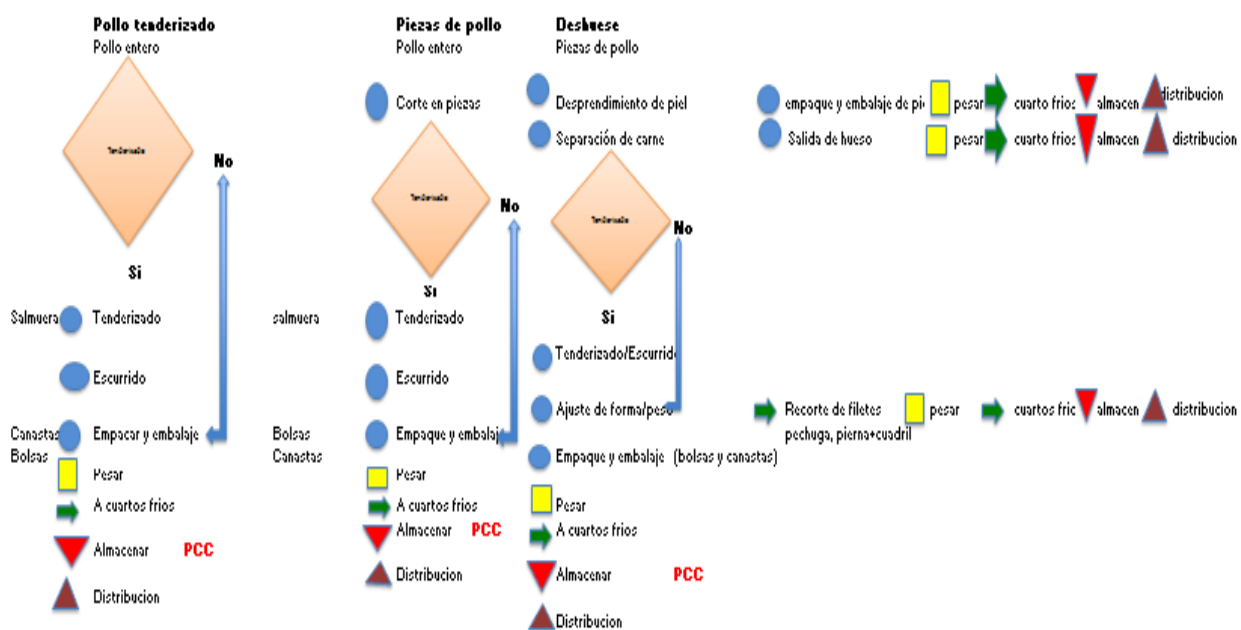
Se muestra el diagrama de flujo para el proceso en mención que se realiza en Rastro o planta de producción, Se inicia desde el momento en que se recibe el pollo hasta la fase de almacenamiento, donde el pollo queda preparado y debidamente empacado para ser distribuido hacia los diferentes puntos de venta que solicitan nuestro producto.(Ver diagrama de flujo)

### DIAGRAMA DE FLUJO

Figura 14: Flujo del proceso



### POLLO ENTERO A GRANEL



Fuente: Archivo Organizacional

### C. RECEPCION DE LAS AVES

#### 1. Descarga:

Al llegar el camión a rastro inmediatamente se ubica en el área de espera, el piloto de la unidad entrega el envío de granja a la persona encargada de recibir el pollo y se procede a descargar. La descarga debe realizarse de manera tranquila y delicada, evitando así golpes y fracturas en las aves.

#### 2. Pesaje

Las jaulas se descargan en estibas (por lo general agrupadas de cinco unidades) se pesan inmediatamente después de la descarga y antes de entrar a la sala de espera para sacrificio.

#### 3. Espera

En la zona de espera las jaulas deben ser colocadas de manera que exista ventilación entre las mismas con el objetivo de minimizar el estrés calórico de las aves previo al sacrificio.

### D. MATANZA

#### 1. Colgado:

Las aves son colgadas en la cadena transportadora una por una, tomándolas cuidadosamente de las patas. Realizar esta labor bruscamente y de forma incorrecta produce lesiones en alas y piernas.

Nota. Se recomienda que el tiempo entre el colgado y el aturdido no sea mayor a 30 segundos.

Figura 15: Colgado de Aves



Fuente: Archivo Organizacional

**2. Aturdido:**

Las aves ingresan a la tina de aturrido introduciendo la cabeza al depósito con agua energizada. Utilizando 25 voltios y una frecuencia de 380 hertz, exponiendo el ave entre 20-30 segundos dependiendo la velocidad de la línea transportadora.

Figura 16: Aturdido de Aves



Fuente: Archivo organizacional

**3. Degollado:**

El degollado se hace manualmente utilizando un cuchillo con el cual se corta la vena yugular ubicada debajo de la cabeza, la tráquea debe quedar intacta para que las aves continúen respirando durante el desangre.

Figura 17: Degüelle de aves



Fuente: Archivo Organizacional.

**4.Sangrado:**

Durante el desangre las aves deben ir tranquilas (indicador de que el aturrido fue correcto) y en posición vertical durante todo el recorrido para facilitar la salida de la sangre que dura entre 2.5-3.5 minutos tiempo en el cual las aves mueren completamente.

Figura 18: Túnel de Sangrado



Fuente: Archivo Organizacional

**5.Escaldado:**

Las aves ingresan al tanque escaldador el cual contiene agua entre 51.3-51.8 °C para pollo amarillo y 57.3-57.8 °C para pollo blanco, el tiempo de exposición al agua caliente depende de la velocidad de la cadena transportadora y varía entre 2 a 2.5 minutos. Cuando se trabaja pollo blanco el agua del tanque escaldador se acidifica hasta llevarlo a pH de 2-3.

