

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**



TÍTULO DEL INFORME:

“Implementación de controles oficiales para la vigilancia y cumplimiento de parámetros de inocuidad en procesos de industrialización en una planta avícola”

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Ingeniero Agroindustrial

POR:

Estefany Zuleyma Renderos Esquivel

DOCENTE ASESOR:

Ing. Agr. Rafael Stanley Cano Funes

ASESOR EXTERNO:

MVZ. Ana Mercedes Ramírez de Blanco

CIUDAD UNIVERSITARIA, DICIEMBRE 2024

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

Ing. MSc. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL:

Lic. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO:

Ing. Agr. MAECE. NELSON BERNABÉ GRANADOS ALVARADO

SECRETARIO:

Ing. Agr. MSc. EDGAR GEOVANY REYES MELARA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA:

Ing. Agr. MSc. ELMER EDGARDO COREA GUILLEN

DOCENTE DIRECTOR:

Ing. Agr. RAFAEL STANLEY CANO FUNES

TUTOR EXTERNO:

MVZ. ANA MERCEDES RAMÍREZ DE BLANCO

COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

Ing. Agr. CARLOS ENRIQUE RUANO IRAHETA

AGRADECIMIENTOS.

A Dios todo poderoso que con su sabiduría me lleno de paciencia y fortaleza para salir adelante en esta carrera.

A mi familia quienes me apoyaron económica y emocionalmente en todo momento, motivándome y dándome valor para continuar con mis estudios.

Gracias al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), y a la empresa por darme la oportunidad de realizar la Pasantía de Práctica Profesional, contribuyendo así a mí proceso de formación profesional.

A los docentes, tutores y personal que labora en las instalaciones por brindarme sus conocimientos y los recursos académicos para culminar mi carrera.

DEDICATORIA.

A mis padres, quienes nunca dudaron de mis capacidades, por su apoyo, paciencia, su amor incondicional y por impulsarme a continuar con mis estudios.

A mis abuelos maternos, quienes me inculcaron buenos valores y me llenaron de motivación y buenos consejos para convertirme en profesional.

A mis hermanos, cuñada y sobrinas quienes me apoyaron emocionalmente, siempre impulsándome para culminar mi carrera.

A mi mascota káiser, quien me acompañó desinteresadamente en esas noches de desvelo.

2.0 ÍNDICE GENERAL

	N° pág.
AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA.....	ii
2.0 ÍNDICE GENERAL.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
3.0 RESUMEN.....	viii
4.0 INTRODUCCIÓN.	1
5.0 OBJETIVOS.	2
5.1. Objetivo general.....	2
5.1.1. Objetivos específicos.....	2
6.0 DIAGNÓSTICO.....	3
6.1. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.....	3
6.1.1. Localización.....	3
6.1.2. Antecedentes.....	4
6.1.2.1. Misión.....	4
6.1.2.2. Visión.....	4
6.1.3. Recursos.....	5
6.1.3.1. Naturales.....	5
6.1.3.2. Instalaciones y equipos.....	6
6.1.3.3. Humanos.....	15
6.2. ACTIVIDADES ACTUALES.....	17

6.2.1.	Producción principal y otras.....	17
6.2.2.	Situación técnica.....	18
6.2.3.	Situación administrativa.....	21
6.2.4.	Generales de comercialización.....	26
7.	ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN SECTOR.....	26
7.1.	Análisis general del FODA.....	29
7.2.	Recursos humanos.....	30
7.3.	Maquinaria y equipo.....	31
7.4.	Infraestructura y servicios.....	32
7.5.	Productos.....	36
7.6.	Análisis final de los aspectos encontrados en la empresa.....	38
8.	METODOLOGÍA.....	40
8.1.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	40
8.2.	DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	40
8.3.	METODOLOGÍA DE OFICINA.....	41
8.3.1.	Investigación bibliográfica para verificación de parámetros.....	41
8.3.2.	Elaboración de instrumentos para la recolección de datos.....	42
8.4.	METODOLOGÍA DE CAMPO.....	45
8.4.1.	Recolección y ordenamiento de parámetros de tiempo:.....	45
8.4.2.	Recolección y ordenamiento de parámetros de temperatura:.....	46
8.4.3.	Recolección y ordenamiento de concentración de cloro:.....	48
8.4.4.	Recolección y ordenamiento de datos de enfermedades:.....	49
8.5.	METODOLOGÍA ESTADÍSTICA.....	50

8.5.1.	Análisis, comparación e interpretación de datos:	50
8.5.1.1.	Parámetro de tiempo	50
8.5.1.2.	Parámetro de temperatura	51
8.5.1.3.	Parámetro de concentración de cloro	51
8.5.1.4.	Parámetro del control de enfermedades.....	52
9.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	53
9.1.	TIEMPO EN LAS ETAPAS DEL ÁREA CALIENTE.	53
9.2.	TEMPERATURA EN LAS ETAPAS DEL ÁREA FRÍA.	58
9.3.	CONCENTRACIÓN DE CLORO EN EL ÁREA FRÍA.....	61
9.4.	PRESENCIA DE ENFERMEDADES EN LAS AVES.....	64
9.4.1.	Enfermedades con mayor prevalencia.....	65
8.4.1.1.	Septicemia/Toxemia.....	65
9.4.1.2.	Aerosaculitis (E.C.R).	66
9.4.1.3.	Hemorragia.....	68
9.4.1.4.	Síndrome Ascítico.....	69
9.5.	COMPETENCIAS ADQUIRIDAS.....	71
10.	CONCLUSIONES.....	74
11.	RECOMENDACIONES.	75
12.	BIBLIOGRAFÍA.	76
13.	ANEXOS.....	80

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Instalaciones de la empresa.	6
Cuadro 2. Equipos y maquinaria de la empresa.....	10
Cuadro 3. Recursos humanos de la empresa.	15
Cuadro 4. Productos de la empresa.	17
Cuadro 5. Situación técnica de la empresa avícola.....	18
Cuadro 6. Matriz FODA de empresa avícola.	27
Cuadro 7. Identificación de aspectos con respecto al desempeño del personal.	30
Cuadro 8. Tipos de mantenimiento.....	31
Cuadro 9. Aspectos sobre el estado actual de la infraestructura y servicios.	32
Cuadro 10. Aspectos sobre el estado actual de productos.....	36
Cuadro 11. Uso de cestas por colores y forma.	37
Cuadro 12. Problemáticas identificadas.....	39
Cuadro 13. Simbología de etapas del área caliente.....	43
Cuadro 14. Simbología de etapas del área fría.	43
Cuadro 15. Simbología de puntos de inspección de cloro.	44
Cuadro 16. Simbología de las causas de condena.	44
Cuadro 17. Medidas de tendencia central y dispersión del parámetro tiempo.....	53
Cuadro 18. Medidas de tendencia central y dispersión en el tiempo total.....	54
Cuadro 19. Medidas de tendencia central y dispersión del parámetro de temperatura....	58
Cuadro 20. Medidas de dispersión del parámetro cloro.	61
Cuadro 21. Verificación del uso del agua.	63
Cuadro 22. Competencias adquiridas en la empresa.....	71
Cuadro A- 1. Datos de tiempos en las etapas de procesos en el área caliente	80
Cuadro A- 2. Datos de temperaturas en las etapas de proceso del área fría	82
Cuadro A- 3. Datos de cloro en puntos de inspección del área fría.....	84
Cuadro A- 4. Datos de enfermedades en aves.....	86
Cuadro A- 5. Datos de aves recibidas, aprobadas y descartadas.....	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de la empresa.	3
Figura 2. Organigrama de la empresa	25
Figura 3. Marchamo en banda de colgado. A=marchamo en banda de colgado 1.	46
Figura 4. Identificación de ave con cinta.....	47
Figura 5. Instrumentos para identificación de cloro A= Fotómetro digital.....	49
Figura 6. Grafico de comparación de patologías	64
Figura 7. Signos de septicemia/toxemia	66
Figura 8. Signos de Aerosaculitis (E.C.R)	67
Figura 9. Signos de Hemorragia.	69
Figura 10. Signo del síndrome ascítico.....	70
Figura A- 1. Registro de tiempos reales en aves del área caliente.	89
Figura A- 2. Registro de temperaturas encanales en el área fría.....	89
Figura A- 3. Registro de cloro en puntos de inspección del área fría.	90
Figura A- 4. Inspección postmortem	90

3.0 RESUMEN.

El trabajo realizado durante la Pasantía de Práctica Profesional tuvo lugar en una empresa avícola con certificación sanitaria de procesamiento, inspeccionada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Se ejecutó desde principios de mayo hasta finales de octubre de 2024. Este documento constituye el informe final, que detalla la implementación de controles oficiales para la vigilancia y el cumplimiento de los parámetros de inocuidad en los procesos de industrialización.

Los parámetros que se controlaron son: temperaturas, tiempos, concentraciones de cloro en agua e identificación de enfermedades. Se elaboraron matrices de análisis documental y listas de verificación para registrar los datos, de los primeros dos parámetros, se monitorearon 84 aves por cada uno, mientras que para el tercero se evaluaron 11 puntos de inspección, y para el último se evaluaron 23 enfermedades. Para determinar el cumplimiento de los parámetros, se realizaron comparaciones estadísticas mediante métodos descriptivos, medidas de tendencia central y dispersión. El programa que utilizado para el procesamiento y ordenamiento de los datos fue Microsoft Excel.

Los resultados principales en los parámetros se observaron durante la verificación de los puntos de inspección de concentración de cloro en el área fría, donde algunos de los datos registrados no cumplieron parcialmente con los límites permisibles establecidos en RTS 67.02.02:16 y RTS 13.02.01:14. Por otro lado, las enfermedades con mayor prevalencia durante el monitoreo fueron septicemia/toxemia, con un 34.8%, seguida de aerosaculitis (E.C.R.), con un 21.1%. En relación con el monitoreo del parámetro de tiempo en las etapas del proceso en el área caliente y las temperaturas de los canales en el proceso del área fría, se concluyó que algunos de los datos registrados mostraron resultados poco satisfactorios en cuanto al cumplimiento de lo establecido por la bibliografía consultada, lo que afectó la optimización de la eficiencia operativa.

4.0. INTRODUCCIÓN.

La carne de pollo es uno de los alimentos de mayor consumo en el país, según registros del Ministerio de Agricultura y Ganadería, entre los años 2012 al 2014, se obtuvo una producción promedio de 257 millones de libras de carne de pollo, razón por la cual es importante realizar un adecuado control de parámetros en las etapas de proceso de este alimento e identificar microorganismos patógenos que representen un riesgo a la salud de los consumidores, (Instituto Nacional de la Salud 2020).

Para cuantificar los riesgos de inocuidad alimentaria a lo largo de la cadena de producción y comercialización, es importante saber cómo, dónde y cuándo se produce la contaminación por microorganismos. Una vez que conocemos la respuesta a estas preguntas, es posible introducir medidas de reducción de riesgos. La cadena de frío de la carne de ave de corral es un factor clave en la inocuidad alimentaria y debe quedar garantizada mediante un sistema en el que para la venta de los productos sea obligatoria la certificación. Un ejemplo es el cumplimiento de requisitos de higiene mínimos (FAO 2013).

El proyecto estuvo enfocado en la implementación de controles oficiales relacionados con vigilancia de parámetros de inocuidad en procesos de industrialización, esto en base a la necesidad de verificar que todos los parámetros establecidos cumplieran con los estándares regulatorios y asegurar que el producto final estuviera libre de cualquier contaminante que afectará al consumidor. Este informe revela los detalles del proyecto que fue desarrollado durante el cumplimiento de la Pasantía de Practica Profesional en una Planta Avícola.

Con respecto al proyecto, se registraron parámetros físicos, biológicos y químicos para contribuir al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y a la empresa avícola a garantizar la inocuidad del producto final.

5.0 OBJETIVOS.

5.1. Objetivo general

Determinar parámetros físicos, biológicos y químicos en las diferentes etapas de industrialización de una planta avícola, mediante investigación y formatos de registro, con la finalidad de asegurar la inocuidad del producto final.

5.1.1. Objetivos específicos

Monitorear que los tiempos reales en las etapas de proceso que compone el área caliente cumplan con lo establecido por Reglamento Técnico Salvadoreño, artículos científicos y guías técnicas elaboradas por organismos nacionales e internacionales.

Verificar el cumplimiento de concentraciones de cloro en el agua y temperaturas de las canales en las etapas productivas que compone el área fría, mediante criterios establecidos por el Reglamento Técnico Salvadoreño y artículos científicos elaboradas por organismos nacionales e internacionales.

Comparar el efecto de las diferentes enfermedades y causas de decomiso, mediante la presencia de las mismas en el pollo después de la faena, para identificar similitudes y diferencias significativas.

6.0 DIAGNÓSTICO.

6.1. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

La información de la unidad productiva incluye recursos tangibles, humanos y materiales que conforman la empresa. En los siguientes ítems se detallan cada una de las características básicas con sus respectivos datos.

6.1.1. Localización

La planta avícola se encuentra ubicada sobre el Km 30.5, carretera a Santa Ana, Ciudad Arce, La libertad, El Salvador, C.A., con coordenadas geográficas $13^{\circ}48'33''\text{N } 89^{\circ}24'35''\text{W}$ como se muestra en la **(Figura 1)**.



Figura 1. Ubicación geográfica de la empresa.
Fuente: Google Earth 2024.

6.1.2. Antecedentes

La empresa inicio sus operaciones en 1972 y sus primeras instalaciones de producción Industrial y Despacho fueron ubicadas en las instalaciones de Granja El lago, Cantón Las Delicias, Municipio de Santa Cruz Michapa en el departamento de Cuscatlán. Luego se trasladó a la Planta Procesadora a sus nuevas instalaciones al departamento de San Salvador, luego se inició la planta avícola en el departamento de La Libertad en 1994 donde actualmente sigue funcionando.

Posteriormente se amplió la capacidad operativa, incorporando dos plantas incubadoras, granjas especializadas en crecimiento, reproducción y engorde; dos modernas plantas procesadoras de carne de pollo en San Salvador y La libertad; posteriormente se construyó las instalaciones del Laboratorio de Diagnóstico de la planta avícola.

Desde sus inicios la empresa introdujo marcas, actualmente estas marcas tienen variedad de presentaciones para satisfacer las necesidades y gustos más exigentes de todos los segmentos del mercado.

Teniendo en cuenta el crecimiento desde los inicios, fundamentando desde su raíz con el ejemplo de la vivencia de principios éticos y creciendo con el acompañamiento de colaboradores que reforzaron dichos principios, se tienen los siguientes conceptos que representan a la empresa.

6.1.2.1. Misión

Ser líder en negocios relevantes que generan valor de manera sostenida para sus accionistas, consumidores, clientes, proveedores, colaboradores y la comunidad.

6.1.2.2. Visión

Ser una organización de clase alta en productos, procesos y capital humano, participando en múltiples mercados y creciendo estratégicamente con una rentabilidad sobresaliente y sostenible.

6.1.3. Recursos

6.1.3.1. Naturales

La empresa actualmente cuenta con 6 pozos con una profundidad aproximada de 116 metros. Diariamente se utiliza un aproximado de 25 m³ de agua para llevar a cabo los procesos de limpieza, desinfección y otros usos en las áreas de procesamiento. Los tipos de agua que se utilizan en la empresa actualmente son: agua cruda., la cual es agua de pozo que se trata mediante una bomba alimentadora de cloro que es utilizada para las actividades productivas y del personal., y por otra parte está el agua de consumo, el cual es un agua con estándares de calidad que se compra a un distribuidor comercial.

La empresa contribuye a la conservación del agua, y cumple con el compromiso de no generar un impacto ambiental negativo en la zona donde se opera, además de incitar y garantizar que el personal cumpla con las condiciones para evitar el desperdicio de este importante vital líquido. Es por eso que se adoptan prácticas para ser parte de la buena gestión y sostenibilidad del recurso vital.

La planta avícola cuenta con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), de la cual se hacen cargo personal altamente capacitado. En primer lugar, el agua pasa por una trampa de grasa, luego pasa por una tubería que llega a la laguna uno y dos, en donde se encuentran bacterias aeróbicas lo que permite mantener el oxígeno, luego pasa a un tanque con sistema anoxico, en esta etapa existen bacterias anaeróbicas, posteriormente el agua pasa a un tanque de clarificación que es donde se da la separación del lodo y la inyección de químicos, una vez el agua clorada cumple con los parámetros de DQO (Demanda Química de Oxígeno), turbidez, color, etc. Es descargada al río sucio (afluente del río lempa). De tal manera esto permite reducir el daño significativo al cuerpo de agua receptor, ya que el agua descargada está libre de contaminantes que perjudiquen al ambiente, cabe mencionar que parte del agua tratada es reutilizada para el riego de la flora que se encuentra en las instalaciones, además de ser utilizada para el lavado de camiones y drenajes.

6.1.3.2. *Instalaciones y equipos*

Estos recursos conforman una parte muy importante para el funcionamiento de la planta avícola. La empresa cuenta con los requisitos constructivos sanitarios, para prevenir la contaminación del producto, siendo así, la empresa está compuesta con al menos 21 áreas específicas. En este segmento se describen brevemente las diferentes instalaciones y la distribución de las mismas en la empresa avícola, **(Cuadro 1)**.

Cuadro 1. *Instalaciones de la empresa.*

ÁREAS	DESCRIPCIÓN
Vigilancia	Está ubicada en la parte de ingreso de la empresa, el personal garantiza la seguridad y protección de las instalaciones, así como de los empleados y visitantes.
Muelle de pollo vivo (recepción)	Esta área es especialmente para llevar un control del pollo vivo que ingresa a las instalaciones, en esta área se verifica la cantidad, hora y lugar (granja) exactas del pollo vivo (PV).
Oficinas de administración	En esta área se encuentran los niveles en las que están distribuidos los empleados para llevar procesos logísticos, contables y de procesamiento, además de la oficina central que es utilizada por el gerente general.
DIPOA	La oficina de DIPOA se encuentra ubicada al costado derecho de las oficinas de administración, sin embargo, el personal que labora en ella es asignado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), para realizar la inspección ante mortem, post mortem y procedimientos que garanticen la inocuidad.
Baños	Estos se encuentran divididos en baños de damas y baños de caballeros, se encuentran en un punto estratégico de la empresa con el propósito de tener contacto con la planta.

Planta de emergencia	Esta se encuentra ubicada en un punto ideal que no esté en contacto directo con el personal, esta planta suministra energía eléctrica temporal en caso de que la fuente principal de energía falle o sea interrumpida, así garantiza la continuidad del proceso y evita pérdidas.
Cafetín	Está ubicada en la parte superior de las oficinas de DIPOA, en esta área se pueden encontrar mesas, refrigeradoras, cocinas, entre otros inmuebles y electrodomésticos que permitan que el personal este seguro y cómodo al momento de consumir los alimentos.
Bodega de ingredientes y empaque	Se encuentran almacenados empaques que permiten la seguridad del producto, además de ingredientes que son utilizados según formulaciones.
Bodega de químicos	Es un área de acceso restringido, en la cual se encuentran almacenados desinfectantes y químicos que son utilizados bajo dosis exactas que son de conocimiento confidencial del personal de limpieza y mantenimiento.
Lavandería	Se encuentra al costado izquierdo de las oficinas de administración, en esta área se encuentran lavadoras y secadoras destinadas a la limpieza y desinfección de camisas, pantalones, gabachas, sudaderas, suéteres y gorros que son utilizados por el personal.
Lavado de cestas	Esta área está ubicada al costado derecho por la parte exterior del área caliente, está destinada a la limpieza y desinfección de todas las cestas utilizadas dentro y fuera de la planta.
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	Está ubicada en un punto estratégico aproximadamente a 300 metros lejos de la planta de procesamiento, en esta área se llevan a cabo procesos que permitan la reducción significativa del impacto ambiental a través del agua. Es un sistema

	complejo que está conformado por trampas de grasa, lagunas, sistema anoxico, entre otros.
Área caliente	En esta área se lleva a cabo parte del proceso de faena del pollo, se encuentra ubicada a un costado del área fría, en donde se separa mediante pared y cortinas industriales lo que permite evitar la contaminación cruzada.
Área fría	<p>El área está ubicada a un costado del área caliente, y se encuentra dividida de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enfriamiento y empaque: es donde se lleva a cabo el proceso de clasificación por peso y distribución, además de eso se realiza el procedimiento de empaque para menudos y canal. 2. Sala C: en esta sub área se llevan a cabo procesos de corte y clasificación, está destinada para la comercialización de pollo en supermercados, tiendas y mercados nacionales. 3. Procesos posteriores: en esta sub área se realizan procesos de clasificación, corte y empaquetado de productos destinados a la transformación de los mismos, convirtiéndose así en nuggest, medallones, entre otros. 4. Cámaras: se les conoce así a las sub áreas destinadas al almacenamiento de producto, cabe mencionar que en esta sección se encuentra un cuarto especialmente destinado al almacenamiento de hielo. 5. Operaciones: Esta sub área es destinada a la liberación de productos y camiones que permiten el cumplimiento de parámetros necesarios para que el producto pueda ser transportado.

