

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Trabajo de Investigación

**Diseño de un Plan de Análisis de Peligros y Puntos de
Control Crítico (HACCP) en una empresa de
faenamiento de pollo, Arequipa, 2018**

Luciana Kimberly Barrientos Salinas

Para optar el Grado Académico de
Bachiller en Ingeniería Industrial

Arequipa, 2019

Repositorio Institucional Continental
Trabajo de investigación



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

ASESORA

Ing. Polhett Corali Begazo Velasquez

AGRADECIMIENTOS

Como prioridad en mi vida agradezco a Dios por haberme dado una vida tan maravillosa, salud, perseverancia, sabiduría, y la gran fortaleza para seguir adelante en los momentos más difíciles.

A mi madre, una mujer inigualable que me enseñó a luchar cada día, a nunca derrotarme ante las dificultades, eres y serás mi modelo a seguir durante toda mi vida. A mi hermana por aguantar a la hermana mayor, por preocuparte siempre por mí, por ser más que una hermana una verdadera amiga en todo momento.

Agradezco al hombre más maravilloso que Dios puso en mi camino justo en los momentos más difíciles de mi vida, gracias por ser un gran hombre, por demostrarme que ninguna tristeza es para siempre y por nunca rendirte te amo.

Agradezco a la Ing. Polhett Corali Begazo Velasquez por su profesionalismo, apoyo, colaboración y dedicación para poder cumplir el primer objetivo de mi vida profesional.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por haberme dado una vida maravillosa y siempre darme la esperanza de que todo saldrá bien.

A mi mamá y a mi papá, por ser lo más importante de mi vida, por demostrarme siempre su amor en todo momento y luchar siempre por mí.

A mi hermanita menor a quien amo infinitamente con todo mi corazón.

A Jean el hombre que estuvo siempre conmigo en los momentos felices y tristes de mi vida.

ÍNDICE

ASESORA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I:.....	1
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema	2
1.2.1 Pregunta General.....	2
1.2.2 Preguntas Específicas.....	3
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación	3
1.4.1 Justificación Social	3
1.4.2 Justificación Económica	5
1.4.3 Justificación Académica	5
1.5 Importancia.....	6
1.6 Hipótesis y Descripción de Variables	7
1.7 Operacionalización de variables	7
CAPÍTULO II:.....	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes del Problema	8
2.2 Bases Teóricas.....	12
2.2.1 Historia de HACCP.....	12
2.2.2 ¿Qué es HACCP?	13
2.2.3 La carne de Pollo	14
2.2.4 Tipos de Carne de Pollo.....	14

2.2.5	Normativas estipuladas en el Perú	14
2.2.6	Requisitos previos a la aplicación del Sistema HACCP	15
2.2.7	Codex Alimentarius	16
2.2.8	Buenas Prácticas de Manufactura	16
2.2.9	Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización	16
2.2.10	Faenamiento:	17
2.2.11	Pasos para la Aplicación de los Principios del Sistema HACCP	17
2.2.11.1	Formar un Equipo HACCP	18
2.2.11.2	Describir el producto	19
2.2.11.3	Determinar el uso previsto del alimento	19
2.2.11.4	Elaborar un Diagrama de Flujo	20
2.2.11.5	Confirmar "in situ" el Diagrama de Flujo	20
2.2.11.6	Enumerar todos los peligros posibles relacionados con cada etapa; realizando un análisis de peligros y determinando las medidas para controlar los peligros identificados (Principio 1)	20
2.2.11.7	Determinar los Puntos Críticos de Control (PCC)- (Principio 2)	21
2.2.11.8	Establecer los Límites Críticos para cada PCC (Principio 3)	21
2.2.11.9	Establecer un Sistema de Vigilancia para cada PCC (Principio 4)	22
2.2.11.10	Establecer Medidas Correctoras (Principio 5)	22
2.2.11.11	Establecer los procedimientos de Verificación (Principio 6)	23
2.2.11.12	Establecer un Sistema de Documentación y Registro (Principio 7)	23
2.2.12	Principios del sistema HACCP	23
2.2.12.1	PRINCIPIO 1: Realizar un análisis de peligros:	24
2.2.12.2	PRINCIPIO 2: Determinar los puntos críticos de control (PCC):	25
2.2.12.3	PRINCIPIO 3: Establecer un límite o límites críticos:	25
2.2.12.4	PRINCIPIO 4: Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC:	26
2.2.12.5	PRINCIPIO 5: Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado:	26
2.2.12.6	PRINCIPIO 6: Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.	27
2.2.12.7	PRINCIPIO 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.	27
2.2.13	Los Límites Operacionales y Críticos	28
2.2.14	Nutrición y Seguridad Alimentaria	28
2.2.15	Inocuidad	29
2.2.16	ISO 2200	29

2.2.17	Calidad.....	30
2.2.18	Enfermedades Transmitidas por alimentos (ETA)	30
2.2.19	Contaminación Microbiológica de la carne de Pollo.....	31
2.2.20	El Sacrificio y Faenamiento de Pollo	32
2.2.20.1	Factores a corto plazo:	32
a.	Ayuno:.....	32
b.	Captura:	33
c.	Espera de llegada :	33
d.	Recepción de Pollo:	33
e.	Etapa de Colgado:	34
f.	Etapa de Insensibilización o aturdimiento:.....	34
g.	Degüello.....	35
2.2.20.2	Factores a Largo Plazo:.....	36
h.	Desangrado:.....	36
i.	Escaldado:	37
j.	El desplumado o “pelado:.....	38
k.	Evisceración:.....	39
l.	Enfriamiento:.....	41
m.	Por último se genera el proceso de empaquetado:	41
2.3	Definición de Términos Básicos.....	42
2.3.1	Acción Correctiva:	42
2.3.2	Análisis de Peligro:.....	42
2.3.3	Árbol de Decisión para un Punto de Control Crítico:.....	42
2.3.4	Aseguramiento de Calidad:	42
2.3.5	Acción correctiva:.....	42
2.3.6	Contaminación Cruzada:.....	42
2.3.7	Canal o carcasa:	42
2.3.8	Monitoreo:	42
2.3.9	Peligro:.....	42
2.3.10	POES o Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento:.....	42
2.3.11	Punto crítico de control :.....	43
2.3.12	Riesgo a la inocuidad de los alimentos:.....	43
2.3.13	Vigilancia Sanitaria.....	43
2.3.14	Validación Oficial:.....	43

CAPÍTULO III:.....	44
METODOLOGÍA	44
3.1. Métodos, y alcance de la investigación	44
3.2. Diseño de la investigación	44
3.3. Población y Muestra	45
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
3.5. Técnicas de Análisis de datos.....	45
CAPÍTULO IV	46
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46
4.1 Resultados del tratamiento y análisis de la información (tablas y figuras).....	46
4.1.1 Diseño del sistema HACCP en la empresa de faenamiento	46
4.1.2 Diagnóstico actual de la Empresa de Faenamiento de Pollo	47
4.1.3 Formación del equipo HACCP	48
4.1.4 Descripción del Producto.....	49
4.1.5 Elaboración del Diagrama de Flujo.....	50
4.1.6 Descripción de las etapas del proceso de faenamiento.....	52
a. Recepción del producto vivo	52
b. Insensibilización y Sangrado	53
c. Escaldado	55
d. Desplume.....	56
e. Evisceración.....	57
f. Enfriamiento.....	58
g. Ecurrado.....	58
h. Empaque.....	59
4.1.7 Identificación de peligros.....	60
4.1.8 Identificación de Puntos de Control Crítico (PCC)	63
4.1.8.1 Etapas de Recepción:	63
4.1.8.2 Etapas de Escaldado:	64
4.1.8.3 Etapas de Evisceración:.....	64
4.1.8.4 Etapas de Pre- enfriamiento y enfriamiento:	65
4.1.9 Rediseño de los procesos según la norma sanitaria de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP) en la Empresa de Faenamiento de Pollo	66
4.1.9.1 Etapas de Recepción:	66
4.1.9.2 Etapas de Escaldado:	67

4.1.9.3	Etapa de Evisceración:.....	68
4.1.9.4	Etapa de Pre enfriamiento y enfriamiento:.....	69
CONCLUSIONES		70
RECOMENDACIONES		72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Día Mundial de la inocuidad de los alimentos.	5
Figura 2: Identificación de las siglas HACCP	13
Figura 3: Carne de Pollo.....	14
Figura 4: Comparación de Buenas prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización.....	17
Figura 5: Formación de Equipo HACCP	18
Figura 6: Diagrama de Flujo.....	20
Figura 7: Los 7 principios del HACCP.....	24
Figura 8: Inocuidad Alimentaria	29
Figura 9: Enfermedades de Transmisión Alimentaria en las Américas.	31
Figura 10: Contaminación Microbiológica de la Carne de Pollo.	32
Figura 11: Recepción de Carne de Pollo.	33
Figura 12: Colgado de carne de Pollo.....	34
Figura 13: Degüello del ave.	36
Figura 14: Proceso de Desangrado.....	37
Figura 15: Proceso de Escaldado.....	38
Figura 16: Proceso de Desplumado	39
Figura 17: Proceso de Evisceración Manual.	40
Figura 18: Proceso de Evisceración Automática.....	40
Figura 19: Empaquetado de pollo.....	41
Figura 20: Los 12 pasos para la realización del plan HACCP.	47
Figura 21: Diagrama de flujo de Faenamiento del pollo.	51
Figura 22: Etapa de recepción de pollo vivo.....	52
Figura 23: Identificación de ave muerta durante la selección.	53
Figura 24: Insensibilización del ave.....	54
Figura 25: Proceso de Sangrado del Ave.	54
Figura 26: Proceso de Escaldado.....	55
Figura 27: Proceso de pelado pluker.	56
Figura 28: Desplumadora de pollo.	57
Figura 29: Proceso de Evisceración del ave.	57
Figura 30: Etapa de Enfriamiento.....	58
Figura 31: Proceso de filtrado de agua.	59
Figura 32: Empaquetado.....	59
<i>Figura 33: Recepción de pollo vivo.</i>	<i>63</i>
Figura 34: Escaldado de pollo.	64
Figura 35: Contaminación en el proceso de eviscerado.	65
Figura 36: Pre-enfriamiento del pollo.	66
Figura 37: Identificación de mejora en el área de escaldado.....	68
Figura 38: Proceso de eviscerado óptimo.	68
Figura 39: Niveles de enfriamiento óptimos.	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de Variables.	7
Tabla 2: Análisis de peligros de las operaciones identificadas.	25
Tabla 3: Determinación de los PCC.	25
Tabla 4: Sistema de Vigilancia o Monitoreo del control de PCC.	26
Tabla 5: Formación del equipo HACCP en la Empresa Beneficiadora de Pollo Vivo.....	49
Tabla 6: Descripción del pollo.....	50

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se ha desarrollado un diseño de mejora para que la empresa de Faenamiento de pollo pueda cumplir el plan HACCP (Análisis de Peligros y Riesgos de Control Critico) que ayudaría a poder ser más competitivos en el mercado; y así mismo, generar productos de inocuidad y facilitar el control de las operaciones y estandarizarlas para que el debido cumplimiento de calidad.

El primer capítulo del presente trabajo de investigación trata sobre el planteamiento del problema que ha generado la investigación; la justificación y el alcance del estudio demostrando que en nuestro País existe un alto porcentaje de consumidores de pollo; por lo cual, hoy en día es esencial poder ofrecer un producto de calidad que sustente la inocuidad del producto, como las exigencias legales que ello conlleva para cumplirlo.

En el segundo capítulo se muestra el marco teórico en el que se menciona las diferentes investigaciones que se han desarrollado del tema a nivel nacional , como a nivel internacional sobre el HACCP aplicado a la industria; así mismo, se trata sobre las bases teóricas específicas que implica el desarrollo del plan como las estipulaciones mencionadas en las normas legales de nuestro País , y por último se menciona las definiciones básicas que deben ser consideradas para un efectivo diseño de investigación.

En el tercer capítulo trata sobre los métodos, el alcance y el diseño de la investigación así como las técnicas y herramientas más adecuadas que nos servirán para poder ejecutar el proyecto.

En el cuarto capítulo se realiza un análisis más profundo de las actividades que se realizan en la empresa generando de ello un diagnostico que ayudo a poder diseñar un plan HACCP identificando los puntos de control crítico y rediseñando las actividades que involucra para poder luego de ello tener un control para mantener la inocuidad del producto que se viene elaborando.

Finalmente, se mencionan las conclusiones a las que he llegado sobre el diseño del HACCP y las recomendaciones de poder implementar un sistema para generar un producto que pueda ingresar al mercado cumpliendo los más altos estándares de calidad.

PALABRAS CLAVES:

Sistema HACCP, Inocuidad de Alimentos, Buenas Prácticas de Manufactura, Faenamiento, Pollo Vivo, Puntos Críticos de Control, Calidad, Contaminación, mejora de procesos.

ABSTRACT

In the present research work, an improvement design has been developed so that the chicken slaughter company can comply with the HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Risk) plan that would help to be more competitive in the market; and likewise, generate safety products and facilitate the control of operations and standardize them so that the proper quality compliance.

The first chapter of this research work deals with the approach of the problem that has generated the research; the justification and scope of the study demonstrating that in our country there is a high percentage of chicken consumers; Therefore, today it is essential to be able to offer a quality product that supports the safety of the product, as well as the legal requirements that this entails to comply with it.

The second chapter shows the theoretical framework in which the different researches that have been developed on the subject at national level are mentioned, as well as on the international level on HACCP applied to industry; likewise, it is about the specific theoretical bases that the development of the plan implies as the stipulations mentioned in the legal norms of our Country, and finally it is mentioned the basic definitions that must be considered for an effective research design.

In the third chapter it deals with the methods, scope and design of the research as well as the most appropriate techniques and tools that will help us to execute the project.

In the fourth chapter a more in-depth analysis of the activities carried out in the company is carried out, generating a diagnosis that helped to design a HACCP plan, identifying the critical control points and redesigning the activities involved in order to be able to a control to maintain the innocuousness of the product that is being prepared.

Finally, the conclusions that I have reached about the HACCP design and the recommendations to implement a system to generate a product that can enter the market fulfilling the highest quality standards are mentioned.

KEYWORDS

HACCP System, Food Safety, Good Manufacturing Practices, Slaughter, Live Chicken, Critical Control Points, Quality, Pollution, process improvement.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo busca mejorar el proceso de producción de una empresa de Faenamiento de Pollo ; según lo establecido en el Plan de Análisis de Peligros y Puntos de Control conocido comúnmente como HACCP; el cual, es un sistema preventivo que permite identificar los peligros y puntos de control crítico que podrían suscitarse dentro del proceso productivo para la generación de un alimento; así mismo, dicho plan permite que el alimento elaborado se encuentre inocuo, es decir limpio sin contaminación física, química o biológica que pueda ser perjudicial a un corto o largo tiempo para el ser humano.

Algunos factores que generan riesgos latentes en una planta de producción de pollo beneficiado son los siguientes: el ingreso de la materia prima; la cual ,debe ser evaluada e inspeccionada antes del ingreso al proceso debido a la procedencia con la que cuenta el alimento ; así mismo, podemos señalar la cadena de almacenamiento la cual puede encontrarse en temperaturas no idóneas; las que, serán perjudiciales para el producto; así mismo, se debe tener mucho cuidado con el sistema de limpieza que se da a la(s) maquinaria debido a los componentes que contiene; así como el espacio físico donde se desarrolla la actividad para evitar alguna contaminación cruzada.

