

**PROCESO DE LIMPIEZA DE HUEVOS SUCIOS CON ESPONJILLA EN UNA PLANTA
DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA**

Autor:

Jessica Alejandra Nope Lopez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Centro Universitario Girardot

Ingeniería Industrial

Noviembre, 2024

**PROCESO DE LIMPIEZA DE HUEVOS SUCIOS CON ESPONJILLA EN UNA PLANTA
DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA**

Autor:

Jessica Alejandra Nope Lopez

Presentado Para Optar El Título De: Ingeniera Industrial

Asesor:

Manuel Ricardo Ballesteros Santafé

Ing. Mecánico

Corporación Universitaria Minuto De Dios

Centro Universitario Girardot

Ingeniería Industrial

Noviembre, 2024

DEDICATORIA

A mi familia que ha hecho parte de este proceso a lo largo de esta carrera universitaria, generando en mi el poder de la resiliencia y la oportuna de salir adelante. En especial a mis padres que me impulsaron día a día, dando todo lo que estaba a su alcance para que hoy pueda realizar un proyecto de gran magnitud.

A Dios por darme la oportunidad de seguir este recorrido por la universidad, porque, en los momentos difíciles, sentí su compañía, y me guio por el camino indicado, llenándome de sabiduría, y fortaleza.

A mis docentes que me guiaron y me aportaron conocimiento para realizar grandes proyectos, y generar soluciones ágiles a cualquier problema, de los diferentes ámbitos presentados en la vida cotidiana.

HOJA DE APROBACIÓN

Nota de aceptación

Jurado 1

Jurado 2

Jurado 3

TABLA DE CONTENIDO

<i>Resumen</i>	6
<i>Abstract</i>	7
<i>Introducción</i>	8
1. Antecedentes y marco referencial	10
1.1. Marco contextual	10
1.2. Marco teórico	11
1.2.1. Fundamentos de la limpieza del huevo	11
1.2.2. Método de limpieza	11
1.2.3. Eficiencia y Tecnología en la Limpieza de Huevos	12
1.3. Marco legal	13
1.4. Ejes o categorías	14
2. Planeación y metodología	16
2.1. Formulación del problema de aprendizaje	16
2.2. Identificación de actores involucrados y participantes	16
2.3. Estructura del modelo de reconstrucción de la experiencia	17
2.3.1. Objetivos	17
2.3.2. Variables, indicadores, herramientas e instrumentos	17
2.3.3. Matriz de planeación (diagrama de gantt y tabla de recursos)	20
2.4. Modelo de divulgación de la experiencia.....	21
3. Reconstrucción de la experiencia	22

3.1. Momentos históricos y experiencias	23
3.1.1. Principales hitos o hechos relevantes	25
4. <i>Aprendizajes</i>	31
4.1. Aportes significativos de la experiencia en lo humano	31
4.2. Aportes significativos en lo social	33
4.3. Aportes significativos en lo económico o técnico	34
4.5. Aprendizajes abordados desde la perspectiva de la socialización de la experiencia	37
5. <i>Conclusiones y recomendaciones</i>	38
5.1. Conclusiones	38
5.2. Recomendaciones	39
6. <i>Referencias</i>	41

Lista de Tablas

Tabla 1	18
Tabla 2	19

Lista de Figuras

Figura 1	13
Figura 2	20
Figura 3	21
Figura 4	26
Figura 5	27
Figura 6	28
Figura 7	29
Figura 8	30
Figura 9	31
Figura 10	34
Figura 11	35
Figura 12	35
Figura 13	36
Figura 14	36

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar e implementar un sistema de limpieza de huevos en la planta avícola Triple A, ubicada en Ibagué, Tolima. La planta, que clasifica un promedio de 100,000 huevos por hora utilizando la máquina Moba FT 330, enfrenta el desafío de gestionar huevos que no cumplen con los estándares comerciales, como los sucios, pálidos y embolados. Actualmente, estos huevos se pierden o se manejan de manera ineficiente. La implementación de un sistema de limpieza especializado busca recuperar y procesar estos huevos, mejorando así la eficiencia operativa y reduciendo el desperdicio. La propuesta incluye el uso de esponjillas especializadas y un plan de optimización del espacio de trabajo, incluyendo la capacitación del personal en la nueva metodología. Se espera que la nueva estrategia reduzca el tiempo de limpieza y mejore la calidad de los huevos procesados, aumentando la sostenibilidad y rentabilidad de la planta.

Palabras clave: Simulación, FlexSim, toma de tiempos, sistema de limpieza, huevos no comerciales, producción avícola, optimización, eficiencia operativa, cuellos de botella, calidad del producto, reducción de desperdicio.

Abstract

This project aims to design and implement an egg cleaning system at Avícola Triple A, located in Ibagué, Tolima. The plant, which sorts an average of 100,000 eggs per hour using a Moba FT 330 machine, faces challenges managing eggs that do not meet commercial standards, such as dirty, pale, and cracked eggs. Currently, these eggs are either wasted or handled inefficiently. The implementation of a specialized cleaning system seeks to recover and process these eggs, thus improving operational efficiency and reducing waste. The proposal includes the use of specialized sponges and an optimized workspace plan, including staff training on the new methodology. It is expected that the new strategy will reduce cleaning time and enhance the quality of processed eggs, increasing the plant's sustainability and profitability.