Lockers	Es el área en donde el personal deja accesorios, ropa, zapatos y demás objetos que no están permitidos dentro de las áreas fría y caliente.
Oficina de mantenimiento	Están ubicadas aproximadamente a 50 metros delante de las oficinas de DIPOA, estas oficinas tienen doble función ya que, se encuentran herramientas funcionales que permiten la facilidad del personal.
Oficina de calidad	Están ubicadas en la misma instalación de las oficinas de administración y están destinadas para la comodidad del personal de calidad.
Oficina de supervisores	Están ubicadas a un costado del área fría, están destinadas para la comodidad del personal que ejercen como supervisores, coordinadores y jefes de área fría y caliente.
Muelle de camiones de espera (Transporte)	Esta área se encuentra próxima a la recepción de la empresa, enfrente del muelle de pollos vivos, este es un punto estratégico ya que, se tiene un control más completo de la limpieza y de cada camión que ingresa y sale de la empresa.
Clínica	Esta área está destinada para atender lesiones y/o malestares de todo el personal que labora en la empresa.
Parqueo	Esta es un área amplia destinada a la estación de automóviles, motocicletas y bicicletas del personal, además de los microbuses destinados al transporte del personal.

En el **(Cuadro 2)**, se menciona el número y el área que pertenecen las maquinarias y equipos que forman parte de la empresa, cuya integración funcional permiten las actividades de la planta avícola. Todos los equipos y maquinarias se encuentran en óptimas condiciones ya que, cuentan con monitoreo para evitar fallos, estos son realizados por el personal de mantenimiento.

Cuadro 2. Equipos y maquinaria de la empresa

ÁREA	CANTIDAD	EQUIPOS Y MAQUINARIA
Vigilancia	2	Computadoras
Muelle de pollo vivo (recepción)	2	Computadoras
	1	Impresoras
Oficinas de administración	5	Computadora
	1	Impresora
	1	Fotocopiadora
DIPOA	1	Computadora
	1	Aire acondicionado
	2	Termómetros
Cafetín	2	Caja registradora
	4	Cámaras refrigerantes
	2	Freezer
	3	Cocinas
	1	Impresora
	2	Computadora
	1	Horno eléctrico
Lavandería	3	Lavadoras industriales
	2	Secadoras industriales
Área caliente	1	Banda de colgado de pollo vivo
	3	Oasis de agua
	1	Lavadora de jaula
	1	Ducha para limpieza de cadena
	1	Aturdidor
	1	Killer
	1	Canal de goteo

	1	Canal de sangre
	1	Cortador de cabeza
	1	Ducha de prelavado de pollo
	2	Escaladora
	6	Desplumadoras
	1	Báscula industrial
	1	Escaldadora de patas
	1	Botador de patas
	1	Bomba transportadora de patas
	1	Máquina de transferencia de pollo de cadena #1 a cadena #2
	1	Extractor de cloaca
	1	Pistola extractora manual de cloaca
	1	Cortadora de abdomen
	1	Maestro (función de eviscerado)
	1	Pacmac (agarrador de vísceras)
	1	Bandejas transportadoras de paquete eviscerado
	5	Mesas de procesos
	1	Separador de molleja
	1	Bandejas transportadoras de vísceras comestibles
	1	Disco separador de vísceras (hígado y molleja)
	1	Banda jirafa (transportadora de vísceras comestibles)
	2	Cosechadora (cortador de molleja)
	1	Tornillo sinfín (elevador de molleja hacia limpiadora)
	2	Bomba transportadora de vísceras comestibles (hígado y molleja)
	1	Extractor de tráquea
	1	Quebradora y cortadora de pescuezo

	1	Lavadora de pollo
	1	Peladora de pescuezo
	1	Extractora de pulmones automática
	4	Pistolas extractoras manuales de pulmones
	1	Lavadora de interiores y exteriores
	1	Caseta de lavadoras de heces
	1	Ducha finalizadora
	Varios	Cestas
Empaque y enfriamiento (Fría)	1	Botador de pollo
	1	Prechiller
	1	Chiller
	1	Finish (desinfección de ácido peracético)
	1	Tombler (escurridor de pollo)
	1	Banda de colgado de pollo a cadena #3
	1	Chiller de patas
	1	Chiller de pescuezo
	1	Chiller molleja
	1	Chiller hígado
	4	Sacadores de menudo
	1	Mesa de selección de menudos
	1	Deposito industrial para hielo
	6	Basculas manuales
	1	Banda de conos empacadora de menudos
	1	Banda transportadora de menudos empacados
	1	Banda de transferencia cadena #3
	1	Cámara seleccionadora IRIS
	1	Suavizadora
	1	Estación de descarga (tobogán de caída)

	2	Embudos para embolsar pollo
	1	Banda transportadora de pollo empacado
	1	Bascula de piso
	1	Bascula industrial
	1	Banda caída de pollo
	1	Estante de ingredientes
	2	Banda de cestas
	1	Oasis de agua
	Varios	Cestas
	Varios	Carretas de acero
	1	Estantes de estación de desinfección de amonio
Sala C (Fría)	2	Suavizadora
	1	Banda de rodo
	12	Cortadoras manuales
	2	Banda transportadora
	1	Selladora automática
	1	Báscula manual
	Varios	Cestas
	Varios	Carretas de acero
	2	Tanques de salmuera
	1	Estantes de estación de desinfección de amonio
Procesos Posteriores (Fría)	1	Oasis de agua
	3	Cortador manual
	1	Cortador automático
	1	Banda alimentadora a cortador automático
	1	Cortador de alas semi automático
	1	Banda transportadora de pollo cortado
	3	Suavizadoras

	1	Mesa seleccionadora de ala
	1	Banda transportadora de pollo suavizado
	4	Tanques de salmuera
	2	IQF (Individual Quick Freezing) Congelación rápida individual
	2	Banda de transferencia a IQF1 y IQF2
	1	Estante de ingredientes
	1	Estante de artículos de limpieza
	2	Banda caída de IQF1 y IQF2
	2	Glasiador
	1	Banda de empaque
	7	Basculas manuales
	1	Mesas de limpieza de pollo
	1	Banda de rodo
	1	Depósito para pieza
	1	Maquina cdm (mecánicamente deshuesado)
	1	Tanque receptor de carne molida
	2	Detector de metales
	3	Selladores
	4	Estantes de estación de desinfección de amonio
Operaciones y cámaras (Fría)	4	Evaporadores (sistema de enfriamiento)
	3	Basculas SAP
	Varios	Cestas
	Varios	Carretas de acero
Oficina de mantenimiento	3	Estantes
	Varios	Herramientas
Oficina de calidad	1	Computadora
	8	Termómetros

	1	Aire acondicionado
Oficina de supervisores	2	Computadoras
	4	Termómetros
Clínica	2	Computadoras
	1	Aire acondicionado
	2	Camas hospitalarias
	Varios	Instrumentos de primeros auxilios

6.1.3.3. *Humanos*

La empresa está compuesta con un aproximado de 600 empleados, tal y como se ven distribuidos en el **Cuadro 3**, cabe mencionar que no todos/as los empleados laboran en un mismo turno, estos son clasificados y ejercen sus labores en dos turnos los cuales son: turno matutino de 6:00 am a 3:00 pm, mientras que el turno vespertino/nocturno se desempeña desde las 3:00 pm a 11:00 pm.

Cuadro 3. Recursos humanos de la empresa.

ÁREA	OCUPACIÓN LABORAL	N.º DE PERSONAL
Vigilancia	Seguridad	10
	Recepcionistas	6
Muelle de pollo vivo (recepción)	Supervisores	4
Oficinas de administración	Gerente de planta	1
	Reclutadores de talento humano	3
	Contadores	5
	Secretaria/o	10
Cafetín	Jefe	1
	Coordinador	2
	Cocineros	10
	Cajeros	5

Lavandería	Operarios	10
Limpieza (Oficios varios)	Supervisor	1
	Operarios	35
PTAR	Analistas	3
	Coordinador	2
Mantenimiento	Jefe	3
	Supervisor	5
	Operario	10
Muelle de camiones de espera (Transporte)	Motorista	26
Empaque y enfriamiento (Fría)	Jefe	2
	Coordinador	10
	Operario	80
Sala C (Fría)	Coordinador	6
	Operario	50
Procesos Posteriores (Fría)	Coordinador	16
	Operario	110
Operaciones y cámaras (Fría)	Coordinador	6
	Operario	40
Caliente	Jefe	3
	Coordinador	6
	Operario	120
Calidad	Jefe	1
	Auditor	18
Clínica	Médicos	2
	Enfermeros/as	2
Total		624

6.2. ACTIVIDADES ACTUALES

6.2.1. Producción principal y otras

La empresa se dedica principalmente al procesamiento y distribución de carne avícola y subproductos, entre la gama de productos que la empresa ofrece a los consumidores se tienen diferentes presentaciones a partir de materia prima fresca, comercializados en diferentes presentaciones de fresco y congelado con y sin hueso, (**Cuadro 4**).

Cabe mencionar que los productos derivados del pollo como nuggest, medallones, etc., no son elaborados directamente en la empresa, estos son elaborados en otra planta que pertenece a al mismo nombre de la misma empresa.

Cuadro 4. *Productos de la empresa.*

N.º	PRODUCTOS
1	Pollo entero
2	Pollo cortado
3	Pollo con condimento
4	Pollo sin condimento
5	Pollo marinado
6	Pollo sazonado
7	Menudos

Fuente: *Elaborado con base a información de la planta avícola 2024.*

Estos productos llevan una trazabilidad requerida, es decir que se tienen registros del día de matanza, planta de proceso y el lote de producción de los mismos. El pollo entero con menudos se comercializa junto con dos patas, un pescuezo, una molleja y un hígado al interior de la canal, sin embargo, también se distribuye el pollo entero sin menudos libre de hematomas; la distribución del pollo cortado es sin menudos y es empacado en diferentes

presentaciones, mientras que la comercialización de los menudos (patas, pescuezo, hígado y mollejas) es de forma empacada en diferentes presentaciones.

Cabe mencionar que se tiene un tratamiento para los residuos que genera el pollo, como, por ejemplo: viseras no comestibles y sangre, estas tienen como destino una planta de harinas en la que se realiza la transformación de los mismos en concentrado que es utilizado para generar ingresos extras.

6.2.2. Situación técnica

La situación técnica dentro de la empresa avícola permite conocer la incorporación de tecnologías avanzadas y métodos modernos para la mejora continua y productividad, es decir la manera en que se realizan los procedimientos de forma eficiente y precisa, además de asegurar la calidad e inocuidad que caracteriza a la planta avícola.

En el **Cuadro 5** se mencionan las formas en las se han clasificado las actividades con respecto a el manejo de los procesos productivos que conforman la funcionalidad básica de la empresa. Actualmente las categorías se clasifican de la siguiente manera: Tecnificado (T), Semi-Tecnificado (ST) y No Tecnificado (NT).

Cuadro 5. Situación técnica de la empresa avícola.

PROCESO	DESCRIPCIÓN	NIVEL		
		T	ST	NT
Recepción de pollo vivo	Se reciben camiones destinados al transporte del pollo vivo (PV) desde la granja a la planta, estos están distribuidos en cestas que permiten la respiración adecuada del animal, una vez llegan al muelle, estos pollos son monitoreados mediante registros en los que se verifica: la hora de llegada/salida, granja proveniente, entre otros	✓		

	aspectos. Se realiza la inspección antemorten (incluyendo necropsias) que permiten determinar anomalías, patologías, además de la inspección de exámenes profilácticos. Se cuenta con personal altamente calificado y con capacitaciones constantes sobre el manejo adecuado de las aves.			
Tratamiento de aguas residuales	El agua es tratada mediante trampas de grasa, lagunas con bacterias aeróbicas para mantener el oxígeno, tanque con sistema anoxico, tanques de clasificación que es para la separación de lodos, y lagunas para la inyección de químicos para que el agua esté libre de contaminantes y preparadas para ser descargadas en el rio sucio.	✓		
Limpieza y desinfección de los camiones instalaciones, equipos y maquinarias	Algunos de los procesos se realizan bajo un sistema CIP (Cleaning In Place), es decir limpieza in situ, se limpia y desinfectan equipos, maquinarias, camiones y sistemas sin la necesidad de desmontarlos ni interrumpir la producción, sin embargo, la limpieza del Chiller y Prechiller se realizan en horas de madrugada, con el propósito de no interrumpir las actividades durante la jornada matutina y vespertina, por otra parte también se realizan los demás procedimientos de limpieza durante el día sin interrumpir la productividad son realizados bajo el cumplimiento de programas PRE-requisitos, protocolos y normas establecidas para el uso correcto de dosificaciones de desinfectantes y químicos utilizados en las superficies, camiones, equipos, instalaciones y maquinarias. Se cuenta con		✓	

	jefes, supervisores y operarios capacitados para la verificación y el uso correcto de los equipos de limpieza.			
Estandarización y control de calidad e inocuidad de los productos	Todos los procedimientos son estandarizados ya que, la empresa cuenta con toda la documentación requerida para el buen funcionamiento de la planta, como lo son el POE, POES, BPM, HACCP, entre otros. Las autoridades (jefes, supervisores y coordinadores) verifican que los operarios cumplan con todo lo establecido por estos manuales. Se implementan formatos diariamente en los que se verifica el cumplimiento de calidad e inocuidad en cada uno de los productos, como por ejemplo parámetros de temperatura, cloro, amonio, rendimiento de absorción, etc. Además, todo el personal cuenta con capacitaciones y charlas en las que se permite una mejora continua.	✓		
Procesamiento en área caliente y área fría	La empresa cuenta actualmente con equipos y maquinaria adecuada para un proceso tecnificado, el personal cumple con todo lo establecido por la documentación (POE, POES, BPM, HACCP). Para que la producción sea eficiente, se tiene un monitoreo constante en la velocidad de la cadena y en todos los parámetros necesarios para el correcto funcionamiento de la cadena productiva.	✓		
Empacado	La empresa cuenta con equipos, maquinaria y personal que permite que el proceso de empacado sea eficiente, se cuenta con empaques correctamente diseñados para alargar la vida útil	✓		

	del producto, estos empaques cuentan con su respectiva etiqueta e indicaciones del modo de uso.			
Almacenamiento	Todos los productos son almacenados en cámaras refrigerantes que se encuentran dentro del área fría, estas cámaras se encuentran en óptimas condiciones a temperaturas requeridas para el producto. El personal cumple protocolos, realizando verificaciones constantes de temperatura para que el producto mantenga su calidad e inocuidad.	✓		
Distribución de productos	Se cuenta con un total de 24 camiones (Thermo King) con excelentes sistemas de refrigeración que permiten que el producto cumpla con los parámetros establecidos por los reglamentos. Constantemente se realizan monitoreos de tiempos y rutas destinadas para que la distribución de los productos llegue en óptimas condiciones.	✓		

6.2.3. Situación administrativa

La empresa avícola cuenta con una situación administrativa estable en la que lo conforman personas altamente capacitadas, que se caracterizan por ser responsables, pro-activas, con ideas innovadoras que buscan la forma de reinventarse constantemente.

Cabe mencionar que las personas contratadas deben cruzar filtros que son realizados por el personal de talento humano, estos filtros son entrevistas, revisiones de antecedentes, exámenes generales entre otros aspectos que estén relacionados para el cumplimiento del perfil solicitado.

A continuación, se describe el propósito y la finalidad de cada uno de los cargos asignados en la empresa.

Gerente de planta: Es el responsable de velar por el cumplimiento de tareas y actividades asignadas en las reuniones, además de los reglamentos y requisitos que se lleven a cabo en la planta de producción. A su cargo tiene personal reclutador, contadores, secretarios, vigilancia, recepcionistas. personal del cafetín y clínica.

Jefe de calidad: Responsable de la toma de decisiones y/o modificaciones estratégicas relacionadas con el sistema de calidad, además de asumir la dirección de todas las actividades técnicas y administrativas que garanticen el adecuado funcionamiento de programas prerrequisitos de calidad.

Jefe de mantenimiento: Persona responsable de que se cumplan las actividades relacionadas con proyectos que requieran algún tipo de modificación de infraestructura y equipos. Bajo su cargo se encuentran los coordinadores y operarios de mantenimiento.

Jefe área fría: Es el encargado de que las actividades que se realizan en el área fría se cumplan, además de asumir decisiones y/o modificaciones estratégicas relacionadas con la producción. Bajo su cargo se encuentran coordinadores de sala "C", procesos posteriores, operaciones/cámaras y enfriamiento/empaque.

Jefe de área caliente: Persona encargada de que las actividades realizadas en el área caliente funcionen correctamente, además de asumir responsabilidades que involucren modificaciones estratégicas relacionadas con la producción. Bajo su cargo se encuentran coordinadores del área caliente, supervisor de limpieza, supervisores de muelle de pollo vivo y personal de transporte.

Supervisor de limpieza: Responsable de velar por el cumplimiento de actividades relacionadas a la desinfección y limpieza de las instalaciones, así como el cumplimiento de los programas PRE-requisitos correspondientes, esta persona tiene bajo su cargo a los operarios de limpieza.

Auditor de calidad: Responsable ante el jefe de calidad la coordinación de actividades requeridas que garanticen la adecuada implementación del sistema de calidad.

Coordinadores de las diferentes áreas: Responsables de velar por el seguimiento y cumplimiento de las tareas y actividades asignadas en las reuniones que son realizadas con el propósito de corregir y mejorar aspectos específicos de cada área. Estas personas deben verificar el cumplimiento con los programas PRE- requisitos que involucren al personal de cada una de sus áreas, además de asumir el control de los registros relacionados a los Puntos Críticos de Control (PCC) implementados en sus áreas.

Coordinador de PTAR: Persona responsable de verificar y monitorear el cumplimiento con los programas PRE- requisitos que involucren las aguas residuales, con el propósito de mitigar y minimizar el impacto ambiental generado por la planta avícola. Bajo su cargo tiene analistas calificados.

Es de mucha importancia tener una estructura organizacional dentro de una empresa pues, permite delimitar tareas y actividades además de la optimización de tiempo (**Figura 2**).