La carne de pollo está expuesta a varios tipos de peligros, como son: agentes biológicos, que provienen de bacterias, virus, parásitos, protozoos u hongos, causando intoxicaciones, infecciones, zoonosis y/o micotoxicosis en el organismo humano; agentes químicos, causados por la contaminación de los alimentos con sustancias que pueden adicionarse en forma intencional o accidental durante la crianza o el beneficiado y agentes físicos como los equipos y utensilios que son utilizados durante el faenamiento , los procedimientos defectuosos y las prácticas antihigiénicas del propio trabajador que pueden generar contaminación cruzada.

En el presente proyecto la empresa de estudio realiza una verificación de calidad a simple vista para que el producto pueda ser comercializado; sin embargo, se ha observado que existen deficiencias en cuanto a los controles de calidad en todo el proceso; por lo que, existe aproximadamente el 30% de productos que son vendidos con un costo menor o en su defecto desechados debido a la mala manipulación del producto y a la falta de vigilancia que se tiene en el proceso como es el tema de control de temperatura, las malas prácticas de manufactura por parte de los operarios entre otros que más adelante se detallara.

Debido a ello que analizando la situación actual de la empresa; y al querer expandirse en

el mercado, es necesario determinar las causas y los factores que pudieran generar problemas de inocuidad; para que, de esta manera se diseñe un plan estructurado que ayude a realizar un aseguramiento de calidad; y de esta manera se pueda ofrecer alimentos inocuos y estos puedan ser reconocidos a nivel regional y porque no a nivel nacional; generando de esta manera sostenibilidad y desarrollo en la empresa.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 Planteamiento del problema

En nuestra sociedad y en el comercio internacional alimentario, cada día se hace más importante e imprescindible el tener un producto de alta calidad, que pueda ser aceptado por los consumidores de todo el mundo; ya que, todos los seres humanos tenemos el derecho de alimentarnos de una manera sana y saludable. Hoy en día es imprescindible que un producto cumpla con todas las normas establecidas de un gobierno en cuanto a inocuidad, para que pueda ser exportado o importado según sea el caso; debido a ello es necesario poder cumplir con las estipulaciones dadas por las entidades que regulan el proceso y se encuentran velando por una mejor fabricación de alimentos y bebidas.

El presente trabajo de investigación se viene desarrollando en el sector de la avicultura; el cual, viene actualmente experimentado un explosivo crecimiento y desarrollo en las últimas décadas, esta actividad incluye la producción de carne de aves (pollo, pato, pavo, gallina, codorniz y otros) y la producción de huevos para consumo (gallina y codorniz). Según cifras del Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri), la producción avícola del Perú en el periodo Enero – Diciembre 2018, el Sub Sector Pecuario muestra un crecimiento de 5,4 % respecto

al periodo del año 2017 influenciado principalmente por el comportamiento positivo de la actividad avícola que se incrementa en 7,7% ; lo cual, nos demuestra que el sector amerita que se genere confiabilidad , por el gran crecimiento que viene suscitando año tras año en nuestro País.

Debido a ello según lo investigado en el sector avícola, la cadena de producción formal se inicia en las granjas de crianza ubicados en diferentes lugares, para luego ser transportados a las plantas de beneficio, donde se ha observado que el beneficio de pollo en centros formales bordea el 50%, siendo el restante vendidos vivos y beneficiados informalmente en camales. (Procesamiento Avícola Peruano: El reto de cambiar para ganar, 2012).

En el presente trabajo de investigación se buscará la alta competitividad en el mercado por medio de un producto de calidad, inocuo, que ayude a reducir los costos de producción; ya que, se identificara los posibles peligros para poder obtener un orden y un estándar que nos permitirá tener un control ante cada etapa productiva.

La empresa en estudio al no contar con el sistema HACCP (del inglés “Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control); la cual, es una de las herramientas más poderosas en Seguridad Alimentaria; queda sujeta a los lineamientos que se produzcan en el mercado regional, por lo cual, no presta un servicio de alta calidad que le permita diferenciarse de las demás empresas, y poder competir en el mercado que es cada vez más exigente en nuestro País y en los demás países de Latinoamérica.

Así mismo, debido a las reformas que hoy en día se tiene; y en lo que refiere a la participación de nuestro país en el mercado globalizado es necesario poder hacer un cumplimiento legal según la Norma Sanitaria para aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de Alimentos y Bebidas (R.M. N°449-2006/MINSA); ya que, ello permite ofrecer un producto de calidad que sea reconocido por los altos estándares con los que es diseñado.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Pregunta General

¿La empresa de Faenamiento de pollo cuenta con procedimientos, técnicas y planes para el proceso de beneficiado que puedan garantizar la inocuidad del producto?

1.2.2 Preguntas Específicas

¿Cómo se puede enumerar los procesos que se realizan en la Empresa de Faenamiento de Pollo?

¿Cómo se realizara la evaluación de los peligros existentes dentro de la Empresa de Faenamiento de Pollo?

¿Cuáles son los puntos de control crítico en la Empresa de Faenamiento de Pollo?

¿Cuáles son las medidas que se tomaran para el diseño del plan HACCP en la Empresa de Faenamiento de Pollo?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un plan de Análisis de Peligros y Puntos de Control Critico (HACCP) en una empresa de Faenamiento de Pollo.

1.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de los procesos aplicados en la Empresa formal de Faenamiento de Pollo.
- Analizar y tratar los posibles peligros existentes en la Empresa de Faenamiento de Pollo.
- Identificar los puntos críticos en la Empresa de Faenamiento de Pollo.
- Rediseñar los procesos según la norma sanitaria de Análisis de Peligros y Puntos de Control Critico (HACCP) en la Empresa de Faenamiento de Pollo.

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación Social

Como sabemos la población, los alimentos y la nutrición de las personas, son factores esenciales que ejercen una gran influencia sobre el desarrollo económico, industrial y

social del país; por lo cual, hoy es necesario adecuarse de una manera adecuada para que de esta manera se pueda garantizar la seguridad alimentaria y el bienestar de las personas, es primordial para las empresas como la sociedad del mundo entero.

Una clara explicación de esto es lo que a partir de este año se viene dando como es el Día Mundial de la Inocuidad Alimentaria que será celebrado cada 7 de Junio; ya que, es necesario intensificar esfuerzos para garantizar que los alimentos consumidos sean inocuos y de calidad para el ser humano.

Según nos menciona la Organización Mundial de la Salud cada año, casi una de cada diez personas en el mundo aproximadamente 600 millones enferman y 420 000 mueren tras comer alimentos contaminados por bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas; así mismo nos menciona que *“El tema del Día Mundial de la Inocuidad de los Alimentos de 2019 es que la inocuidad alimentaria es un asunto de todos”*.

La inocuidad de los alimentos contribuye a la seguridad alimentaria, la salud de la población, la prosperidad económica, la agricultura, el acceso a los mercados, el turismo y al desarrollo sostenible.

“Los alimentos nocivos matan a unas 420 000 personas cada año. Estas muertes son totalmente evitables”, señaló por su parte Tedros Adhanom Ghebreyesus, Director General de la OMS. “El Día Mundial de la Inocuidad de los Alimentos –añadió- es una oportunidad única para sensibilizar a los gobiernos, productores, manipuladores y consumidores sobre los peligros de los alimentos insalubres. Desde la explotación agrícola hasta la mesa, todos tenemos un papel que desempeñar para lograr que los alimentos sean inocuos”.

En base a ello hemos identificado la gran importancia que repercute en cada País el tema de la inocuidad alimentaria; específicamente en el presente proyecto se realizara el diseño del HACCP para obtener una carne de pollo de calidad. (La inocuidad de los alimentos es responsabilidad de todos, 2019)

Así mismo, se menciona que el pollo es la carne preferida por los peruanos con el 53% del consumo total de carnes, seguida del pescado (31%), vacuno (8%), porcino (6%) y ovino (2%), calcula el Scotiabank en base a cifras de los ministerio de Agricultura y Riego (Minagri) y de la Producción (Produce) (15 de Julio del 2014) ; debido a ello es que nos encontramos con faenadores que no cuentan con algún cumplimiento en lo que refiere a las especificaciones sanitarias que se utilizan en nuestro País (Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas - R.M. N°449-2006/MINSA); esto debido a un desconocimiento o un incremento de costos en su

producción , creándose así que se pueda generar productos contaminados y estos sean comercializados generando de esta manera algunas enfermedades estomacales por las concentraciones de microorganismos dañinos para la salud y así mismo, problemas de contaminación por la propagación de desechos que se generan en los camales perjudicando a las personas que vivan cercanamente a dichos establecimientos de faenado.

Por lo cual, al desarrollar e implementar el plan HACCP generara confianza al consumidor sobre el producto que viene adquiriendo y ayudara a que la empresa se expanda.

Figura 1: Día Mundial de la inocuidad de los alimentos.



Fuente: Codex Alimentarius.

1.4.2 Justificación Económica

El diseño del plan HACCP ayudará a identificar cuáles son las posibles falencias que se puede generar en el proceso de faenamamiento; para que, de esta manera se tenga una reducción de los costos por fallas, separaciones así como las devoluciones que se generan por un mal control al inicio, durante y al finalizar la producción; así mismo, es necesario el cumplimiento legal, lo cual facilita el comercio de los productos generando de esta manera que se incremente la producción en la planta de faenamamiento.

La gran ventaja del plan HACCP es que representa un enfoque de garantía de la inocuidad que es a la vez sistemático, estructural, racional, multidisciplinario, adaptable y con una buena relación en lo que refiere al costo-beneficio de la empresa creando así valor a los productos ofrecidos.

1.4.3 Justificación Académica

El aspecto académico es una pieza fundamental para el desarrollo económico, social cultural y político de la sociedad; debido a ello es que los conocimientos adquiridos deben

ser implantados ante cualquier problemática que se suscite en nuestra sociedad ; o en el mejoramiento de algún proceso ya existente; debido a ello es que veo necesario poder desarrollar los temas tratados puntualmente en la carrera de Ingeniera Industrial como el control de tiempos, diagramas de flujo, optimización de costos , control de procesos y evaluación lo cual involucra todo el desarrollo e implementación del plan HACCP , permitiéndonos poder involucrarnos en un campo real y desarrollar mejoras que puedan significar un incremento en la productividad y menores costos para la empresa, así como, el beneficio de poder consumir un producto inocuo de calidad para los consumidores de esta carne.

1.5 Importancia

Al poder desarrollar un Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico dentro de la empresa generará un beneficio, así como un compromiso de la misma en generar un producto de alta calidad que garantice seguridad para los consumidores finales de la ciudad de Arequipa. La empresa Faenadora de pollo al ser una empresa generadora de alimentos debe tener un compromiso con la sociedad; ya que, tiene bajo su responsabilidad la manipulación y procesamiento del pollo destinado para el consumo humano. Por lo cual, debe garantizar la seguridad de que su producto cumple las normas de higiene; así como, la inocuidad del alimento para ser consumido.

La investigación buscara concientizar a las micro y pequeñas empresas informales dedicadas al rubro de faenamamiento o beneficio de pollo vivo para que puedan darse cuenta, que ante este tipo de actividad es necesario poder contar con la identificación de peligros y puntos de control crítico donde cada proceso debe cumplir con todas las medidas necesarias para que no pueda surgir una posible contaminación del alimento con microorganismos, bacterias, etc. no deseadas, evitando así que exista acontecimientos dañinos para la salud del consumidor como del medio ambiente que rodea ; y porque no volverse competitivos en el mercado , mediante la implementación del sistema HACCP siguiendo los pasos y lineamientos establecidos bajo la Resolución Ministerial 449-2006 MINSA , vigente hasta la fecha que ayudara como se comentó a poder expandirse a nivel local, nacional e internacional.

1.6 Hipótesis y Descripción de Variables

Variable Única: Diseño de un plan HACCP en la Empresa de Faenamiento de Pollo.

1.7 Operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización de Variables.

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable única Diseño del sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico (HACCP)	Materia Prima	Número de Pollos faenados diariamente
	Equipos y Maquinaria	Equipos y Maquinaria utilizada para el faenamiento de pollo diariamente.
	Personal	Personal asignado para cada etapa de proceso de faenamiento
	Proceso Productivo	Tiempos Temperatura

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del Problema

Hoy en día el sistema HACCP se aplica a todas las empresas dedicadas al proceso de preparación, manipulación, envasado y comercialización de productos alimenticios; para la identificación de los riesgos que puedan suscitarse y actuar contra ellos; debido a ello para el presente trabajo de investigación se tomaron como referencia las siguientes tesis desarrolladas acerca del tema:

María Catalina Viteri Palacios (2013) en su tesis “Mejoramiento del Proceso de Sacrificio de pollos de engorde, utilizando el análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP) en la empresa POFRESCOL LTDA. Para optar el título de Ingeniero Industrial de la Pontificia Javeriana”; nos señala que dentro de sus principales objetivos es poder mejorar el proceso de sacrificio de pollo con la implementación de la norma HACCP en la empresa; llegando a la conclusión que a partir de esta implementación los procesos del sacrificio del pollo se encuentran claramente identificados, controlados y verificados para que pueda ofrecerse como lo venían pensando un producto inocuo que pueda romper fronteras.

Así mismo, nos menciona dentro de un objetivo específico es identificar las actividades críticas dentro del proceso de beneficiado; llegando a la conclusión que las etapas de

recepción, escaldado, enfriamiento y refrigeración son los puntos críticos donde se tiene que implementar verificaciones exhaustivas, control de tiempos que puedan apoyar tanto en brindar un producto inocuo y así mismo en el mejoramiento de la productividad en la empresa.

Miriam Zenaida Turpo Larico (2013) en su tesis: Implementación de un Plan HACCP (Análisis De Peligros Y Puntos Críticos De Control) y un Plan de Aseguramiento de Higiene Para La Empresa "EL SABROSO SRL" para optar el título de Ingeniero de Industria Alimentaria de la Universidad Católica de Santa María nos menciona dentro de los objetivos que se cuenta el más resaltante es de identificar los peligros asociados a cada material utilizado antes , durante y al finalizar la producción y que estos sean controlados llegando a la conclusión que es necesario poder contar con procedimientos y registros de cada etapa ; y de esta manera, sean detallados y revisados para generar un plan de higiene.

Willy Ronald Quintana Vallejos (2008) en su tesis: Aplicación del sistema HACCP en una planta de producción de fideos, para optar el título profesional de Ingeniero Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos nos da a conocer su objetivo principal es aplicar el sistema HACCP en la empresa , identificar los inconvenientes que puedan suscitarse y los tiempos de duración en cada etapa del proceso; concluyendo que dentro de la empresa existe una contaminación cruzada ; por lo que, se necesita enfocarse a los principales puntos críticos y obtener un control de las operaciones sanitarias en las que incurre el proceso productivo del alimento.

Tania Yamelí Alvarez Curahua (2015) en su tesis: Elaboración de un Plan HACCP de restauración colectiva para el pollo a la brasa, papas fritas, ensaladas y salchipapas en la empresa "POLLERIA EL GOURMET", para optar el título profesional de Ingeniera de Industria Alimentaria de la Universidad Católica de Santa María; nos menciona que su principal objetivo es diagnosticar, evaluar el sistema de control en cuanto a cada producto ofrecido en la pollería ; así mismo, establecer procedimientos que sirvan para la verificación y cumplimiento de la norma ; dándonos a conocer en las conclusiones que es necesario la elaboración de un plan HACCP para poder identificar las áreas y los puntos críticos ; ya que, al ser un negocio dedicado a la comida rápida de los estudiantes ; existía gran cantidad de consumidores que se alimentaban de dicho alimento ; en donde a los próximos meses se tuvo que hacer frente a DIGESA quien inspecciono el local y realizo la verificación de la inocuidad de los alimentos ofrecidos.