Figura 19: Escaldado de Aves



Fuente: Archivo Organizacional

### **6. Pelado:**

La operación de pelado o desplume se inicia de forma mecánica por medio de 2 máquinas desplumadoras: una de ataque y otra de definición, cada una contiene dedos de diferente dureza y se ajustan dependiendo el peso y tamaño del pollo. Ambas maquinas utilizan rociadores de agua entre 40-45 °C para evitar la pérdida de temperatura y facilitar el proceso de pelado.

Figura 20: Desplume de Aves



Fuente: Archivo Organizacional

### **C. EVISCERADO:**

En esta etapa se llevan a cabo una serie de operaciones que demandan especial cuidado y habilidad del personal, cuyo fin es extraer todos los órganos que se encuentran en el interior de la carcasa, separando los que tienen un valor comercial del no comercial o comestible.

#### **1.Extracción de Cloaca:**

La operación consiste en colocar un cuchillo con suficiente filo, alrededor del ano teniendo el cuidado de incluir la bolsa de Fabricio, asegurándose de no cortar el intestino al momento de operar, para evitar que el contenido que está en intestinos del animal no vaya a contaminar la carne del

animal; la cloaca desprendida se deposita en un canal de eviscerado para luego ser dirigida a rendering y luego este contenido pasa a ser materia prima para la planta de tratamiento de agua que funciona dentro de la planta procesadora de pollos.

Figura 21: Extracción de Cloaca



Fuente: Archivo Organizacional

### **2.Apertura del Abdomen:**

Se efectúa un corte transversal un dedo debajo de la pechuga. Dicho corte debe de ser 5 centímetros aproximadamente. No debe cortarse más de esa, para evitar que el pollo quede muy abierto.

### **3.Extracción de Vísceras:**

Esta operación se realiza con espátula de acero inoxidable, sosteniendo la carcasa del ave con una mano e insertando la espátula por el corte efectuado en el abdomen con la otra mano; Una vez inserta la espátula se procede a extraer el saco intestinal.

Figura 22: Extracción de Vísceras



Fuente: Archivo Organizacional

#### **4.Retiro de hígado, corazón, molleja y grasa.**

Inicialmente se desprenden del paquete intestinal el hígado y el corazón, dejando solo en el ave la molleja con su grasa. Las vísceras restantes no comercializables se descartan al canal de evisceración para su posterior desecho a la planta de tratamiento de aguas.

Una vez separado el hígado, se separa de la vesícula biliar, teniendo el cuidado de no reventarla para evitar contaminación. Limpios el hígado y el corazón se envían al enfriador correspondiente.

Seguidamente se retira la molleja cortando primero el frente del proventrículo y luego el comienzo del duodeno; se abre con tijera o cuchillo para lavar su interior y pelarse, luego se envía al enfriador para su conservación.



Figura 23: Retiro de Molleja



Fuente: Archivo Organizacional

### **5.Corte de pescuezo**

Este corte se efectúa de forma manual utilizando un cuchillo, el corte debe realizarse por la parte más baja a una pulgada del comienzo del cuello, mientras con la otra mano se presiona hacia abajo para estirar la piel, dejando una parte entre 2 a 3 pulgadas de largo pegadas al cuerpo (carcasa). En ese mismo momento se debe aprovechar para eliminar el pico del pollo y este se descarta a el canal de desechos.

Figura 24: Corte de Pescuezo



Fuente: Archivo Organizacional

## 6.Extracción de pulmones

La remoción de los pulmones y órganos reproductivos se realiza de forma manual. Debe tomarse la precaución de no extraer ni los riñones ni la grasa abdominal.

## 7. Corte de patas

Este proceso debe realizarse manualmente con una tijera neumática en el transportador aéreo. Realizando el corte exactamente entre la articulación de la pata y el muslo.

Figura 25: Corte de Patas



Fuente: Archivo organizacional

## 8.Extracción del buche y tráquea

Su retiro se realiza manualmente mediante una tracción suave de la cabeza hacia abajo, teniendo cuidado que esta desprenda totalmente para que el buche no se reviente, lo cual imposibilitaría su retiro. Para extraer el buche, se introduce el dedo índice por el orificio del cuello y se presiona hacia abajo evitando que se derrame su contenido.

### **9.Lavado de la carcasa**

El lavado se realiza interna y externamente a condiciones de presión y volumen de agua predeterminada para optimizar el uso del vital líquido.

## **D. ENFRIAMIENTO**

El proceso de enfriamiento de la carcasa del pollo y sus productos se realiza usando agua fría y hielo para reducir la temperatura central o interna a una temperatura por debajo de los 4 grados centígrados.

### **1.Pre-chiller**

En el prechiller la carcasa del pollo entra a una temperatura promedio de 39°C, iniciándose así un proceso de lavado, desinfección e hidratación que debe durar entre 15 a 20 minutos.

Figura 26: Lavado de Carcasa



Fuente: Archivo Organizacional.

### **2.Chiller**

El chiller o enfriador final, se enfría mediante la adición de hielo. Este también se emplea para desinfectar la carcasa utilizando hipoclorito de sodio a 10%, y llevándolo de 30 a 50 ppm de cloro libre disponible. La temperatura de este debe de ser lo más cercano a 0°C, la duración del recorrido depende de la temperatura del agua utilizada y del tamaño de la carcasa variando entre 45 y 75 minutos.

Figura 27: Pollo en Chiller



Fuente: Archivo Organizacional

### **3.Escurrido**

Una vez la carcasa termina el proceso de enfriamiento, de forma mecánica por medio de un tornillo sin fin sale del chiller y cae a una mesa de recepción adaptada con agujeros para drenar el exceso de agua, para proceder a clasificar, pesar y almacenar.

#### **E. PESAJE Y CLASIFICADO**

Se utiliza una báscula de mesa, el pollo se pesa con o sin empaque dependiendo la finalidad del clasificado. La clasificación puede servir para separar producto terminado por peso y cliente. Por otro lado para redirigir el pollo o no a un proceso secundario como inyección, marinado, presado (corte de piezas), etc.