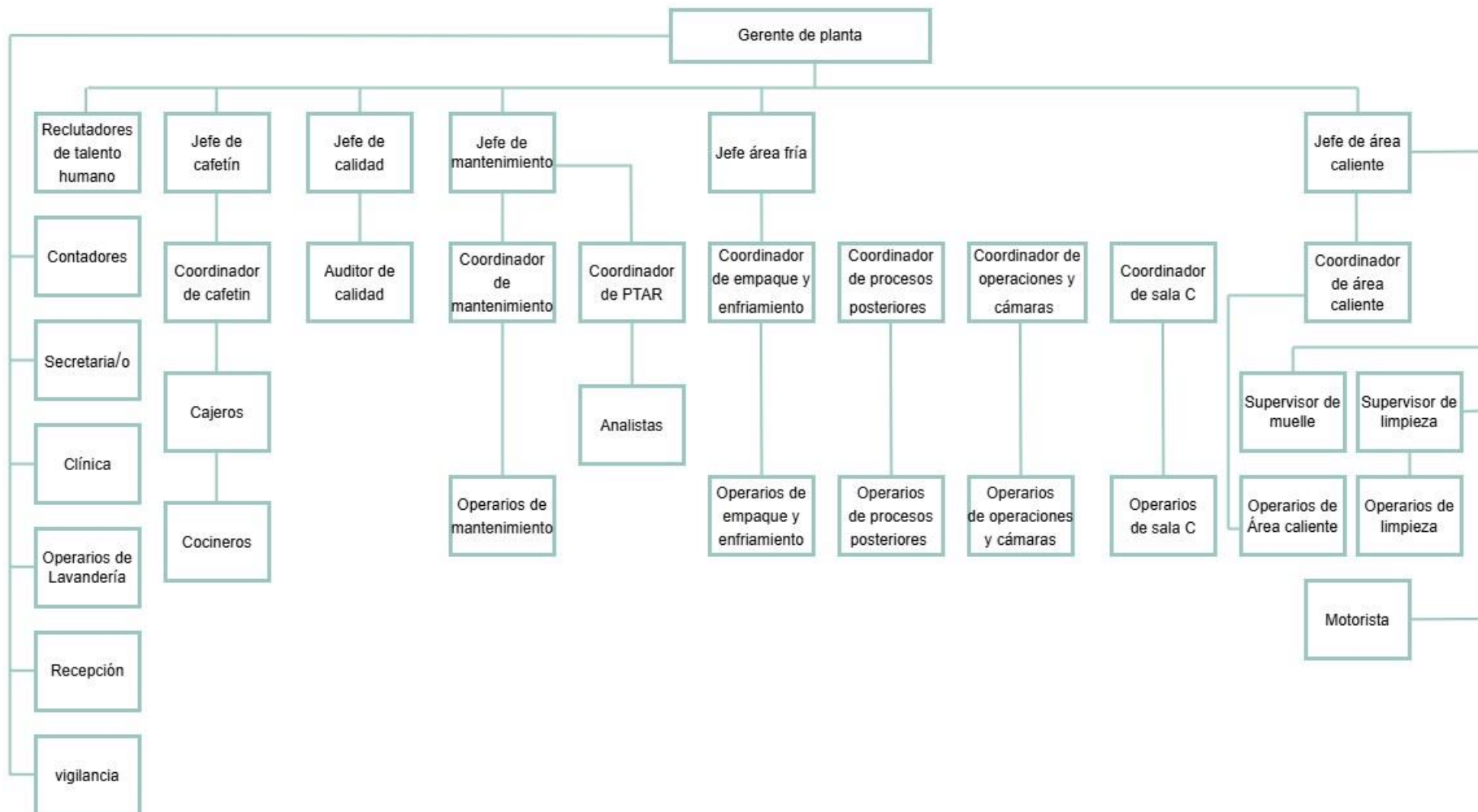


Figura 2. Organigrama de la empresa
Fuente: Elaborado con base a información de la planta avícola 2024.

6.2.4. Generales de comercialización

Todos los productos comercializados contienen la información requerida en el empaque, por ejemplo, nombre del producto, fechas de expedición y caducidad, temperatura de almacenamiento, ingredientes utilizados y las instrucciones de uso o consumo. El tipo de empaque es de bolsas de polietileno en diferentes presentaciones según lo requiera el producto. La distribución del producto es mediante camiones (Thermo King), equipados con excelentes sistemas de refrigeración que aseguran que el producto cumpla con los parámetros establecidos por los reglamentos.

La forma de comercialización de la empresa avícola se lleva a cabo mediante las siguientes maneras:

1. Mercados y tiendas de barrio nacionales
2. Supermercados
3. Restaurantes

7. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN SECTOR.

En este segmento se elaboró una matriz FODA (Fortalezas, Amenazas, Debilidades y Oportunidades), con el propósito de determinar la situación actual de la empresa avícola.

La elaboración de esta matriz se realizó mediante la observación de la funcionalidad empresarial, dando paso al análisis para la identificación de aspectos que se pretenden mejorar a través de los aportes que se sugieren en el presente proyecto. Cabe mencionar que existen algunos aspectos internos que no se plasman en la matriz debido a que estos son de carácter confidencial (**Cuadro 6**).

Cuadro 6. Matriz FODA de empresa avícola.

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
FACTORES INTERNOS	<p>F1: Se cuenta con suficientes recursos financieros.</p> <p>F2: Aprovechamiento de residuos.</p> <p>F3: Se cuenta con BPM, POE, POES, HACCP, permisos y programas PRE-REQUISITOS.</p> <p>F4: Se cuenta con infraestructura en condiciones adecuadas para la faena y almacenamiento de los productos.</p> <p>F5: Se cuenta con transporte especializado para los productos.</p> <p>F6: Existe personal capacitado y con buenas relaciones interpersonales.</p> <p>F7: Se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>F8: Calidad del producto, se ofrecen productos frescos y de alta calidad</p> <p>F9: Se cuenta con una logística de distribución eficiente y organizada que garantiza la entrega oportuna de productos frescos.</p> <p>F10: Buena reputación entre los consumidores y minoristas.</p>	<p>D1: Altos costos asociados con la faena y el mantenimiento de la calidad del producto.</p> <p>D2: Regulaciones estrictas, cumplir con las regulaciones gubernamentales es costoso y complicado.</p> <p>D3: Pérdidas significativas del pollo después de la faena por causa de un mal manejo en controles profilácticos.</p> <p>D4: Altos costos de transporte reducen los márgenes de ganancia, especialmente si los mercados están lejos.</p> <p>D5: Desactualización en control de la optimización de tiempos en las etapas de la cadena productiva.</p>

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FACTORES EXTERNOS	<p>O1: Explorar mercados internacionales para exportar productos avícolas.</p> <p>O2: Mejora en la trazabilidad para garantizar la transparencia y seguridad alimentaria, lo que puede aumentar la confianza del consumidor.</p> <p>O3: Mejora en la optimización de procesos a partir del surgimiento de nuevas tecnologías.</p> <p>O4: Innovación y desarrollo de nuevos productos como comidas preparadas, productos marinados o listos para cocinar.</p> <p>O5: Obtención de certificaciones que garanticen el bienestar animal, lo que puede atraer a consumidores preocupados por la ética en la producción.</p> <p>O6: Alianzas estratégicas con más supermercados, restaurantes y cadenas de comida rápida para asegurar contratos de suministro a largo plazo.</p>	<p>A1 Existe competencia de otras empresas avícolas y productos alternativos.</p> <p>A2: Fluctuaciones de precios de los insumos y productos avícolas.</p> <p>A3: Recesión económica global que puede reducir el poder adquisitivo de los consumidores y afectar la demanda de productos avícola.</p> <p>A4: Surgimiento de competencia desleal</p> <p>A5: Aparición de productos sustitutivos como la carne sintética o productos veganos.</p> <p>A6: Desastres naturales, al tener una ubicación poco estratégica pueden surgir eventos como huracanes o terremotos que pueden interrumpir la producción y distribución.</p> <p>D7: Limitación en el apoyo de control en los parámetros, por ausencia del personal del MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería).</p>

7.1. Análisis general del FODA

La empresa avícola se destaca por ser una empresa con muchas fortalezas que son resultado del arduo trabajo implementado a lo largo de los años, sin embargo, al analizar la situación interna y externa de la empresa se presentan algunas dificultades que hacen parte de las debilidades y amenazas de la empresa, algunas de las problemáticas identificadas son: los altos costos a los que se ve enfrentada la empresa, además de ciertas pérdidas significativas del pollo después de la faena por causa de un mal manejo en controles profilácticos, la desactualización en el control de la optimización de tiempos en las etapas de la cadena productiva, surgimiento de competencia desleal, falta del personal del MAG, lo que perjudica a la verificación de parámetros físicos, biológicos y químicos.

Identificar y subsanar estas problemáticas permitirá a la empresa una mejora continua y así alcanzar las oportunidades deseadas como la mejora, eficacia y eficiencia en los procesos productivos., por otra parte, les permitirá explorar más mercados internacionales y abarcar otros segmentos de consumidores garantizando así el aumento de ingresos, la seguridad alimentaria y aumento de confianza del consumidor.

Es importante mencionar que para que esto ocurra deben existir estándares altos de calidad e inocuidad y contar con suficiente personal que realice una verificación constante de los parámetros para el mejoramiento económico y social de la empresa. De acuerdo con Ortega (*et.al* 2021), los controles sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos., para verificar que los controles se lleven a cabo correctamente, deben realizarse análisis que monitoreen si los parámetros indicadores de los procesos y productos reflejan su estado real. Por lo tanto, la implementación de controles oficiales relacionados con vigilancia de parámetros de inocuidad en procesos de industrialización surge con la necesidad de verificar que todos los parámetros establecidos se cumplan con las regulaciones y requisitos legales, garantizando así que el producto final esté libre de cualquier contaminante que afecte al consumidor, contribuyendo a la protección de la reputación de la empresa.

7.2. Recursos humanos

En este segmento se reflejan aspectos en los que se verifican si estos cumplen (C) o no cumplen (NC), con lo observado en relación al desempeño del personal y las actividades que se llevan a cabo (**Cuadro 7**).

Cuadro 7. Identificación de aspectos con respecto al desempeño del personal.

ASPECTOS	C	NC
Todos los empleados portan el uniforme correspondiente para su formalidad e identificación	✓	
Existen buenas relaciones interpersonales	✓	
Todos los empleados presentan exámenes clínicos cada 6 meses.	✓	
Las actividades estas distribuidas según le corresponde a cada área	✓	
Existe suficiente personal para realizar las actividades en todas las áreas de la empresa		✓
Existe un monitoreo en la hora de llegada y hora de salida de todos los empleados	✓	
La empresa cuenta con programas de capacitación	✓	
Los empleados portan con Equipo de Protección Personal (EPP)	✓	
Los empleados cumplen con las medidas de seguridad ocupacional	✓	

Se observa que el principal problema identificado es de carácter externo respecto a la falta de personal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), de las oficinas de la División

de Inocuidad de Productos de Origen Animal (DIPOA) ubicadas en la empresa avícola. Esto perjudica principalmente a la verificación constante del cumplimiento de parámetros.

7.3. Maquinaria y equipo

La empresa cuenta con maquinaria y equipo que es utilizado en la mayoría de áreas de la empresa. Para verificar el estado de la maquinaria y equipo el personal de DIPOA y Calidad Comercial, realizan un análisis pre-operacional todos los días en los que se observan fallas (mal limpieza, deterioro, mal funcionamiento) de cada uno de equipos y maquinarias para que posteriormente el personal de mantenimiento y limpieza solvente los puntos sugeridos a mejorar, de tal manera en que todos los equipos y maquinaria se encuentran en un estado aceptable. Cabe mencionar que la empresa actualmente cuenta con tres tipos de mantenimientos (**Cuadro 8**).

Cuadro 8. Tipos de mantenimiento

MANTENIMIENTO	APORTACIÓN A LA EMPRESA
Correccional	El personal de mantenimiento aplica este tipo de mantenimiento en ocasiones en las que la maquinaria
Preventivo	Se lleva a cabo de manera regular para prevenir fallos antes de que ocurran. Incluye inspecciones, limpiezas y reemplazos programados por el personal de mantenimiento
Emergencia	Se realiza de manera urgente para resolver fallos críticos que pueden afectar gravemente las operaciones, estos son realizados mientras existen paros en las operaciones que se realizan.

La empresa, además de contar con estos mantenimientos, dispone de un buen capital destinado a solventar diferentes aspectos. Por lo tanto, si existe un deterioro o daño en los equipos y maquinarias, estos son reemplazados por nuevos para continuar con los procesos de manera segura. Es importante mencionar que la empresa enfrenta una alta demanda de

producción, lo que genera una problemática en la organización de la maquinaria. Surge la necesidad de optimizar los tiempos de los procesos, es decir, organizar mejor la disposición de la maquinaria en el área caliente.

7.4. Infraestructura y servicios

Para identificar las problemáticas en relación a la infraestructura y servicios en la planta avícola, se llevó a cabo una evaluación de una serie de aspectos de acuerdo al RTCA 67.01.33:06, para verificar si estos cumplen (C) o no cumplen (NC), con lo observado en relación a la situación actual en la que se encuentra la empresa.

Cuadro 9. Aspectos sobre el estado actual de la infraestructura y servicios.

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	ASPECTOS	C	NC
Ubicación	La ubicación de la empresa cuenta con accesibilidad y visibilidad, además de tener proximidad con proveedores y servicios básicos.	✓	
	La planta cuenta con una ubicación estratégica en la que no se ve involucrada fauna y flora en peligro de extinción.	✓	
	No está expuesta a olores desagradables, inundaciones o encharcamientos.	✓	
General	Se cuenta con un espacio suficientemente amplio para la a descarga y manejo de las aves.	✓	
	Se cuenta con equipos y áreas específicas para el sacrificio humanitario de las aves.	✓	
	La empresa tiene espacios para la gestión y administración de la planta.	✓	

	Las instalaciones facilitan un control efectivo de plagas y dificultan el acceso y refugio de las mismas	✓	
	El suministro de agua es abundante y de buena calidad para todas las etapas del procesamiento.	✓	
	La empresa cuenta con excelente sistema eléctrico y suficiente para operar todos los equipos y sistemas.	✓	
Construcción	La empresa cuenta con una construcción sólida y dispone de espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos.	✓	
	Se cuenta con un plan de mantenimiento para mantener las instalaciones en buenas condiciones.	✓	
	El diseño y distribución de las áreas permiten un mantenimiento de limpieza y desinfección apropiado que minimizan la contaminación.	✓	
Pisos	Son de material impermeable y no tienen efectos tóxicos para el uso al que se destinan.	✓	
	Están contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección.	✓	
	No existen grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.	✓	
	Las uniones entre pisos y paredes poseen curvas sanitarias	✓	
	Los pisos tienen suficientes drenajes que permitan la evacuación rápida del agua	✓	
Paredes	Las paredes exteriores pueden ser construidas de concreto, ladrillo o bloque de concreto y aun en de estructuras prefabricadas de diversos materiales.	✓	

	Las paredes interiores, en particular en las áreas de proceso se deben revestir con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas.	✓	
	Las uniones entre una pared y otra, así como entre éstas y los pisos, deben tener curvatura sanitaria.	✓	
Techos	El techo está construido de materiales aprobados como polines galvanizados completamente cerrados y láminas galvanizadas	✓	
	Los techos deberán estar contruidos y acabados de forma que reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y de condensación, así como el desprendimiento de partículas	✓	
	El techo posee cielo falso adecuado y no suponen fuentes de contaminación	✓	
Ventanas	Las ventanas son fáciles de limpiar	✓	
	Están contruidas de manera que evitan el ingreso de polvo, basura, desechos, insectos o cualquier otro contaminante	✓	
Puertas	Cuenta con una superficie lisa y no absorbente y fácil de limpiar y desinfectar.	✓	
	Las puertas que dan al exterior cuentan con protección para evitar el ingreso de plagas	✓	
	Todas abren hacia fuera y que estén ajustadas a su marco y en buen estado.	✓	
Iluminación y ventilación	Todo el establecimiento es iluminado ya sea con luz natural o artificial, de forma tal que posibilite la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos	✓	

	Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial están protegidos contra roturas	✓	
	Se dispone de medios adecuados de ventilación natural o mecánica ya sea directa o indirecta para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción del calor donde sea viable y requerido.	✓	
	No existe existir cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.	✓	
	Las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.	✓	
Servicios sanitarios, vestidores, duchas y urinarios	Los servicios sanitarios están ubicados fuera de lugares de recepción, proceso y envasado	✓	
	Los servicios sanitarios, duchas y vestidores, están independientes para hombres y mujeres, de acuerdo a los reglamentos de seguridad e higiene laboral vigentes.	✓	
	El jabón que se utiliza en los lavatorios es liquido desinfectante y sin olor	✓	
	Los lavatorios poseen cepillos de uñas y rótulos que indiquen el correcto lavado de manos.	✓	
	Se cuenta con lockers para que los operarios guarden sus pertenencias antes de iniciar el proceso de trabajo	✓	
	Se dispone de servicios sanitarios para los empleados	✓	
	En las proximidades de los lavamanos existen avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de	✓	

	lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción		
	Los servicios sanitarios son accesibles, adecuados, ventilados, iluminados, de fácil lavado, están en buen estado, y se encuentran limpios.	✓	

Fuente: Elaborado con base a información del RTCA 67.01.33:06 2006

No se encontró ninguna problemática en la infraestructura y servicios de la empresa avícola ya que, se tiene personal que esta inspeccionando diariamente el cumplimiento de todos estos aspectos.

7.5. Productos

La empresa está destinada principalmente al procesamiento y distribución de carne avícola y subproductos por lo que en el **(Cuadro 10)**, se mencionan aspectos observados en los que se pueden identificar si existen problemáticas en relación al manejo de los productos de la planta avícola.

Cuadro 10. Aspectos sobre el estado actual de productos.

PRODUCTO	ASPECTOS
Recepción	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realizan inspecciones ante-mortem. ➤ Se tiene control del número de aves de ingreso. ➤ Se tiene control de las granjas de donde provienen las aves para faena. ➤ Se reciben certificados de exámenes profilácticos desde granja, sin embargo, se necesitan inspecciones (realización de exámenes, triajes, entre otros) de manera más frecuente para reducir el número de enfermedades de rutina.

En proceso	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se aplica reprocesos con productos. ➤ Se aplican BPM, HACCP, POE Y POES antes, durante y después del proceso. ➤ Se realizan inspecciones post-mortem. ➤ Se cuenta con un control para clasificar el pollo, las cuales están distribuidas en 13 categorías en las se verifican el peso y ruta de distribución del producto.
Distribución	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se cuenta con camiones con sistema de enfriamiento. ➤ Se cuenta con un control de los puntos de entrega del producto final. ➤ Se realizan inspecciones para verificar el cumplimiento de parámetros (temperatura, limpieza de camiones, cloro, etc.)

Es importante mencionar que la empresa cuenta con un control para el uso de cestas utilizadas antes, durante y después del proceso. Se emplean dependiendo del color/forma y la función destinada **(Cuadro 11)**.

Cuadro 11. *Uso de cestas por colores y forma.*

USO	COLOR/FORMA	FUNCIÓN
Producto	Rojo/normal	Utilizada en todas las áreas.
Producto	Azul/ancha	Utilizada en todas las áreas, a diferencia de la cesta azul normal, es utilizada cuando existe una mayor demanda de producción
Desinfección	Amarillo/normal	Utilizada en todas las áreas, en esta cesta se coloca agua con amonio y/o cloro.
Zapato	Negro/normal	Utilizada en todas las áreas con el propósito de que el personal lo implemente para arrastre o colocación de residuos y/o producto de condena.

Zapato	Café/normal	Utilizada en todas las áreas con el propósito de que el personal lo implemente para arrastre o colocación de residuos y/o producto de condena.
Producto	Verde/ancho	Utilizado en área de procesos posteriores, sala c, enfriamiento y empaque.
Producto	Azul/normal	Utilizada en todas las áreas
Reproceso, lavado y desinfección	Verde/normal	Utilizado en todas las áreas, el propósito de esta cesta es la colocación de producto destinado al reproceso, además del lavado y desinfección del mismo

Se pudo observar que la empresa avícola presenta aspectos positivos en el manejo de sus productos. Sin embargo, la única problemática identificada es la necesidad de realizar inspecciones más frecuentes para reducir el número de enfermedades rutinarias. Para ello, es importante identificar la enfermedad más común que se presenta desde la granja.

7.6 Análisis final de los aspectos encontrados en la empresa.

Al realizar la identificación de todos los aspectos que conforman a la empresa avícola, se pudo identificar problemáticas relevantes de las que se pueden brindar aportes para subsanarlas.

Cabe mencionar que la temática del proyecto fue proporcionada directamente por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, sin embargo, al realizar el diagnóstico se presentan algunas problemáticas internas y externas que afectan directamente a la empresa avícola (**Cuadro 12**), al implementar este proyecto se brindan soluciones para minimizar dichos problemas en la planta avícola.

Cuadro 12. Problemáticas identificadas.