Diana Vanessa Flores Choque (2016) en su tesis: “Diseño y aplicación en control de calidad del sistema HACCP para el proceso de conservas de carne de pollo”, para optar el título profesional de Ingeniero Industrial de la Universidad Nacional de San Agustín ; nos señala que su principal objetivo es mantener bajo control los puntos críticos del proceso y de esta manera poder asegurar la calidad de los productos ofrecidos mediante la aplicación del sistema HACCP concluyendo que después de haber desarrollado y aplicado la norma se ha identificado que el proceso consta de 9 operaciones y 10 inspecciones que deberán de cumplirse ; necesariamente en los 3 puntos de control crítico (PCC) que son : Recepción, Sellado y Esterilizado para los cuales se ha desarrollado registros de control que deberán ser presentados cuando se cuente con auditorias y se demuestre que se viene dando la debida importancia a estos puntos críticos que pueden afectar la inocuidad del alimento ofrecido ; así mismo, uno de los objetivos específicos y que me pareció importante en el tema de estudio es determinar el periodo de tiempo donde la empresa recuperará la inversión al implementar el sistema HACCP dando como resultado que su recuperación se realizara en el tercer año después de haber implementado el sistema de calidad ; dándonos así que en los próximos años el beneficio debe ser utilizado para nuevas capacitaciones y porque no el incremento de sueldo para los trabajadores que desarrollen las Buenas Prácticas de Manufactura.

Eliana Vanesa Fernández Herrera y Cynthia Melissa Sialer Pérez (2016) en su tesis: “Propuesta de Implementación del sistema HACCP para el aseguramiento de la Calidad e Inocuidad en la Empresa J&P Investment S.A.C Lima 2016” para optar el título profesional de Ingeniero de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; nos menciona que como principal objetivo fue proponer la implementación del sistema HACCP para asegurar la calidad e inocuidad durante el proceso de envasado de arroz y azúcar que desarrolla la empresa llegando a la conclusión que conociendo el proceso e identificando los riesgos de cada actividad permitió diseñar nuevas medidas correctivas y preventivas para que durante el proceso de elaboración no afecte la inocuidad del producto.

Saidy Adatahit Lozada Tiglla (2018) en su tesis: Propuesta de la aplicación del sistema HACCP para el proceso productivo de la harina de plátano demandado por el programa nacional de alimentación escolar QALI WARMA para garantizar la inocuidad –Huanuco-2018, para optar el título profesional de Ingeniero Industrial de la Universidad Señor de Sipán ; nos da a conocer que el objetivo principal es proponer la aplicación del sistema HACCP y de esta manera poder asegurar la inocuidad de la harina de plátano

proporcionada hacia los escolares Peruanos ; dando como resultado que una implementación del sistema ; los cuales son la materia prima y el tamizado.

Así, también se tiene dentro de los objetivos específicos la evaluación del beneficio costo de la propuesta de investigación dándonos al finalizar que la implantación obtendría un beneficio por cada sol que se invierta obtendría un beneficio de 0.81 soles.

Diana Carolina Suarez Muñoz y Julián Andrés Vásquez Cárdenas (2016) en su tesis: Diseño de un sistema de gestión de calidad apoyado en HACCP en el proceso de producción en una empresa productora y comercializadora de carne de cerdo, para optar el grado de especialización gerencial integral de calidad en la ciudad de Bogotá ; nos da a conocer que el diseño de la aplicación del HACCP en los procedimientos de la planta de carne de cerdo ayudara a mantener bajo vigilancia y asegurar que el producto ofrecido sea de calidad e inocuo para el consumo humano; así mismo, realizar la identificación de los puntos críticos e identificación de posibles riesgos ; llegando a la conclusión que el diseño ayudara a poder detectar los puntos críticos, controlarlos ; así mismo, a reducir los costos de producción como la capacitación constante del personal que involucraría un manejo optimo del alimento; evitando alguna contaminación cruzada con los equipos o utensilios usados para la elaboración del producto.

Jessica Monzobite Rodríguez (2013) en su tesis: Diseño del Sistema HACCP en productos vegetales (Frutas – Hortalizas) para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, nos describe que dentro de sus objetivos principales es identificar los peligros a los que son expuestos los procesos de envasado y comercialización de Uvilla "Pourouma cecropii(olia mart." y Sacha Culantro "Eryngium (oetidum L"; asi como, el establecimiento de medidas de vigilancia para su control en las etapas del proceso de producción ; llegando a las conclusiones que la identificación de riesgos es una herramienta que garantiza la minimización de posibles peligros que puedan afectar la calidad de los productos ; así mismo, el diseño del sistema HACCP ayudara a mantenerse en el mercado internacional.

Estefania Lizzete Otoy López (2016) en su tesis: Diseño del Sistema de Analisis de Peligros y Puntos Criticos de Control HACCP en una línea de producción de Mani Frito y Mani Tostado de la Empresa Procesos VELSAC S.A.C para optar el título de Ingeniero Quimico de la Universidad Nacional del Callao ; nos menciona que su objetivo general fue identificar los puntos críticos y posibles peligros que pudieran existir en el proceso de

producción , llegando a la conclusión que las tres primeras etapas de producción cuentan con gran similitud ; sin embargo, las posteriores etapas son diferentes en cuanto a sus parámetros de temperatura y tiempo de horneado; debido a ello es necesario poder realizar la implementación del HACCP para tener un control en la inocuidad de los alimentos que procesan.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Historia de HACCP

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Critico (HACCP) se relaciona específicamente con la producción de alimentos inocuos y, según la FAO, es *"un abordaje preventivo y sistemático dirigido a la prevención y control de peligros biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas en productos finales"*. (SALUD)

El HACCP ha sido desarrollado en 1959 como un método para el aseguramiento del nivel de inocuidad del alimento que ingerían en la NASA para el programa espacial; ya que, sus principales preocupaciones eran las partículas que podían dañar el sistema de las personas; así como las intoxicaciones alimentarias que interrumpieron.

De esta manera es que en el año 1971 fue introducido industrialmente durante la conferencia Nacional de Protección de los Alimentos; donde se implanto los primeros tres principios: Identificación de Peligros, Determinación de los Puntos Críticos y el Establecimiento de sistemas de Monitoreo para cada PCC.

El NACMCF propuso 7 principios para la aplicación del HACCP , el cual fue publicado en el año de 1989 , generándose la primera modificación en 1992 y la segunda modificación en 1997, distribuida inmediatamente mediante internet , publicada en 1998.

Debido a ello varios países alrededor del mundo han adoptado dicho sistema para poder garantizar la inocuidad del producto.

Figura 2: Identificación de las siglas HACCP



Fuente: oSs Certification.

2.2.2 ¿Qué es HACCP?

El HACCP es una herramienta que se utiliza para evaluar peligros y establecer sistemas de control centrados en la prevención. Puede aplicarse en toda la cadena alimentaria, o en algunas actividades que presentan riesgos de contaminación de los alimentos; dichos procesos abarcan desde el productor primario hasta el consumidor final.

La aplicación del sistema HACCP aumenta la seguridad alimentaria y, facilita los procesos de autoría debido al repartimiento de los temas y; así mismo, promover el comercio internacional aumentando la confianza en la inocuidad de los alimentos. (AENOR, 2018).

Además de ello, el HACCP es un sistema que ha llevado a diferentes países a establecer normativas y de esta manera asegurar la calidad alimentaria para que de esta manera los alimentos ofrecidos sean inocuos, de calidad aceptable y que reduzcan al mínimo las enfermedades del origen alimentario.

El HACCP es un método eficaz y reconocido por entidades internacionales como la Organización Mundial del Comercio (OMC), y la Organización Mundial de la Salud (OMS), las que han respaldado a organizaciones técnicas normativas, como el Codex Alimentarius, en su fortalecimiento y validación.

El éxito de la aplicación del sistema HACCP se inicia con el compromiso de toda la empresa, partiendo de la misma directiva y con la participación del personal, ya que este tendrá influencia en la forma de trabajar de todos sus miembros.

2.2.3 La carne de Pollo

Es una carne baja en grasa y calorías, dicho alimento es consumido en todas las partes del mundo debido que es saludable y es recomendado por los profesionales para la realización de dietas por su bajo contenido de calorías.

Figura 3: Carne de Pollo.



Fuente: Biotrendies.

2.2.4 Tipos de Carne de Pollo

- **Pollo de corral:** Son aquellas aves que se alimentan con granos, debido a ello es que su carne es mucho más sabrosa, nutritiva.
- **La gallina:** Es la hembra vieja del pollo, la cual, es utilizada por nuestros gastrónomos en comidas como caldos, guisos emblemáticos de nuestro país.

2.2.5 Normativas estipuladas en el Perú

Debido al cumplimiento de normativas tanto nacionales como internacionales para garantizar la inocuidad de los alimentos; es que, surge en nuestro País Normas, Decretos y Resoluciones Ministeriales, las que se detallaran a continuación:

- Resolución Ministerial N°449-2006/MINSA- “Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas”
- Decreto Supremo N° 007-98-SA “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”.
- Resolución Ministerial N°363-2005- MINSA “Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Afines”
- Decreto Supremo N° 034-2008-AG “Reglamento de la Ley de Inocuidad de los Alimentos” DS 004-2011-AG “Reglamento de Seguridad Agroalimentaria”
- RM N°591-2008/ MINSA “Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”
- RM 1020-2010 MINSA “Norma Sanitaria para la fabricación, elaboración y expendio de productos de panificación, galletería y pastelería”.

Es así que según lo estipulado para una planta de Faenamiento formal es de suma importancia poder contar con las estipulaciones dadas en la R.M. N° 449-2006/MINSA Norma sanitaria para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas Cap. I Art 4° y 5° Cap. II y III Cap. IV Art 30°); así como, los Principios generales de higiene de los alimentos (Anexo CAC/RCP-1 1969 Rev. 4 (2003) Sistema de análisis de Peligros y puntos críticos de control (HACCP) – Directrices para su aplicación Pág. 25 al 35; para poder obtener una acreditación que valide la inocuidad del producto ofrecido .

2.2.6 Requisitos previos a la aplicación del Sistema HACCP

Según la Norma R.M. 449-2006/MINSA nos menciona que previamente la aplicación del HACCP se deberá realizar la verificación previa de los siguientes requisitos estipulados:

- Los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex Alimentarius.
- Los Códigos de Prácticas para cada producto (del nivel nacional o en su defecto del Codex).
- Las disposiciones legales en materia sanitaria y de inocuidad de alimentos y bebidas. (PERUANO, 2006)

2.2.7 Codex Alimentarius

La Comisión del Codex Alimentarius es encargada de ejecutar el Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias a nivel mundial; la cual, tiene por objeto proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de alimentos.

El Codex Alimentarius (que en latín significa ley o código de alimentos) es un compendio de normas alimentarias aceptadas internacionalmente y uniformes que son utilizadas como guía en cada país; así mismo, contiene códigos de prácticas, directrices y otras medidas recomendadas para ayudar a alcanzar los fines del producto que este sea inocuo para el consumo humano. (Alimentarius, 2005)

2.2.8 Buenas Prácticas de Manufactura

Las BPM son regulaciones federales que se aplican en todos los procesadores, distribuidores, y almacenes de alimentos en cada país. Son la base legal para determinar si las prácticas, condiciones y controles usados para procesar, manejar o almacenar productos son inocuos y si las condiciones en las instalaciones son sanitarias para poder garantizar que podrá ser consumido por el ser humano.

Las buenas prácticas de manufactura nos facilitan una descripción de las características propias de la manufactura especializada, el proceso, el empaque, el manejo y almacenamiento de productos alimenticios, farmacéuticos y cosméticos, permitiendo con alta efectividad el control general del proceso. (BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA, 2010)

2.2.9 Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización

Los POE son procedimientos escritos específicos para las diversas operaciones particulares o generales que existe en una empresa; los que son utilizados en diferentes productos o insumos que describen en forma detallada la serie de procedimientos y actividades que se deben realizar en un área determinada. Esto ayuda a que cada persona dentro de la organización pueda saber con exactitud qué

le corresponderá hacer cuando se efectúe la aplicación del contenido del POE en la misma. Los POE garantizan la realización de las tareas respetando un mismo procedimiento; promueven la comunicación entre los distintos sectores de la empresa y son útiles para el desarrollo de auto inspecciones y auditorías.

El propósito de un POE es suministrar un registro que demuestre el control del proceso, minimizar o eliminar desviaciones, errores y riesgos en la inocuidad alimentaria; para que de esta manera se asegure que el producto sea apto para el consumo humano.

Figura 4: Comparación de Buenas prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización.

Los POE se originan de las Buenas Prácticas, si no se desarrollan los POE, no se cumplen las Buenas Prácticas.

Buenas Prácticas	POE
<ul style="list-style-type: none"> ■ Son normas (Reglamentos) ■ Requisitos generales para diferentes aspectos del proceso. ■ Son universales. ■ Indica <u>lo que se debe:</u> Hacer. Tener. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Describen una secuencia específica de eventos para realizar una actividad. ■ Aseguran la estandarización. ■ Aplicables a operaciones específicas. ■ Son propios de cada organización. Indican el: cómo, cuándo, dónde y quién lo hace. ■ Basados en las normas (BP) o leyes correspondientes al rubro y/o país.

Fuente: Proceso de estandarización.

2.2.10 Faenamamiento:

El faenamamiento es un proceso de transformación del animal vivo sea de especies como: bovinos, ovinos, porcinos, aves, u otras; a una carne procesada para el consumo humano; la cual, debe cumplir con los parámetros de calidad e inocuidad para ser consumidos.

2.2.11 Pasos para la Aplicación de los Principios del Sistema HACCP

Para el presente proyecto seguiremos lo estipulado en la Resolución Ministerial N°

449-2006/MINSA- “Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas” y el Decreto Supremo N° 007-98-SA “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”. Detallándonos los 12 pasos a seguir destinados para asegurar la correcta inocuidad del producto:

2.2.11.1 Formar un Equipo HACCP

En el primer paso nos da a conocer que la Empresa deberá asegurarse que se dispone de los conocimientos como competencias técnicas adecuadas para la formulación del HACCP ; lo ideal es contar con un equipo multidisciplinario que se encuentre involucrado dentro del proceso como es primeramente el Gerente, personal de control de calidad, de comercialización , de mantenimiento que tengan el conocimiento de dicho sistema ; de no ser así , poder contar con asesor (es) externos designados por la Gerencia.

Así mismo, se debe determinar el ámbito de aplicación del plan HACCP ; que especifique el segmento de la cadena alimentaria afectada y las clases generales de peligros que deberán de estipularse como puede ser que abordara todas las clases de peligros o alguno de ellos que sea el más crítico.

Figura 5: Formación de Equipo HACCP



Fuente: SGS

2.2.11.2 Describir el producto

En el Segundo paso que es de vital importancia es la descripción por completo del producto; en donde se detalle la composición del producto, características del empaque, el tiempo de vida (caducidad), las condiciones de almacenamiento, el uso para el cual ha sido dado. A continuación detallare las características estipuladas según la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 449-2006-MINSA:

- a. Denominación del producto
- b. Composición del producto
- c. Características físico-químicas y microbiológicas.
- d. Tratamientos de Conservación
- e. Presentación y características de envase y embalajes
- f. Almacenamiento y distribución del producto.
- g. Fecha de utilidad del producto es decir vencimiento por cuánto tiempo puede ser comercializada
- h. Modalidad de Uso.
- i. Detalle del Rotulado y envasado.