El personal encargado de la clasificación debe tener claro los requerimientos del cliente, (peso, tamaños, color del pollo), además también son un filtro de control para permitir o no el paso de pollo que puede ser de segunda (pollos que no alcanzan el peso solicitado casi siempre por una causa llamada raquitismo) y también el pollo clase B.

Figura 28: Área de Pesaje y Clasificación



Fuente: Archivo Organizacional

**1. CORTE DE POLLO EN PIEZAS:** Se toma un pollo entero, después de pasar por tenderizado, se sacan piezas en la maquina cortadora obteniendo lo sgte: Dos piernas, dos cuadriles, dos alas, dos pechugas

**2. OBTENCION DE FILETES DE PECHUGA:** Después de que el pollo pasa por tenderizado, se extraen las alas del cono de la pechuga, se desprende la piel del pollo y se remueve la carne de la pechuga para luego obtener por medio de un ajuste de pesos, los filetes solicitados por el cliente: 4oz, 6oz, 8oz. De este cono de pechuga también se extraen los recortes de la pechuga (que son los pedazos pequeños de la carne que se comercializan con el nombre de retazo de pechuga)

Figura 29: Área de deshuese



Fuente: Archivo Organizacional

### **3.EMPAQUE**

El proceso de empaque consiste básicamente en colocar dentro de una envoltura plástica (bolsa) como empaque primario el pollo entero, piezas y menudos. Luego estas bolsas se colocan dentro de cajillas plásticas como empaque secundario. Tanto la bolsa como la cajilla sirven posteriormente para facilitar el almacenamiento, manipulación, transporte y comercialización de los productos.

#### **F. REFRIGERACION**

El producto procesado, entero o despresado, debe de entrar a los cuartos fríos con una temperatura inferior a los 4°C para que la pérdida de agua sea mínima y los equipos de refrigeración trabajen en condiciones normales.

Para refrigerar un producto, la temperatura del aire dentro de las cámaras debe de estar entre 0°C y -4°C, La refrigeración se utiliza para un almacenamiento corto generalmente menor a una semana.

#### **G. CONGELACION**

El propósito de la congelación rápida es extraer en el menor tiempo posible (3 a 4 horas) la mayor cantidad de calor a los productos para que alcancen su punto de congelación de -2.8°C, deteniendo de esta manera la pérdida de peso que se produce durante esta etapa.

Por lo general los cuartos de congelación cuentan con una temperatura ambiente entre -25°C, con el objetivo de que el cambio o choque térmico que reciban los productos al ingresar sea significativo.

#### **H. TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN**

El transporte se realiza en camiones refrigerados a temperaturas por debajo de los 7 °C, utilizando tanto el empaque primario (bolsa plástica) como el secundario (cajilla plástica), además se protege el producto con la utilización de cajillas de arrastre (color amarillo o azul celeste). E furgón cuenta con un termómetro para medición de temperatura según programación desde rastro, La persona encargada de calidad decide que tanta frecuencia va a requerir para la medición de estos.

Los camiones son lavados y sanitizados como mínimo dos veces por semana y el personal encargado de hacerlo deja evidencia en registro de la labor que realiza.

### **I. TENDERIZACION:**

El proceso de tenderizado consiste en pasar por una maquina inyectora pollos enteros o piezas dependiendo el objetivo a cumplir y requerimiento del cliente. La inyección consiste de una base salmuera diluida en agua y hielo en las siguientes proporciones: Salmuera 3.75 %, Agua 75%, hielo 21.25%.

Figura 30: Equipo tenderizado



Fuente: Archivo Organizacional

### **RESULTADO : IDENTIFICACION DE LOS PRINCIPALES PELIGROS:**

Se realizó el análisis de riesgos, en el cual se detallan los tipos de peligros específicos para cada fase del proceso, tomando en cuenta una serie de aspectos tales como las actividades específicas para cada proceso, el equipo y los utensilios utilizados y la forma de almacenamiento. También se tomó en cuenta los operarios que realizan cada proceso dentro de la Organización y así redefinir que es lo más significativo para catalogarlo como riesgo y concluir si es PCC o se queda solo como PC.

## ANALISIS DE RIESGOS Y PELIGROS

Etapa de proceso	Peligros	Peligros significativos	Justificación
Recepción de pollo vivo	Físicos:		
	Cajillas de pollo con restos de material extraño.	No	Contaminación proveniente de granjas se eliminan en procesos posteriores.
	Químicos:		
	Residuos de ABO	No	El plan de vacunación y medicación en granjas termina el día 25 (edad del pollo), si por algún motivo se necesita medicar después de este día, se respeta la restricción que menciona el medicamento en su ficha técnica. Las aves ingresan a rastro entre 37 y 42 días de edad.
	Biológicos		
	Presencia de <u>E. coli</u> y <u>Salmonella</u> .	No existen	Puedo eliminarlo en un proceso posterior
Pesado	Físicos:		
	Materias extrañas en las canastillas	No	Podría adherirse algún material extraño en canastillas, provenientes del ambiente (rejillas respiradoras) o que este cerca a máquina de pesaje.
	Químicos:		
	No aplica	No	No
	Biológicos:		
	No Aplica	No	No
Espera en zona de Recepción	Físicos:		
	No aplica	No	No
	Químicos:		
	No aplica	No	No
	Biológicos:		
	No aplica	No	No
Transporte a área de enganche.	Físicos:		
	No aplica	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	No existe	No	No
	Físicos:		



Engancha a transportador aéreo	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe		
	Biológicos:		
	No existe	No	No

Aturdidor	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
Degollado	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
Desangrado	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
Escaldado	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	Exceso o alta concentración de ácido peracético o Hipoclorito	No	Se realiza adecuada dosificación del cloro o ácido peracético que lleva el tanque escaldador, se realiza medición al inicio de la producción.
	Biológicos:		
	Presencia de <u>Salmonella</u> y <u>E.coli</u>	No	concentración de cloro adecuada y temperatura requerida dependiendo del tipo de pollo. Se puede eliminar en un paso posterior.
	Físicos:		