PROBLEMÁTICAS	SOLUCIONES/ APORTE.
Limitación en el apoyo de control en los parámetros de inocuidad, por ausencia del personal del MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) en la empresa avícola.	Verificar el cumplimiento de las concentraciones de cloro en el agua y las temperaturas de las canales en las etapas productivas del área fría, siguiendo los criterios establecidos por el RTS y artículos científicos, será un aporte al MAG. Esto está directamente relacionado con la planta avícola, ya que es necesario realizar una verificación constante de estos parámetros. Es importante mencionar que estas verificaciones son realizadas por inspectores del MAG; sin embargo, debido a la falta de personal, no se logran verificar los parámetros de manera constante, y en ocasiones solo son verificados por el personal de calidad comercial de la planta.
Desactualización en control de la optimización de tiempos en las etapas de la cadena productiva.	Monitorear que los tiempos reales en las etapas del proceso del área caliente se cumplan, de acuerdo con lo establecido por el RTS, guías y artículos científicos, es fundamental. Al implementar estos controles, la planta avícola podrá identificar si la maquinaria y los equipos están ubicados correctamente, lo que les permitirá optimizar tiempos. Además, esto ayudará a identificar aspectos como el bienestar animal, la inocuidad y la calidad en relación con el cumplimiento de los tiempos.
Pérdidas significativas del pollo después de la faena por causa de un mal manejo en controles profilácticos.	Comparar el efecto de las diferentes enfermedades y causas de decomiso, mediante la presencia de estas en el pollo después de la faena, permitirá identificar similitudes y diferencias significativas. La implementación de estos controles ayudará al MAG y a la planta avícola a identificar cuál es la enfermedad más frecuente a lo largo del monitoreo. Esto beneficiará el desarrollo de un mejor control, enfocándose en la enfermedad más común y realizando exámenes para minimizar esta patología y evitar pérdidas.

8. METODOLOGÍA.

8.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La implementación del proyecto de pasantía de práctica profesional se llevó a cabo en las instalaciones de una planta avícola ubicada sobre el Km 30.5, carretera a Santa Ana, Ciudad Arce, La libertad, El Salvador, C.A., con coordenadas geográficas 13°48'33"N 89°24'35"W (Google Earth 2024).

8.2. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

El proyecto desarrollado en la planta avícola tuvo una duración de seis meses. Este trabajo consistió en la implementación de controles oficiales para evaluar el cumplimiento de los parámetros de inocuidad en los procesos de industrialización del pollo. Su objetivo fue garantizar que el producto final esté libre de contaminantes y en óptimas condiciones para su comercialización, así como asegurar el bienestar animal durante el proceso de faenamiento.

La pasantía se llevó a cabo mediante el monitoreo de datos recolectados a través de una serie de registros individuales, estructurados de forma ordenada, precisa y concisa. Esto se elaboró con el propósito de verificar el cumplimiento de los criterios establecidos por el Reglamento Técnico Salvadoreño, así como de artículos científicos y guías técnicas elaboradas por organismos nacionales e internacionales.

La evaluación se realizó en cada etapa de la faena del ave, considerando diferentes parámetros a monitorear. Entre estos se incluyen: el tiempo real de faenado en el área caliente, concentraciones de cloro en el agua, temperaturas de las canales en las etapas

productivas que compone el área fría y la observación de enfermedades en el pollo después de la faena.

Para determinar el tamaño de la muestra, se investigó el promedio de la velocidad de la cadena. Para ello, se identificó la cantidad de pollos faenados por hora. El resultado para el pollo de tamaño normal (con un peso promedio de 3.5 a 4.4 lb), fue de 10,980 aves por hora, mientras que para el pollo grande (peso de 5 libras), se registró un total de 8,460 aves por hora. Cabe mencionar que se faenan aproximadamente 150,000 aves por día, de las cuales la mitad entran al proceso en el turno matutino y la otra mitad en el turno vespertino.

Durante el monitoreo de los parámetros de tiempo y temperatura se evaluaron las aves de turno matutino, estas fueron monitoreadas tres días por semana durante un mes, tomando de muestra un pollo cada 10,980 es decir que durante el día se evaluaron 7 aves, siendo así 21 aves monitoreadas por semana, lo que resultó un total de 84 aves durante un mes de evaluación.

Se consideró un muestreo no probabilístico de tipo incidental ya que, el proceso se realizó por selección directa e intencionada de los individuos de la población, debido a que la investigación fue de tipo aplicada, ya que no se pretendió generar conocimientos teóricos partiendo desde cero, sino que el objetivo del proyecto se enfocó en resolver problemas prácticos utilizando conocimientos teóricos.

8.3. METODOLOGÍA DE OFICINA

8.3.1. Investigación bibliográfica para verificación de parámetros

Esta etapa consistió en la revisión bibliográfica del Reglamento Técnico Salvadoreño, artículos científicos y guías técnicas elaboradas por organismos nacionales e internacionales, con el propósito de enriquecer la información. Se realizó una lectura

exhaustiva y se elaboró una lista de las normativas que establecen los valores límites permisibles para cada parámetro monitoreado.

Para desarrollar la lista de requisitos y procedimientos de inspección de los productos cárnicos de origen avícola, se analizó cada documento por separado y se determinó cuál se adaptaba mejor al control del parámetro de interés. Asimismo, se examinaron los Límites Máximos y Mínimos Permisibles (LMP) de los parámetros de tiempo, temperatura y concentración de cloro.

8.3.2. Elaboración de instrumentos para la recolección de datos

Una vez realizado el análisis de la información bibliográfica, se llevó a cabo una inspección en la planta avícola. Mediante la observación, se recopiló información sobre las etapas productivas, la cantidad de producción diaria, los intervalos de tiempo en los que se tomaron los datos de los parámetros, así como la presencia y cantidad de enfermedades.

A partir de la actividad anterior, se utilizó el programa Microsoft Excel para crear matrices de análisis documental que registraron los parámetros de tiempo y temperatura. Para los parámetros de concentración de cloro en el agua y la presencia de enfermedades, se elaboraron listas de verificación.

Estas listas se diseñaron con formatos claves para el levantamiento de información sobre cada uno de los parámetros, apoyándose en el conocimiento científico básico. Se plasmaron todos los datos relevantes y se identificó si cada parámetro cumplía o no con lo establecido en la bibliografía.

Las matrices de análisis documental para el registro de parámetros de tiempo y temperatura se elaboraron con simbología en las etapas de monitoreo (**Cuadros 13 y 14**).

Cuadro 13. Simbología de etapas del área caliente

SIMBOLOGÍA	ETAPAS
EC 1	Colgado-Entrada de aturdido
EC 2	Entrada de aturdido-Salida de aturdido
EC 3	Salida de aturdido-Entrada sangrado
EC 4	Entrada de sangrado-Salida sangrado
EC 5	Salida de sangrado-Entrada de escaldado
EC 6	Entrada de escaldado-Salida escaldado
EC 7	Salida de escaldado-Entrada de desplume
EC 8	Entrada de desplume -Salida de desplume
EC 9	Salida de desplume-Entrada de cortado de tarsos
EC 10	Entrada de cortado de tarsos-Salida de cortado de tarsos
EC 11	Salida de cortado de tarsos- Entrada de eviscerado
EC 12	Entrada de eviscerado- Salida de eviscerado

Cuadro 14. Simbología de etapas del área fría.

SIMBOLOGÍA	ETAPAS
EF 1	Entrada Prechiller- Salida Prechiller
EF 2	Entrada chiller- Salida chiller
EF 3	Entrada selección/clasificación- Salida selección/clasificación
EF 4	Entrada empaque- Salida empaque
EF 5	Entrada refrigeración/almacenamiento- Salida refrigeración/almacenamiento

Para el parámetro de cloro, se aplicó simbología en cada uno de los puntos de inspección (**Cuadro 15**), lo que permitió optimizar el espacio.

Cuadro 15. Simbología de puntos de inspección de cloro.

SIMBOLOGÍA	PUNTOS DE INSPECCIÓN
PreC	Prechiller
C-1	Pollo
C-2	Molleja
C-3	Patas
C-4	Pescuezo
C-5	Hígado
Cu-1	Cubeta de procesos posteriores
Cu-2	Cubeta de sala "C"
Cu-3	Cubeta de enfriamiento y empaque
P-1	Potabilidad
P-2	Pediluvio

En la identificación de cada enfermedad, se utilizó una simbología que sustituía la causa de decomiso por una letra en orden alfabético, facilitando así el ajuste del cuadro de datos **(Cuadro 16)**. En las listas de verificación, se registró textualmente la información correspondiente a los parámetros de cloro y enfermedades. Además, durante el registro de datos se incluyeron las observaciones realizadas durante la verificación.

Cuadro 16. Simbología de las causas de condena.

CAUSA DE CONDENA	SIMBOLOGIA
Hemorragias	A
Artritis	B
Neoplacia	C

Golpes y fracturas	D
Caquexia	E
Sangría anormal	F
Contaminación Biliar	G
Contaminación Fecal	H
Contaminación Plumas	I
Sobreescaaldado/ Alteraciones mal proceso	J
Síndrome hemorrágico	K
Septicemia/Toxemia	L
Síndrome ascítico	M
Dermatitis	N
Celulitis	Ñ
Aerosaculitis (E.C.R)	O
Salpingitis	P
Traumatismo en proceso	Q
Fibrosis exudativa profunda (FEP)	R
Contaminación mal proceso	S
Rigor mortis	T
Micosis	U
Otros especificar	V

8.4. METODOLOGÍA DE CAMPO

8.4.1. Recolección y ordenamiento de parámetros de tiempo:

Como primera etapa en la recolección de datos, se realizó una inspección in situ para evaluar las condiciones en las que el ave ingresa al área caliente. Posteriormente, se llevó a

cabo el monitoreo de las aves (**Figura A-1**). Se registraron los tiempos reales desde el inicio de las etapas en el área caliente hasta su finalización, así como el tiempo de demora entre el inicio y la conclusión de cada etapa del proceso. Cabe mencionar que estas fueron monitoreadas tres días por semana durante un mes.

Para identificar el ave que se monitoreó, se colocó un marchamo en la banda de colgado para no perder la secuencia de cada etapa, las aves se verificaron cada hora para evitar confusiones en la toma del parámetro (**Figura 3**).

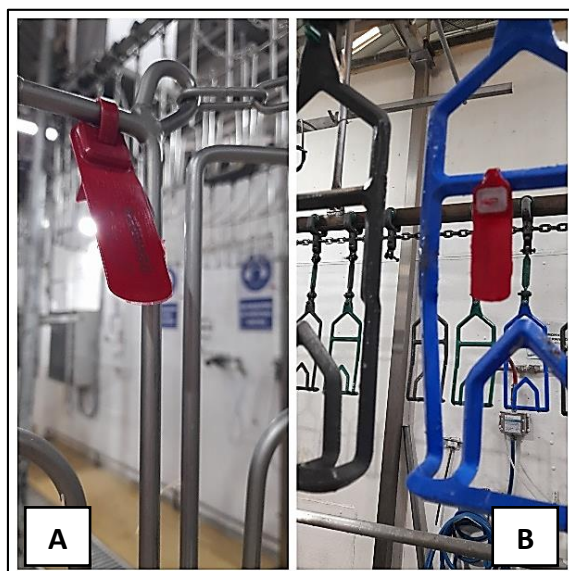


Figura 3. Marchamo en banda de colgado.
A=marchamo en banda de colgado 1.
B= marchamo en banda de colgado 2.

8.4.2. Recolección y ordenamiento de parámetros de temperatura:

Se realizó una inspección in situ, para evaluar las condiciones en las que el ave ingresa en el área fría, esta comprende desde la entrada de la canal al tanque pre-chiller hasta la refrigeración (almacenamiento) de la misma. Estas fueron monitoreadas tres días por semana durante un mes.

En la recolección de este parámetro se omitieron algunas etapas debido a la dificultad del registro de temperatura, ya que las aves fueron monitoreadas una cada hora de forma aleatoria debido a que no todas las aves siguen la misma secuencia.

La canal es seleccionada automáticamente por una maquinaria en la que clasifica según el peso y ruta de distribución, lo que dificultaba el monitoreo del parámetro en la etapa de suavizado y empaque debido a que no todas las aves circulan por las mismas etapas de proceso.

Esto se debe a que para los puntos de comercio destinados (restaurantes y supermercados) dichas las canales poseen un empaque con diferentes presentaciones, y se empaquetan en la sala "C" igualmente que en la sub-área de procesos posteriores. Como resultado, al monitorear el ave, se perdía la secuencia de la misma. Lo mismo ocurría con el monitoreo de vísceras, ya que todas se dirigían a diferentes chillers, lo que complicaba el rastreo de las mismas (**Figura A-2**).

Cabe mencionar que se encuentra personal de calidad encargado de monitorear la temperatura del producto en las diferentes sub-áreas. Para evitar perder la secuencia en el monitoreo de las aves se les colocó una cinta en el tarso con el propósito de identificar desde la entrada al prechiller hasta la salida a refrigeración y/o almacenamiento de la misma. (**Figura 4**).

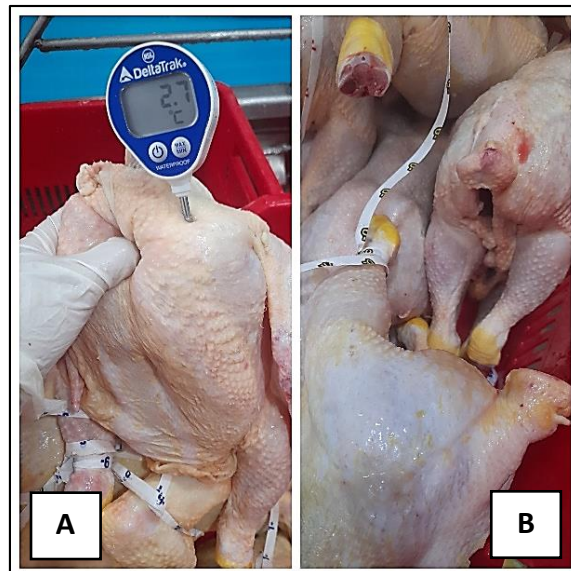


Figura 4. Identificación de ave con cinta.
A=Registro de T° en salida de la etapa PreC
B= colocación de cinta antes de tomar T°.

8.4.3. Recolección y ordenamiento de concentración de cloro:

En esta etapa, así como las anteriores se realizó una inspección in situ, para evaluar a ubicación de cada uno de los puntos de muestreo. La toma de datos de este parámetro se realizó durante tres días por semana, es decir que se obtuvo registros de 12 días durante un mes de evaluación, monitoreando así 5 veces aleatoriamente por día la concentración de cloro en: pediluvios, tanques pre-chiller, chiller, potabilidad y cubetas.

La planta cuenta con un total de 30 cubetas por lo que, se verificaron 3 puntos de inspección alzar ubicados en sitios estratégicos (sub-áreas del área fría), es decir que se monitoreo 1 muestra de cada 10. Durante el monitoreo se inspeccionaron todas las cubetas de cada sub-área, sin embargo, no se registraron en las listas de verificación, ya que se dificultaría el registro de estos datos, **(Figura A-3)**.

El monitoreo de este parámetro se realizó en pediluvios, tanques de chiller, pre chiller y cubetas mediante tiras profesionales de prueba de cloro, en las que se refleja la concentración en Partes Por Millón (PPM). La concentración de cloro en potabilidad y chiller de pollo se determinó mediante un aparato llamado “Fotómetro digital de bolsillo para cloro” **(Figura 5)**.

Además, se implementaron listas de verificación que reflejan aspectos para determinar el cumplimiento en el uso correcto del agua. En dichas listas, se registró información relacionada al reemplazo continuo de agua para evitar la sobrecarga o escasez de cloro, lo que representa un peligro químico para el producto final. Cabe mencionar que estos aspectos se registraron una sola vez al finalizar el recorrido.

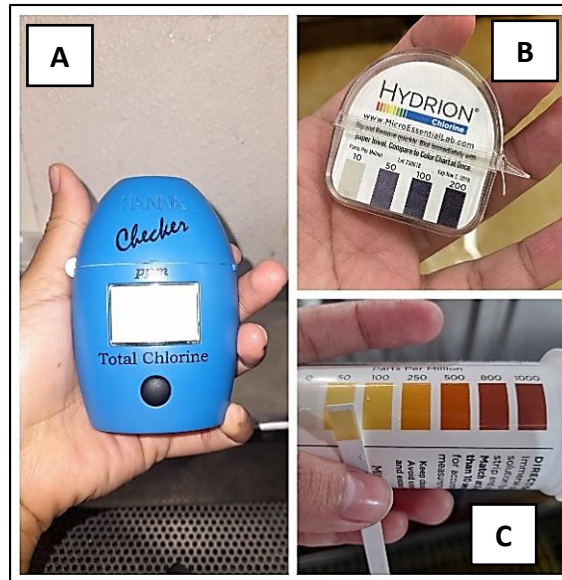


Figura 5. Instrumentos para identificación de cloro
 A= Fotómetro digital de bolsillo
 B= Tira reactivas con menor capacidad de PPM
 C= Tira reactivas con mayor capacidad de PPM

8.4.4. Recolección y ordenamiento de datos de enfermedades:

Para lograr la recolección de datos relacionados a la presencia de enfermedades, se llevó a cabo una entrevista con la inspectora oficial de DIPOA en la planta avícola, en esta charla se abordaron temas sobre el número de aves que ingresan diariamente, la cantidad de enfermedades que se presentan y el concepto de cada una de ellas. Posteriormente se realizaron monitoreos mediante listas de verificación para recopilar datos sobre todas las aves que presentaron enfermedades.

El monitoreo se realizó tres días por semana durante cuatro meses, es decir que se obtuvo el reporte de 51 días al finalizar el proyecto. En estas listas de verificación se realizó un total de aves que presentaron enfermedades por día, lo que a su vez se identificó la enfermedad más frecuente, además del total de aves recibidas, descartadas, ahogadas y condenadas.

La inspección post-mortem se realizó una vez que las aves pasaron por la etapa de eviscerado, se inspeccionó la canal y vísceras de cada ave. Estas fueron trasladadas colgadas

mediante una banda transportadora en las que se clasifican por color de gancho para facilitar la inspección del personal de DIPOA, (**Figura A-4**). Una vez las canales y vísceras llegan a la estación de DIPOA, se inspeccionó la enfermedad del ave y se determinó el destino hacia un decomiso parcial, reproceso o condena.

8.5. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

8.5.1. Análisis, comparación e interpretación de datos:

Para la organización y análisis estadístico de los datos se utilizaron métodos estadísticos descriptivos como medidas de tendencia central y representaciones gráficas con el fin de observar si los parámetros cumplen con lo establecido por la bibliografía recopilada. Los parámetros tiempo, temperatura y concentración de cloro se registraron de forma aleatoria continua, es decir que se tomó cualquier valor dentro de un rango específico.

Estos parámetros se registraron 3 días por semana con una hora de intervalo entre cada lectura durante un mes (diferente), mientras que el monitoreo de enfermedades se realizó de forma gradual, es decir de manera continua y progresiva, ingresando datos diarios durante cuatro meses). En todos los parámetros se hizo uso de Microsoft Excel para el procesamiento de los datos y obtención de los resultados.

8.5.1.1. *Parámetro de tiempo*

Se implementaron dos de las medidas de tendencia central, la primera fue la moda para cada etapa, con el propósito de identificar cual es el tiempo más frecuente o el que más se repite del total de aves, y la segunda fue la media en el total de tiempo de todas las aves, para obtener el valor que resultaría de repartir equitativamente el total observado entre los individuos de la muestra.

Además, se implementaron cuatro medidas de dispersión, estas fueron los rangos de variación (máximos, mínimo, mayor que y menor o igual que), con el propósito de comparar el límite máximo/mínimo permisible con la bibliografía consultada (**Cuadro 17**).

8.5.1.2. *Parámetro de temperatura*

Se implementaron medidas de tendencia central para cada etapa, entre estas se encuentra moda, media, mediana, estas con el propósito de identificar cual es la temperatura más frecuente o la que más se repite del total de aves, además de obtener el valor que resultaría de repartir equitativamente el total de temperaturas observadas entre los individuos de la muestra, asimismo se obtuvo el valor que divide la secuencia ordenada de observaciones en dos partes iguales.

Se implementaron cuatro medidas de dispersión, estas fueron los rangos de variación (máximos, mínimo, mayor que y menor o igual que), con el propósito de complementar a las medidas de tendencia central y proporcionar información sobre cómo se distribuyen los datos alrededor de un valor central, además de comparar con la bibliografía consultada si cumple o no con lo establecido (**Cuadro 19**).