Dichos puntos son de suma importancia para que se pueda cumplir con la inocuidad del producto; ya que, inocuidad implica de acuerdo a lo establecido por el Codex Alimentarius la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine; lo cual, determina que es necesario vigilar todo el proceso hasta el consumo del producto que se ofrezca.

2.2.11.3 Determinar el uso previsto del alimento

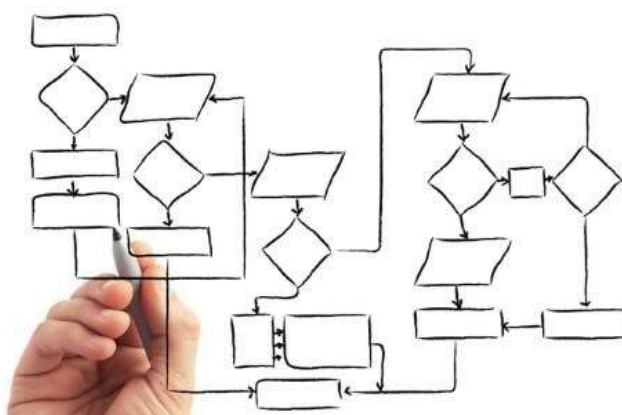
En el tercer paso es necesario poder identificar el uso del alimento que llegara al usuario o consumidor final; para lo cual, es necesario poder identificar si existe un grupo vulnerable, como puede ser niños menores de 5 años, gestantes, diabéticos, ancianos, personas que sufren algún tipo de enfermedad que pueda afectar de alguna manera su estado de salud.

Por ello es de suma importancia comprender y conocer como llegara el producto al consumidor final.

2.2.11.4 Elaborar un Diagrama de Flujo

El Cuarto paso consta de que el equipo HACCP elabore un diagrama de flujo; el cual, abarque todas las etapas y fases que se encuentren estipuladas para la elaboración del producto; así mismo, debe considerarse las fases anteriores y posteriores a la producción; para que de esta manera pueda identificarse los Puntos de Control Critico (PCC) y de esta manera poder controlarlos según lo estipulado en el HACCP.

Figura 6: Diagrama de Flujo



Fuente: Diagrama de flujo de proceso.

2.2.11.5 Confirmar "in situ" el Diagrama de Flujo

En el Quinto paso nos menciona que el equipo HACCP debe realizar la verificación del diagrama de flujo realizado y lo que en si se realiza en el proceso. La verificación in situ realizada por este equipo que conozca todo el proceso productivo es de suma importancia para determinar la relación tiempos/ temperaturas y establecer las medidas correctivas necesarias para tener un control de los peligros potenciales y asegurar la Inocuidad del alimento que se ofrece al mercado.

2.2.11.6 Enumerar todos los peligros posibles relacionados con cada etapa; realizando un análisis de peligros y determinando las medidas para controlar los peligros identificados (Principio 1)

En dicho paso encontramos el "alma" de un buen plan HACCP donde se define cada uno de los riesgos y peligros existentes dentro de cada proceso, tanto los efectivos como los potenciales.

En este punto existe mucho material y criterios al respecto. Por ejemplo, cuando hablamos de inocuidad de alimentos, generalmente los peligros se clasifican en tres categorías: peligros químicos, biológicos y físicos. Esto es tan solo un criterio que ayuda a identificar y categorizar los peligros.

Una vez que hemos definido todos los peligros, tendremos que identificar cuáles son las medidas correctivas que deben ser realizadas para evitar alguna repercusión en el alimento.

En base a los peligros probables identificados, se debe determinar y aplicar una medida sanitaria para el control eficaz de un peligro o peligros específicos que puedan repercutir en la inocuidad del alimento realizado; cabe resaltar que para poder desarrollar un control de que no ocurra el peligro(s) es necesario la identificación de los puntos de control crítico.

2.2.11.7 Determinar los Puntos Críticos de Control (PCC)- (Principio 2)

En el séptimo paso ya se cuenta con la identificación de los peligros identificados de nuestro sistema. Aquí es donde se asigna un orden debido a ello es óptimo aplicar el "Árbol de Secuencia de Decisiones para Identificar los PCC".

Este diagrama sigue un enfoque de razonamiento lógico determinando la identificación de los peligros y el control necesario para poder mantener la inocuidad del alimento.

Según la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 449-2006-MINSA nos menciona que:

- a) Un mismo peligro podrá ocurrir en más de una etapa del proceso y su control podrá ser crítico en más de una etapa.
- b) Si no se lograra controlar el peligro en una etapa del proceso, éste puede resultar en un peligro inaceptable para el consumidor.

Dicho punto es una pieza clave para la realización del plan HACCP.

2.2.11.8 Establecer los Límites Críticos para cada PCC (Principio 3)

En este octavo paso del plan HACCP nos menciona que en cada Punto de Control Crítico puede existir uno o varios límites críticos, los cuales, se determinan a base de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, actividad del agua en los alimentos y Cloro disponible así como otros parámetros sensoriales de aspecto y textura.

Los límites críticos sirven de mucho para determinar si un PCC se encuentra controlado; los cuales, son fijados de acuerdo a las normas sanitarias aplicables al procesamiento de los alimentos y bebidas específicos expedidos por el Ministerio

de Salud o en su defecto en las normas establecidas por el Codex Alimentarius aplicables al producto o productos procesados.

2.2.11.9 Establecer un Sistema de Vigilancia para cada PCC (Principio 4)

En el noveno paso menciona que se debe contar con una vigilancia estipulada en los puntos críticos de control y la relación con sus límites críticos.

Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar si existiese una pérdida de control en algún PCC. Además, de ello lo ideal es que el sistema de vigilancia proporcione la información a tiempo como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso.

Este punto es necesario para que ante cualquier suceso pueda corregirse cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia a la pérdida de control de un PCC.

Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deberán ser evaluados por una persona designada del equipo HACCP que tenga los conocimientos y la competencia necesaria para aplicar medidas correctivas, cuando proceda.

Si la vigilancia no es continua, su cantidad o frecuencia deberán ser suficientes como para garantizar que el PCC está controlado.

Con frecuencia se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos, porque pueden realizarse rápidamente y a menudo indican el control microbiológico del producto.

Según la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 449-2006-MINSA todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deben ser firmados por la persona o personas responsable/s de la vigilancia del Punto Crítico de Control respectivo.

2.2.11.10 Establecer Medidas Correctoras (Principio 5)

En el décimo paso nos menciona que se debe formular medidas correctivas para cada Punto de Control Crítico, lo cual, quiere decir tomar acciones inmediatas ante cualquier suceso ocurrido que pueda afectar la inocuidad del alimento.

¿Qué sucede si un proceso o el producto están fuera de control? A esto debemos poder responder rápidamente con un plan de medidas correctivas. Aquí la velocidad y la precisión de dichas medidas serán clave para dicho fin es necesario que dichas acciones se encuentren registradas en el plan HACCP ; a fin de que como resultado de una desviación, ningún producto dañino para la salud sea comercializado.

2.2.11.11 Establecer los procedimientos de Verificación (Principio 6)

En el onceavo paso nos menciona que es necesario realizar una verificación interna de que el sistema HACCP funciona correctamente dicha comprobación debe ser realizada por un personal externo distinto al equipo HACCP.

Durante la verificación se utilizaran métodos, procedimientos y ensayos de laboratorio que constaten y determinen su idoneidad.

2.2.11.12 Establecer un Sistema de Documentación y Registro (Principio 7)

En el doceavo paso se menciona que es de suma importancia mantener un registro. Si bien es cierto identificamos acciones que pueden repercutir en la elaboración del producto; ya sea de manera manual o virtual según lo hemos detallado en nuestro sistema al momento de elaborarlo.

Dichos expedientes creados con la documentación debida deben encontrarse a disposición del organismo responsable de la vigilancia sanitaria (DIGESA) toda vez que ésta lo requiera como documento escrito o en sistema automatizado; así mismo, es necesario encontrarse informados de que los registros se archivarán por un lapso mínimo de 1 año o según la vida útil del producto en el mercado.

2.2.12 Principios del sistema HACCP

Para obtener la certificación HACCP es necesario poder realizar el cumplimiento de los 7 principios que estipulada la norma; los cuales se detallaran a continuación:








-  Analizar los peligros
-  Identificar los PPC
-  Establecer los límites críticos
-  Desarrollar el monitoreo a los PPC
-  Creación de Acciones correctivas
-  Verificación
-  Documentación

Figura 7: Los 7 principios del HACCP.



Fuente: Análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP y su aplicación.

2.2.12.1 PRINCIPIO 1: Realizar un análisis de peligros:

Dicho principio consiste en identificar y analizar los peligros que puedan existir en el proceso productivo en nuestro caso en la etapa del faenamiento del pollo; los cuales, deben ser evaluados y tomar las medidas preventivas necesarias para su control.

Así mismo, se puede mencionar que dentro de la clasificación usual de peligros existentes en un proceso productivo de alimentos se encuentran los siguientes:

- **Riesgos Biológicos:** Estos riesgos son vinculados con las bacterias patógenas transmitidas por los alimentos, como Salmonella, Listeria y E. coli, así como virus, algas, parásitos y hongos
- **Riesgos Químicos:** Dentro de los alimentos pueden encontrarse toxinas como las siguientes: las sustancias químicas de origen natural, como los cianuros en algunos cultivos de raíces y los compuestos alérgenos en el maní; las toxinas producidas por microorganismos, como las micotoxinas y toxinas de algas; y las sustancias químicas añadidas por el hombre a un producto para combatir un determinado problema, como los fungicidas o insecticidas. También se contemplan sustancias desinfectantes y limpiadores.
- **Riesgos Físicos:** Son aquellos contaminantes, como trozos de vidrio, fragmentos metálicos, insectos o piedras, etc. es decir cualquier material que sea perjudicial para la salud de los consumidores. (SL)

Los riesgos y peligros dentro del faenamamiento de pollo serán evaluados para cada uno los procesos realizados; hasta poder llegar al producto final.

Tabla 2: Análisis de peligros de las operaciones identificadas.

Etapa	Identifique Peligros	Existen peligros significativos para la inocuidad del alimento	Justifique decisión para la columna 3	Qué medida preventiva se puede aplicar para prevenir el peligro significativo	Este es un Punto Crítico de Control (si o no)

Fuente: R.M. 449-2006/ MINSA

2.2.12.2 PRINCIPIO 2: Determinar los puntos críticos de control (PCC):

En este punto debe definirse claramente los procesos, actividades que se desarrollan para que de esta manera sea más clara la identificación de los riesgos y así poder eliminarlos o minimizar la ocurrencia de los mismos a un nivel seguro para el consumidor final.

Según la OMS *“El Punto Crítico de Control puede ser representado por cualquier fase de proceso desde la recepción de materias primas hasta su almacenamiento como producto terminado, tratando de extenderse hasta el uso probable por parte del consumidor final”*

Tabla 3: Determinación de los PCC.

Etapa del Proceso	Categoría y peligro identificado	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Número de PCC

Fuente: R.M. 449-2006/ MINSA

2.2.12.3 PRINCIPIO 3: Establecer un límite o límites críticos:

En dicho principio se debe definir y mostrar que los puntos de Control Critico se encuentren bajo control. Un límite crítico está constituido por una o más tolerancias prescritas como pueden ser datos de temperatura, tiempo, nivel de humedad, PH, cloro residual, Aceites y

grasas, entre otros los cuales deben ser idóneos para garantizar que los PCC se encuentren controlados evitando peligros catastróficos para el ser humano.

2.2.12.4 PRINCIPIO 4: Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC:

El poder desarrollar un sistema de vigilancia es uno de los puntos a enfatizar dentro de los principios; ya que, es la clave para la identificación de riesgos que puedan suscitarse en los puntos de control crítico del producto. Los resultados de dicha vigilancia deben ser documentados; ante cualquier información que se requiera para hacer frente a un posible riesgo.

El método de vigilancia debe ser eficaz para que puedan producirse resultados con rapidez, de manera que los operarios o el personal puedan detectar de manera rápida cualquier pérdida de control de la fase.

Tabla 4: Sistema de Vigilancia o Monitoreo del control de PCC.

Punto Crítico de Control	Peligro significativo	Límites críticos	Vigilancia				Acciones correctoras	Registro
			Qué?	Cómo?	Frecuencia	Quién?		

Fuente: R.M. 449-2006/ MINSA

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

En este principio nos menciona que es necesario contar con medidas correctivas ante cualquier desviación de los PCC; dichas medidas deben eliminar el riesgo, si dentro del proceso se cuenta con un alimento que se ha generado de dicha manera y no ha podido ser modificado; es necesario que se disponga de su eliminación; para que de esta manera no afecte a la calidad del producto.

Según la R.M 449-2006/MINSA nos menciona que para poder realizar la corrección o hacer frente a la desviación de algún proceso es necesario tomar las siguientes acciones:

- a. Separar el producto afectado, hasta que se corrija la desviación y no pueda afectar

- a los demás productos
- b. Realizar la evaluación del lote separado siempre y cuando esto sea realizado por un personal que cuente con el conocimiento debido o sea capacitado ante este tipo de sucesos.
- c. Aplicar la acción correctiva establecida en el Plan HACCP, registrar las acciones y resultados.
- d. Se deberá evaluar periódicamente las desviaciones como las mejoras que se tomen para poder corregir lo que pueda afectar a la inocuidad del producto.

2.2.12.6 PRINCIPIO 6: Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.

En el Sexto principio, se debe realizar evaluaciones en cuanto a la efectividad de los procedimientos implantados. La correcta verificación está integrada por los métodos, procedimientos y pruebas que se usan para determinar que el sistema está de acuerdo con el plan. *“La comprobación contempla que en el HACCP todos los riesgos fueron identificados cuando se ideó aquel y las medidas de comprobación pueden incluir la adecuación, con una serie de criterios microbiólogos, químicos, físicos fijados, si es que se fijan”.* (SALUD)

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

El plan HACCP tiene como un objetivo primordial poder tener toda la documentación de los procesos seguidos sea antes, durante o después de cada proceso. Así mismo, es necesario contar con un archivo establecido para ser mostrado a los inspectores oficiales si estos lo solicitan.

El empeño por parte de la dirección es necesario para la aplicación de un sistema de Calidad HACCP eficaz. Cuando se identifiquen y analicen los peligros y se efectúen las operaciones consecuentes para elaborar y aplicar sistemas de Calidad 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.

2.2.13 Los Límites Operacionales y Críticos

Los límites críticos se pueden obtener consultando las exigencias establecidas por reglamentos oficiales y/o en modelos establecidos por la propia empresa, sus clientes y/o datos científicos o, todavía, de experimentación de laboratorio que indique la eficacia del límite crítico para el control del peligro en cuestión.

En algunos casos, las autoridades oficiales de control de alimentos proveen informaciones para establecer los límites críticos, atentas a los peligros conocidos y a resultados de análisis de riesgo (por ejemplo, las exigencias de tiempo/temperatura para procesos térmicos, como pasteurización, cocción, retorta; número máximo y tamaño de contaminantes físicos, residuos químicos, pH de conservas vegetales).

Según la Organización Panamericana de Salud Los Límites Operacionales son más restrictivos y se establecen en un nivel alcanzado antes que el límite crítico sea violado. O sea, deben evitar desvíos de los límites críticos que signifiquen falta de control del peligro.

2.2.14 Nutrición y Seguridad Alimentaria

Según el Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá (INCAP), la Seguridad Alimentaria Nutricional "es un estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo".