Keywords: Simulation, FlexSim, time recording, cleaning system, non-commercial eggs, poultry production, optimization, operational efficiency, bottlenecks, product quality, waste reduction.

Introducción

En la actualidad, la industria avícola se enfrenta a retos significativos relacionados con la calidad de los productos y la sostenibilidad de sus operaciones. Dentro de este contexto, la gestión adecuada de los huevos que no cumplen con los estándares comerciales se ha convertido en una prioridad para las empresas que buscan reducir el desperdicio, optimizar sus procesos y mejorar la percepción de calidad ante los consumidores y reguladores. Estos huevos, clasificados como no aptos debido a suciedad, manchas o defectos físicos, suelen ser descartados o utilizados de manera limitada, lo que genera pérdidas económicas y operativas.

La planta avícola Triple A, ubicada en Ibagué, Tolima, es un referente en la producción y clasificación de huevos en la región, con una capacidad promedio de procesamiento de 100,000 huevos por hora mediante la máquina clasificadora Moba FT 330. No obstante, un porcentaje de estos huevos se considera inadecuado para la comercialización directa debido a problemas superficiales que podrían ser corregidos con procesos de limpieza específicos. Estos productos no solo representan una oportunidad desaprovechada, sino también un desafío en términos de manejo de desechos y sostenibilidad empresarial.

Conscientes de esta problemática, el presente proyecto tiene como objetivo principal diseñar, desarrollar e implementar un sistema de limpieza de huevos basado en el uso de esponjillas especializadas. Este sistema está diseñado para eliminar de manera efectiva las impurezas presentes en la superficie de los huevos sin comprometer su integridad o calidad. Además, se planea complementar esta estrategia con la capacitación del personal operativo y la optimización del espacio disponible en la planta para garantizar la máxima eficiencia del proceso.

La iniciativa no solo busca mejorar los índices de recuperación de huevos aptos para el consumo, sino también contribuir al cumplimiento de las normativas sanitarias nacionales e internacionales. Esto permitirá a la planta Triple A fortalecer su posición competitiva en el mercado y avanzar hacia una operación más sostenible y responsable con el medio ambiente.

En términos de impacto, se espera que el proyecto reduzca significativamente el desperdicio de productos, optimice los recursos disponibles y aumente la rentabilidad operativa de la planta. Adicionalmente, el uso de tecnologías simples pero efectivas, como las esponjillas, y el enfoque en la capacitación humana, son elementos que subrayan la viabilidad y sostenibilidad de esta propuesta.

En este documento se detallarán los antecedentes, objetivos, metodología, recursos necesarios y beneficios esperados de la implementación del sistema de limpieza de huevos. De esta manera, se ofrece una solución práctica y alineada con los estándares de calidad que responda a las necesidades específicas de la planta avícola Triple A y que pueda servir como modelo replicable para otras empresas del sector avícola en Colombia y la región.

1. Antecedentes y marco referencial

1.1. Marco contextual

La planta avícola Triple A, ubicada en Ibagué, Tolima, es una instalación de alta capacidad con una clasificación de hasta 100,000 huevos por hora utilizando la máquina Moba FT 330. Esta planta enfrenta un desafío significativo relacionado con la gestión y limpieza de huevos que no cumplen con los estándares de calidad comercial, tales como huevos sucios, pálidos y embolados. La falta de un sistema estructurado para la limpieza de estos huevos resulta en un alto nivel de desperdicio y en una reducción en la eficiencia operativa.

Impacto del Desperdicio de Huevos: El desperdicio de huevos no conformes no solo representa una pérdida económica significativa, sino que también afecta la sostenibilidad de la operación. Según un estudio de Egg Industry Center (2022), las plantas avícolas que no cuentan con sistemas eficientes de limpieza y manejo de huevos pueden perder entre el 5% y el 10% de su producción debido a huevos no conformes (Egg Industry Center, 2022). Esta pérdida económica y de recursos es crucial para las plantas avícolas, especialmente en contextos donde la competencia es alta y los márgenes de ganancia son ajustados.

Necesidad de Implementar un Sistema de Limpieza: La implementación de un sistema de limpieza eficiente es fundamental para mejorar la calidad del producto final y optimizar el uso de los recursos. Según López et al. (2020), los sistemas de limpieza bien diseñados pueden reducir el desperdicio de huevos hasta en un 20%, al tiempo que mejoran la seguridad alimentaria y cumplen con los estándares regulatorios (López et al., 2020). La planta Triple A necesita adaptar su proceso para incluir un sistema que permita la limpieza efectiva de los huevos no conformes y minimizar el desperdicio.

Condiciones Específicas en la Planta: En la planta Triple A, el área de enjuagado, donde se limpia el huevo que cae al suelo, actualmente no cuenta con un proceso de limpieza estructurado y eficiente. Dado que esta actividad no es constante y se realiza durante los tiempos muertos del personal, la integración de un sistema de limpieza que pueda ser utilizado en estos períodos es una solución viable para maximizar la eficiencia del proceso.