8.5.1.3. *Parámetro de concentración de cloro*

Se utilizó una lista de verificación en la que se colocó textualmente la cantidad de Partes Por Millón (ppm) reflejadas en el registro, además se colocó textualmente la observación de criterios en el cambio del agua, además se realizó un análisis para verificar y comparar los datos obtenidos con lo que establece la bibliografía consultada, estos se colocaron de acuerdo a los puntos de muestreo (pediluvios, tanques pre chiller, chiller, potabilidad y cubetas).

En esta sección se implementaron dos medidas de dispersión, estas fueron los rangos de variación (máximo y mínimo), con el propósito de comparar el límite máximo/mínimo permisible con respecto a la bibliografía consultada **(Cuadro 20)**.

8.5.1.4. *Parámetro del control de enfermedades*

En este control, únicamente se determinó el valor porcentual con el propósito de identificar la enfermedad más frecuente del número total de aves evaluadas y se simplifico mediante un gráfico de barras. Se realizó un análisis con el propósito de enfatizar la enfermedad más frecuente y proponer alternativas partiendo desde el punto de vista de la relación producción/ganancia, todo esto para apoyar en la minimización de la presencia de esta enfermedad.

Además de la implementación de la lista de verificación para el monitoreo de frecuencia de enfermedades, se implementó una lista de verificación para monitorear las aves recibidas, ahogadas, condenadas, descartadas y aprobadas, con el propósito de identificar que estos datos registrados coincidieran con el monitoreo de aves durante la inspección post-mortem **(Cuadro A-5)**.

9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

9.1. TIEMPO EN LAS ETAPAS DEL ÁREA CALIENTE.

Para el adecuado monitoreo del tiempo de faena de las aves en el área caliente se llevó un registro desde del tiempo de demora entre el inicio y finalización de cada etapa (**Cuadro A-1**). En el **Cuadro 17**, se reflejan los resultados de la medida de tendencia central (moda) y medidas de dispersión de las 84 aves monitoreas por cada etapa del área caliente.

Cuadro 17. Medidas de tendencia central y dispersión del parámetro tiempo.

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSIÓN												
Etapas	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8	EC9	EC10	EC11	EC12
Moda	00:37	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30
Moda repetida	51	49	48	42	47	43	43	42	45	84	46	48
Valor máximo	00:40	00:24	00:09	03:56	00:17	04:38	00:19	01:20	00:29	00:01	03:15	01:02
Valor mínimo	00:37	00:17	00:05	02:16	00:11	03:15	00:15	01:02	00:20	00:01	01:40	00:29
Tiempo según bibliografía	01:00	01:30	00:10	03:00	00:12	03:50	00:30	00:45	01:00	00:10	01:00	01:00
> Valor de Norma	0	0	0	9	18	12	0	84	0	0	84	1
<= Valor de Norma	84	84	84	75	66	72	84	0	84	84	0	83
No cumple	0%	0%	0%	12%	27.27%	16.66%	0%	100%	0%	0%	100%	1.20%
Si cumple	100%	100%	100%	88%	72.72%	83.33%	100%	0%	100%	100%	0%	98.80%

Nota: Revisar la descripción de la simbología de las etapas en el (**Cuadro 13**)

Interpretación:

Según el cuadro anterior manifiesta que, del total de las 84 aves monitoreadas respecto al tiempo en las diferentes etapas del proceso en el área caliente, se logró determinar que 2 etapas (EC4, EC8), son de tipo bimodal, ya que el número de valores repetidos respecto a la moda en cada una de las etapas desciende del 50% del total de muestras; mientras que las demás etapas son de tipo unimodal, ya que ascienden al 50% del total de muestras.

Por otra parte, también se manifiesta que, del total de las 84 aves monitoreadas respecto al tiempo en las diferentes etapas del proceso en el área caliente, se logró determinar que 6 etapas (EC4, EC5 EC6, EC8, EC9, EC12), NO cumplieron parcialmente con los valores límites permisibles que corresponde a cada etapa; mientras que las demás etapas si cumplieron parcialmente con el valor permisible.

En el **(Cuadro 18)** se reflejan las medidas de tendencia central (media y moda), como también las medidas de dispersión (máximo y mínimo) en relación al total de tiempo que demora cada ave en el proceso de faena que comprende el área caliente.

Cuadro 18. Medidas de tendencia central y dispersión en el tiempo total

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN	TIEMPO TOTAL
Media	11:10
Moda	10:45
Mínimo	10:39
Máximo	13:59

Interpretación:

Según los valores que expresa en cuadro anterior, el dato que mejor representa al tiempo total entre el inicio y final de las etapas del área caliente a las cuales se sometieron las 84 aves monitoreadas fue de 11:10 min/seg en promedio.

El valor más frecuente en relación al tiempo entre el inicio y final de las etapas del área caliente a las cuales se sometieron las 84 aves monitoreadas fue de 10:45 min/seg.

El valor mínimo determinado en relación al tiempo entre el inicio y final de las etapas del área caliente a las cuales se sometieron las 84 aves monitoreadas fue de 10:39 min/seg.

El valor máximo determinado en relación al tiempo entre el inicio y final de las etapas del área caliente a las cuales se sometieron las 84 aves monitoreadas fue de 13:59 min/seg.

Según García (2021), el tiempo recomendado en la **primera etapa** que comprende el intervalo de tiempo entre el colgado y el aturdido de los pollos debe ser de al menos 12 segundos y no más de 1 minuto. Este intervalo permite que las aves se estabilicen y reduce el estrés, lo cual es crucial para asegurar un aturdido efectivo y minimizar el sufrimiento.

En la **segunda etapa** se refleja que el parámetro de tiempo del aturdimiento adecuado induce la inconciencia de las aves por 60-90 segundos para permitir el sacrificio. Para poder determinar un aturdido adecuado, es importante observar a las aves, lo que incluye la extensión de las piernas, alas contraídas y en contacto con el cuerpo, y un cuello arqueado (Alvarado 2016).

De acuerdo a un estudio realizado por Rosa Hernández (2016), determinó que el tiempo de salida de aturdido y entrada de sangrado el cual hace referencia a la **tercera etapa** del proceso de faena, fue de 10 segundos en promedio.

Tal como menciona MIDAGRI (sf), la etapa del sangrado, referente a la **cuarta etapa**, debe durar aproximadamente 3 minutos. Un ave mal desangrada es eliminada de la línea con la consecuente pérdida que esto significa. En los resultados obtenidos del proyecto en la etapa EC4, 9 muestras de las 84, No cumplieron con el tiempo establecido que indica la literatura, debido a que durante el proceso se acumularon aves en las "mesas de reproceso", lo que ocasionó paros en la banda de transferencia de las canales y por ende existía un retraso de segundos en la cadena.

Según el estudio realizado por Rosa Hernández (2016), el intervalo de tiempo entre la salida de sangrado a la entrada de escaldado referente a la **quinta etapa**, determinó un promedio de 12 segundos. En los resultados obtenidos del proyecto, el tiempo monitoreado de las 84 aves en la etapa EC5, 18 muestras estuvieron por encima del valor permisible, esto se debió por la acumulación de aves en las "mesas de reproceso", y también por la velocidad de la

cadena que se presentó más lenta porque las aves fueron de un mayor tamaño que el promedio.

Según lo expuesto por Salgado (2024), **la sexta etapa** referente al escaldado, el parámetro de tiempo no debe ser superar los 3 minutos, ya que el agua caliente afloja la inserción de las plumas en los folículos para facilitar la extracción mecánica de las mismas. Cabe mencionar que existen dos tipos de escaldados según las variables antes mencionadas. Los datos presentados deben ser ajustados en cada planta:

1. Escaldado suave. Tiempo promedio: 3.0 a 3.5 min. Temperatura de 50°C a 54°C
2. Escaldado semi y duro. Tiempo promedio: 1.5 min. Temperatura de 54°C a 60°C.

En los resultados obtenidos del proyecto, el tiempo monitoreado de las 84 aves en la etapa EC6, 12 muestras estuvieron por encima del valor permisible, debido a que estas aves fueron de mayor tamaño que el promedio, las cuales requieren un tiempo de escaldado más prolongado que las demás. Cabe mencionar que en la empresa avícola se utiliza el escaldado de tipo suave, por esa razón se tomó de referencia el dato de 3:50 min/seg como límite máximo permisible.

Como indica JOSAVA (2018), el intervalo de tiempo entre la salida del escaldado y la entrada al desplumado referente a la **séptima etapa**, debe ser mínimo para evitar que las plumas se enfríen y se adhieran nuevamente a la piel, por lo que idealmente este intervalo debe ser de menos de 30 segundos.

Nunes (2008), menciona que el desplume de un ave, referente a la **octava etapa**, generalmente toma entre 30 y 45 segundos en líneas automatizadas. Este tiempo puede variar dependiendo del equipo utilizado y la eficiencia del proceso. Un desplume eficiente asegura que las plumas se eliminen completamente sin dañar la piel del ave. En los resultados obtenidos del proyecto, el tiempo monitoreado de las 84 aves en la etapa EC8, todas las muestras estuvieron por encima del valor permisible, debido a una mala

distribución en las maquinas desplumadoras ya que estas no se encontraban colocadas en línea, lo que interfirió con la optimización de tiempo.

En la **novena etapa**, el intervalo de tiempo entre la salida del desplume y la entrada al corte de tarsos debe ser mínimo para mantener la eficiencia del proceso y la calidad del producto. Idealmente, este intervalo debe ser de menor de 1 minuto. Mantener este tiempo corto ayuda a prevenir la contaminación y asegura que el proceso continúe de manera fluida. (Nunes 2008).

Según Quintana (2011), la **décima etapa** referente al corte del tarso en el procesamiento de pollos es una operación rápida que generalmente no debe tomar más de 10 segundos por ave. Este tiempo puede variar ligeramente dependiendo del equipo utilizado y la habilidad del operador, pero en líneas automatizadas, el proceso es muy eficiente y rápido.

En la **onceava etapa** el intervalo de tiempo referente a la salida de cortado de tarsos y entrada de eviscerado debe ser menor a 1 minuto, sin embargo, se debe tomar en cuenta el tiempo de demora por el lavado "Inside Outside Bird" (dentro y fuera del ave), este consiste en que las carcasas ingresan a un equipo de lavado que consta de un gabinete donde las aves colgadas reciben una lluvia a presión con un flujo direccional que abarca toda la carcasa (Nunes 2008). En los resultados obtenidos del proyecto, el tiempo monitoreado de las 84 aves en la etapa EC11, todas las muestras estuvieron por encima del valor permisible, debido a que el recorrido de las aves fue de una mayor distancia, por el lavado de interiores y exteriores de la misma, además de que existió un cambio de velocidad por la presencia de aves de mayor tamaño durante el monitoreo.

Rodríguez (2024) establece que, el tiempo de eviscerado de las aves como **doceava y última etapa** del área caliente, puede variar dependiendo de varios factores, como el tipo de ave, el equipo utilizado y la eficiencia del proceso. En general, el proceso de eviscerado en plantas de sacrificio industrial puede durar entre 1 a 3 minutos por ave, dependiendo de la

automatización y la experiencia de la persona. En los resultados obtenidos del proyecto, el tiempo monitoreado de las 84 aves en la etapa EC12, 1 muestra resultó por encima del valor permisible, debido a que durante su procesamiento se presentó el ingreso de aves de mayor tamaño, lo que perjudicó del tiempo en la cadena.

9.2. TEMPERATURA EN LAS ETAPAS DEL ÁREA FRÍA.

Para la comparación del parámetro de temperatura respecto al valor permisible que deben tener las aves en las diferentes etapas del área fría, se ejecutó un registro de ese parámetro en grados Celsius (°C), tomando en cuenta la entrada y salida del ave entre cada etapa (**Cuadro A-2**).

En el **Cuadro 19**, se reflejan los resultados de la medida de tendencia central (moda, media y mediana) y medidas de dispersión de las 84 aves monitoreas por cada etapa del área fría.

Cuadro 19. Medidas de tendencia central y dispersión del parámetro de temperatura.

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSION											Observación
ETAPAS	EF 1		EF 2		EF 3		EF 4		EF 5		
	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	
Media	38.3	19.2	18.5	1.8	2.4	3.2	3.2	3.5	3.8	2.8	-
Moda	38.5	18	17.5	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.4	-
Moda repetida	22	10	13	23	27	21	19	19	20	20	-
Mediana	38.5	19.1	18.5	1.8	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.2	-
Valor máximo	40.5	22.1	21.5	2.7	3.3	4	4.1	4.3	4.6	12	-
Valor mínimo	34	16	15.5	0.5	1.1	1.7	1.9	2.1	2.5	-14	-
Temperatura según bibliografía	42	20	20	4	4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	Refrigerado
										-18	Congelado
> Valor de Norma	0	24	12	0	0	0	0	0	1	0	Refrigerado
										62	Congelado
<= Valor de Norma	84	60	72	84	84	84	62	62	61	62	Refrigerado
										0	Congelado

No cumple (%)	0	40	16.66	0	0	0	0	0	1.63	0	Refrigerado
										0	Congelado
Si cumple (%)	100	60	83.33	100	100	100	100	100	98.36	100	Refrigerado
										100	Congelado

Nota: Revisar la descripción de la simbología de las etapas en el **(Cuadro 14)**.

Interpretación:

Según el cuadro anterior manifiesta que, del total de las 84 aves monitoreadas respecto a la temperatura en las diferentes etapas del proceso en el área fría, se logró determinar que la Salida de la EF1 y la Entrada de la EF2 son de tipo multimodal, ya que el número de valores se repiten más de 2 veces con mayor frecuencia en cada una de las etapas y desciende del 50% del total de muestras; mientras que el resto de etapas respecto a las entradas y salidas son de tipo bimodal, ya que descienden del 50% del total de muestras y además existen solo 2 valores que se repiten con mayor frecuencia.

El valor estadístico que representa el punto medio del conjunto de datos ordenados en la entrada de la primera etapa fue de 38.5 °C y en la salida de 19.1 °C, mientras que para las demás etapas se reflejan diferentes valores.

Por otra parte, también se manifiesta que, del total de las 84 aves monitoreadas respecto a la temperatura de la canal en las diferentes etapas del proceso del área fría, se logró determinar que 3 etapas (Salida de la EF1, Entrada de la EF2 y Entrada de la EF5), NO cumplieron parcialmente con los valores límites permisibles que corresponde a cada etapa; mientras que las demás etapas si cumplieron parcialmente con el valor permisible.

Mountney (2017) establece que, para el enfriamiento de la canal en el prechiller relacionado a la **primera etapa**, la temperatura inicial del pollo suele estar alrededor de los 40°C a 42°C después de la evisceración. Durante el proceso en el prechiller, la temperatura de las aves se reduce significativamente. La temperatura final de la canal al salir del prechiller generalmente oscila entre 15°C y 20°C. En los resultados obtenidos del proyecto, el parámetro monitoreado de las 84 aves en la salida de la etapa EF1, 24 muestras resultaron por encima de valor limite permisible, esto se debió a que las aves

permanecieron un corto periodo de tiempo en las cestas de producto por una acumulación de las canales que en efecto interfirió la salida de las mismas, lo que resultó en un aumento de la temperatura.

De acuerdo con la FAO (2007), el enfriamiento de la canal en el chiller el cual comprende la **segunda etapa** del área fría, la temperatura de la canal se reduce significativamente. La temperatura final de las aves al salir del chiller generalmente se encuentra entre 0°C y 4°C. En los resultados obtenidos del proyecto, el parámetro monitoreado de las 84 aves en la entrada de la etapa EF2, 12 muestras resultaron por encima de valor limite permisible, esto se debió a que las aves permanecieron un corto periodo de tiempo en las cestas de producto por una acumulación de las canales que en efecto interfirió la salida de las mismas, lo que resultó en un aumento de la temperatura.

La selección y clasificación del ave en el área fría correspondiente a la **tercera etapa** en la planta avícola denomina como pollo fresco-refrigerado al pollo sacrificado y sometido a un proceso de conservación mediante frío. Según el Reglamento Técnico Salvadoreño (RTS) 67.02.01:16, menciona que en el tramo de selección del pollo fresco se debe tener una temperatura de 0°C a 4.4°C.

Según el Reglamento Técnico Salvadoreño (RTS) 67.02.01:16, la temperatura del pollo durante el empaque correspondiente a la **cuarta etapa** debe mantenerse entre 0°C y 4.4°C. Esta regulación asegura que el pollo se mantenga en condiciones óptimas para prevenir el crecimiento de bacterias y garantizar la seguridad alimentaria.

Para el enfriamiento y congelación de la canal en relación a la **quinta etapa**, el Reglamento Técnico Salvadoreño (RTS) 67.02.02:16, establece que, la capacidad frigorífica de las cámaras de conservación de los productos enfriados debe ser la necesaria para mantener la temperatura óptima del producto menor o igual a 4.4 °C.

No se puede clasificar como pollo fresco refrigerado el que previamente fue sometido al proceso de congelación ya que, la conservación por congelación es la operación por la cual se almacenan los pollos listos para cocinar envasados, o sus cortes o sus menudos, a temperaturas menor o igual a -18°C , se debe reducir la temperatura del producto para limitar la actividad microbiana (FAO 2009).

9.3. CONCENTRACIÓN DE CLORO EN EL ÁREA FRÍA.

Para el monitoreo de concentración de cloro en el agua del área fría se realizó un registro en 11 puntos de inspección monitoreados 5 veces durante 12 días (**Cuadro A-3**). En el (**Cuadro 20**), se reflejan los resultados de las medidas de dispersión (máximo y mínimo)

Cuadro 20. Medidas de dispersión del parámetro cloro.

MEDIDAS DE DISPERSION											
Punto-Inspección	PreC	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	P-1	Cu-1	Cu-2	Cu-3	P-2
CC de normativa	20-50	20-50	20-50	20-50	20-50	20-50	0.3-1.5	20-50	50-20	50-20	200-400
Máximo	50	55.4	50	50	50	50	1.76	50	50	50	500
Mínimo	20	25.2	20	20	20	20	0.58	0	0	0	200

Nota: Revisar la descripción de la simbología de los puntos de inspección en el (**Cuadro 15**)

Interpretación:

Según el cuadro anterior manifiesta que, del total de los 60 datos registrados por puntos de muestreo respecto a la concentración de cloro, se logró determinar que los siguientes puntos de inspección (PreC, C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, P-1, P-2), cumplen con el valor mínimo permisible, mientras que el resto de los puntos reflejan datos descendentes al valor mínimo.

Por otra parte, también manifiesta que, del total de los 60 datos registrados por puntos de muestreo respecto a la concentración de cloro, se logró determinar que los siguientes

puntos de inspección (PreC, C-2, C-3, C-4, C-5, Cu-1, Cu-2, Cu-3), cumplen con el valor máximo permisible, mientras que el resto de los puntos reflejan datos ascendentes al valor máximo.

El Reglamento Técnico Salvadoreño (RTS) 67.02.02:16, menciona que, podrá realizarse en uno o dos pasos el enfriamiento: preenfriamiento (prechiller) y/o enfriamiento (chiller), debe realizarse en tanques de acero inoxidable u otro material autorizado por el MAG, se utilizará agua de 20 – 50 ppm de cloro total u otra sustancia autorizada por el MAG en las concentraciones. En los resultados obtenidos del proyecto, el parámetro de cloro de los 60 datos registrados en el punto de inspección (C-1), el valor máximo fue 55.4 ppm, esto se debió a un desperfecto mecánico de la bomba alimentadora de cloro, lo que ocasionó el aumento de concentración. También se determinó que el agua clorada de los puntos de inspección (Cu-1, Cu-2, Cu-3) presentaron datos con valores igual a 0, esto se debió al descuido del suministro de cloro por parte del personal, por lo cual se les indico a los operarios mantener la concentración de cloro.

De acuerdo con el Reglamento Técnico Salvadoreño (RTS) 13.02.01:14, los sistemas de abastecimiento de agua deben cumplir con una concentración de cloro residual en el rango de 0,3 mg/L (acometida más alejada del punto de cloración) a 1,1 mg/L (acometida más cercana del punto de cloración) en todos los puntos de la red de distribución. Cuando la autoridad competente determine que existen brotes o amenazas de enfermedades de origen hídrico, y en casos de emergencias y desastres, el valor de cloro residual libre debe mantenerse entre un límite máximo permisible de 1,5 mg/L y un límite mínimo permisible de 0,6 mg/L en todos los puntos de la red de distribución. En los resultados obtenidos del proyecto, el parámetro de cloro de los 60 datos registrados en el punto de inspección (P-1), el valor máximo fue 1.76 ppm, esto se debió a un desperfecto mecánico de la bomba alimentadora de cloro, lo que ocasionó el aumento de concentración.