La nutrición es la ingesta de alimentos relacionada a las necesidades dietéticas del organismo para que este se encuentre alimentado. Una buena nutrición es necesaria para el buen funcionamiento de nuestro cuerpo; de no ser así existe surge una mala nutrición; la cual, puede reducir la inmunidad, aumentar la vulnerabilidad a las enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental, y reducir la productividad.

2.2.15 Inocuidad

La inocuidad de los alimentos engloba todas las acciones posibles para poder garantizar la máxima seguridad de que el alimento se encuentre en condiciones óptimas para ser consumidas por el ser humano.

Según la OMS La inocuidad de los alimentos y la nutrición se encuentran muy enlazadas, generalmente en lugares donde el suministro de alimentos es incierto. Cuando los alimentos escasean, la higiene, la inocuidad y la nutrición a menudo se desatienden; la población adopta dietas menos nutritivas y consume más alimentos insalubres, donde surgen peligros químicos, microbiológicos, zoonóticos y otros riesgos que generan peligro para la persona.

La OMS se esfuerza por promover la disponibilidad de alimentos inocuos, sanos y saludables para toda la población debido a ello es que se ha creado infinidad de normas a nivel mundial para que se ofrezca un producto de calidad que sea beneficioso para el ser humano.

Figura 8: Inocuidad Alimentaria



Fuente: Organización Mundial de La Salud

2.2.16 ISO 2200

“Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos que combina los siguientes elementos clave

generalmente reconocidos, para asegurar la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria, hasta el consumidor final” (2005) ; siendo estos los siguientes :

- Comunicación interactiva
- Gestión del sistema
- Programas de prerrequisitos
- Principios del HACCP

2.2.17 Calidad

El término calidad está identificado hoy en día como algo “bueno”, y es cada vez más exigido por los consumidores de algún bien o servicio ; así mismo, se puede mencionar que calidad engloba un conjunto de cualidades que pueden identificarse o medirse de acuerdo a cada producto; siendo estas características : Sensoriales , Nutricionales , Sanitarias y Legales entre otras. (Calidad del Pollo, 1993)

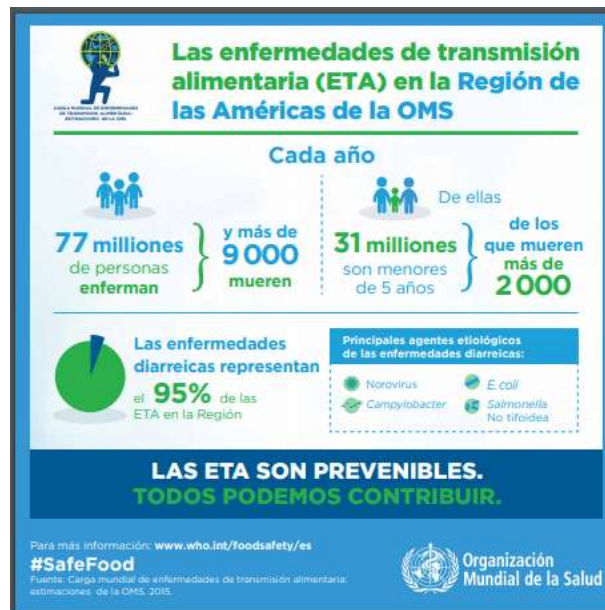
2.2.18 Enfermedades Transmitidas por alimentos (ETA)

Las enfermedades transmitidas por alimentos provienen de la ingestión de alimentos; en los cuales, se tengan contenidos de microorganismos patógenos vivos como la salmonella, el virus de la hepatitis A, Shigella, etc. (SALUD, 2015)

Según la Organización Mundial de la Salud -OMS en el informe de estimación de la carga mundial de las enfermedades de transmisión alimentaria 2007-2015, menciona que “1 de cada 10 personas se enferman cada año al ingerir alimentos contaminados y 420.000 mueren como consecuencia de estas enfermedades; además demuestra que Los niños menores de 5 años padecen el 40 por ciento de las enfermedades transmitidas por los alimentos, con 125 000 muertes al año.

“Los brotes y casos de ETA registrados representan apenas la "punta del iceberg". La probabilidad de que un brote o caso se reconozca y notifique por las autoridades de salud depende, entre otros factores, de la comunicación de los consumidores, del relato de los médicos y de las actividades de vigilancia sanitaria de las secretarías municipales, departamentales y provinciales de salud”. (SALUD, 2015).

Figura 9: Enfermedades de Transmisión Alimentaria en las Américas.



Fuente: Organización Mundial de la Salud.

Las enfermedades transmitidas por los alimentos impiden el desarrollo socioeconómico, al agotar los sistemas de atención sanitaria y dañar las economías nacionales, lo cual es sumamente un gran peligro para cualquier economía. (La inocuidad de los alimentos es responsabilidad de todos, 2019)

2.2.19 Contaminación Microbiológica de la carne de Pollo

La contaminación microbiológica observada en la carne de pollo; está compuesta principalmente de Salmonella spp; seguidamente de E. coli y S. aureus. Los cuales son provenientes de la cadena de manipulación del alimento desde la producción y traslado hasta la comercialización estén relacionada a la contaminación, sin embargo, se requieren otros estudios para identificar la fuente de contaminación. La presencia de los tres microorganismos representa riesgo para la salud de los consumidores. (Contaminación microbiológica de la carne de pollo en 43 supermercados de El Salvador., 2018).

Figura 10: Contaminación Microbiológica de la Carne de Pollo.



Fuente: Alerta Revista Científica del Instituto Nacional de Salud.

2.2.20 El Sacrificio y Faenamiento de Pollo

Dichos procesos implican la realización de una serie de pasos que tienen como objetivo específico la transformación del pollo vivo en un producto listo para la comercialización o de ser el caso para el consumo directamente. (CANARIA)

Bajo esta perspectiva dentro de las etapas que se cuentan para el correcto faenamiento de pollo; se puede identificar que generan productos comestibles para el ser humano; y no comestibles; los cuales, se detallara a continuación:

2.2.20.1 Factores a corto plazo:

- a. **Ayuno:** Este proceso consiste en un periodo desde el momento que se restringe el alimento hasta el sacrificio del pollo; debido a ello, se debe asegurar que el animal haya adquirido agua durante las 4 horas anteriores al proceso de faenamiento; para que de esta manera se contribuya a la evacuación del contenido gastrointestinal; si el tiempo es mayor el animal puede perder peso por deshidratación; lo cual, dependerá mucho del clima existente.

Así mismo, “causara pérdida de la mucosa y resistencia intestinal que ocasionará contaminación de las canales al momento de la evisceración, El peristaltismo inverso determina una saturación de la vesícula biliar, la cual se vuelve muy frágil. La bilis retorna a través de la molleja, proventrículo, llegando hasta el buche, dejando su huella indeleble”. (MVZ, 2011)

Afecta de esta manera a la molleja; el buche; y el hígado por el depósito de bilis; como sabemos un alimento en estas condiciones no es considerado

un alimento para ser consumido por el ser humano.

- b. Captura:** La captura consiste en un trabajo manual donde se cogerán a los pollos de acuerdo a su peso aspectos físicos, teniendo la correcta manipulación; ya que, esto es esencial para que no aparezca hematomas o alguna herida por la mala captura realizada.
- c. Espera de llegada :** Esta etapa abarca el tiempo de llegada de las aves; así como, la descarga del vehículo ; debido a condiciones de higiene es necesario que se cuente con salas cubiertas, ventiladas y en climas muy atenuantes con rociadores para alcanzar una temperatura ideal entre 17 y 18° C.
- d. Recepción de Pollo:** En esta etapa las aves son recepcionadas para luego ser transportadas al colgado en línea; dicha recepción incluye el pesado y las condiciones con las cuales ha sido dejado el pollo.

Figura 11: Recepción de Carne de Pollo.



Fuente: Mejoramiento del proceso de sacrificio de pollos de engorde, utilizando el análisis de peligros y puntos de control crítico (haccp) en la empresa pofrescol ltda.

e. Etapa de Colgado:

Consiste en el colgado del pollo vivo en los ganchos del área de aturdimiento, para dar comienzo al beneficio y facilitar el proceso.

Se toma el pollo por la parte inferior de la pierna a la altura del tarso y de espalda, evitando que exista presión y se genere hematomas, luego se cuelga las piernas con sumo cuidado evitando fracturas, traumatismos y excitación dejando el tarso apoyado sobre la parte más angosta del gancho para que de esta manera no se cuente con un pollo abollado que genere pérdidas para la empresa.

Las aves que por algún motivo han sufrido ahogamiento o muerte deben ser contadas, registradas y excluidas del proceso para evitar que sea incluido dentro del faenamiento; así mismo, es necesario que el área se encuentre oscurecida; ya que, esto contribuye a mantenerlas tranquilas y reduce golpeteos innecesarios que afectaran la calidad del producto realizando reprocesos en el sistema.

Figura 12: Colgado de carne de Pollo.



Fuente: Mejoramiento del proceso de sacrificio de pollos de engorde, utilizando el análisis de peligros y puntos de control crítico (haccp) en la empresa pofrescol ltda.

f. Etapa de Insensibilización o aturdimiento: En dicho proceso se cuenta con 2 métodos que son muy comunes en nuestro País ; siendo estos los siguientes :

Shock eléctrico: Consiste en sumergir al ave de cabeza hasta el ala en una solución salina al 1% de cloruro de sodio con el fin de incrementar la conducción eléctrica del agua, y de esta manera se aplica la corriente adecuada para que el animal muera.

Cámara de gases: Si bien es cierto es la más recomendada debido a la insensibilización antes del colgado su costo es mayor. La ejecución de esta técnica implica la construcción de la cámara de gases y el uso de gases, muy costosos algunos de ellos, como el dióxido de carbono, argón y nitrógeno o puede ser una mezcla de ellos.

El primer método (shock eléctrico) a más de ser económicamente factible, tiene como ventaja al estímulo eléctrico que mejora la eficiencia del sangrado del ave sacrificada, en el sentido que rompe el complejo miosina-actina dando como resultado una carne más blanda y de esta forma interviene en el proceso de maduración de la carne, que no es más que el tiempo que tarda una canal para alcanzar su rigor mortis o muerte muscular. El tiempo de maduración normal de la carne de pollo es de 4 horas. (Saldaña, 2011).

g. Degüello

Existen varias formas para el degüello de los pollos; siendo las siguientes:

- Punzamiento
- Degüello interno
- Degüello externo

Se debe tener un cuidado para no cortar la tráquea o el nervio cervical. Si esto ocurre, las aves morirán por asfixia al no poder respirar normalmente durante su desangre. (Saldaña, 2011).

Figura 13: Degüello del ave.



Fuente: Mejoramiento del proceso de sacrificio de pollos de engorde, utilizando el análisis de peligros y puntos de control crítico (haccp) en la empresa pofrescol ltda.

2.2.20.2 Factores a Largo Plazo:

h. Desangrado:

En esta etapa se cumple la muerte del ave y dura aproximadamente 2 a 3 minutos, pero no debe superar los 3,5 minutos debido a la pérdida de sangre que involucra dicho proceso

Al sobrepasar estos 3,5 minutos de desangrado se provoca el inicio del rigor mortis, que tiene sus efectos negativos durante el desplumado.

Una condición que deben cumplir las aves antes de ingresar al escaldado es que deben estar completamente muertas, de no darse esta situación hará que estas aves salgan enrojecidas luego del desplume; esto se debe a que las aves vivas aumentan su irrigación superficial como una reacción fisiológica y existe un incremento del calor corporal; debido a ello es necesario tener un control sobre dicho proceso.

Figura 14: Proceso de Desangrado



Fuente: Mejoramiento del proceso de sacrificio de pollos de engorde, utilizando el análisis de peligros y puntos de control crítico (haccp) en la empresa pofrescol Ltda.

i. Escaldado:

Son dos los métodos que se tienen para el proceso de escaldado, por inmersión en agua caliente, el más difundido y por aire caliente y húmedo, el más reciente pero de limitada aplicación en las plantas de faenamiento por su costo y su mantenimiento.

El proceso por inmersión consiste en hacer pasar los canales desangrados por un tanque de agua caliente en un determinado tiempo; ya que, la relación tiempo – temperatura es la clave de este proceso.

Es necesario que la temperatura del agua sea homogénea para que humedezca completamente el pelaje del ave y este sea fácil para la remoción mecánica de las plumas durante la etapa del desplumado.

Figura 15: Proceso de Escaldado.



Fuente: Mejoramiento del proceso de sacrificio de pollos de engorde, utilizando el análisis de peligros y puntos de control crítico (haccp) en la empresa pofrescol Ltda.

En este proceso es sumamente importante poder contar con la vigilancia en cuanto a la temperatura del agua, tiempo de escaldado, grado de agitación del agua e inmersión total durante el recorrido a través de la escaldadora para poder realizar el siguiente proceso de una manera óptima.

j. El desplumado o “pelado:

Consiste en remover las plumas y no ocasionar desgarramientos a la piel, ni dislocación de huesos ni rotura de la piel. Dicha técnica es usada comúnmente de manera manual; así mismo, se realiza por medio del roce de los dedos de goma sobre las plumas mientras las canales escaldadas recorren a través de la desplumadora. Estos dedos están montados sobre platos, que instalados en tres grupos y formando barras horizontales, giran en sentidos alternados. Dos de estos grupos son para plumas grandes y el tercero como un desplume de retoque que se complementa con un flameado posterior que desintegra las “filoplumas” o vellosidades que restan en las canales.

Aquí justamente en esta etapa es donde surge las roturas de alas, patas y piel, desplazamiento de muslo, pérdida de cabezas y puntas de alas rotas.

Generando que el producto dañado pueda ser difícilmente comercializado de dicha manera; por lo cual, lo aprovechan para un reproceso que sea realizado juntamente con la carne.

Figura 16: Proceso de Desplumado



Fuente: Mejoramiento del proceso de sacrificio de pollos de engorde, utilizando el análisis de peligros y puntos de control crítico (haccp) en la empresa pofrescol ltda.

k. Evisceración:

El proceso de la evisceración puede ser manual, semiautomática (parte de las vísceras) o automática (todas las vísceras).

En el caso de la evisceración semiautomática el retiro del buche y la tráquea son manuales, esto incrementa el esfuerzo que debe realizar el personal de la línea de evisceración debido a la mayor adherencia de estos órganos a la pared abdominal e incluso en algunas ocasiones es necesario colocar personal adicional en el área de clasificación y empaque de las menudencias. Esta situación incrementará los gastos operacionales y afectará el rendimiento de la planta.

Una consideración para el equipo de evisceración es la uniformidad de la parvada debido para que no exista contaminación con materia fecal que tenga el pollo muerto

Existen otras opciones adicionales que pueden ser instalados en un sistema de evisceración:

- Sistema de evisceración total
- Tecnología visual computarizada hace una lectura completa de todas las canales para detección de anomalías
- Lavado “Inside Outside Bird” (por dentro y fuera del ave)
- Adición de agentes antimicrobianos

Algo sumamente importante es la disponibilidad de agua para todo este proceso, razón por la cual las plantas de faenamiento de pollo deben concientizarse para que se obtenga reutilización del agua; y de esta manera poder contribuir al uso del agua de manera responsable.

Figura 17: Proceso de Evisceración Manual.



Fuente: Eviscerado y despiezado de pollo.

Figura 18: Proceso de Evisceración Automática.



Fuente: Afectación de la calidad en el canal de pollo en reprocesos y salvamento.

I. Enfriamiento: Esta fase es similar al proceso de escaldado únicamente la diferencia es la temperatura del agua; la cual, es fría para la suspensión de producción de bacterias que podrían generar algún peligro en la calidad de la carne.