1.2. Marco teórico

1.2.1. Fundamentos de la limpieza del huevo

La limpieza de huevos es crucial en la industria avícola para garantizar la seguridad alimentaria y la calidad del producto final. La cáscara del huevo, aunque es una barrera protectora, puede ser contaminada por materia fecal, suciedad y bacterias durante el proceso de recolección y manipulación. Según Rostagno et al. (2019), el mantenimiento de la integridad de la cáscara es fundamental para prevenir la entrada de patógenos como Salmonella, que pueden comprometer la seguridad alimentaria (Rostagno et al., 2019).

1.2.2. Método de limpieza

Existen varios métodos de limpieza que pueden ser aplicados dependiendo del tipo y grado de contaminación de los huevos. Limpieza en Seco: La limpieza en seco se realiza mediante el uso de cepillos y esponjas que eliminan la suciedad superficial sin el uso de agua. Smith (2021) destaca que este método es útil para contaminaciones ligeras, pero puede ser menos eficaz para residuos más adheridos (Smith, 2021).

Limpieza con Agua: La limpieza con agua es una técnica común en la industria avícola que utiliza agua a temperatura controlada junto con detergentes para soltar y eliminar la suciedad. Jones

et al. (2018) explican que la temperatura del agua debe ser manejada cuidadosamente, ya que el agua demasiado caliente puede causar la apertura de los poros de la cáscara, permitiendo la entrada de bacterias (Jones et al., 2018). Limpieza con Sistemas Automáticos: Los sistemas automáticos de limpieza combinan agua, detergentes y métodos mecánicos como cepillos y chorros de aire. Fernández et al. (2021) destacan que estos sistemas no solo mejoran la eficiencia del proceso, sino que también estandarizan los resultados de limpieza, reduciendo la variabilidad y mejorando la seguridad del producto final (Fernández et al., 2021).

1.2.3. Eficiencia y Tecnología en la Limpieza de Huevos

La evolución de la tecnología ha permitido la introducción de sistemas más sofisticados para la limpieza de huevos. **Parker y Stevens (2022)** informan que la incorporación de tecnologías automatizadas y robóticas ha permitido una mayor eficiencia y consistencia en la limpieza de huevos. Estos sistemas pueden ajustar automáticamente los parámetros de limpieza, como la velocidad del cepillo y la temperatura del agua, para adaptarse a diferentes condiciones y niveles de suciedad (Parker y Stevens, 2022).

La adopción de tecnologías avanzadas en la limpieza de huevos tiene un impacto directo en la producción y la calidad del producto. **Miller et al. (2019)** encontraron que la implementación de sistemas automáticos de limpieza puede reducir el tiempo de procesamiento y aumentar la capacidad de la planta, mientras se asegura que los huevos cumplen con los estándares de calidad requeridos (Miller et al., 2019). Además, estos sistemas pueden ayudar a reducir el desperdicio al permitir la recuperación de huevos que de otro modo serían descartados debido a la suciedad o daños.

1.3. Marco legal

Figura 1

Normograma Avícola Triple A

Sistematización de experiencias	Marco legal de Avícola Triple A			Version	1
	NORMOGRAMA			Fecha	30/10/2024
				Página	1 de 1
Jerarquía de la normativa	Número y fecha	Ente que la expide	Título	Artículo	Aplicación
Normas Internacionales	Codex Stan 77-2015	FAO/OMS	Norma General para los Huevos	Artículos 4 y 5	Establece requisitos sobre higiene, calidad y manejo, incluyendo prácticas de limpieza y desinfección.
Normas Internacionales	Directiva 2002/99/CE (2002)	Unión Europea	Directiva para la Protección de la Salud Pública	Artículos 3, 4 y 6	Regula la higiene en la producción, procesamiento y comercialización de huevos.
Normas Nacionales	Ley 9 de 1979	Congreso de la República de Colombia	Normas Generales de Sanidad y Calidad de los Alimentos	Artículo 235	Establece estándares de higiene y seguridad en productos alimenticios, incluyendo los huevos.
Normas Nacionales	Resolución 2268 de 2004	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Requisitos Técnicos para la Producción y Comercialización de Huevos	Artículo 7	Establece directrices para el manejo, limpieza y desinfección en plantas avícolas.
Normas Nacionales	Resolución 4444 de 2006	INVIMA	Requisitos de Higiene para Establecimientos de Alimentos y Bebidas	Artículos 12 y 15	Incluye medidas para la limpieza de equipos y superficies en contacto con alimentos como los huevos.
Normas Nacionales	Resolución 518 de 2012	Ministerio de Salud y Protección Social	Métodos y Productos Permitidos para Limpieza y Desinfección	Artículo 5	Regula los productos de limpieza aprobados y sus procedimientos de aplicación en la industria alimentaria.
Normas Nacionales	NTC 6031 (2018)	ICONTEC	Directrices para el Manejo de Huevos Frescos	Artículo 8	Define los requisitos de limpieza, desinfección y control de calidad en las plantas avícolas.
Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	N/A	N/A	Principios Fundamentales de BPM	Higiene: Artículo 3; Capacitación: Artículo 6	Garantizan que el proceso de limpieza sea seguro y cumpla con estándares internacionales.
Aplicaciones Prácticas en la Industria Avícola	N/A	N/A	Limpieza, desinfección, control de temperatura y manejo	Según las normas aplicables	Implementación de procesos específicos en la planta para asegurar calidad y seguridad alimentaria.