Pelar	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
Corte de cloaca y abdomen	No existe	No	No
	Físicos:		
	Químicos:		
	Biológicos:		
	Presencia de <u>Salmonella</u> y <u>E.coli</u>	No	Esterilización adecuada (cada hora) de cuchillo con el que se realiza el corte.
	Físicos:		
Extraer vísceras	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	Presencia de <u>Salmonella</u> y <u>E. coli</u> .	No	Se realiza extracción cuidadosa de los intestinos de la carcasa, además la espátula se esteriliza cada hora. Se elimina en un paso posterior.
Separar Hígado y corazón	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No Existe	No	No
	Biológicos:		
	No existe	No	No
	Físicos:		

Retiro, corte y pelado de mollejas	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	No existe	No	No
Corte de pescuezo y extracción de buche y tráquea	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	Presencia de <u>Salmonella</u> , <u>E.coli</u>	No	Esterilización de cuchillo cada hora con el que se realiza corte.
Extraer pulmones	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
Revisión de Carcasa	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	No existe	No	No
	Físicos:		

Lavado de carcasa	No Existe	No	No
	Químicos:		
	Contaminantes químicos en agua de lavado	No	Los análisis realizados al agua indican que no hay presencia de contaminantes químicos peligrosos y que el cloro libre que se mide a diario esta en niveles aceptables.
	Biológicos:		
	Microorganismos patógenos presentes en agua de lavado ( <u>E.coli</u> , <u>Salmonella</u> )	No	Se emplea agua que proviene de un tratamiento previo de cloración y se controla mediante un POES
Corte de Patas	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
Pre-enfriado	No existe	No	No
	Químicos:		
	Contaminantes químicos en agua de prechiller	No	Los análisis realizados al agua indican que no hay presencia de contaminantes químicos peligrosos y que el cloro libre que se mide a diario esta en niveles aceptables
	Biológicos:		
	Presencia de microorganismos patógenos en el agua	No	Se utiliza agua que proviene de un tratamiento previo de cloración y se controla mediante un POES.

Enfriado	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	Alta o excesiva concentración de cloro en el agua del chiller	No	La dosificación de cloro se mide cada hora y se registra.
	Biológicos:		
Escuir	Presencia de microorganismos patógenos como: <u>E.coli</u> y <u>Salmonella</u> .	Si	PCC
	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
Biológicos:	No	No	

Selección y clasificación	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	No existe	No	No
Almacena je	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	Presencia de <u>E.coli, Salmonella y Listeria.</u>	Si	PCC

**POLLO ENTERO:**

<b>Etap a de proceso</b>	<b>Peligros</b>	<b>Peligros significativos</b>	<b>Justificación</b>
Recepción de pollo entero	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	No existe	No	No
Tenderizado, (salmuerado)	Físicos:		

y marinado del pollo entero)	No existe	No	No
	Químicos:		
	Inadecuada aplicación de salmuera o marinado	No	Se cuenta con personal capacitado para hacer la mezcla de salmuera o marinado al momento de tenderizar.
	Biológicos		
	Presencia de <u>E. coli</u> y <u>Salmonella</u> .	No	El pollo ya ha salido debidamente lavado del chiller y la temperatura del cuarto de proceso es la ideal para tenderizar (hasta 10 °C)
Escurredo y espera	Físicos:		
	No Existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	Presencia de <u>E. coli</u> , <u>Salmonella</u>	No	La temperatura del cuarto de proceso es aceptable hasta 10°C y allí el pollo debe esperar escurrido.

Empaque y Pesado	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No Existe
	Biológicos:		
	Presencia de <u>E.coli</u> y <u>Salmonella</u>	No	El cuarto donde se realiza el empaque y pesaje tiene temperaturas reguladas (hasta 10°C)
Almacenaje de Producto Terminado	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	Presencia de <u>E.coli</u> , <u>Salmonella</u> y <u>Listeria</u>	Si	PCC

**POLLO EN PIEZAS:**

Etapa de proceso	Peligros	Peligros significativos	Justificación
Recepción de pollo entero	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	No existe	No	No
Tenderizado, salmuera y marinado del pollo entero	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Inadecuada aplicación de salmuera o marinado	No	Se cuenta con personal capacitado para hacer la mezcla de salmuera o marinado al momento de tenderizar.
	Presencia de <u>E. coli</u> y <u>Salmonella</u> .	No	El pollo ya ha salido debidamente lavado del chiller y la temperatura del cuarto de proceso es la ideal para tenderizar (hasta 10 °C)
Ecurrirido y espera	Físicos:		
	No Existe	No	No

	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	Presencia de <u>E. coli</u> , <u>Salmonella</u>	No	La temperatura del cuarto de proceso es aceptable hasta 10°C y allí el pollo debe esperar escurrido.
	Físicos:		
	No Existe	No	No
Pesado y Empaque	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	Presencia de <u>E. coli</u> , <u>Salmonella</u>	No	La temperatura del cuarto de proceso es aceptable hasta 10°C y allí el pollo debe ser pesado y empacado
	Físicos:		
Almacenaje	No Existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	Presencia de <u>E. coli</u> , <u>Salmonella</u> , <u>Listeria</u>	Si	PCC

### POLLO EN FILETE

Etapa de proceso	Peligros	Peligros significativos	Justificación
Recepción de cono de pechuga	Físicos:		
	No existe	No	No
	Químicos:		
	No Existe	No	No
	Biológicos		
	No existe	No	No
	Físicos:		