En el pre-enfriamiento es necesario utilizar temperaturas de agua alrededor de 26° C en adelante, con el fin de favorecer una mayor ganancia de peso, debido a que los poros de la piel se mantienen abiertos y en ellos almacena el 25% de la hidratación final, por lo tanto la temperatura del agua empleada determinará la hidratación final obtenida.

Durante el enfriamiento final, el agua debe tener un promedio próximo a 0° C, para que cumplido un tiempo de permanencia de unos 45 a 60 minutos, las canales salgan del chiller (enfriador) con una temperatura corporal generando un mayor volumen de carne.

m. Por último se genera el proceso de empaquetado: Se realiza una clasificación del pollo de acuerdo al peso y calidad (golpes, roturas de alas y piernas, desprendimiento de piel y músculo, entre otras); así mismo, con menudencia y sin menudencia. En lo referente a los menudos, estos se colocan en enfriadores cuya agua debe mantener una temperatura de 0°C con un flujo de agua fresca que ingresa a razón de 1 litro/menudo de 10 pollos.

Figura 19: Empaquetado de pollo.



Fuente: El Sitio Avícola.

2.3 Definición de Términos Básicos

- 2.3.1 Acción Correctiva:** Son todas aquellas medidas que se producen cuando se cuenta con una desviación que podría generar un riesgo para nuestro proceso.
- 2.3.2 Análisis de Peligro:** Es aquel proceso que permite evaluar la información sobre los peligros asociados al alimento bajo estudio, para así de esta manera poder identificar los peligros significativos y tenerlos en cuenta en el plan HACCP.
- 2.3.3 Árbol de Decisión para un Punto de Control Crítico:** Es aquel proceso donde se cuenta con una secuencia lógica de preguntas que a base de las respuestas permite identificar los puntos críticos de control (PCC).
- 2.3.4 Aseguramiento de Calidad:** Consiste en todas aquellas acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisficará los requisitos de calidad establecidos.
- 2.3.5 Acción correctiva:** Son aquellos procedimientos a seguir cuando se presenta una desviación durante un proceso.
- 2.3.6 Contaminación Cruzada:** Se entiende por contaminación cruzada, a la contaminación producida cuando un proceso o producto y/o materia prima puede ser contaminantes hacia otro proceso, producto y/o materia prima; determinando de dicha manera este suceso.
- 2.3.7 Canal o carcasa:** Es el esqueleto; es decir el cuerpo entero del ave doméstica, después del sangrado, desplumado y eviscerado, sin cabeza ni patas.
- 2.3.8 Monitoreo:** Corresponde a una secuencia planeada de observaciones o mediciones de los límites críticos para poder realizar la evaluación de los PCC e identificar que
- 2.3.9 Peligro:** Los peligros se clasifican en agente biológico, químico o físico con el potencial de causar un efecto adverso para la salud cuando está presente en el alimento en niveles inaceptables.
- 2.3.10 POES o Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento:** Son aquellos procedimientos operativos estandarizados que describen cada una de las tareas de saneamiento para que un producto generado cuente con la inocuidad en el alimento. Se aplican antes, durante y después de las operaciones de

elaboración. (Argentinos, 2017).

2.3.11 Punto crítico de control : Es un punto , paso o procedimiento dentro de un proceso alimentario en el que se puede realizar un control y, como resultado de ello se pueda prevenir, eliminar, o reducir la criticidad a niveles aceptables para que de esta manera no se cuente con un riesgo a la inocuidad de los alimentos.

2.3.12 Riesgo a la inocuidad de los alimentos: Se encuentra conformado por todo aquel aspecto biológico, químico o físico que pueda causar que un alimento no sea inocuo (seguro) para el consumo humano.

2.3.13 Vigilancia Sanitaria: Es un conjunto de actividades de observación y evaluación que realiza la autoridad competente sobre las condiciones sanitarias en la cadena alimentaria a fin de proteger la salud de los consumidores. (SOLER, 2006)

2.3.14 Validación Oficial: Se refiere a la constatación realizada por la Autoridad de Salud de que los elementos del Plan HACCP son efectivos, eficaces y se aplican de acuerdo a las condiciones y situaciones específicas del establecimiento.

CAPÍTULO III:

METODOLOGÍA

3.1. Métodos, y alcance de la investigación

El presente estudio utiliza una investigación descriptiva; ya que, considera la estructura de la norma HACCP y sus componentes; así mismo, se efectuará la medición mediante un diagnóstico situacional de sus procesos, definición y medición de variables; lo cual, permitirá describir las características propias sobre el plan HACCP.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación es estructurado, predeterminado, y descriptivo; ya que, se ha tenido como base la investigación Bibliográfica – Documental, donde toda la información ya existente como publicaciones, trabajos documentados y diseños ya implementados han sido recolectados y aplicados para el Proceso de diseño del plan HACCP en la empresa de Faenamiento de Pollo. Esto debido a la flexibilidad que tiene el sistema HACCP de acoplarse a cualquier tipo de industria alimenticia según R.M 449-2006/ MINSA.

3.3. Población y Muestra

La muestra estará constituida por la observación y el análisis de los procesos de recepción, colgado, insensibilización y desangre, escaldado, desplumado, eviscerado, pre- enfriamiento y enfriamiento, empaquetado y despacho al cliente.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada en la investigación es la observación y la revisión documentaria.

El instrumento utilizado son las listas de verificación que maneja el personal de la planta de beneficio, ficha de observación, fotos de cada proceso para el faenamiento de pollo.

Los instrumentos que son utilizados en el presente trabajo son los siguientes:

- Observación: Evaluar los procesos a desarrollarse durante el beneficiado de pollo.
- Análisis de contenido: Se evaluará el conocimiento que tiene el personal de la planta en lo que refiere al proceso de beneficiado.
- Pareto: Identificar las principales fallas de calidad para que el producto se encuentre inocuo sin ningún problema de contaminación.

3.5. Técnicas de Análisis de datos

La técnica de análisis que se ha utilizado es la utilización de diagrama Deming así como el análisis continuo de lo que refiere la norma R.M 449-2006 MINSA así como el ingreso de los posibles peligros, herramientas de apoyo para combatirlos estipulados en una hoja de cálculo para un mejor control.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados del tratamiento y análisis de la información (tablas y figuras)

4.1.1 Diseño del sistema HACCP en la empresa de faenamiento

El sistema de análisis de peligros y puntos de control HACCP debe partir de un proceso de análisis de objetivos de la empresa y del proceso de sacrificio del ave. El diseño del sistema HACCP parte de una secuencia lógica de etapas donde se desarrollan los principios del sistema ayudando de esta manera a prevenir la incidencia de los problemas al asegurar aplicando los controles en cualquier punto del proceso de sacrificio de pollos donde se presenten los riesgos de contaminación. Los riesgos o peligros incluyen la contaminación biológica, química o física de los productos alimenticios.

Para el diseño del sistema HACCP en la empresa de Faenamiento de pollo se realizó un diagrama de flujo, el cual, nos permite identificar los pasos lógicos de cómo se va a llevar el proceso de análisis del sistema HACCP en la empresa.

Figura 20: Los 12 pasos para la realización del plan HACCP.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Diagnóstico actual de la Empresa de Faenamiento de Pollo

Actualmente la empresa realiza el faenamiento de pollo ubicada en la Ciudad de Arequipa; su estrategia comercial que ha permitido mantenerse en el mercado es la realización de beneficio en los tipos de pollos destinados para consumo de brasa, bróster y pollo carne; manteniéndose como el principal proveedor en las pollerías de nuestra ciudad debido al marketing y estrategias establecidas por parte de la gerencia.

La empresa viene liderada por un solo socio; el cual, cuenta con recursos económicos para el mejoramiento de los procesos; ya que, actualmente viene invirtiendo en una maquinaria que produzca hielo; para que de esta manera se conserve la cadena de frío del producto evitando cualquier problema en el producto y poder expandirse en el mercado local; para posteriormente hacerlo a nivel regional.

Recurso Humano: La empresa al ser una empresa formal y comercializadora de pollo de aproximadamente 5000 pollos faenados por día cuenta con el siguiente personal:

- Gerente general
- Contador
- Auxiliar administrativo
- Jefe de Producción
- Auxiliar de Mantenimiento
- Veterinario
- 15 operarios de producción (intermitentes)

Capacidad de instalación y producción: La empresa cuenta con una capacidad de producción de hasta 15000 pollos/ día debido a la infraestructura obtenida como la maquinaria instalada en el camal ubicado en el Distrito de Cerro Colorado.

Actualmente cuenta con una producción diaria entre 3500 a 5000 pollos/día; ya que, los pedidos varían por ser feriados, fines de semana viernes, sábado y domingo debido que la demanda se incrementa por la concurrencia de los clientes de pollerías; así como, la realización de compras por parte de las personas en nuestra ciudad.

Horario de Trabajo: El horario estipulado para los operarios como el personal administrativo es de 8 horas continuas; sin embargo, dependiendo de la cantidad y hora de llegada de la materia prima (pollo vivo) estas jornadas específicamente para los operarios puede generarse en 12 horas continuas; por la cantidad de pollos faenados. Debido que la empresa no cuenta con turnos rotativos para el proceso de producción, los 15 operarios cubren en su totalidad para la realización de proceso de faenamiento.

4.1.3 Formación del equipo HACCP

El equipo HACCP que se formó, fue un equipo totalmente multidisciplinario, liderado por el gerente de la empresa; así como el jefe de producción; y el personal operativo; generando de esta manera que gran parte de la organización sea involucrada; para que de esta manera se gestione un producto de calidad con un alto grado de inocuidad.

Las reuniones identificadas se realizaran una vez al mes, para que de esta manera se diseñe, evalúe cada actividad realizada o por realizar.

Tabla 5: Formación del equipo HACCP en la Empresa Beneficiadora de Pollo Vivo.

CARGO	NOMBRE	RESPONSABILIDADES
GERENTE GENERAL	Emilio Grovas Fernandez	<ul style="list-style-type: none"> * Líder del equipo HACCP. * Desarrollar reuniones del equipo HACCP. * Proporcionar recursos necesarios para la identificación de los PCC. * Promover la continuidad del sistema HACCP. * Supervisión de las áreas , revisión de formatos estipulados en cuanto a la evaluación de los peligros.
JEFE DE PRODUCCIÓN	Julio Espinoza	<ul style="list-style-type: none"> * Organización de la producción y comercialización diaria. * Verificación de los parámetros del proceso, reportar los defectos y fallas del producto. * Coordinar con el G.G. sobre el plan de capacitaciones y la firma de registros del HACCP implementado para el producto.
RESPONSABLE DE HIGIENE Y SEGURIDAD	Carlos Gutierrez	<ul style="list-style-type: none"> * Verificar y preveer la operatividad y limpieza de los equipos, maquinarias y las intalaciones de la planta. * Programar el mantenimiento productivo de cada artículo. * Informar al gerente sobre alguna dificultad en el control de los PCC.
RESPONSABLE DE LA ESTRUCTURACION DEL PROYECTO	Luciana Barrientos	<ul style="list-style-type: none"> * Presentar la propuesta estructurada del plan HACCP.

Fuente: Elaboración Propia

4.1.4 Descripción del Producto

El pollo cuenta con las siguientes especificaciones:

Tabla 6: Descripción del pollo.

PLANTA DE FAENAMIENTO DE POLLO EN AREQUIPA 2018	
Nombre	Descripción
Características fisicoquímicas	Carne de color rosado pálido, de olor característico a pollo natural, sin aditivos ni materias o sustancias extrañas, presencia de productos químicos, rancidez o descomposición. pH (20°C) 5.8 Temperatura: 4°C % de Hidratación: 13% máximo Color: característico Olor: característico Textura: Musculo fino sin signos de deshidratación. Proteína: 20.2% Grasa: 10.2% Agua: 68.6% Calorías. 178cal/kg Formol: negativo
Forma de consumo y consumidores potenciales	Las personas consumen con cualquier tipo de cocción y preparación culinaria y/o industrial; para su consumo , el negocio se encuentra evocado al faenamiento de los siguientes productos :pollo broster, pollo brasa, pollo carne con y sin menudencia.
Vida Útil	Este es un producto transitorio , con una vida útil determinada según el tipo de conservación y la cadena de frío a la que esta expuesta. Refrigeración: 8-15 días (-2 a 0°C) y 3 días aproximadamente bajo condiciones de refrigeración casera de (4 a 6)°C para pollo fresco Congelación: 6 meses (-18)°C y 365 días para pollo congelado en túnel y almacenamiento bajo condiciones de congelación sin interrupción de la cadena de frío.
Embalaje y transporte	El pollo es embalado en canastas plásticas 60x40x20 cm con capacidad de 20 a 25 unidades según el tamaño. El transporte se realiza en vehículos furgón refrigerados con la temperatura adecuada, limpios y desinfectados, con la leyenda “transporte de alimentos”.

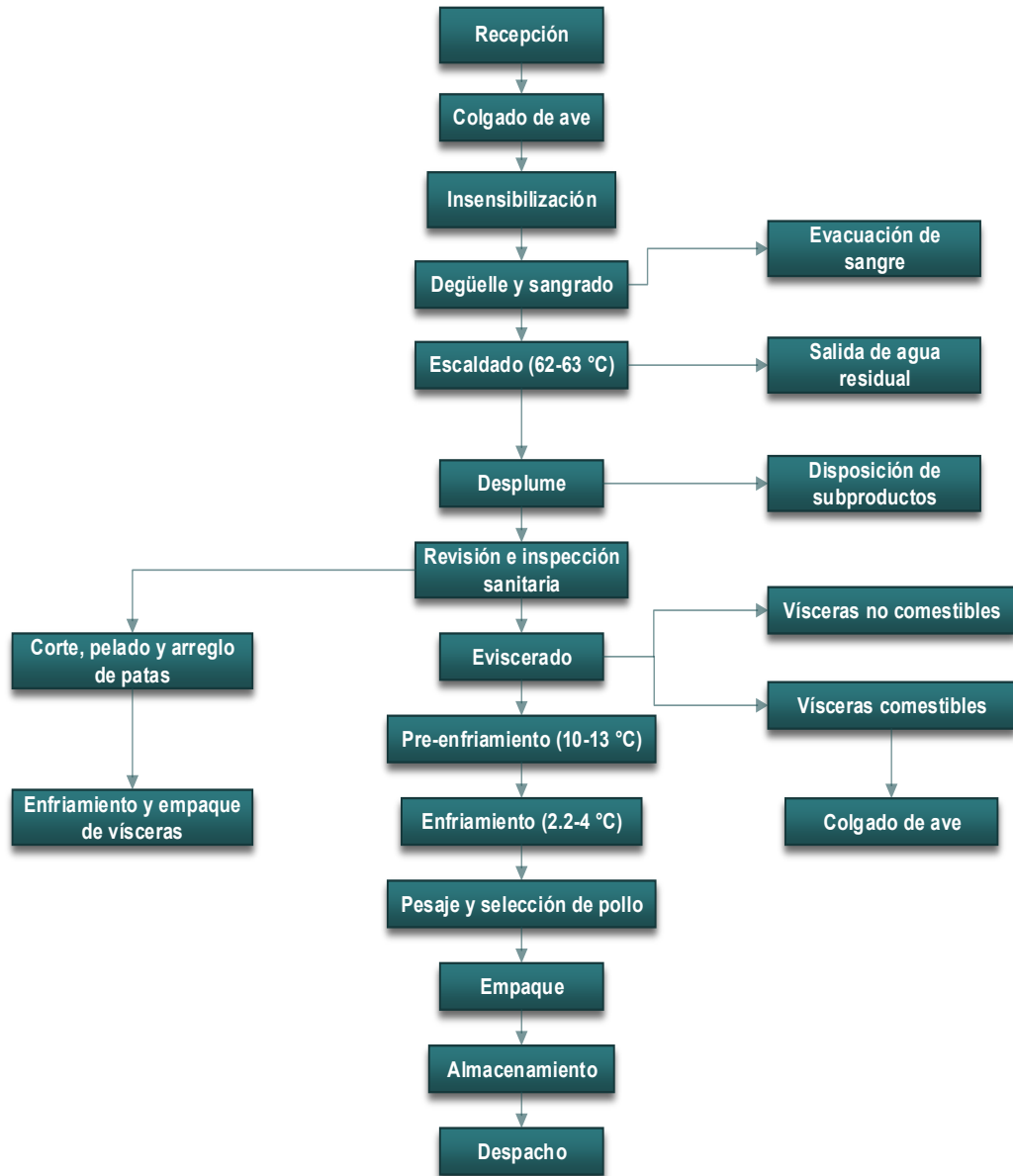
Fuente: Elaboración Propia

4.1.5 Elaboración del Diagrama de Flujo

El equipo HACCP deberá elaborar y verificar el diagrama de flujo correspondiente al proceso de sacrificio de pollos , el cual debe ser un diagrama sencillo y que contenga todas las etapas del proceso de faenamiento , para luego ser verificado en cuanto a su precisión e involucramiento en la inocuidad del producto.