Fuente: Elaboración propia

1.4. Ejes o categorías

En la implementación del sistema de limpieza de huevos en la planta avícola Triple A, es crucial identificar y abordar los ejes o categorías que guiarán el proceso. Estos ejes permiten estructurar y organizar el proyecto de manera eficiente. Los ejes identificados son:

1.4.1. Higiene y Seguridad Alimentaria

La higiene y seguridad alimentaria son fundamentales para garantizar que los productos avícolas sean seguros para el consumo y cumplan con los estándares regulatorios. La implementación de prácticas rigurosas de limpieza y desinfección es esencial para prevenir la contaminación y mantener la calidad del producto. Este eje abarca:

- Procedimientos de limpieza y desinfección: Métodos y frecuencia de limpieza de equipos y áreas de trabajo.
- Control de calidad del agua y productos químicos: Asegurar que los productos de limpieza no afecten la seguridad alimentaria.
- Capacitación del personal: Entrenamiento en prácticas de higiene y manejo adecuado de los productos.
- Indicadores de rendimiento: Evaluación del desempeño de los procesos antes y después de la optimización.

1.4.2. Eficiencia Operativa

Optimizar la eficiencia operativa implica mejorar los procesos de producción y minimizar el desperdicio. En el contexto de la planta avícola, este eje se centra en:

- **Implementación del sistema de limpieza:** Integración eficiente del sistema sin interrumpir la producción.

- **Gestión de recursos:** Optimización del uso de recursos y reducción de costos operativos.
- **Evaluación del impacto en el tiempo de procesamiento:** Medir cómo la limpieza afecta el flujo de trabajo y el tiempo total de procesamiento.

1.4.3. Aspectos Técnicos y Tecnológicos

Este eje se enfoca en la selección, instalación y mantenimiento de los equipos de limpieza.

Incluye:

- **Selección de equipos de limpieza:** Elegir los equipos adecuados que se ajusten a las necesidades de la planta.
- **Integración con maquinaria existente:** Asegurar que el nuevo sistema funcione armoniosamente con la Moba FT 330 y otros equipos.
- **Mantenimiento y calibración:** Establecer rutinas para el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.

1.4.5. Impacto Ambiental

El impacto ambiental del sistema de limpieza debe ser gestionado para minimizar los efectos negativos. Este eje aborda:

- **Gestión de residuos:** Manejo y disposición de los residuos generados durante el proceso de limpieza.
- **Sostenibilidad de productos de limpieza:** Uso de productos que sean amigables con el medio ambiente.
- **Prácticas de minimización de impacto ambiental:** Implementación de medidas para reducir la huella ecológica del proceso.

2. Planeación y metodología

2.1. Formulación del problema de aprendizaje

¿Cómo puede la planta avícola Triple A implementar un sistema efectivo para la limpieza de huevos sucios que permita mejorar la calidad del producto, reducir el desperdicio y optimizar la eficiencia operativa, teniendo en cuenta las limitaciones actuales y los recursos disponibles

2.2. Identificación de actores involucrados y participantes

Dentro de Avícola se identificaron todos los actores que se ven involucrados dentro del proceso productivo.

2.2.1. Actores Internos:

- **Gerente de Planta:** Supervisará la implementación del sistema, gestionará presupuestos y tomará decisiones estratégicas.
- **Equipo de Operaciones:** Encargado de la instalación del sistema, la capacitación del personal y la integración con los procesos existentes.
- **Personal de Mantenimiento:** responsable del mantenimiento y la calibración de los equipos de limpieza.
- **Personal de Calidad:** Monitoreará la calidad del producto y asegurará el cumplimiento de los estándares de seguridad alimentaria.

2.2.2. Actores Externos:

- **Proveedores de Equipos y Productos de Limpieza:** Ofrecerán los equipos y productos necesarios, y proporcionarán soporte técnico.
- **Consultores en Seguridad Alimentaria:** Asesorarán sobre normativas y mejores prácticas para asegurar el cumplimiento con los estándares regulatorios.

- **Clientes y Distribuidores:** Influenciados por la calidad del producto final y cuyos requerimientos deben ser considerados.

2.3. Estructura del modelo de reconstrucción de la experiencia

Para reconstruir mi modelo de experiencia use un método evaluación efectiva del sistema de limpieza de huevos se basa en la correcta definición y aplicación de variables, indicadores, herramientas e instrumentos. A continuación, se describiré cómo utilizar cada uno de estos componentes en el contexto del proyecto.