Para la desinfección de pediluvios en la industria alimentaria, se recomienda generalmente una concentración de cloro entre 200 y 400 ppm (partes por millón). Esta concentración es efectiva para eliminar patógenos sin ser demasiado corrosiva para el equipo y las instalaciones (Portillo *et.al* 2022). En los resultados obtenidos del proyecto, el parámetro de cloro de los 60 datos registrados en el punto de inspección (P-2), el valor máximo fue 500 ppm, esto se debió a un descuido en el manejo en la dosificación de los pediluvios por parte del personal.

En el **Cuadro 21** se reflejan aspectos para verificar el cumplimiento con respecto al uso correcto del agua.

Cuadro 21. Verificación del uso del agua.

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL USO DE AGUA												
C= Cumple NC= No Cumple	S1			S2			S3			S4		
Fechas	1	2	3	8	9	10	15	16	17	22	23	24
Tiempo/cambio de agua en el prechiller												
Se observa el agua libre de residuos	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Se cambio el agua una vez por día	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Se observa libre de cualquier material extraño	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Tiempo/cambio de agua en el chiller												
Se observa el agua libre de residuos	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Se cambio el agua una vez por día	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Funciona correctamente el filtro de rebalse	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Se observa libre de cualquier material extraño	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Tiempo/cambio en pediluvio												
Se cambia el agua antes de dar ingreso al personal	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Se cambia el agua en horas de receso	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Se observa el agua libre de cualquier material extraño	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Tiempo/cambio en cubetas												
Se llenan de agua cuando ya hay ausencia	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Se cambia el agua cada vez que se observan residuos	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Se cambia el agua cada vez que se observan materiales extraños	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Interpretación:

Se observa en la lista de verificación aspectos que se monitorearon con respecto al tiempo de uso del agua en los puntos de muestreo de la concentración de cloro, en el cuadro se refleja que en la semana 1, el día 3 no se cumplió con el cambio de agua, sin embargo, se le indico al personal cambiar el agua debido a la acumulación de residuos.

9.4. PRESENCIA DE ENFERMEDADES EN LAS AVES.

Durante el monitoreo de enfermedades se registró la presencia de 23 patologías en el pollo, en las que se reflejó la cantidad de cada patología (**Cuadro A-4**), para una mejor comprensión se ordenó y simplifico la información en un gráfico de barras simples en el que se refleja la comparación de todas las enfermedades (**Figura 6**).

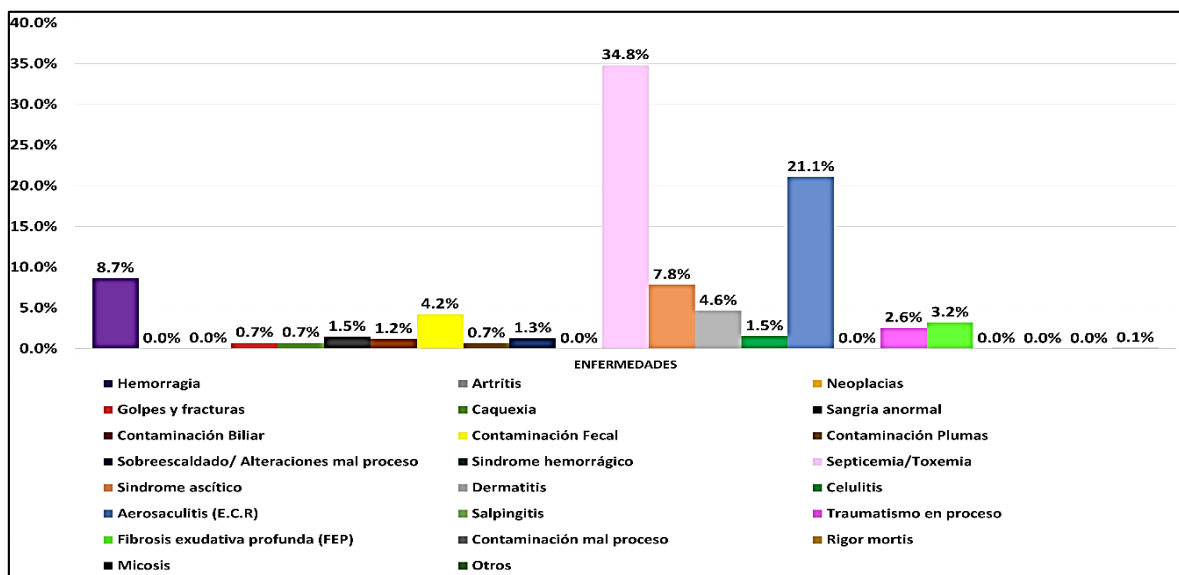


Figura 6. Gráfico de comparación de patologías

Interpretación:

De las 23 causas de condena registradas por signos patológicos o no patológicos, las que presentaron una mayor prevalencia según la representación gráfica anterior, fueron la septicemia/toxemia, aerosaculitis (E.C.R), hemorragia y síndrome ascítico, las cuales representaron 34.8%, 21.1%, 8.7% y 7.8% respectivamente, mientras que las demás reflejan un porcentaje menor, pero con el mismo grado de importancia.

9.4.1. Enfermedades con mayor prevalencia.

8.4.1.1. *Septicemia/Toxemia*

Se pudo observar que la patología de septicemia/toxemia se caracteriza por la presencia de la piel deshidratada y coloración cianótica (coloración por falta de oxígeno en la sangre), mientras que en la parte interna presentó un color marrón oscuro acompañado de manchas rojas, durante la inspección postmortem esta enfermedad no aplicaba salvataje o reproceso, por lo que definitivamente era un decomiso total (**Figura 7**).

De acuerdo con López (2009), La septicemia, también conocida como sepsis, es una infección sistémica grave causada por la presencia de bacterias en el torrente sanguíneo. En los pollos, esta condición puede ser provocada por bacterias como *Escherichia coli* y *Salmonella*. Los síntomas incluyen:

1. Hemorragias petequiales: Pequeñas manchas rojas en órganos como el corazón, hígado y riñones.
2. Inflamación: Órganos como el hígado, bazo y riñones pueden aparecer inflamados e hiperémicos.
3. Degeneración vascular: Signos de hemorragias generalizadas en los músculos y membranas.

SENASA (2021), menciona que La toxemia se refiere a la circulación de las toxinas en el torrente sanguíneo producidas por bacterias. A pesar de que esta condición patológica se manifiesta por un conjunto de signos clínicos, no necesariamente todos ellos se presentan en una misma canal. Se procede al decomiso siempre y cuando se cumpla lo siguiente:

1. Decomiso parcial o reproceso: No aplica.
2. Decomiso total: En caso de presencia de algunos de estos signos con compromiso del estado general de la canal, se procede al decomiso de la canal y las vísceras.

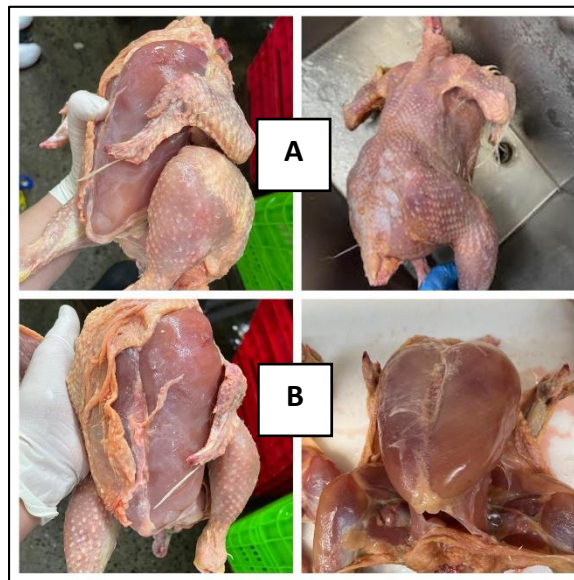


Figura 7. Signos de septicemia/toxemia
A= Signos visuales externos en el ave
B= Signos visuales internos en el ave

9.4.1.2. Aerosaculitis (E.C.R).

Esta patología se pudo observar con mayor facilidad por coloraciones oscuras de las vísceras, presencia de pericarditis y la contaminación de un material espumoso y caseoso en las vísceras, una vez detectada la infección, se inspeccionó la canal y se observan depósitos de material caseoso sobre la pleura y en sacos aéreos, además que estos últimos presentan inflamación (figura 8). En esta patología se aplicaba el decomiso parcial solo si el ave no presentaba el material caseoso en la canal, en este caso solo se procedía al decomiso de vísceras de lo contrario era decomiso total.

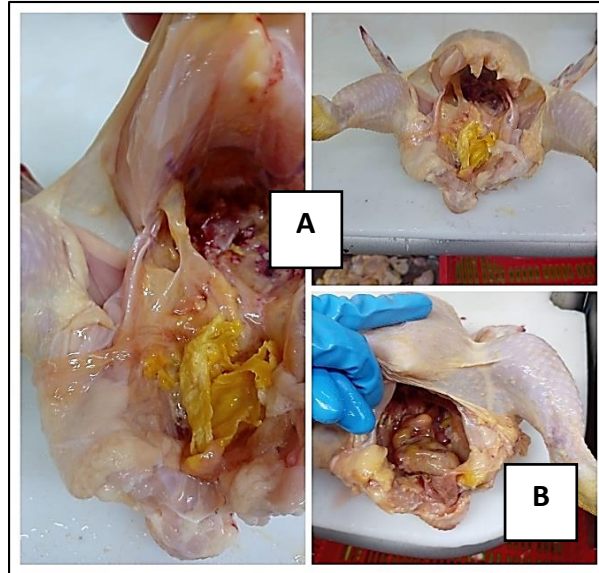


Figura 8. Signos de Aerosacculitis (E.C.R)

A= Ave con aerosacculitis avanzada

B=- Ave con aerosacculitis leve.

SENASA (2021), establece que esta patología es un proceso inflamatorio de los sacos aéreos que ocupan el espacio toraco-abdominal del ave, cuyas alteraciones van desde una ligera opacidad en la serosa (membrana) con una leve cantidad de exudado acuoso o espumoso hasta una serosa (membrana) opaca con evidente engrosamiento y / o exudado purulento caseoso.

Las lesiones pueden comprometer uno o pocos sacos aéreos, o numerosos sacos aéreos, y éstas pueden ser agudas o crónicas, con o sin compromiso sistémico. Se procede al decomiso siempre y cuando se cumpla lo siguiente:

1. Decomiso parcial o reproceso: Cuando existe una ligera opacidad de uno o más sacos aéreos, presencia de líquido espumosos o caseoso encapsulado, y sin compromiso del estado general, se procede solo al decomiso de las vísceras.
2. Decomiso total: Cuando existen sacos aéreos con exudado purulento y caseoso, pulmones con coloración oscura y compromiso del estado general (canal oscura y emaciada), se procede al decomiso de la canal y las vísceras.

9.4.1.3. Hemorragia

Durante la inspección en las aves se detectó en la piel por un aspecto con tonalidad roja en algunas partes externas e internas. **(Figura 9)**, esto se debía a la presencia de hematomas (acumulación de fluido sanguíneo ocasionada por un daño en un vaso capilar), petequias (pequeños derrames vasculares cutáneos) y equimosis (lesión subcutánea caracterizada por depósitos de sangre extravasada debajo de la piel).

Se realizó decomiso parcial a las aves que presentaron esta patología solo si las lesiones comprometen el 50% o menos de la canal, se procedió al decomiso de las partes afectadas. De lo contrario el ave con un porcentaje mayor a 50 se decomisó totalmente.

Según SENASA (2021), la hemorragia es la salida de sangre del aparato circulatorio. Generalmente es una extravasación, arterial o venosa; pueden ser causadas por trauma, enfermedades infecciosas agudas o septicemia, fracturas, incrementos súbitos en la presión sanguínea con vasos sanguíneos debilitados, inapropiado aturdimiento eléctrico, estrés, calor. Se procede al decomiso siempre y cuando se cumpla lo siguiente:

1. Decomiso parcial o reproceso: Cuando las lesiones comprometen el 50% o menos de la canal, se procede al decomiso de las partes afectadas.
2. Decomiso total: Todas aquellas canales afectadas, que presenten un compromiso mayor al 50% de la canal, o asociados a cambios sistémicos en la canal, se procede al decomiso total.

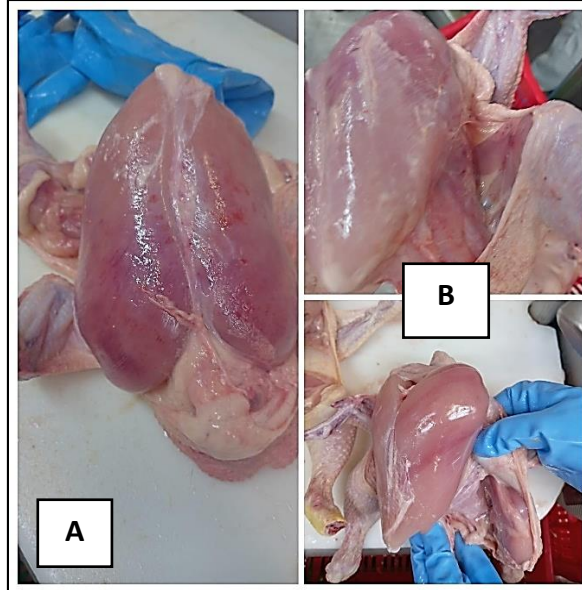


Figura 9. Signos de Hemorragia.

A= Signos visuales externos en el ave

B= Signos visuales internos en el ave

9.4.1.4. Síndrome Ascítico

Esta patología al igual que la Aerosaculitis, se identificó por la presencia de pericarditis, hidropericarditis y la contaminación de un material líquido gelatinoso y amarillo en las vísceras, una vez detectada la infección se inspeccionó la canal y generalmente presentó acumulación de líquido en la cavidad torácico- abdominal, (**Figura 10**).

La ascitis es la acumulación de trasudado no inflamatorio en una o más cavidades u otros espacios. El líquido se acumula con mayor frecuencia en los dos espacios hepáticos anteriores, el espacio peritoneal o el pericárdico y puede presentar coágulos de fibrina amarillos (Crespo *et.al.* 2023)

SENASA (2021), a que este es un proceso progresivo, muchas veces acompañado de hidropericardio, que inicia con una hipertensión pulmonar. Dependiendo de la intensidad y el tiempo transcurrido las alteraciones cardíacas, hepáticas y la cantidad de fluidos serán leves o severas.

1. Decomiso parcial o reproceso: En caso de leve hidropericardio, leve alteración hepática, sin compromiso del estado general del ave, se procede únicamente al decomiso de las vísceras.
2. Decomiso total: En caso de acumulación de líquido en cavidad abdominal que impida la visualización del espacio interclavicular, hígado degenerativo de color gris amarillento y de consistencia endurecida, con compromiso del estado general de la canal, se procede al decomiso de la canal y las vísceras.

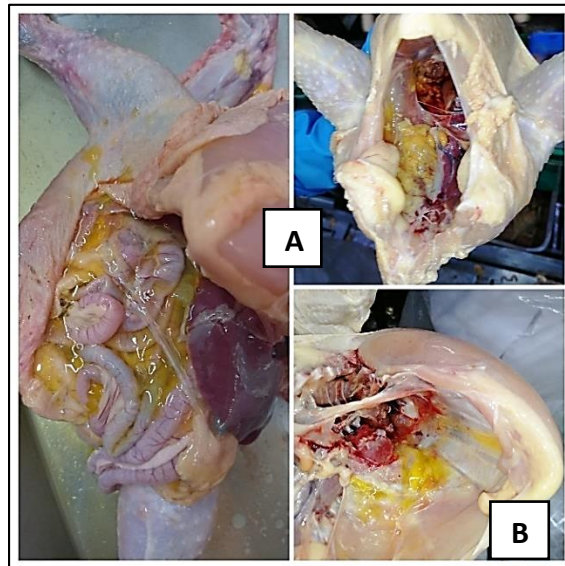


Figura 10. Signo del síndrome ascítico
A= Ave con síndrome ascítico avanzado.
B= Ave con síndrome ascítico leve.

9.5. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

En cuanto a la valoración general de las competencias adquiridas, se puede mencionar que fue bastante satisfactorio el desarrollo de conocimientos, destrezas, actitudes y habilidades durante el proceso de ejecución de la Pasantía de Practica Profesional, (Cuadro 22).

Cuadro 22. Competencias adquiridas en la empresa.

COMPETENCIAS LABORALES	DESCRIPCIÓN DE COMPETENCIAS
<p>Conocimientos:</p> <p>Competencias basadas en la información aprendida y desarrollada, a través de la experiencia laboral, estudio e investigación.</p>	<p>A partir de la Investigación bibliográfica realizada para la identificación de los parámetros, se adquirieron diferentes conocimientos respecto al tema, mediante el apoyo de documentos científicos básicos con información importante tales como procedimientos, conceptos sobre las enfermedades, Límites Máximos y Mínimos Permisibles (LMP), entre otros.</p> <p>La experiencia que se tuvo durante la ejecución de las labores en la empresa y las actividades planeadas, fue importante para el desarrollo de diferentes competencias laborales en el ámbito de la industria avícola, ya que, por ejemplo; la observación del procedimiento de faena del ave permitió conocer las etapas y la importancia con respecto a la eficiencia y eficacia de cada una, estas se ven reflejadas en las aves cuando se realiza la inspección postmortem, en donde se observa la ausencia o presencia de las patologías, es decir que se identifica el trato por el cual el ave fue sometida, y se determina el problema mediante la apariencia del ave, esto permitió conocer aspectos claves durante el proceso de</p>

	<p>manipulación del ave, los cuales son: Que, Como y Cuando debemos realizar los procedimientos para obtener resultados con la calidad e inocuidad requerida. Además, se adquirió conocimiento con respecto a la importancia del cumplimiento de los límites máximos y mínimos permisibles de cada parámetro.</p>
<p>Destrezas: Competencias basadas en los resultados de aplicar el conocimiento varias veces.</p>	<p>Durante el proceso laboral se colaboró en muchas ocasiones a la inspectora oficial con el registro de parámetros con respecto a la liberación de camiones TK (Termo King) y productos, verificando que estos últimos salgan con la temperatura correcta y cumpliendo correctamente los lineamientos establecidos, mientras que para los camiones TK se verifico que cumplan con la temperatura correcta, que tengan buena limpieza y desinfección libre de cualquier material extraño que perjudique la inocuidad del producto. Además de la realización de inspección antemorten en donde se verifico el comportamiento, el aspecto y los signos clínicos de enfermedad del animal vivo, comprobando que el animal este apto para pasar al proceso de faena, además de aspectos de identificación de lote, granja proveniente. Se colaboraron en diversas actividades, lo cual permitió ajustarse a un nivel eficiente, obteniendo productos con la inocuidad y calidad requerida.</p>
<p>Actitudes: Competencias basadas en el comportamiento o reacción observable del individuo a determinada situación.</p>	<p>Se cumplió satisfactoriamente con los objetivos, metas y actividades planeadas en los tiempos correspondientes durante 6 meses laborales. Durante el proceso laboral en la empresa, en muchas ocasiones se tuvo la oportunidad de trabajar en equipo para la verificación de parámetros e inspección postmortem, por lo que la comunicación con los</p>

	<p>trabajadores de la planta, MAG y la relación interpersonal con todos los elementos de la organización fue satisfactoria y provechosa para la convivencia en el lugar de trabajo, además de importante en la absorción de conocimientos y aprendizaje.</p>
<p>Habilidades: Competencias basadas en el potencial Innato para llevar a cabo acciones o tareas físicas y mentales.</p>	<p>La inspección y registro de parámetros se realizaron mediante la observación, atención y absorción de conocimientos de los trabajadores, además del ordenamiento de la recopilación de investigación, lo que permitió realizar las actividades y tareas de forma precisa y efectiva. Durante el proceso laboral se tuvo la experiencia de relacionar los conocimientos matemáticos con el uso tecnológico y softwares, cuyos elementos se pusieron en práctica para obtener resultados durante el desarrollo de algunas actividades planeadas y emergentes tales como: implementación de medidas de tendencia central y dispersión, análisis estadísticos, redacción a partir de la observación, etc.</p>

10. CONCLUSIONES.

En relación al monitoreo del parámetro de tiempo en las etapas del proceso del área caliente, se concluyó que algunos de los datos registrados manifestaron resultados pocos satisfactorios en cuanto al cumplimiento establecido por la bibliografía consultada, lo que interfirió en la optimización de la eficiencia operativa.