El objetivo de la elaboración del diagrama es demostrar de manera gráfica los posibles riesgos que pueden suscitarse en cada proceso durante el faenamiento. A continuación se presenta el diagrama de flujo elaborado según los procesos únicos de la empresa:

Figura 21: Diagrama de flujo de Faenamiento del pollo.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.6 Descripción de las etapas del proceso de faenamiento

a. Recepción del producto vivo

En la primera etapa se reciben las aves, donde se puede observar que los pollos son pesados en rumas de 6 jabas; así mismo, cada jaba contiene de 9 a 10 pollos según sea su peso de 1.9, 2.0, 2.2, 2.4, 2.7 kilogramos.

Una vez pesados se procede al conteo por parte del personal de la avícola; en algunos casos se ha podido identificar aves que llegan muertas debido al mal manejo de la avícola o sufrieron de asfixia debido a la capacidad de espacio con la que cuenta cada jaba.

Así mismo, se identificó al personal de la avícola que no cuenta con mascarillas; lo cual, genera una gran preocupación en cuanto a la salud debido a la inhalación del polvillo y los residuos fecales de las aves; debido a ello es necesario controlar el polvo y materias presentes en el aire para evitar posible contaminación cruzada o en su defecto pueda crear una enfermedad respiratoria producida al inhalar este polvillo orgánico que dejan las plumas y la limpieza de los excrementos de las aves.

Debido a ello se ha identificado que esta etapa es un Punto Crítico debido al estado en el que se encuentran las aves; ya sea, si existen pollos enfermos o quizás ingresan al proceso de faenamiento sin los debidos controles que deben realizarse en granja para que el ave sea sacrificada.

Figura 22: Etapa de recepción de pollo vivo.



Fuente: Evaluación del proceso ejecución de ayunos, tiempos de captura de pollo de engorde.

Figura 23: Identificación de ave muerta durante la selección.



Fuente: Recepción de pollo en la empresa el Galpón.

b. Insensibilización y Sangrado

Una vez que ha sido recepcionado el pollo vivo; se destina a la realización de la insensibilización con energía eléctrica; donde los pollos son colgados de las patas en la máquina de aturdimiento la que se encuentra energizada; dejando de esta manera sensible al animal y sumergiéndolo instantáneamente por una tina de agua; creando así que exista un shock eléctrico que dejara al ave aturdida.

Antes de que las aves se recuperen del proceso de aturdimiento se procede a cortar la yugular sin cortar la tráquea ni espina dorsal luego de ello se genera el proceso de desangre entre 55 a 140 segundos manteniéndose en el transportador aéreo de la máquina.

Esta etapa es también la clave para proseguir con el proceso de escaldado; ya que, aquí nos podemos dar cuenta si el ave ha muerto o no y bajo qué condiciones; ya que, posiblemente si no se tiene un correcto sangrado; el ave llega a enrojecerse en su totalidad afectando su calidad y por ende no puede ser comercializada por la empresa.

Figura 24: Insensibilización del ave.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 25: Proceso de Sangrado del Ave.



Fuente: Elaboración propia.

c. Escaldado

Seguidamente una vez realizado el proceso de sangrado que debe ser realizado en un tiempo de 3 a 4 minutos, llega el ave a la etapa de escaldado donde se realiza la operación de aflojamiento de las plumas en las tinas de escaldado, programándose a una temperatura homogenizada de 62°C hasta 63°C debido que el agua arrastra la suciedad externa de las aves y los microorganismos que se van concentrando con el tiempo, si existe una temperatura menor no podrá pelarse definitivamente y será ingresado al proceso contaminado; por otro lado si excede la temperatura este podrá ser triturado en las demás etapas dejando un producto no apto para su comercialización.

Así mismo, se observó que se debe realizar cambios de agua constantemente para evitar que exista una contaminación cruzada que pueda afectar el proceso de inocuidad del alimento; ya que podemos observar según la imagen los pollos ingresan con excremento y demás bacterias al proceso de escaldamiento.

Debido a ello, se considera que esta etapa es un Punto Crítico que debe de tratarse y vigilarse por las posibles contaminaciones que puede existir; ya que, existen aves que se encuentren enfermas o de ser el caso contagiarse con los microorganismos de las demás aves si no se mantiene la temperatura idónea para el proceso.

Figura 26: Proceso de Escaldado.



Fuente: Elaboración propia.

d. Desplume

Una vez que el ave es ingresada al proceso de escaldado, esta es ingresada primeramente a la máquina de pelado pluker donde el tiempo aproximado de pelado es de 5 pollos en 44 segundos siendo esto un aproximado de 8 a 9 segundos por pollo siendo este el primer proceso de desplumado; luego en paralelo a medida que avanza la maquina es ingresado por los operarios a las ollas las que son llamadas comúnmente desplumadoras; en esta etapa ingresan 12 pollos y logran retirar todas o casi todas las plumas en 55 segundos.

Aquí podemos observar que los dedos automáticos de esta máquina dan el toque final al proceso de desplumado; sin embargo, se identificó que existe dificultades en este proceso por la cantidad o manera que muchas veces son vertidas las aves dejando consigo daños en piernas, alas, y generando desgarramiento de piel en el producto.

Es por ello que en este proceso existe un riesgo de pérdida económica; ya que, luego es vendido como pollo abollado teniendo un precio mucho menor y por ende generando pérdida económica para la empresa.

Figura 27: Proceso de pelado pluker.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 28: Desplumadora de pollo.



Fuente: Elaboración propia.

e. Evisceración

Una vez realizado el proceso de pelado; seguidamente los pollos son vertidos en las tinas las cuales se encuentran con una temperatura menor a -65°C una vez remojados se traspa a las salas de evisceración donde se realiza el corte del abdomen con un largo preciso para la extracción de las vísceras; así mismo, se retira con cuidado la vesícula; ya que si la hiel tiene un contacto con la carne provocara una infección; lo cual, conllevara a descartar el producto para la venta.

En este proceso se realiza la separación de la menudencia; siendo las patas, mollejas, hígado, corazón vertidos en canastillas para evitar contaminaciones cruzadas por los desperdicios que se generen a raíz de ellos.

Figura 29: Proceso de Evisceración del ave.



Fuente: Elaboración propia.

f. Enfriamiento

Una vez realizado el proceso de evisceración y separación de menudencia, el pollo es transportado hacia las tinas de agua fría donde son dejados aproximadamente entre 5 a 10 minutos; para luego ser lavados continuamente durante 2 veces.

Así mismo, la menudencia es enfriada en diferentes tanques entre 15 a 20 minutos con una temperatura de 2.2 a 4°C; por la cantidad de materia microbiana que contiene.

Figura 30: Etapa de Enfriamiento.



Fuente: Elaboración propia.

g. Escurrido

Una vez realizado el proceso de pre-enfriamiento y enfriamiento llegamos a la etapa de escurrido donde los pollos son dejados en tinas pequeñas; para retirar la cantidad de agua retenida que se tuvo en la etapa de enfriamiento y lavado. Dicho proceso se realiza de una manera rápida, para evitar romper la cadena de frío que es sumamente importante para garantizar la inocuidad del producto.

Figura 31: Proceso de filtrado de agua.



Fuente: Elaboración propia.

h. Empaque

Una vez escurrido, se realiza el proceso de distribución de los pollos con menudencia y sin menudencia; así como la clasificación por peso, según color amarillo y blanco; para que de esta manera sean empaquetados en las bolsas retortables; así mismo, se realizan los paquetes de menudencia donde se cuenta con el cuidado que contengan agua, debido a la proliferación de microorganismos que se emanan.

Figura 32: Empaquetado.



Fuente: Agronegocios e Industria de Alimentos.

4.1.7 Identificación de peligros

A continuación se presenta la situación actual de la empresa y los posibles peligros en cada proceso:

ETAPA(S)	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	EXISTEN PELIGROS PARA LA INOCUIDAD DEL ALIMENTO	JUSTIFICACIÓN DE LA DECISIÓN	¿QUÉ MEDIDA PREVENTIVA PARA APLICAR O PREVENIR EL PELIGRO?	ESTE ES UN PUNTO CRÍTICO DE CONTROL (SI O NO)
RECEPCIÓN	Biológicos	Contaminación Cruzada por patógenos	La crianza del pollo en las granjas es un posible foco de infección que genere que algunos pollos se encuentren enfermos determinando de esta manera que exista contaminación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar un programa de limpieza y desinfección en la zona de recepción de pollos; la cual, deberá encontrarse ventilada. 2. Asegurar que la zona de descargue se encuentre limpia sin material extraño o animales que puedan generar alguna contaminación al pollo vivo. 3. Es necesario mantener la zona de recepción limpia diariamente para evitar la acumulación de bacterias que puedan ser expuestas al animal o al personal. 	SI
INSENSIBILIZACIÓN Y SANGRADO	Biológicos	Existe contaminación Microbiológica y contaminación cruzada por los utensilios y equipos utilizados.	La contaminación microbiológica puede ser ocasionada debido a las malas prácticas de manipulación durante estas etapas, ocasionando contaminación por el paso de bacterias del tracto intestinal a la sangre.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar las operaciones de insensibilización y sangrado para realizar el aseguramiento de la muerte del ave. 2. Capacitar constantemente a los operarios que realizan el proceso. 3. Debe ser retirada la sangre del ambiente después del faenado de 200 aves para evitar una posible contaminación. 4. Se debe realizar la limpieza del aturridor todos los días. 	NO

ETAPA(S)	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	EXISTEN PELIGROS PARA LA INOCUIDAD DEL ALIMENTO	JUSTIFICACIÓN DE LA DECISIÓN	¿QUÉ MEDIDA PREVENTIVA PARA APLICAR O PREVENIR EL PELIGRO?	ESTE ES UN PUNTO CRÍTICO DE CONTROL (SI O NO)
ESCALDADO	Biológicos, Físicos y Químicos	Contaminación Cruzada por microorganismos patógenos.	<p>* Contaminación por residuos desinfectantes o detergentes utilizados durante el lavado de la maquina.</p> <p>* Contaminación del operario por la inhalación del agua que proviene del escaldado.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se deberá realizar el sistema de lavado constante en la escaldadora para evitar contaminación. 2. Se deberá realizar la verificación de la temperatura constantemente para evitar algun riesgo biológico despues de ello. 3. Realizar un mantenimiento continuo al equipo de escaldado ; ya que , se tiene acumulacion de sangre y plumas dentro de la maquina. 4. Se debe controlar el PH del agua , creando un ambiente ácido básico , para la eliminación de patógenos adheribles que se expanden a raiz del proceso. 5. Se debe realizar la verificación constante del proceso de limpieza por la acumulación de materia inerte en el 	SI
DESPLUME	Biológicos, Físicos y Químicos	Debido a la presencia de plumas	<p>* Contaminación por la presencia de microorganismos en el la olla desplumadora.</p> <p>* Posible caída del pollo al piso por la fuerza con la que es expulsado.</p> <p>* Contaminación por las plumas que no son retiradas por la etapa de escaldado.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe realizar el lavado y la desinfección del equipo día a día. 2. Incluir sistemas de lavado de canales dentro del equipo ; ya que, puede evidenciarse alguna materia fecal del animal . 3. Lavar cualquier material de la desplumadora que tenga contacto con el suelo. 4. Asegurar y mantener desinfectados los dedos de goma de la desplumadora. 	NO
EVICERACIÓN	Biológicos, Físicos y Químicos	Contaminación por microorganismos patógenos y presencia de materiales extraños	<p>* Contaminación entre las áreas de la carcasa y visceras que pueden encontrarse en mal estado.</p> <p>* Contaminación por los residuos de detergentes usados durante el lavado de la mesa.</p> <p>* Posibles restos de materiales extraños como material fecal ; o la mala manipulacion de las visceras y menudencia.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retirar del proceso aquella ave donde las visceras se encuentren en mal estado. 2. Realizar constantemente limpieza y desinfección del ambiente donde se realiza la evisceración . 3. Se deberá utilizar cuchillos de acero inoxidable , de mango sanitario. 4. Se debe capacitar al personal ; ya que, podemos observar que la molleja cuenta con materia desechable como las tripas del alimento que generarian una contaminación. 5. Se deberá realizar pruebas microbiológicas a los canales ; utensilios y los equipos que son utilizados para el faenamieto. 	SI

ETAPA(S)	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	EXISTEN PELIGROS PARA LA INOCUIDAD DEL ALIMENTO	JUSTIFICACIÓN DE LA DECISIÓN	¿QUÉ MEDIDA PREVENTIVA PARA APLICAR O PREVENIR EL PELIGRO?	ESTE ES UN PUNTO CRÍTICO DE CONTROL (SI O NO)
PRE- ENFRIAMIENTO Y ENFRIAMIENTO	Biológicos, Físicos y Químicos	Contaminación por microorganismos , materiales extraños encontrados en el agua.	* Debido al posible crecimiento de microorganismos en el tanque de agua . * Abuso del uso de desinfectantes que se adhieran al lavado.	1. Se deberá disponer de varios tanques de lavado y enfriamiento siempre manteniendo un flujo constante. 2. Desinfectar el agua del equipo. 3. Se debe controlar la temperatura del agua para mantener la cadena de frío. 4. Utilizar utensilios que no dejen residuos en el agua ; ya que, se podrá impregnar en algun orificio del ave.	SI
EMPAQUE	Biológicos y Físicos	Contaminación ambiental; presencia de materiales extraños.	* Por existir ambientes contaminados cercanamente. * Contacto de la carne con equipos y utensilios.	1. Se debe controlar los flujos de aire de la zona de empaquetado. 2. Mantener las canastillas como los materiales desinfectados. 3. La manipulación de la carne debe ser limpia y cuidadosa 4. Almacenar el producto con hielo si este no sera distribuido en el instante .	NO

4.1.8 Identificación de Puntos de Control Crítico (PCC)

Según la identificación de los peligros mencionados podemos hacer mención a los siguientes Puntos de Control Crítico identificados:

4.1.8.1 Etapa de Recepción:

En esta etapa existe un peligro biológico posible por la contaminación de patógenos que pudieran haber adquirido las aves durante su crianza; es de saber que si existe una mala crianza del pollo este puede contraer enfermedades que pueden ser propagadas como la gripe aviar que es siempre identificada en algunos lugares; entre otros.