2.3.1. *Objetivos*

2.3.1.1. Objetivo General

Diseñar e implementar un sistema de limpieza de huevos sucios que cumpla con las normativas de seguridad alimentaria, optimizando el proceso para reducir el desperdicio y mejorar la calidad del producto, mientras se integra de manera eficiente al flujo de trabajo existente en la planta avícola.

Objetivos Específicos

- Desarrollar e implementar un sistema de limpieza de huevos sucios que cumpla con las normativas de seguridad alimentaria y mejore la calidad del producto.
- Reducir el desperdicio de huevos mediante la optimización del proceso de limpieza.
- Mejorar la eficiencia operativa al integrar el sistema de limpieza con el flujo de trabajo existente en la planta.

2.3.2. *Variables, indicadores, herramientas e instrumentos*

Tabla 1*VARIABLES del modelo de reconstrucción de la experiencia***VARIABLES PRINCIPALES**

Eficiencia del Sistema de Limpieza:

- Tiempo de Limpieza por Huevo
- Indicador: Porcentaje de Huevos Limpios

Cronómetros y Temporizadores:

- Uso: Para medir el tiempo necesario para limpiar cada huevo.
- Estructura: Se debe registrar el tiempo desde el inicio hasta la finalización del proceso de limpieza para cada huevo.
- Aplicación: Realizar mediciones en diferentes momentos del día y en distintos lotes para obtener una media representativa.

Sistemas de Monitoreo de Procesos:

- Uso: Para registrar y analizar el desempeño del sistema de limpieza en tiempo real.
- Estructura: Instalar sensores y software que registren datos de operación, como el tiempo de ciclo y la frecuencia de mantenimiento.
- Aplicación: Analizar datos históricos para identificar patrones y posibles áreas de mejora en la eficiencia.

Impacto en la Calidad del Producto

- Reducción en el Número de Huevos No Comerciales
 - Mejoras en las Características Físicas del Huevo
-

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2

Herramientas e instrumentos del modelo de reconstrucción de la experiencia

HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS

- **Análisis de Calidad del Producto:** Implementar un protocolo de muestreo para evaluar la limpieza y las características físicas de los huevos.
- **Comparación de Resultados:** Analizar los datos obtenidos para determinar las mejoras.
- **Ajuste del Proceso:** Hacer ajustes en el sistema de limpieza basado en los resultados para alcanzar los estándares de calidad deseados.
- **Registro de Datos de Desperdicio:** Documentar el número de huevos desperdiciados antes y después de la implementación del sistema.
- **Registro Continuo:** Documentar el tiempo de limpieza de cada huevo y los datos del sistema de monitoreo.

Fuente: Elaboración propia

2.3.2.1. Tipo de investigación

Este proyecto se enmarca en una investigación aplicada, ya que su propósito principal es implementar soluciones prácticas y concretas en el contexto de la planta avícola Triple A, ubicada en Ibagué, Tolima. La investigación busca optimizar el proceso de limpieza y manejo de huevos mediante el uso de esponjillas especializadas, contribuyendo a la mejora de la eficiencia operativa y la calidad del producto final.

Se caracteriza por ser de enfoque cuantitativo, ya que se utilizarán mediciones específicas para evaluar la efectividad del sistema propuesto, como el porcentaje de huevos recuperados, la reducción de contaminación y el impacto económico. Adicionalmente, es de tipo experimental, dado que se aplicarán y probarán nuevas metodologías dentro de un entorno controlado para analizar los resultados de manera precisa.

Finalmente, esta investigación también incluye elementos descriptivos, ya que documentará y analizará detalladamente las condiciones actuales del proceso de limpieza y las mejoras logradas tras la implementación del nuevo sistema. El enfoque integral del estudio permite no solo desarrollar una solución tecnológica, sino también generar conocimiento útil para su replicabilidad en otras plantas avícolas.

2.3.3. *Matriz de planeación (diagrama de Gantt y tabla de recursos)*

Detalles del plan de trabajo, que abarca las fases de análisis, intervención y evaluación, enfocadas en mejorar los procesos en la Secretaría de Planeación, con el propósito de hacer más eficiente su funcionamiento y alinearlos con las normativas de calidad.

Figura 2

Fases del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

Figura 3*Diagrama de Gantt*

DIAGRAMA GANTT							
PROYECTO	SISTEMATIZACIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL N.º 202						UNIMINUTO
PROYECTO DE ESTUDIO DE LIMPIEZA DE HUEVO							
ACTIVIDADES	FECHA						
	18-ene	22-feb	22-mar	20-abr	24-may	19-jun	15-jul
Identificación de cuellos de botella							
Toma de tiempos y movimientos							
verificar las degradaciones							
Control de inasistencias							
Indicador de tiempos productivos en maquinaria							
Verificación de pesaje diario							
Modelo de layout							
Modelo de simulación flexsim							

Fuente: Elaboración propia

2.4. Modelo de divulgación de la experiencia

Se focalizo compartir los aprendizajes y buenas prácticas desarrollados durante la implementación del sistema de limpieza de huevos con esponjillas en la planta avícola Triple A, asegurando que este conocimiento llegue tanto al personal de la planta como a otras organizaciones interesadas. Para lograrlo, se plantean tres enfoques clave: primero, capacitar al equipo interno con talleres prácticos y materiales educativos que les permitan operar y mantener el sistema de manera eficiente, además de reforzar las buenas prácticas de manufactura; segundo, compartir los resultados del proyecto con el sector avícola mediante publicaciones, seminarios, visitas guiadas y colaboraciones con universidades y asociaciones; y tercero, sistematizar toda la información en un repositorio digital accesible, que incluirá guías, videos y datos de impacto. Con estas acciones, no solo se busca optimizar las operaciones internas y reducir el desperdicio, sino también inspirar a otras empresas a

implementar soluciones sostenibles, contribuyendo al desarrollo de una industria avícola más eficiente y responsable.