Tenderizado/ salmuerado	No existe	No	No
	Químicos:		
	Inadecuada aplicación de salmuera o marinado	No	Se cuenta con personal capacitado para hacer la mezcla de salmuera o marinado al momento de tenderizar.
	Biológicos:		
	No existe	No	No
Ecurrido y espera	Físicos:		
	No Existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	Presencia de <u>Salmonella, E. coli</u>	No	La temperatura del cuarto de proceso es hasta 10°C y allí el pollo debe esperar escurrido.
Desprender piel.	Físicos		
	No	No	No
	Químicos		
	No	No	No
	Biológicos		
Remoción de carne de la pechuga	Físicos		
	No Existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	Presencia de <u>E.coli, Salmonella</u>	No	El filete de pechuga se deshuesa en mesas sanitizadas y se utilizan cuchillos previamente esterilizados.
Ajuste de peso y	Físicos:		
	No Existe	No	No
	Químicos:		

empaques			
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	No existe	No	No
Almacenaje de producto terminado.	Físicos:		
	No Existe	No	No
	Químicos:		
	No existe	No	No
	Biológicos:		
	<u>E.coli</u> , <u>Salmonella</u> y <u>Listeria</u>	Si	<b>PCC</b>

FUENTE: Información confidencial de la Organización

### Resultado :Identificación de los PCC:

Después de elaborarse el análisis de peligros se procedió al establecimiento de los Puntos Críticos de Control (PCC), procedimiento que se desarrolló en base a la técnica denominada “Árbol de decisiones”, la cual consiste en un conjunto secuencial de preguntas cuyo objetivo es determinar si los peligros significativos detectados serán clasificados como Punto de Control o Punto Crítico de Control, dependiendo de la Posibilidad de controlarlos solamente una o varias veces a lo largo del proceso de producción de pollo. En la tabla 1 que sigue Continuación se enseñan los ejemplos de lo que es un punto de control y además de los dos puntos críticos de control.

### PCC Utilizando el árbol de decisiones:

Determinación de Puntos Críticos de Control utilizando el Árbol de decisiones							
Etapa de Proceso	Peligros Significativos para la Inocuidad	Cuáles medidas pueden ser aplicadas para prevenir, eliminar o reducir el peligro señalado en su plan HACCP	P1	P2	P3	P4	PCC
Pre-enfriado	Presencia de <u>E.coli</u> , <u>Salmonella</u> .	Se ha establecido que el agua utilizada para el pre-enfriado debe estar con 0.5 a 2.0 ppm de cloro residual del agua de proceso.	Si	No	Si	Si	No
Enfriado	Presencia de <u>E. coli</u> , <u>Salmonella</u> .	Se tiene implementado que en el chiller el agua utilizada debe ser menor a 2°C, además de esto se debe dosificar con hipoclorito de sodio de 30 a 50ppm.	Si	Si			Si
Almacenamiento	Presencia de <u>E. coli</u> , <u>Salmonella</u> , <u>Listeria</u> .	Almacenamiento del PT (cuarto frío) NO DEBE tener la temperatura por encima de 7°C y el producto que allí ingresa (pollo) menor a 4°C	Si	Si			Si

**Limites Críticos, Monitoreo y Acciones Correctivas.**

Paso del proceso/ PCC	Límite Crítico	Procedimientos para el monitoreo				Acciones Correctivas
		Qué	Cómo	Frecuencia	Quien	
Enfriado  <b>(Pollo entero, pollo en piezas, filetes)</b>	Temperatura del agua <2°C, temperatura del pollo < 4.0°C y concentración de cloro libre disponible entre 30 a 50 ppm.	Temperatura y concentración de cloro.	Registro de mediciones	Monitoreo continuo (cada hora)	Operador del Chiller	Si el proceso de Enfriado falla por: inadecuada concentración de cloro o temperatura: 1. Se detiene el giratorio del chiller. Se corrige inconveniente adicionando hielo o dosificando el agua con hipoclorito. 3. Se Documenta la acción correctiva.
Almacenamiento  <b>(Pollo entero, pollo en piezas, filetes)</b>	Temperatura en cuarto de almacenamiento de producto <7°C, producto terminado <4°C	Medición de Temperatura	Termómetro	Monitoreo continuo (Cada hora)	Auxiliar de Calidad	Si la temperatura del cuarto de almacenamiento PT no adecuada: 1 Informar al encargado de Mantenimiento Verificar temp de PT, Se retiene el producto hasta alcanzar temp óptima.

### Procedimientos de Verificación y Registros:

La verificación sirve para asegurar que el proceso se mantiene en condiciones controladas, además también cuando se complementa con el establecimiento de Registros que provean la documentación de cada uno de las actividades que se realizan, los niveles excedidos permiten que se tomen decisiones inmediatas y válidas.

Pasos del proceso/PCC	Actividades de Verificación	Registros
<b>Enfriamiento</b>	<p>Encargado del chiller: Verificará a diario y cada hora la temperatura y la cantidad de cloro en el chiller.</p> <p>Supervisor de Calidad: Por lo menos tres veces al día monitorea la información del encargado del chiller y cada hora toma temperaturas del pollo postchiller y precámara.</p> <p>Gestor de Calidad: Semanalmente realizará una verificación de este PCC; Revisará registros de la temperatura del chiller, del pollo y acciones correctivas.</p>	<p>Registro de control de proceso en chiller. ( anexo 3)</p> <p>Registro de control de temperatura del pollo ( anexo 1)</p> <p>Registro de revisión de PCC</p>
<b>Almacenamiento</b>	<p>Supervisor de Calidad: Cada hora verificará la temperatura de las bodegas de almacenamiento y Gestor de Calidad: Semanalmente realizará verificación de este PCC; revisará registro de temperatura del cuarto de almacenamiento y acciones correctivas,</p>	<p>Registro de temperaturas</p> <p>Registro de Temperaturas (anexo 2)</p>

## A. RESUMEN HACCP:

PCC # 1	Peligros Significantes	Límites Críticos	Monitoreo				Acciones Correctivas	Verificación	Registro
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?			
Enfriamiento	Presencia de microorganismos patógenos en el producto como: <u>Salmonella</u> y <u>E.coli</u>	Temperatura del agua <2°C, temperatura del pollo < 4.0°C y concentración de cloro n de cloro libre disponible entre 30 a 50 ppm.	Temperatura y concentración de cloro	Termómetro y cinta para lectura de cloro.	Monitoreo continuo y visual escrito cada hora	Operari del Chiller	Sí falla por: inadecuada concentración de cloro o temperatura: 1. Se detiene el giratorio del chiller. 2. Se corrige el (bien sea adicionando hielo para enfriamiento o dosificando el agua con hipoclorito.	Sup de Calidad: Tres/dia verificará la temperatura del chiller y del cuarto de proceso Encargado del chiller: Verifica a diario y cada hora la temp y la cantidad de cloro en el chiller.	Registro de temperaturas. Registro de temperatura y nivel de cloro Registro de reporte de auditoría del Plan HACCP.