Debido a ello es necesario adquirir pollos de granjas certificadas para que de esta manera se garantice la procedencia del mismo.

Es necesario al momento de recepción del pollo que se tenga observación en cuanto al ingreso del ave; así como, a la identificación si se recibiera pollos en malas condiciones; para que sean devueltos en el instante y no esperar hasta que se proceda con el faenamiento.

Debido a ello se hace necesario contar con un personal de vigilancia que identifique y realice la descripción del estado como se viene recepcionado el ave; cuantas aves han llegado en malas condiciones; así como una verificación de la crianza por parte del proveedor.

Figura 33: Recepción de pollo vivo.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.8.2 Etapa de Escaldado:

Es un Punto de Control Crítico ;ya que, puede producirse contaminación cruzada por la presencia o adquisición de patógenos durante el proceso ; así mismo, es necesario poder mantener la temperatura adecuada para que se elimine los microorganismos y salmonella que pudiera existir (62°C a 63°C); debido a ello es necesario contar con registros que sean utilizados por el operador encargado especificando los tiempos y la temperatura que se viene considerando día a día para el proceso de escaldado ; y si existiese algún desnivel de temperatura este debe ser revisado por mantenimiento de la máquina para que de esta manera se cumpla con el proceso de calidad.

Figura 34: Escaldado de pollo.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.8.3 Etapa de Evisceración:

Esta etapa es un Punto Crítico desde la higiene; debido a que el contenido intestinal del ave puede contaminar el canal del producto; por la cloaca o por cortes o roturas accidentales del intestino con microorganismos patógenos; los que son realizados

por el operador. Así mismo, el uso de los utensilios de evisceración manchados con contenido intestinal puede contaminar la carne del ave. Debido a ello es necesario la limpieza y desinfección de los utensilios con agua clorada y si existiese algún rompimiento del contenido intestinal esta ave debe higienizarse con agua clorada > 20 ppm bajo presión para descartar cualquier microorganismo presente en el ave.

Figura 35: Contaminación en el proceso de eviscerado.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.8.4 Etapa de Pre- enfriamiento y enfriamiento:

Dicha etapa es muy crucial debido que aquí se enlentece el crecimiento de las bacterias patógenas (gran mayoría mesófilas), debido a ello es necesario el control de la cloración del agua; como la temperatura y por supuesto la correcta renovación del agua que es crucial para mantener la cadena de frío. Así mismo, se puede generar contaminación cruzada del agua por el hielo utilizado, contaminación por materiales extraños como restos de las esponjillas con las que son lavadas las tinajas o el abuso de desinfectantes como el cloro, etc. que son perjudiciales para el alimento y si estos no se controlan pueden llegar a ser recibidos por el cliente generando devoluciones; o peor aún denuncias realizadas por los clientes.

Figura 36: Pre-enfriamiento del pollo.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.9 Rediseño de los procesos según la norma sanitaria de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP) en la Empresa de Faenamiento de Pollo

De acuerdo a lo descrito líneas arriba se ha identificado cuatro puntos de Control Crítico que es necesario vigilar debido a la importancia debida para mantener la inocuidad del producto y más aún su calidad; por lo que, es necesario que estos procesos sean manejados de la siguiente manera:

4.1.9.1 Etapa de Recepción:

Lo primero que debemos asegurarnos es que las aves hayan sido criadas sin ningún problema sanitario debido a ello debemos poseer siempre la información sanitaria de la avícola que nos provee esto debe de considerarse al menos 7 veces al mes. Así mismo, es necesario identificar cuantas aves son trasladadas en una jaba; esto debe depender de acuerdo al peso del ave; así mismo, es necesario saber hace cuantas

horas se ha encontrado ayunando el ave antes de haber sido dejada en la empresa.

Se debe tener en cuenta que un buen método de carga por parte de los trabajadores es fundamental para que no se cuente con la aparición de golpes, arañazos y hematomas, que generen un producto de poca calidad.

Se debe considerar que es necesario la limpieza y desinfección de las jaulas donde se transporta el animal; para que así se eviten posibles contaminaciones entre las diferentes granjas donde son extraídos.

En la zona denominada como recepción de pollo; es necesario instalar ventiladores y protectores contra el sol para evitar alguna propagación de los desechos que salen de las jabs; así mismo, es necesario que el área se encuentre con un piso como las paredes de mayólica o de algún material que sea fácil de limpiar para evitar la acumulación de los desechos.

4.1.9.2 Etapa de Escaldado:

Es necesario identificar que los tanques pueden sufrir contaminaciones cruzadas debidas que las aves ingresan con desechos en el plumaje y en las patas principalmente. Debido a ello el agua del escaldado va adquiriendo gran acúmulo de materia orgánica contaminable que puede ingresar al animal; así mismo, el personal debe asegurarse que el ave llegue muerta al escardador para evitar que el agua pueda ingresar a la tráquea y esta pueda invadir los pulmones contaminando luego los órganos internos, generando así una contaminación cruzada que será catastrófica para el alimento.

Figura 37: Identificación de mejora en el área de escaldado.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.9.3 Etapa de Evisceración:

En esta etapa la extracción de las vísceras sin roturas es fundamental para que no se produzca la diseminación microbiana dentro del ave. Por ello ha sido considerada como un punto Crítico; ya que, existe una manipulación del ser humano donde al momento de retirar tanto las tripas como las vísceras aporta una contaminación que de no realizarlo de una manera adecuada puede generar una carne no consumible; debido a ello es necesario controlar los implementos de higiene del personal como los utensilios que usan para este proceso.

Figura 38: Proceso de eviscerado óptimo.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.9.4 Etapa de Pre enfriamiento y enfriamiento:

En esta etapa como hemos podido identificar se realiza el pre enfriamiento y enfriamiento por inmersión de agua; lo cual, aumenta las posibilidades de contaminación microbiológica; debido a ello el agua debe contar con una temperatura cercana a 2.2°C a 4°C; para que al menos luego de 30 minutos realicen una eliminación de alguna contaminación ; así mismo, es necesario escurrirlos de manera rápida para mantener la cadena de frío ; luego deben ser empaquetadas y trasladadas. Si la carne no es entregada ese mismo día; es necesario ingresarlas a la congeladora; ya que, esto dificulta la duración de la carne.

Figura 39: Niveles de enfriamiento óptimos.



Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

- En el actual proceso que desarrolla la empresa de Faenamiento de Pollo se ha identificado que cuenta con Buenas Prácticas de Manufactura en lo que refiere al ambiente de trabajo que se desarrolla cada una de las etapas ; sin embargo se ha identificado que los procesos deben ser controlados ; ya que actualmente cada proceso solo está vigilado por una maquina la cual es prendida y genera el circuito del beneficio; no teniendo un control adecuado del agua que debe retirarse tanto en los procesos de Escaldado, Enfriado ; conllevando a que exista una contaminación por la continuidad del agua que se encuentra con materia fecal o con residuos de aquellas bacterias que contenga el pollo ; así mismo, se ha observado que en la etapa de pelado ; no se cuenta con la continuidad de limpiado para que esto no siga acumulándose hasta rebalsar.
- Durante el trabajo de investigación se ha identificado los peligros tanto biológicos, físicos y químicos a los que esta propenso el proceso de faenamiento de pollo en la empresa, primeramente los riesgos biológicos provenientes de los pollos vivos por su procedencia ;en el proceso de escaldado existe contaminación cruzada por agentes patógenos; así mismo, se ha identificado peligros físicos en cuanto a las temperaturas que deben ser vigiladas para que no se cuente con un pollo abollado o triturado que no se podrá comercializar por su alto índice de contaminación, y por último el abuso de desinfectantes cuando se determina la limpieza o el lavado de las maquinas en algunos casos puede desencadenar que exista igualmente contaminación cruzada afectando la inocuidad del producto.
- En el Trabajo de investigación se ha determinado que dentro de las siete etapas que se desarrolla para el proceso de faenamiento, cuatro son los Puntos de Control Critico que es necesario tener un mejor control siendo estas las siguientes: etapa de recepción, escaldado, evisceración, pre- enfriamiento y enfriamiento; las que, deben ser vigiladas, registradas y controladas para garantizar la entrega de un producto inocuo al consumidor final.
- Debido a la evaluación se ha rediseñado las cuatro etapas más críticas como es la etapa de recepción donde se solicitara la información sanitaria de la avícola ; así

mismo, se desarrollara vigilancia cada cierto tiempo en cuanto al transporte de jabas y como son distribuidos las aves vivas , cumpliendo con el espacio debido para que estas no lleguen muertas. En la etapa de escaldado es necesario contar con la vigilancia para que sea desechado cada cierto tiempo el agua por la acumulación de materia orgánica. En la etapa de evisceración es necesario tener un control de los implementos de higiene del personal; así como los utensilios que son usados para este proceso y por último en la etapa de pre enfriamiento y enfriamiento es necesario vigilar las temperaturas idóneas para la eliminación de algún contaminante patógeno existente luego del proceso en caliente.

RECOMENDACIONES

- Es necesario implementar un sistema HACCP en la empresa de Faenamiento para que de esta manera se pueda vigilar, registrar, controlar y detectar posibles mejoras que generen mayor rentabilidad de la empresa; a lo largo del tiempo. Si bien es cierto el plan es un poco costoso por los formatos, vigilancia y tiempos se hace necesario para evitar las posibles devoluciones de productos en mal estado o peor aún denuncias por proveer alimentos de mala calidad que puedan generar daños epidemiológicos al consumidor.
- No debe dejarse de lado las Buenas Prácticas de Manufactura así como las continuas capacitaciones al personal sobre el manejo de la maquinaria como utensilios que ayudaran a controlar la calidad microbiológica del producto y así de esta manera poder controlar los puntos de control críticos identificados en el presente trabajo.
- El diseño del plan de Análisis de Peligros y Puntos de Control Critico en una empresa de Faenamiento de Pollo es de vital importancia para la identificación de los peligros que pueden ser perjudiciales en cuanto al producto que se vende, aceptando de esta manera que es importante garantizar la inocuidad del alimento que se distribuye y la herramienta idónea para este proceso, es el HACCP identificado a nivel mundial; así como exigido en nuestro País mediante la Resolución Ministerial N°449-2006 MINSA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, Tania. Elaboración de un plan haccp (análisis de peligros y puntos críticos de control) de restauración colectiva para el pollo a la brasa, papas fritas, ensaladas y salchipapas en la empresa "Pollería el Gourmet. Tesis (Ingeniería Alimentaria). Arequipa: Universidad Católica de Santa María, 2015.
- VITERI, María. Mejoramiento del Proceso de Sacrificio de Pollos de engorde, utilizando el análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP) en la Empresa POFRESCOL LTDA. Tesis (Ingeniería Industrial). Bogotá: Universidad Javeriana 2013.
- Mataderos Insulares de Gran Canaria. (2019). Servicio de Sacrificio y Faenado de Aves - Mataderos Insulares de Gran Canaria. [En línea]. [Fecha de consulta: 11 Jul. 2019]. Disponible en: <http://www.mataderograncanaria.com/servicio-de-sacrificio-y-faenado-de-aves/>
- Online Browsing Platform (OBP). [En línea]. ISO, 2005. [Fecha de consulta: 11 Jul. 2019]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:22000:ed-1:v1:es>
- Organización Mundial de la Salud. [Documento en línea] [Citado el 10 de Junio de 2019]. Publicaciones de Organización Panamericana de la Salud. Disponible en https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10837:2015-clasificacion-peligros&Itemid=41432&lang=es
- Control Sanitario [Documento en línea] [Citado el 05 de Junio de 2019] Publicación de Organización Panamericana de la Salud. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10836:2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&Itemid=41432&lang=es
- RODRIGUEZ, Diego. La carne de pollo (Procesamiento). Dr. José Antonio Quintana López. AVITECNIA Manejo de las Aves Domésticas más comunes. México: Trillas, 2011.

- Inocuidad de los alimentos es responsabilidad de todos [Documento en línea] [Citado el 08 de Junio de 2019] Publicación de la ONU. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/06-06-2019-food-safety-is-everyones-business>
- Procedimientos Operativos [Documento en línea] [Citado el 10 de Junio de 2019]. Publicación de Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria. Argentina. Disponible en : http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf
- FLORES, Carlos. Revista Ingeniero primero [En línea] Bogota.[Fecha de consulta: 12 de junio de 2019].Disponible en: http://www.fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin20/URL_20_IND01_BPM.pdf
- MOSQUERA, Andrés, ALEMAN, Claudia, VILLADA, Héctor. Aplicación de Principios HACCP en el Sacrificio y Beneficio de Pollo. [En línea]. Facultad de Ciencias Agropecuarias Vol. 5 Nro. 2 Agosto 2007. [Fecha de Consulta: 02 de Julio de 2019]. Disponible en: <http://revistabiotechnologia.unicauca.edu.co/revista/index.php/biotechnologia/article/view/71>.
- COSTOS y beneficios asociados a la implementación de los controles de inocuidad y calidad alimentaria: HACCP e ISO 9000 en los mataderos mexicanos por Maldonado Simán Ema [et al]. Revista Científica [en línea] 2005, XV (agosto): [Fecha de consulta: 12 de julio de 2019]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95915409>
ISSN: 0798-2259
- MOUWEN, Joanna, PRIETO, Miguel, Aplicación del sistema ARICPC-HACCP a a la industria cárnica. Ciencia y Tecnología Alimentaria [en línea] 1998, 2 (julio): [Fecha de consulta: 12 de julio de 2019] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72420107>
ISSN: 1135-8122

- VALLS, José. Jornada Técnica de Avicultura. Calidad del Pollo: Análisis de riesgos y control de puntos críticos en mataderos de aves [en línea] 11 de Noviembre del 1994 , N°1 [Fecha de consulta: 03 de junio de 2019] disponible en:
https://ddd.uab.cat/pub/selavi/selavi_a1995m3v37n3/selavi_a1995m3v37n3p147.pdf
- D.S 007-98-SA. Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 25 de Setiembre de 1998.
- D.L N° 1062. Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Inocuidad de los Alimentos. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 28 de junio de 2008.
- Resolución Directoral. N° 0019-2018-MINAGRI-SENASA-DIAIA. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 03 de Marzo de 2008.
- R.M N°449-2006/ MINSA Aprueban la Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 13 de Mayo del 2006.
- GALINDO, Sandra, Problemas del pollo de engorde antes y después del beneficio de pollo en canal REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. VI, núm. 6, junio, 2005, pp. 1-16 [Fecha de consulta: 05 de junio del 2019] , disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612649013>
- RODRIGUEZ, Jessica, Diseño del Sistema HACCP en productos Vegetales (Frutas–Hortalizas). Tesis (Ingeniero en Industrias Alimentarias). Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2013.
- SOLANO DE LA SALA, Álvaro, Sistema de Gestión Ambiental (Norma ISO 14001) para la planta procesadora de pollo Faenado, “Camal Avícola Pollos Win”. Tesis (Magister en Administración Ambiental). Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja, 2014.

- AENOR Certificación Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. [en línea]. [Fecha de consulta: 11 Jul. 2019]. Disponible en:
<https://www.aenor.com/certificacion/alimentacion/haccp-puntos-criticos>
- Comisión de Codex Alimentarius. [en línea] Pan American Health Organization / World Health Organization. [Fecha de consulta: 11 Jul. 2019]. Disponible en:
https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10554:2015-comision-codex-alimentarius&Itemid=41281&lang=es