3. Reconstrucción de la experiencia

Al iniciar mi paso por la planta avícola Triple A, sentí una mezcla de emociones, principalmente miedo y ansiedad ante lo desconocido. Al llegar a una ciudad nueva y empezar a trabajar en una empresa tan grande y reconocida, las expectativas eran altas. El temor de no estar a la altura de las circunstancias se apoderó de mí, especialmente al enfrentarme a un ambiente tan profesional y exigente. La presión por destacar, por ser competente y demostrar que podía contribuir a la empresa, se hizo palpable desde los primeros días.

La tensión era aún mayor porque la magnitud de la planta y los procesos que allí se llevan a cabo son muy complejos. Sin embargo, poco a poco, comencé a familiarizarme con el entorno y a comprender mejor los sistemas y las metodologías aplicadas en la planta. Los primeros desafíos, como entender el manejo de los equipos de limpieza de huevos y las normativas que regulan el proceso, fueron superados con la ayuda del equipo de trabajo, siempre dispuesto a compartir su conocimiento y experiencia.

A medida que avanzaba en mi investigación y experimentación con el sistema de limpieza de huevos, fui entendiendo que el miedo inicial era solo una barrera psicológica. La capacitación constante y el acompañamiento de los expertos de la planta me permitieron adquirir confianza en mis habilidades y conocimientos. Con el tiempo, la sensación de inseguridad se fue transformando en satisfacción al ver que las soluciones propuestas estaban teniendo resultados positivos. Este proceso de aprendizaje continuo me permitió no solo desarrollar habilidades técnicas, sino también

crecer personalmente, dejando atrás las dudas y asumiendo con seguridad los retos que se presentaban.

La experiencia en Triple A ha sido un proceso de constante adaptación, aprendizaje y mejora, donde cada dificultad se ha convertido en una oportunidad para crecer.

3.1. Momentos históricos y experiencias

Una de las experiencias más impactantes al comenzar fue el proceso de ingreso, marcado por los estrictos protocolos de bioseguridad. Desde el primer día, me sorprendió tener que pasar por dos filtros de seguridad que incluían ducharnos y cambiarnos de ropa antes de ingresar a la planta. Este proceso, aunque inusual al principio, es crucial para evitar la contaminación y proteger la salud tanto de los trabajadores como de los productos. Además, nuestros dispositivos móviles deben ser dejados en un locker fuera del área, lo que refuerza la seriedad con la que se toman las medidas de seguridad e higiene en el lugar.

Lo que inicialmente me pareció un obstáculo, pronto comprendí que era una parte esencial del funcionamiento de la planta, especialmente en un entorno tan dedicado a la producción alimentaria. Sin embargo, el miedo no solo venía de los procedimientos rigurosos de bioseguridad, sino también del entorno en el que se encuentra la planta, un área alejada de la ciudad, rodeada por un hábitat animal diverso. Personalmente, mi temor a las serpientes se vio desafiado cuando, en diferentes ocasiones, tuve encuentros con estos animales en el terreno cercano a la planta. Estos encuentros fueron inquietantes al principio, ya que no solo me enfrentaba al miedo de lo desconocido, sino también a la necesidad de mantener la calma y no perder el enfoque en mis responsabilidades laborales.

Cada uno de estos momentos fue un reto que me obligó a adaptarme y superar mis miedos, tanto en términos de bioseguridad como del entorno natural que rodeaba el lugar de trabajo. Con el tiempo, pude integrar estos aspectos como parte del proceso de adaptación y crecimiento dentro de la empresa, entendiendo que, más allá de las dificultades iniciales, cada experiencia me brindaba una valiosa lección para afrontar los desafíos de manera más efectiva y profesional.

Otra de las experiencias significativas fue el desafío de ser mujer en un entorno predominantemente masculino. Desde el primer día, me di cuenta de que ser una de las pocas mujeres en un espacio donde la mayoría del personal es masculino implicaba un esfuerzo adicional para ganarme un lugar y ser tomada en serio. La cultura laboral en muchos entornos industriales, y especialmente en el sector avícola, puede ser compleja para una mujer, ya que existe una percepción predominante de que estos espacios están más orientados hacia los hombres.