PCC # 2	Peligros Significantes	Límites Críticos	Monitoreo			Acciones Correctivas	Verificación	Registro	
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia				¿Quién?
Almacena miento	Presencia de microorganismos patógenos en el producto: <u>Salmonella</u> , <u>E.coli</u> , <u>Listeria</u>	Temperatura en cuarto de almacenamiento de producto terminado <6.0°C, producto terminado <4.0°C	Temperatura	Termómetro	Monitoreo continuo revisión visual cada hora	Auxiliar de Calidad	Si la temp para almacenar PT no es la adecuada: Encargado del área de Mantenimiento realiza revisión inmediata de las unidades de frio del cuarto.	Auxiliar de Calidad: Verificara diario y cada hora la temp del cuarto frio. Coordinador HACCP: Semanal verificara PCC; revisar registros manuales de temperatura del cuarto de alto y AC	Registro de temperatura Registro de Temperatur Registro de revisión del PCC Reporte de Auditoría del Plan HACCP.

**RESULTADO: Acciones Preventivas y Correctivas.****Medidas Preventivas:**

Se realizara verificación visual constante en la línea de eviscerado, asegurándonos que los órganos sean removidos completamente y que no se presente una contaminación en procesos posteriores.

Se verificara que el chorro del agua del prechiller tenga la suficiente presión de agua para permitir un adecuado lavado de carcasa antes de llevarse al chiller.

Se cambiara agua de prechiller cada vez que se pasa de procesamiento de pollo blanco a pollo amarillo, realizando limpieza del tanque y removiendo el exceso de suciedad para prepararlo con agua nueva y con adición de 200 ml de Hipoclorito para promover la desinfección.

Se llevaran cuchillos y demás utensilios de proceso a esterilización cada hora.

Se realizara limpieza de mesas de empaque y de deshuese cada dos horas, evitando la proliferación de bacterias que se puedan nutrir del agua sangre que se acumula por el proceso en esta área.

Se lavaran los pisos del cuarto de Almacenamiento y despacho cada vez que sea necesario, tratando de dejar escurrido y limpia esta área donde se aloja el producto final.

**Medidas Correctivas:**

Cada vez que el pollo pase a la línea de eviscerado con exceso de plumas, se informara a el encargado del área caliente sobre lo que acontece para que tome las medidas correctivas necesarias.

Sí el proceso de Enfriado del pollo falla por: inadecuada concentración de (cloro, acido per acético) o temperatura alta en el chiller inmediatamente, Se detiene el giratorio del chiller, Se corrige el inconveniente (bien sea adicionando hielo para enfriamiento o dosificando el agua con hipoclorito o acido per acético, o adicionando agua.

Si la temperatura para almacenar producto terminado no es la adecuada, Se informa al encargado del área de Mantenimiento para que realice revisión inmediata de las unidades de frio del cuarto.



## VII. DISCUSION DE RESULTADOS

La elaboración del plan HACCP para la Planta de producción de pollo contribuyo para que la comercialización del producto y aceptación fuera cada vez más amplia, este plan genero a la Organización un plus característico, generador de confianza y credibilidad en todos los usuarios consumidores de pollo a los cuales se les distribuye el producto.

El monitoreo de los puntos críticos de control establecidos se llevo a través de la elaboracion de un formato en el cual se establecieron para su debido seguimiento. Por lo tanto los resultados del análisis de peligros, así como los procedimientos de control establecidos, se elaboraron para darle seguimiento a la documentación y así cumplir con las exigencias de un órgano certificador, demostrando finalmente la conformidad del producto que se le brinda al consumidor.

Debido a el acercamiento y compromiso adquirido desde la dirección para apoyar la elaboración del plan HACCP de la planta procesadora de pollos, se evidencio en el personal colaborador un interés amplio en la correcta aplicación de medidas preventivas en cuanto a la utilización adecuada de vestimenta, uso de servicios sanitarios, lavado de manos, etc.

De acuerdo al análisis realizado por el equipo HACCP al proceso de producción de pollo se determinó la importancia de los peligros físicos, químicos y biológicos de cada proceso, demostrándose que los de mayor significancia son los puntos donde se inicia el lavado y revisión de la carcasa ya que son puntos del proceso donde se requiere personal capacitado y con suficiente destreza para eliminar los riesgos que se pueden presentar, sin embargo más adelante se determina que el control de la temperatura tanto en chiller como en cuartos de almacenamiento, son los lugares de mayor riesgo en el proceso productivo y debe darse el seguimiento oportuno para la preservación de la Inocuidad del producto.

En el análisis de peligros se tomaron en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización POES, los cuales al tenerse implementados como medidas de control y preventivas contribuye a minimizar el nivel de impacto negativo que dichos peligros representan en sus respectivos procesos.

Al realizar varias veces los recorridos en planta verificando el diagrama de flujo in situ, se pudo definir que es necesario realizar cambios relacionados con el diseño de la estructura para proteger el flujo del proceso de contaminaciones relacionadas; ej: Separación de Área eviscerado de área fría y recirculación del agua de chiller para prechiller.