Conforme a la verificación de parámetros de concentraciones de cloro en el agua y temperaturas de las canales en las etapas productivas que compone el área fría, se concluyó que algunos de los datos registrados no cumplieron parcialmente con los valores límites permisibles establecidos por el Reglamento Técnico Salvadoreño (RTS) 67.02.02:16 y con el Reglamento Técnico Salvadoreño (RTS) 13.02.01:14, esto fue posible mediante la colaboración externa del MAG.

En cuanto a la identificación y comparación de las diferentes causas de decomiso en el pollo tras la faena, se concluyó que la mayor causa de condena de aves registradas fue la septicemia/toxemia con un 34.8%, lo que se traduce como la principal pérdida monetaria para la empresa avícola.

11. RECOMENDACIONES.

Es necesario que la empresa realice una reorganización del espacio, al rediseñar la distribución de la maquinaria para reducir los desplazamientos innecesarios permitirá una mayor eficiencia en el cumplimiento de los tiempos establecidos. Además, se deben realizar revisiones periódicas de distribución, programar evaluaciones regulares de la distribución de la maquinaria para asegurar que se mantenga alineada con los objetivos de eficiencia operativa y adaptarse a cambios en los procesos o demandas.

Es necesario que el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), tenga en cuenta que al realizar 3 contrataciones más de personal permitirá que se tenga completo el equipo de trabajo con 8 inspectores en total para el establecimiento avícola y a la vez se contribuye a la facilidad de verificar el cumplimiento de los parámetros y se garantiza el cumplimiento de los valores límites permisibles establecidos, lo que permitirá un mejor control para asegurar la calidad e inocuidad del producto final.

La empresa y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), deben fijar su atención en la prevalencia de las enfermedades identificadas, teniendo en cuenta las revisiones exhaustivas en planes profilácticos, el estado sanitario de la granja, bioseguridad, control de alimentación, triajes, manejo en la producción primaria y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el transporte de aves, estos aspectos deben asegurar la minimización de la presencia de las causas de decomiso.

12. BIBLIOGRAFÍA.

Alvarado, C. 2026. Aturdimiento eléctrico de aves. (en línea). s.l Consultado 3 sep. 2024. Disponible en https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/148-Aturdimiento.pdf

Crespo, R; Hargis, B; Hess, M; Gonder, E. 2023. Síndrome ascítico en aves de producción. (en línea). s.l Consultado 30 sep. 2024. Disponible en <https://www.merckvetmanual.com/es-us/avicultura/otras-enfermedades-en-aves-de-produccion/s%C3%ADndrome-asc%C3%ADtico-en-aves-de-produccion>

García, S. 2021. Aturdido eléctrico en pollos ¿cómo encontrar el equilibrio? (en línea). España. Consultado el 2 de sep. 2024. Disponible en <https://avinews.com/aturdido-electrico-en-pollos-como-encontrar-el-equilibrio/>

Google Earth. 2024. Ubicación geográfica de la empresa avícola (en línea, fotografía). s.l. Consultado 18 mayo 2024. Disponible en <https://earth.google.com/web/search/13%C2%B048%2733%22N+89%C2%B024%2735%22W/@13.8091667,-89.4097222,472.10719154a,817.95915205d,35y,0h,0t,0r/data=ClsaMRlrGUQGAXlLnitAIX1cduM4WlBakHcxM8KwNDgnMzMiTiA4OckwMQnMzUiVxgCIAEiJgokCSLA85lqoCtAESnutpZrnCtAGQM7ZIW4WVbAlfd9hnG5WlBA>

Instituto Nacional de la Salud (INS). 2020. Estudio sobre inocuidad de la carne de pollo en mercados municipales de El Salvador. (en línea, sitio web). s.l. Consultado 12 jun. 2024. Disponible en <https://ins.salud.gob.sv/el-instituto-nacional-de-salud-presenta-estudio-sobre-inocuidad-de-la-carne-de-pollo-en-mercados-municipales-de-el-salvador/>

JOSAVA. 2018. Proceso del Escaldado y Desplumado (en línea). s.l Consultado 3 sep. 2024. Disponible en <https://www.jovasa.com.mx/escaldado-y-desplumado/>

López, J. 2009. En mataderos de aves de Galicia. s.l. (en línea). Consultado 25 sep. 2024. Disponible en <https://seleccionesavicolas.com/wp->

content/uploads/2009/03/4619-calidad-causas-mas-frecuentes-de-decomiso-en-mataderos-de-aves-de-galicia.pdf

MIDAGRI (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. s.f. Estadística de faenamiento de aves. Perú. Consultado 4 sep. 2024. Disponible en https://siea.midagri.gob.pe/portal/media/attachments/nosotros/lineamiento/vi_estadistica_fenamiento_aves.pdf

Mountney, V. 2017. Tecnología de productos avícolas. (en línea). Nex York, Estados Unidos. 446p. ISBN-9780203742747 Consultado 10 sep. 2024. Disponible en <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9780203742747/poultry-products-technology-viviane-mountney>

Nunes, F. 2008. El ABC del Escaldado y Desplumado. (en línea). Brasil. Consultado 6 sep. 2024. Disponible en https://www.engormix.com/avicultura/procesamiento-pollos/abc-escaldado-desplumado_a27452/

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (FAO). 2013. Revisión del desarrollo avícola. (en línea) s.l 14 p. Consultado 09 jun. 2024. Disponible en <https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (FAO). 2009. Codex Alimentarius. Producción de alimentos de origen animal. (en línea). Roma, Italia. 127p. Consultado 8 sep. 2024. Disponible en <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/620c342f-1bbf-444b-a6f7-2c1cc03ce5da/content/i1111s00.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (FAO). 2007. Meat Processing Technology. (en línea). Bangkok, Tailandia 470p. Consultado 15 Sep. 2024. Disponible en <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/4cfabbd3-16aa-47f8-ac6f-b54a48cb8abd/content>

Ortega Sánchez, J. Ortiz Muñiz, A; Del Rio García, JC; Valladares, JC. 2021. Inocuidad alimentaria en la producción avícola. (en línea). s.l Consultado 25 jun. 2024.

Disponible en <https://bmeditores.mx/avicultura/inocuidad-alimentaria-en-la-produccion-avicola/>

Portillo, J; González, A; Rivas, L. 2022. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento. (en línea). San Vicente, El Salvador. Consultado 22 sep. 2024. Disponible en <https://repositorio.ues.edu.sv/server/api/core/bitstreams/540b7135-5d8e-47c2-8883-b0335654a175/content>

Quintana. J. 2011. Avitecnia: Manejo de las aves más comunes. (en línea). México. 406 p. Consultado 7 sep. 2024. Disponible <file:///C:/Users/Lenovo%20T460/Downloads/AVITECNIA-Captulo16Procesamiento-copia%20.pdf>

Rosa Hernández, I. 2016. Validación del proceso de faenado de aves en área caliente y fría de Avícola Salvadoreña. (en línea) San Vicente, El Salvador. 51 p. Consultado 5 sep. 2024. Disponible en <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/12653/1/EJERCICIO%20PROFESIONAL%20SUPERVISADO.pdf>

Rodríguez, D. 2024. Marma de peso del pollo parrillero por el transporte y faenamiento en la empresa demetrios chicken sac. (en línea). Tesis Ing. Zootecnista. Tingo María, Perú. Universidad Agraria de la Selva. Consultado el 11 de sep. 2024. Disponible en <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/7c854c25-54f3-42dc-9552-b6b27af015fa/content>

RTCA 67.01.33:06 (Reglamento Técnico Centroamericano), 2006. Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios generales (en línea). Reglamento 67.01.33:06. El Salvador. 29 p. Consultado 5 sep. 2024. Disponible en: https://www.comex.go.cr/media/3336/181_rtca-anexo-33.pdf

RTS 13.02.01:14 (Reglamento Técnico Salvadoreño). sf. Agua de consumo humano, requisitos de calidad e inocuidad. (en línea). Reglamento 13.02.01:14. San Salvador,

El Salvador. 20 p. Consultado 20 sep. 2024. Disponible en: <https://lecc.com.sv/wp-content/uploads/2021/04/RTS-AGUA-CONSUMO-HUMANO.pdf>

RTS 67.02.01:16 (Reglamento Técnico Salvadoreño). sf. Carne de aves de la especie *Gallus gallus* beneficiadas listas para cocinar enteras, cortes y sus menudos. (en línea).

Reglamento 67.02.01:13. El Salvador. 12 p. Consultado 20 sep. 2024. Disponible en: https://members.wto.org/crnattachments/2016/TBT/SLV/16_5264_00_s.pdf

RTS 67.02.02:16 (Reglamento Técnico Salvadoreño). sf. Productos avícolas. Faenado e inspección. Reglamento 67.02.02:16. Ed. OSARTEC. San Salvador, El Salvador. 24 p. Consultado 22 sep. 2024.

Salgado, A. 2024. Desplumado Productivo: Reducción en daños de calidad, aumentando rendimiento y disminuyendo consumo de dedos. España. Consultado el 5 de sep. 2024. Disponible en <https://avinews.com/desplumado-productivo-reduccion-en-danos-de-calidad-aumentando-rendimiento-y-disminuyendo-consumo-de-dedos/>

SENASA 2021. Descripción de procesos patológicos y Criterios técnicos para el decomiso en aves. Costa Rica. 23 p. Consultado el 25 sep. 2024.

13. ANEXOS.

Cuadro A- 1. Datos de tiempos en las etapas de procesos en el área caliente

Ave/Etapa	EC 1	EC 2	EC 3	EC 4	EC 5	EC 6	EC 7	EC 8	EC 9	EC 10	EC 11	EC 12	t. total
Ave 1	00:37	00:23	00:05	02:19	00:11	03:17	00:17	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30	10:48
Ave 2	00:37	00:20	00:05	02:17	00:11	03:16	00:16	01:03	00:21	00:01	01:44	00:30	10:41
Ave 3	00:38	00:18	00:05	02:17	00:11	03:18	00:15	01:03	00:21	00:01	01:41	00:33	10:41
Ave 4	00:37	00:18	00:05	02:18	00:11	03:16	00:17	01:03	00:21	00:01	01:45	00:30	10:42
Ave 5	00:37	00:24	00:05	02:19	00:11	03:16	00:17	01:02	00:21	00:01	01:40	00:30	10:43
Ave 6	00:40	00:22	00:09	03:07	00:17	04:15	00:19	01:07	00:29	00:01	02:15	00:45	13:46
Ave 7	00:37	00:20	00:06	02:16	00:12	03:16	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:34	10:46
Ave 8	00:37	00:18	00:07	02:17	00:14	03:18	00:15	01:03	00:21	00:01	01:41	00:33	10:45
Ave 9	00:37	00:20	00:07	02:17	00:12	03:16	00:16	01:03	00:21	00:01	01:44	00:30	10:44
Ave 10	00:40	00:22	00:09	02:17	00:17	04:17	00:19	01:07	00:29	00:01	02:18	00:44	13:00
Ave 11	00:40	00:22	00:09	03:07	00:17	04:17	00:19	01:07	00:29	00:01	02:18	00:46	13:52
Ave 12	00:39	00:18	00:06	02:18	00:11	03:16	00:16	01:03	00:22	00:01	01:45	00:30	10:45
Ave 13	00:37	00:20	00:07	02:17	00:11	03:18	00:16	01:03	00:22	00:01	01:45	00:30	10:47
Ave 14	00:38	00:23	00:07	02:19	00:11	03:18	00:16	01:03	00:21	00:01	01:45	00:30	10:52
Ave 15	00:37	00:17	00:09	02:20	00:11	03:18	00:19	01:04	00:21	00:01	01:46	00:30	10:53
Ave 16	00:38	00:17	00:09	02:20	00:11	03:15	00:16	01:02	00:21	00:01	01:44	00:31	10:45
Ave 17	00:37	00:18	00:08	02:20	00:11	03:16	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30	10:45
Ave 18	00:39	00:19	00:07	02:19	00:11	03:15	00:17	01:02	00:21	00:01	01:45	00:29	10:45
Ave 19	00:37	00:19	00:06	02:20	00:11	03:17	00:16	01:03	00:22	00:01	01:45	00:30	10:47
Ave 20	00:37	00:18	00:06	02:17	00:14	03:19	00:19	01:04	00:24	00:01	01:43	00:33	10:55
Ave 21	00:37	00:18	00:06	02:17	00:14	03:20	00:19	01:05	00:25	00:01	03:15	00:37	12:34
Ave 22	00:37	00:19	00:05	02:20	00:11	03:17	00:17	01:02	00:21	00:01	01:43	00:31	10:44
Ave 23	00:38	00:22	00:07	02:20	00:15	04:17	00:19	01:20	00:27	00:01	02:15	00:44	13:05
Ave 24	00:37	00:18	00:06	02:17	00:15	03:16	00:18	01:03	00:22	00:01	01:48	00:32	10:53
Ave 25	00:37	00:17	00:09	02:17	00:10	03:17	00:17	01:03	00:22	00:01	01:48	00:31	10:49
Ave 26	00:37	00:18	00:05	02:17	00:10	03:15	00:16	01:03	00:21	00:01	01:44	00:32	10:39
Ave 27	00:37	00:18	00:05	02:17	00:10	03:17	00:16	01:03	00:21	00:01	01:43	00:32	10:40
Ave 28	00:37	00:17	00:05	02:18	00:11	03:15	00:18	01:03	00:21	00:01	01:45	00:32	10:43
Ave 29	00:37	00:19	00:05	02:19	00:11	03:17	00:16	01:03	00:21	00:01	01:42	00:32	10:43
Ave 30	00:37	00:20	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:44	00:30	10:45
Ave 31	00:37	00:19	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30	10:45
Ave 32	00:37	00:18	00:06	02:19	00:12	03:19	00:16	01:03	00:21	00:01	01:43	00:30	10:45
Ave 33	00:40	00:22	00:07	03:07	00:17	04:18	00:19	01:02	00:29	00:01	02:15	01:02	13:59
Ave 34	00:38	00:18	00:06	02:20	00:12	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:43	00:30	10:45
Ave 35	00:37	00:18	00:06	02:17	00:11	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:43	00:32	10:42

Ave 36	00:37	00:19	00:06	02:19	00:11	03:18	00:17	01:03	00:22	00:01	01:46	00:30	10:49
Ave 37	00:38	00:19	00:06	02:20	00:11	03:18	00:16	01:03	00:22	00:01	01:46	00:30	10:50
Ave 38	00:37	00:18	00:06	02:20	00:11	03:18	00:17	01:03	00:22	00:01	01:45	00:30	10:48
Ave 39	00:37	00:18	00:06	02:19	00:11	03:18	00:16	01:03	00:22	00:01	01:45	00:30	10:46
Ave 40	00:37	00:18	00:06	02:19	00:11	03:18	00:16	01:03	00:22	00:01	01:45	00:30	10:46
Ave 41	00:38	00:18	00:05	02:20	00:12	03:18	00:17	01:03	00:22	00:01	01:46	00:30	10:50
Ave 42	00:37	00:18	00:05	02:20	00:10	03:16	00:16	01:02	00:22	00:01	01:46	00:30	10:43
Ave 43	00:37	00:18	00:05	02:19	00:12	03:17	00:17	01:02	00:21	00:01	01:43	00:30	10:42
Ave 44	00:37	00:18	00:05	02:19	00:11	03:18	00:17	01:02	00:21	00:01	01:45	00:31	10:45
Ave 45	00:38	00:19	00:05	02:18	00:11	03:18	00:17	01:02	00:22	00:01	01:45	00:30	10:46
Ave 46	00:38	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:02	00:22	00:01	01:45	00:30	10:46
Ave 47	00:38	00:19	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:03	00:22	00:01	01:46	00:30	10:49
Ave 48	00:38	00:19	00:05	02:20	00:11	03:19	00:17	01:03	00:21	00:01	01:46	00:30	10:50
Ave 49	00:38	00:18	00:06	02:20	00:11	03:20	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:31	10:49
Ave 50	00:37	00:19	00:05	02:19	00:11	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30	10:44
Ave 51	00:38	00:18	00:05	02:20	00:11	03:17	00:17	01:02	00:21	00:01	01:45	00:31	10:46
Ave 52	00:38	00:18	00:05	02:19	00:11	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:31	10:45
Ave 53	00:37	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30	10:44
Ave 54	00:37	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30	10:44
Ave 55	00:37	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:48	00:30	10:47
Ave 56	00:37	00:18	00:05	02:20	00:12	03:18	00:16	01:02	00:22	00:01	01:45	00:31	10:47
Ave 57	00:37	00:18	00:05	02:19	00:13	03:18	00:16	01:02	00:22	00:01	01:45	00:31	10:47
Ave 58	00:38	00:18	00:05	02:20	00:12	03:18	00:17	01:02	00:22	00:01	01:45	00:30	10:48
Ave 59	00:38	00:18	00:05	02:20	00:12	03:18	00:17	01:02	00:21	00:01	01:45	00:31	10:48
Ave 60	00:37	00:18	00:05	02:20	00:12	03:17	00:16	01:03	00:21	00:01	01:45	00:31	10:46
Ave 61	00:39	00:22	00:05	03:05	00:16	04:17	00:19	01:07	00:25	00:01	02:18	00:44	13:38
Ave 62	00:39	00:22	00:05	03:07	00:16	04:17	00:19	01:07	00:25	00:01	02:18	00:44	13:40
Ave 63	00:37	00:18	00:05	02:20	00:12	03:17	00:16	01:03	00:21	00:01	01:45	00:31	10:46
Ave 64	00:37	00:18	00:05	02:19	00:11	04:38	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30	12:03
Ave 65	00:37	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30	10:44
Ave 66	00:38	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30	10:45
Ave 67	00:37	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:03	00:21	00:01	01:45	00:30	10:45
Ave 68	00:38	00:18	00:05	03:56	00:11	03:18	00:16	01:03	00:21	00:01	01:45	00:30	12:22
Ave 69	00:37	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:02	00:22	00:01	01:45	00:30	10:45
Ave 70	00:38	00:18	00:05	02:20	00:13	03:18	00:16	01:02	00:22	00:01	01:45	00:30	10:48
Ave 71	00:37	00:18	00:06	02:20	00:13	03:17	00:17	01:02	00:21	00:01	01:45	00:31	10:48
Ave 72	00:39	00:22	00:07	03:07	00:17	04:17	00:19	01:07	00:25	00:01	02:15	00:44	13:40
Ave 73	00:37	00:17	00:06	02:20	00:12	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30	10:45
Ave 74	00:37	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:17	01:02	00:22	00:01	01:45	00:30	10:46
Ave 75	00:38	00:17	00:05	02:20	00:11	03:18	00:17	01:02	00:22	00:01	01:45	00:30	10:46
Ave 76	00:37	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:17	01:02	00:22	00:01	01:45	00:30	10:46

Ave 77	00:37	00:18	00:05	02:20	00:10	03:18	00:17	01:02	00:22	00:01	01:45	00:30	10:45
Ave 78	00:37	00:18	00:05	02:20	00:10	03:18	00:17	01:02	00:22	00:01	01:45	00:30	10:45
Ave 79	00:39	00:22	00:07	03:07	00:16	04:17	00:19	01:07	00:25	00:01	02:15	00:44	13:39
Ave 80	00:39	00:22	00:07	03:07	00:17	04:17	00:19	01:07	00:25	00:01	02:18	00:45	13:44
Ave 81	00:37	00:18	00:06	02:20	00:17	04:17	00:19	01:07	00:25	00:01	02:15	00:44	12:46
Ave 82	00:38	00:18	00:06	02:20	00:12	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30	10:47
Ave 83	00:38	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:17	01:03	00:22	00:01	01:45	00:30	10:48
Ave 84	00:37	00:18	00:05	02:20	00:11	03:18	00:16	01:02	00:21	00:01	01:45	00:30	10:44