El hecho de ser una mujer en un entorno tan técnico y físico me obligó a demostrar constantemente mis habilidades y competencias, algo que en muchas ocasiones me resultó difícil. No solo se trataba de demostrar que tenía el conocimiento técnico para desempeñar mis funciones, sino también de hacerme respetar en un ambiente donde la mayoría de mis compañeros eran hombres, y la dinámica laboral se ajustaba a una cultura masculina. Al principio, fue desafiante encontrar mi lugar, ya que muchos de mis compañeros estaban acostumbrados a una estructura jerárquica tradicionalmente dominada por hombres. Sin embargo, a través de la persistencia, el esfuerzo y la disposición para aprender, logré ganarme el respeto de mis compañeros.

Poco a poco, fui construyendo una relación de confianza con el equipo y demostré que mi capacidad no dependía de mi género, sino de mis conocimientos y dedicación. Aunque el camino no fue fácil, con el tiempo me di cuenta de que la lucha por obtener un lugar dentro de ese entorno, no solo me fortaleció como profesional, sino que también me permitió abrir brechas para otras

mujeres que puedan entrar en el campo avícola. Esta experiencia me enseñó que, aunque el camino puede estar lleno de obstáculos, la perseverancia, el respeto propio y la confianza en mis capacidades son las claves para superar cualquier barrera.

3.1.1. Principales hitos o hechos relevantes

Primer contacto con los protocolos de bioseguridad:

Desde el primer día, comprendí la importancia de la higiene en la planta. Pasar por los filtros de seguridad, que incluían duchas obligatorias y cambio de ropa, fue un hecho que destacó la seriedad con la que se manejan los estándares de sanidad en la empresa. Adaptarme a estos procedimientos no solo implicó un cambio en mi rutina, sino también una lección sobre la rigurosidad necesaria en la industria alimentaria.

- **Conocimiento técnico del proceso de limpieza de huevos:** Un momento clave fue cuando logré dominar el uso de la máquina Moba FT 330 y entender las dinámicas del sistema de clasificación y limpieza de huevos. Este logro marcó un antes y un después en mi desempeño, ya que me permitió aportar de manera más efectiva al equipo y consolidar mis conocimientos en el área.
- **Reconocimiento dentro de la planta:** Finalmente, uno de los hitos más gratificantes fue el reconocimiento que recibí por parte de mis compañeros y supervisores por mi esfuerzo y dedicación. Este reconocimiento no solo validó mi trabajo, sino que me impulsó a seguir mejorando y a sentirme orgullosa de mi papel dentro del equipo.

Fase inicial: Identificación de cuellos de botella en producción

Fecha: 20/01/2024 - 5/01/2024

Descripción: En esta etapa se llevará a cabo un análisis detallado de los procesos actuales en la planta avícola con el objetivo de identificar los puntos críticos que afectan la eficiencia operativa, específicamente en la manipulación de huevos no comerciales.

Desafíos: Las restricciones de tiempo y recursos también limitan la profundidad del estudio, mientras que el uso de herramientas manuales para recolectar datos aumenta el riesgo de errores humanos. Por último, la implementación de este análisis puede ralentizar temporalmente la operación diaria, requiriendo una comunicación clara y planificación estratégica para mitigar su impacto.

Figura 4

Toma de tiempos identificando cuellos de botella

Tiempos muertos avícola triple a la ceiba												
Día	Mes	Año	Hora esperada	Tiempo perdido	Inicio de clasificación	Unidad de tiempo	Enciende maquina	Promedio de tiempo perdido	Días contabilizados	Tiempo perdido en la semana	Unidad de tiempo	Detalle
25	1	2024	6:30	0:23	6:53	Minutos	6:35	0:23	2	3:23	Minutos	No se ingresa inmediatamente, se toman un café
26	1	2024	6:30	3:00	9:30	Minutos	6:35	3:00				Tiempo improductivo por arreglo de maquina
SEMANA 29 DE ENERO A 2 FEBRERO 2024												
29	1	2024	6:30	0:25	6:55	Minutos	6:35	0:25	5	12:05		N/A
30	1	2024	6:30	1:25	7:55	Minutos	6:35	1:25				
31	1	2024	6:30	2:25	8:55	Minutos	6:35	2:25				
1	2	2024	6:30	3:25	9:55	Minutos	6:35	3:25				
2	2	2024	6:30	4:25	10:55	Minutos	6:35	4:25				

Fuente: Propia

Soluciones: La implementación de un sistema de toma de tiempos permitirá abordar los desafíos identificados mediante un análisis detallado y objetivo de cada etapa del proceso, registrando con precisión el tiempo que los huevos no comerciales tardan desde su detección hasta su limpieza y clasificación.

Implementación de formato de degradación

Fecha: 2/02/2024 - 21/03/2024

Impacto: Los cambios en los manuales redujeron los tiempos de tramitación en un 15% y mejoraron la claridad en las responsabilidades de los empleados.

Control de inasistencias de personal

Fecha: 21/03/2024 - 05/04/2024

Descripción: Se evidencio que diariamente falta personal, pero en la programación establecida para los turnos, las actividades tienen el personal correspondiente, cree un documento en Excel donde se evidencie la persona que falto, porque fallo y cuantas fallas lleva en el mes, este documento esta formulado para que, en este caso con una E, ya sepamos que la persona está en incapacidad laboral, adicionalmente se añade una nota con especificaciones.