## VIII. CONCLUSIONES

- Se elaboró el plan HACCP en la planta Procesadora de pollos que beneficiará la comercialización de los productos cárnicos y servirá para que la Organización se motive a seguir aplicando las medidas preventivas con el fin de brindar productos inocuos a sus consumidores.
- El Equipo HACCP fue nombrado representando ello una labor que se logró gracias a la variedad de Profesiones que existe en el personal que opera la planta de procesamiento de pollo, logrando definir una política y objetivos acorde con el objetivo implantado desde la DIRECCION de la organización.
- A través de la realización del análisis de peligros se estableció que los principales tipos de peligros presentes en el desarrollo del plan HACCP son de origen Biológico, convirtiéndose estos en dos PCC relacionados con el crecimiento Microbiológico y generando así la implementación de límites críticos con la finalidad de controlar que estos PCC no emiten inconvenientes relacionados con la inocuidad del producto.
- Para el diseño de las acciones preventivas y correctivas la labor de los colaboradores fue fundamental; su comportamiento, costumbres, disciplina, capacidad de entendimiento, y disponibilidad de colaboración se convirtieron en pilares importantes a la hora de la implementación de medidas que ayudaran a la conservación de Producto cárnico de origen avícola.
- Se realizaron los formatos por medio de los cuales se llevara a cabo el monitoreo y verificación de los Puntos críticos establecidos, los formatos son: Control de PCC en cuarto de almacenamiento y control de PCC en enfriamiento de Canal.

## **IX. RECOMENDACIONES**

Monitorear la implementación del Plan HACCP, permitiendo que este sistema se nutra cada día más y pueda servir como Prerrequisito complementario para la certificación del Sistema de Gestión de inocuidad de los alimentos basado en ISO 22000:2005

Reforzar la forma de lavado de camiones que transportan el producto, con el fin de permitir que el cuidado que se imprime al producto en planta, se pueda seguir cumpliendo por fuera del procesamiento, además llevar un formato donde se dará a conocer el cumplimiento del programa de sanitización de camiones.

Para elaborar e implementar un Plan HACCP dentro de la planta es necesario reforzar la capacitación de empleados, que no solamente consiste en cumplir con el programa de entrenamiento generando responsabilidad a los operarios acerca de la importancia de cuidar y proteger la Inocuidad del producto desde que ingresa a planta de Producción, hasta que se despacha a los diferentes clientes.

Como sugerencia a la Dirección Ejecutiva de dicha organización, se recomienda adquirir una máquina de hielo que permita el libre y adecuado control del insumo que se está utilizando para el enfriamiento de la carcasa, ya que se arriesga el producto final a contaminaciones por la procedencia del hielo, que aunque se tenga certeza que es de un proveedor que cumple con estándares de calidad (análisis físico y microbiológico) no deja de ser un potencial riesgo la forma rústica de entregar el producto a la planta procesadora de pollo.

El cuarto de Proceso de la planta de faenado de pollos ubicada en Retalhuleu, requiere que se realice la división del área de eviscerado y área de deshuese, corte y empaque de pollo; esto debido

a que existe un alto riesgo de contaminación por la entrada del pollo recién sacrificado, además también esta división ayudaría a minimizar la condensación que en algunos momentos se presenta por la exposición a temperaturas muy altas dentro de esta área,