Cuadro A- 2. Datos de temperaturas en las etapas de proceso del área fría

Ave/Etapa	EF 1		EF 2		EF 3		EF 4		EF 5		Observación
	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	
Ave 1	37	19.5	18	1.5	2.1	2.7	2.7	2.9	3.3	-12	
Ave 2	39.5	20.1	19.6	2.2	2.7	3.6	-	-	-	-	No empaque
Ave 3	37	19.5	18.5	1.8	2.5	3.4	3.4	3.8	4.2	4.4	
Ave 4	38.5	16.5	16	1.2	1.9	2.5	2.5	2.7	3.1	3.3	
Ave 5	39.5	22	21.5	2.5	3.1	3.8	3.9	4.1	4.2	4.4	
Ave 6	37.5	20	19.5	2.2	2.7	3.6	-	-	-	-	No empaque
Ave 7	38.5	16.5	16	1.2	1.9	2.6	2.7	2.9	3.3	3.7	
Ave 8	38.5	19.5	19	1.9	2.6	3.5	3.5	3.8	4.2	-12	
Ave 9	39	20.8	19.9	2.5	3.1	4	-	-	-	-	No empaque
Ave 10	38.5	19.5	18.5	1.8	2.5	3.5	3.5	3.8	4.2	4.4	
Ave 11	38.5	19.5	19	1.9	2.6	3.7	-	-	-	-	No empaque
Ave 12	37	16.5	16	1.2	1.9	2.5	-	-	-	-	No empaque
Ave 13	37.5	20	19.7	2.3	2.8	3.7	3.7	3.9	4.2	4.4	
Ave 14	39.5	19.5	19	1.9	2.6	3.5	3.5	3.7	4	-14	
Ave 15	39	21.9	21.1	2.5	3.1	4	4.1	4.3	4.3	-14	
Ave 16	38.5	16.5	16	1.2	1.9	2.5	-	-	-	-	No empaque
Ave 17	39	22	21.2	2.7	3.3	4	4	4.2	4.2	4.4	
Ave 18	39	17.5	17	1.5	2.1	2.7	2.7	2.9	3.3	3.6	
Ave 19	39	20.5	20	2.0	2.5	3.4	-	-	-	-	No empaque
Ave 20	38.5	20	18.9	2.5	3.1	3.9	-	-	-	-	No empaque
Ave 21	37	20	19.8	2.2	2.7	3.6	3.6	3.9	4.2	4.4	
Ave 22	39	22.1	21.5	2.5	3.1	4	4.1	4.3	4.6	4.4	
Ave 23	38.5	18.2	17.7	1.5	2.1	2.7	2.9	3.2	4	4.2	
Ave 24	38.5	18.5	18	1.8	2.5	3.5	-	-	-	-	No empaque
Ave 25	39	20.5	19.5	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.2	
Ave 26	38	18	17.5	1.5	2	2.5	-	-	-	-	No empaque
Ave 27	38.5	18.1	17	1.5	2.1	2.7	2.7	2.9	3.3	3.9	
Ave 28	37.5	17.5	16.5	1.2	1.9	2.5	2.5	2.7	3.1	3.3	

Ave 29	38.5	18	17.5	1.5	2.1	2.7	2.9	3.2	3.6	4	
Ave 30	39.5	20	19.2	0.7	1.5	2	2.5	2.7	3.1	3.3	
Ave 31	39	20.5	21	2.5	3.1	3.9	3.9	4.1	4.2	4.4	
Ave 32	39	21.4	20.5	0.5	1.1	1.8	2.1	2.5	2.7	3.1	
Ave 33	38.5	18	17.5	1.5	2.1	2.7	-	-	-	-	No empaque
Ave 34	37.5	18.1	17	1.5	2	2.5	2.7	2.9	3.3	3.9	
Ave 35	37.5	18	17.5	2.0	2.5	3.1	3.3	3.7	4	-14	
Ave 36	38	18	17	1.5	2.1	2.7	2.7	2.9	3.3	3.9	
Ave 37	37	16.5	16	1.2	1.9	2.5	2.5	2.7	3.1	3.6	
Ave 38	37.5	17	16.5	1.5	2.1	2.7	-	-	-	-	No empaque
Ave 39	40	20.8	19.7	2.5	3.1	4	-	-	-	-	No empaque
Ave 40	38.5	19.5	18.5	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.4	
Ave 41	39	18.5	18	1.8	2.5	3.4	-	-	-	-	No empaque
Ave 42	40	20.7	19.6	2.0	2.7	3.6	3.8	3.8	4.2	-12	
Ave 43	37.5	18	17.5	2.0	2.5	3.1	3.3	3.7	4	4.2	
Ave 44	34	16	15.5	1.5	2	2.5	2.7	2.9	3.3	3.9	
Ave 45	38.5	19.1	18.5	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.4	
Ave 46	37	19	18	0.8	1.3	1.7	1.9	2.1	2.5	3	
Ave 47	38.5	18.2	17.5	1.5	2.1	2.7	-	-	-	-	No empaque
Ave 48	38.5	19	18.5	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.4	
Ave 49	39	20.8	20.1	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.4	
Ave 50	37	18	17.5	1.5	2.1	2.7	3	3.3	3.6	4	
Ave 51	37.5	18.1	17.5	2.0	2.5	3.1	3.3	3.7	4	4.2	
Ave 52	35	18	17.5	1.8	2.5	3.4	3.5	3.8	4.2	4.4	
Ave 53	39	17.5	17	1.5	2.1	2.7	2.7	2.9	3.3	3.6	
Ave 54	36.5	19	18.5	1.8	2.7	3.6	3.8	4	4.2	4.4	
Ave 55	39	20.9	19.9	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.2	
Ave 56	37	20	19.5	2.0	2.5	3.1	3.3	3.7	4	4.2	
Ave 57	36.5	18.6	17.5	1.8	2.7	3.5	-	-	-	-	No empaque
Ave 58	38.5	19	18.5	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.3	
Ave 59	39	21.2	20.5	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.3	
Ave 60	37	17.5	17	1.5	2	2.5	2.7	2.9	3.3	3.7	
Ave 61	40	20.9	20	2.0	2.7	3.6	3.8	3.8	4.2	4.4	
Ave 62	39	21	20.5	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.2	
Ave 63	38.5	19.3	18.5	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.2	
Ave 64	39	21	20.5	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.2	
Ave 65	38.5	19.5	19	1.9	2.6	3.5	3.5	3.8	4.2	4.4	
Ave 66	40	21	20	2.0	2.7	3.6	3.8	3.8	4.2	4.3	
Ave 67	37	17.5	16.5	1.2	1.9	2.5	2.5	2.7	3.1	3.3	
Ave 68	38.5	18	17.5	1.5	2.1	2.7	2.9	3.2	3.6	4	
Ave 69	39	21	20.5	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.2	

Ave 70	37.5	20.9	20.1	2.3	2.8	3.7	3.7	3.9	4.2	4.4	
Ave 71	37	19	18.5	1.8	2.7	3.6	3.8	4	4.2	4.4	
Ave 72	38	19	18.5	1.1	2.5	3.5	-	-	-	-	No empaque
Ave 73	39	20.5	19.9	1.2	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.2	
Ave 74	40	21	20	1.8	2.7	3.6	-	-	-	-	No empaque
Ave 75	40	20	19.7	2.0	2.7	3.6	3.8	3.8	4.2	4.4	
Ave 76	39	18.2	17	1.5	2.1	2.7	2.7	2.9	3.3	3.6	
Ave 77	38	18	17.5	1.5	2.1	2.7	-	-	-	-	No empaque
Ave 78	38.5	19	18.5	2.0	2.5	3.5	3.5	3.7	4	4.2	
Ave 79	40.5	20	19.8	2.0	2.7	3.6	-	-	-	-	No empaque
Ave 80	39	20.1	19.6	2.2	2.7	3.6	-	-	-	-	No empaque
Ave 81	37.5	19	18.5	1.8	2.5	3.4	3.4	3.8	4.2	4.4	
Ave 82	37	17.5	17	1.5	2.1	2.7	2.7	2.9	3.3	3.7	
Ave 83	39	18.5	18	1.8	2.5	3.4	-	-	-	-	No empaque
Ave 84	38.5	18.2	17.5	1.5	2.1	2.7	2.9	3.2	3.6	4	

Cuadro A- 3. Datos de cloro en puntos de inspección del área fría.

Días	Veces	PreC	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	P-1	Cu-1	Cu-2	Cu-3	P-2
1	1	20	23	50	50	50	50	0.5	20	20	50	400
	2	50	38	20	50	50	50	1.35	0	50	50	200
	3	50	50	50	50	50	50	1.20	50	20	50	200
	4	50	50	50	50	50	50	1.25	20	20	50	400
	5	50	50	20	50	50	50	1.18	20	50	50	500
2	1	50	28.4	50	20	50	50	0.86	20	50	50	500
	2	20	32.8	20	50	50	50	0.6	50	0	50	400
	3	50	30.6	20	20	20	50	0.65	50	50	50	200
	4	50	50	50	50	50	50	1.07	50	50	50	200
	5	50	50	50	20	50	50	0.88	50	50	50	200
3	1	20	30.6	50	50	20	50	0.87	50	50	50	400
	2	50	44.8	50	50	50	50	0.68	50	50	50	400
	3	50	46.8	50	50	20	50	1.4	50	50	50	500
	4	50	50	50	50	20	50	0.81	50	50	50	200
	5	50	45	50	50	50	50	0.78	50	50	50	200
4	1	20	27.2	50	20	50	50	1.48	50	50	50	400
	2	50	33.6	50	50	50	50	1.5	50	50	50	400
	3	50	34.9	50	50	50	50	1.5	50	20	50	400
	4	50	36.6	50	20	50	50	1.37	50	50	50	200
	5	50	49.9	50	50	50	50	1.18	20	50	20	400

5	1	20	35.4	20	50	50	50	1.4	50	20	50	200
	2	50	27.8	50	50	50	50	0.9	50	50	0	400
	3	50	25.2	50	50	50	50	1.5	20	50	20	400
	4	50	49.6	50	20	50	20	1.45	50	50	50	400
	5	20	38.4	20	50	50	50	1.3	50	20	50	400
6	1	50	34.2	20	50	50	50	1.5	50	50	20	200
	2	50	28.3	50	50	50	20	1.2	50	50	50	400
	3	50	32.3	50	20	50	50	1.16	50	50	50	400
	4	50	55.4	20	50	50	50	1.4	50	50	50	400
	5	50	50	50	50	50	50	1.55	50	50	50	200
7	1	50	27.2	50	50	50	50	0.77	50	50	50	400
	2	50	35.6	20	20	50	50	0.73	50	50	50	400
	3	50	37.2	50	20	20	50	0.70	50	50	50	400
	4	50	50	50	50	50	50	1.5	50	50	50	400
	5	20	44.8	50	50	50	50	1.76	50	50	50	400
8	1	50	32.5	50	50	50	50	1.4	50	50	50	500
	2	50	39.2	20	50	20	50	1.34	50	50	50	400
	3	20	40.1	50	20	20	50	1.28	50	50	50	500
	4	50	48.9	50	50	50	20	1.26	50	50	50	400
	5	50	50	20	50	50	20	1.13	50	50	50	400
9	1	20	41.2	50	50	50	50	1.5	50	50	50	400
	2	50	50	50	20	50	50	1.48	50	50	50	400
	3	50	49.9	50	50	50	50	1.47	50	50	50	400
	4	50	50	50	50	50	20	1.000	50	50	50	400
	5	50	48	50	50	50	50	0.89	50	50	50	400
10	1	50	25.4	50	50	50	50	0.95	50	50	50	200
	2	50	33	50	50	50	50	0.58	50	50	50	400
	3	50	36.2	20	50	50	50	0.88	50	50	50	400
	4	50	36.1	50	20	20	50	0.95	50	50	50	400
	5	20	50	50	50	50	50	1.13	50	50	50	500
11	1	50	50	20	50	20	50	1.45	50	50	50	400
	2	50	38.8	50	20	50	20	1.25	50	50	50	400
	3	50	40,1	50	50	20	50	1.24	50	50	50	200
	4	50	50	20	50	50	50	0.89	50	50	50	400
	5	20	50	50	20	20	20	1.16	50	50	50	500
12	1	50	38.2	20	50	50	50	1.01	50	50	50	500
	2	50	34.4	50	50	50	50	0.91	50	50	50	400
	3	50	41.6	50	50	50	50	0.89	50	50	50	400
	4	50	50	50	50	50	50	1.01	50	50	50	400
	5	20	40.8	50	50	50	50	1.05	50	50	50	500

Cuadro A- 4. Datos de enfermedades en aves

MES	DIAS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	TOTAL	
MAYO	1	39			6	13	11	12	51				164	115	52	21	280		30	35					829	
	2	44		1	6	22	49	4	93				220	117	60	7	207		25	22					877	
	3	25		6	20	283	32	26	102	1			737	100	168	22	395		60	27					2004	
	4	52			3	20	19	8	43				204	122	103	21	341		66	41					1043	
	5	42			2	50	25	19	55		13			993	152	90	18	433		19	29					1940
	6	51			15	86	31	13	44					606	104	62	17	173		26	33	6				1267
	7	65		1	12	40	63	9	97					372	139	36	23	1444		31	50	1				2383
	8	105			16	34	133	25	42		1			497	124	22	17	461		27	52					1556
	9	95		1	46	200	56	22	56		1			785	150	37	26	825		29	35					2364
	10	129		1	8	26	18	18	15					198	119	9	33	345		18	36				6	979
	11	126			6	56	15	18	12	1	296			467	44	17	10	209		17	11					1305
	12	50		1	3	63	10	7	34					480	93	44	22	107		27	16					957
JUNIO	13	102		1	12	78	10	21	45				302	106	20	24	1059		18	46					1844	
	14	76			1	52	17	11	38				543	144	43	17	356		33	24					1355	
	15	66			5	68	9	14	24				308	122	66	23	426		24	24					1179	
	16	93		4	39	4	13	45					95	173	30	20	172		26	20					734	
	17	143			12	66	9	8	57		5			397	125	32	18	401		37	27					1337
	18	76			8	24	2	6	21					203	70	21	11	164		24	25					655
	19	56			3	18	17	7	20					202	86	56	15	63		29	20					592
	20	59			8	261	20	19	20					302	113	90	11	477		43	34					1457
	21	78			10	34	10	27	26		1			490	128	56	4	160		21	50					1095
	22	75		1	1	56	18	8	70					333	71	56	23	328		52	18	1				1111
	23	107			6	65	6	18	46					474	147	18	24	417		34	55					1417
	24	135			16	52	19	11	50		2			395	142	53	72	118		32	78					1175
JULIO	25	49			7	122	2	9	51				115	76	58	15	596		27	24					1151	
	26	90			1	20	6	11	63				106	96	42	8	204		37	34					718	
	27	50			6	111	7	6	74				182	73	62	15	114		42	20					762	
	28	179			4	45	22	8	31				253	50	66	18	114		30	45					865	
	29	508			2	25	11	7	54		2		240	104	78	18	147		19	41					1256	
	30	99			12	54	11	26	51				203	73	201	6	359		30	35					1160	
	31	93			21	289	6	11	106				604	108	44	16	81		49	42					1470	
	32	160			5	214	9	17	69				853	100	34	122	76		32	37					1728	
	33	158		2	3	80	9	21	20				588	51	54	5	54		69	8						1122
	34	106			10	263	12	30	16				916	96	103	16	85		46	33						1732
	35	89			5	24	5	27	18				129	142	54	10	108		34	16						661
	36	104			9	62	14	29	19		1		326	112	92	10	83		53	16						930
	37	127			12	77	9	15	35				459	92	83	19	113		57	42						1140
	38	156			20	137	5	8	50				881	73	32	16	144		36	103						1661
	39	138			9	33	8	15	39		1		311	59	73	8	111		24	50						879
AGOSTO	40	57			14	101	10	20	29				426	63	72	19	58		33	32					934	
	41	124			6	64	7	26	173				244	99	32	19	56		34	41					925	
	42	427		1	10	47	22	24	65				293	142	51	33	79		33	71					1298	
	43	144			31	136	10	29	58	3	542		2010	146	68	49	93		33	81					3433	
	44	112				7	44	13	15	31	2		715	54	65	8	33		54	46					1199	
	45	163		1	12	34	4	9	142				429	119	80	11	104		34	66					1208	
	46	134			10	28	12	13	85				315	70	13	48	46		26	116					916	
	47	130			1	8	106	15	15	414	1		597	102	49	8	153		38	110					1795	
	48	168			13	71	11	24	194				530	95	109	12	68		25	82					8	1410
	49	120		2	13	110	9	19	93		1		871	136	113	2	174		43	47						1753
	50	156		2	17	97	15	27	106				662	105	134	14	465		15	63						1878
	51	141			5	55	11	11	90				557	63	44	17	1202		34	59						2289
Total		5871	0	21	487	4020	1000	814	2867	450	869	0	23582	5305	3147	1041	14281	0	1735	2168	8	0	0	62	67728	
Porcentaje		8.7%	0.0%	0.0%	0.7%	5.9%	1.5%	1.2%	4.2%	0.7%	1.3%	0.0%	34.8%	7.8%	4.6%	1.5%	21.1%	0.0%	2.6%	3.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	100%	

Cuadro A- 5. Datos de aves recibidas, aprobadas y descartadas.

Días	Total de aves recibidas	Total de aves ahogadas	Total de aves condenadas	Total de aves aprobadas	Total de aves descartadas	Meses
1	140,704	94	829	139,781	923	MAYO
2	139,072	88	877	138,107	965	
3	140,352	87	2004	138,261	2091	
4	135,795	85	1043	134,667	1128	
5	136,218	104	1940	134,174	2044	
6	135,828	86	1267	134,475	1353	
7	137,729	106	2383	135,240	2489	
8	143,401	97	1556	141,748	1653	
9	142,275	164	2364	139,747	2528	
10	134,484	113	979	133,392	1092	
11	124,803	241	1305	123,257	1546	
12	139,256	94	957	138,205	1051	
13	144,191	97	1844	142,250	1941	
14	145,286	96	1355	143,835	1451	
15	144,653	83	1179	143,391	1262	
16	146,982	99	734	146,149	833	
17	146,327	100	1387	144,840	1487	
18	151,223	98	655	150,470	753	
19	149,113	93	592	148,428	685	
20	150,220	91	1457	148,672	1548	
21	144,407	84	1095	143,228	1179	
22	132,702	82	1111	131,509	1193	
23	132,955	81	1417	131,457	1498	
24	136,551	87	1175	135,289	1262	
25	140,523	86	1151	139,286	1237	JULIO
26	141,496	88	718	140,690	806	
27	144,084	91	762	143,231	853	
28	119,107	71	865	118,171	936	
29	138,179	84	1256	136,839	1340	
30	137,176	92	1160	135,924	1252	
31	126,078	97	1470	124,011	2067	
32	127,539	85	1728	125,726	1813	
33	116,844	80	1122	115,642	1202	
34	145,014	94	1732	143,188	1826	
35	145,441	85	661	144,695	746	
36	149,486	97	930	148,459	1027	
37	140,747	103	1140	139,504	1243	

38	143,825	95	1661	142,069	1756	AGOSTO
39	146,982	101	879	146,002	980	
40	142,207	128	934	141,145	1062	AGOSTO
41	143,716	111	925	142,680	1036	
42	153,887	98	1298	152,491	1396	
43	143,850	95	3433	140,322	3528	
44	112,293	85	1199	111,009	1284	
45	144,523	108	1208	143,207	1316	
46	140,786	78	916	139,792	994	
47	141,266	79	1795	139,392	1874	
48	152,371	82	1410	150,879	1492	
49	132,330	75	1753	130,502	1828	
50	133,050	87	1878	131,085	1965	
51	140,816	78	2289	138,449	2367	
Total	7,118,143	4,903	67,728	7,045,512	72,631	



Figura A- 1. Registro de tiempos reales en aves del área caliente.



Figura A- 2. Registro de temperaturas encanales en el área fría



Figura A- 3. Registro de cloro en puntos de inspección del área fría.
A= Registro de cloro en pediluvio
B= Registro de cloro con tira reactiva con menor capacidad de ppm
C= Registro de cloro con tira reactiva con menor capacidad de ppm



Figura A- 4. Inspección postmortem