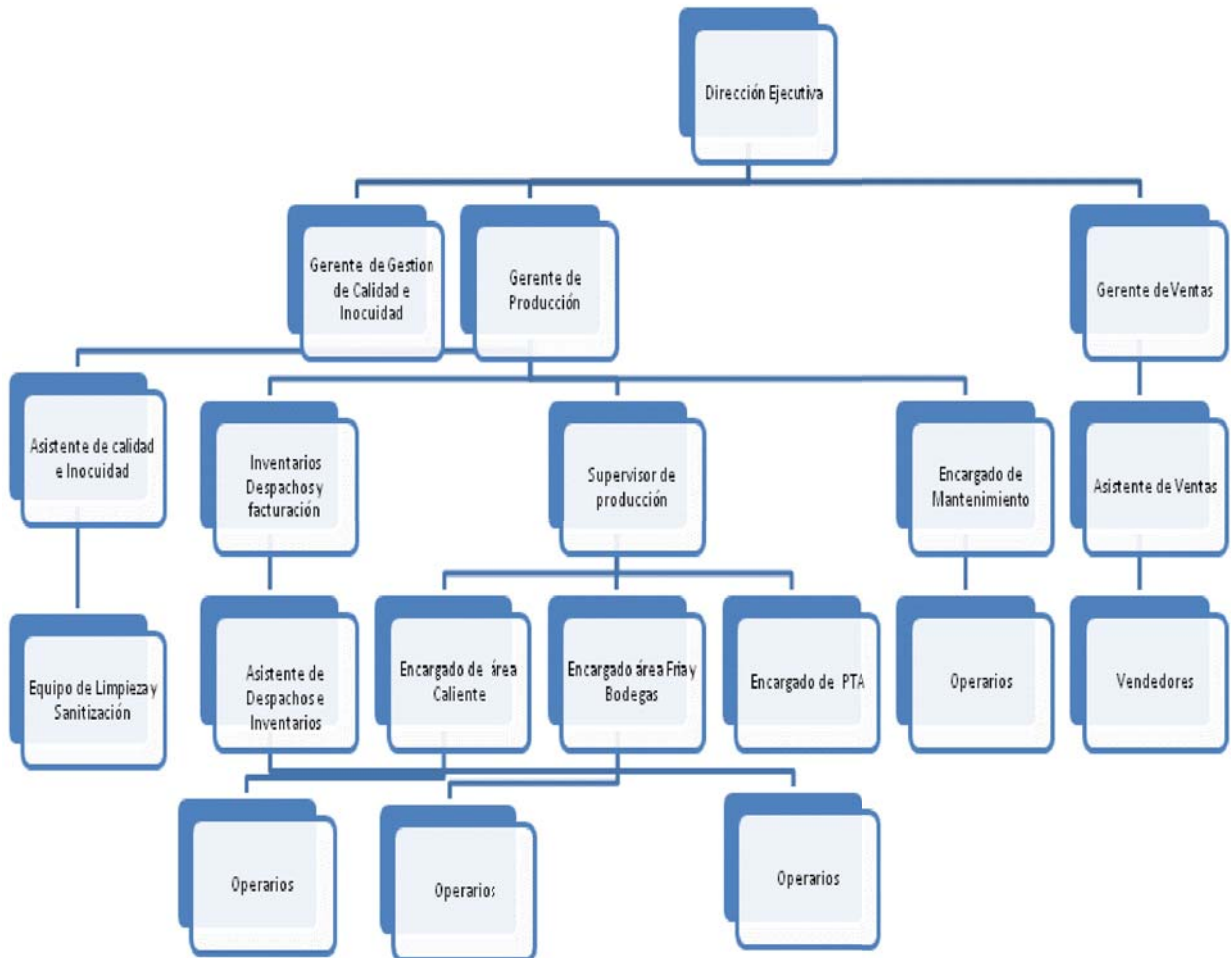






**ANEXO 4.**

**D Organigrama de la Planta Procesadora de Pollos:**



## X. BIBLIOGRAFIA:

1. CASTELLANOS, Milena. Manual genérico para la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura y programas Prerrequisitos del plan HACCP en empresas que despresan y empacan pollo. Universidad de la Salle. Bogotá, 2002. p.91-98
2. ROMERO, Jairo. Puntos críticos. El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control Aplicado Pasa a Paso al aseguramiento de la calidad de productos alimenticios. Bogotá: Corporación Colombia Internacional. 1996. p. 54-91
3. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1758\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1758_IN.pdf)
4. Olivé E. Vázquez C. Valdés M. Castro B. 2004. Análisis de peligros y puntos de control. Su relación con la inocuidad de los alimentos.
5. <http://gmp-b2.blogspot.com/2012/09/requisitos-del-sistema-haccp.htm>
6. Arias, F. (2009). Programas de Bioseguridad y Análisis de Puntos Críticos de Control. *Industria Avícola*, 34-37
7. AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación). 2005. ISO 22000:2005 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria. España. 44 p.
8. Norma técnica Guatemalteca COGUANOR NTG/ISO 22000 Sistema de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos. Requisitos para toda Organización en la Cadena alimentaria.
9. <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm>
10. Búcaro, Jorge Mario (1998). La Avicultura Centroamericana: Desarrollo y Modernidad. Federación de avicultores de Centroamérica y del Caribe (FEDAVICAC). Guatemala, Nov. 1998.
11. Hunton, Peter (1997). “Requisitos Sanitarios: un desafío para el sector avícola”. En Revista

Avicultura Profesional, Vol.15, N° 1, 1997.

12.<http://xplorandoguatemala.com/Viajando/07-07-2013-Retalhuleu.htm>)

13. Suárez Y, N Suasnavas, C Calzadilla, O Cepero, J Castillo. 2007. Procedimientos Evaluativos de Algunos prerrequisitos para la Aplicación del Sistema de Análisis de Puntos Críticos de Control (HACCP) en mataderos. Red Vet. Vol 8. 8, 213-225.

14. United States (USA), United States Department of Agriculture. 2005. Modelo HACCP General para productos cárnicos y avícolas tratados térmicamente no perecederos. 49p.

15. Organización Internacional para la Estandarización (1995). <ISO 10013, Guía para el Desarrollo de Manuales de Calidad

16. Comité Científico para la Salud y el Bienestar Animal (2000). <El Bienestar de los Pollos Destinados a Carne de Consumo.

17. Administración de Alimentos y Drogas, EEUU (1999). <Prácticas Corrientes de Buena Manufactura para Alimentos Medicados, Código Federal de Regulaciones #21 parte 225

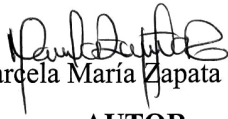
18. Juárez Bárbara. Diagnóstico para la implementación de un sistema de inocuidad basado en la norma ISO 22000: 2005 para una planta procesadora de pollo.

19. Cruz Ana, Implementación del Sistema HACCP en la planta de beneficio de Distriaves S.A

20. Garcia David. Elaboración de un Plan HACCP para el proceso de deshidratación de fruta para exportación en la organización de *Alimentos Campestres S.A.*

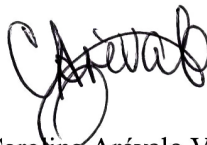
21. Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP), Directrices para su aplicación, Proyecto COGUANOR NGR 34 234, Primera Revisión 2005

22. Gonzalez Salvador, Diseño del plan de implementación del programa HACCP, en una empresa de productos alimenticios en polvo.
23. Yuman Aroldo, Auditoria Medioambiental en la Industria Avícola.
24. Samayoa Gilberto, Diseño e implementación de un sistema de gestión de bioseguridad como complemento del sistema de gestión de inocuidad de los alimentos basado en la norma ISO 22000: 2005, para la producción y comercialización de huevos inocuos, en una unidad de producción avícola de postura comercial, tecnificada y certificada en Amatitlán, Guatemala.
25. Las imágenes incluidas en el documento fueron extraídas del archivo Organizacional de la planta procesadora de pollos.



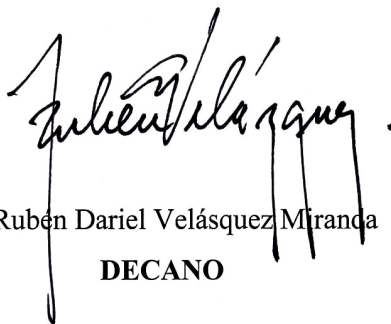
Marcela María Zapata García

**AUTOR**



Dra. Carolina Arévalo Valdez

**DIRECTORA**



Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda

**DECANO**