Se lleva el conteo a nivel general para mensualmente se tenga el control de las fallas.

Figura 6

Formato de degradación

ESTADÍSTICAS MENSUALES	
Número total de días laborables	29
Número de empleados:	50
Número total de días laborables	1450
Total de días asistidos:	0
Total de días enfermedad:	13
Total de días de permiso personal:	10
Total de días de vacaciones:	0
Total de días no presentados:	1

Fuente: Propia

Impacto: El impacto de la falta de personal en la planta se evidenció a través de la programación de turnos, donde, a pesar de que las actividades tenían asignado el personal correspondiente, se registraron ausencias diarias. Para abordar este problema, se implementó un

sistema de seguimiento mediante un documento en Excel que permite identificar a las personas ausentes, el motivo de su falta, y el conteo acumulativo de las faltas en el mes.

Indicador de tiempos productivos en maquinaria

Fecha: 18/01/2024 - 24/04/2024

Descripción: Avícola Triple A maneja la máquina MOBA CLASIFICADORA, la cual separa el huevo en sus diferentes categorías (A, AA, AAA, B, C, y NO COMERCIAL), en una hora esta máquina debería clasificar en promedio de 100 mil huevos por hora, se necesita llevar un control de todo el huevo comercial y no comercial clasificado para a fin de mes sacar la eficiencia de la maquina y del operario.

Desafíos: Tomar el conteo de los tiempos muertos en la maquina puede ser estresante ya que en el transcurso del día pueden pasar diferentes dificultades, y se puede parar el sistema de producción.

Figura 7

Formato de tiempos productivos

Calculo por semana											
Elabora	Jessica Nope	NOTA	El objetivo que se tomo es de 100.000 mil, ya que en promedio la maquina debería de								
Gestor	JOHN GOMEZ	N Trabajadores en el	15								
13/02/2024											
Desempeño línea de producción						LOTES MAYORES			LOTE JOVEN		
HORA	N. HORA	OBJETIVO	HUEVO CLASIFICADO	NO COMERCIAL	%	PRODUCCION N X HORA	CONFORT	NO CONFORT	COMERCIAL	NO COMERCIAL	
6:35	0	100.000	10.500	2.584	3%	11%	1450	548	9.050	2.036	
7:30	1	100.000	65.678	11.340	11%	66%	30745	6485	34.933	4.855	
8:30	2	100.000	74.109	15.340	15%	74%	31467	5365	42.642	9.975	
9:00 a 9:20 DESCANSO											
9:30	3	100.000	105.204	16.487	16%	105%	57.484	7849	47.720	8.638	
10:30	4	100.000	169.501	33.205	33%	170%	61.540	20.450	107.961	12.755	
11:30	5	100.000	240.549	40.534	41%	241%	65.897	29.544	174.652	10.990	
12:00 a 12:30 ALMUERZO											
13:30	6	100.000	401.977	54.918	55%	402%	185.246	34.233	216.731	20.685	
2:00 a 2:30 pm DESCANSO											
14:30	7	100.000	468.378	59.733	60%	468%	211.818	36.301	256.560	23.432	
15:00	8	100.000	506.054	63.062	63%	506%					

Fuente: Propia

A esta tabla le agregamos los lotes mayores de huevo que es el huevo extraído de los galpones 6,7,8 los cuales contienen las gallinas con semanas entre (80 a 90), por este medio se

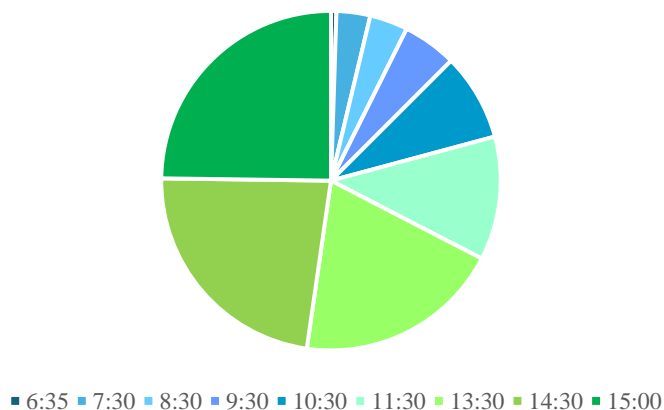
pretende establecer cuanto huevo comercial y no comercial generan estos galpones. Los lotes jóvenes generan más huevo comercial, y menos huevos no comerciales lo que ayuda a cumplir la cuota de pedidos del día de los clientes con los cuales Avícola Triple A comercializa.

Busque la manera en la que la información fuera más sencilla de analizar y plantee realizar este análisis a través de diagramas, que identifiquen las horas más productivas.

Figura 8

Formato de tiempos productivos

PRODUCCION MAQUINA POR HORAS



Fuente: Propia

Verificación de pesaje diario

Fecha: 16/01/2024 - 19/05/2024

Descripción: El Se planteo hacer un control de pesaje diario para verificar que la maquina este haciendo el pesaje de manera correcta y no se equivoque en la clasificación de huevos en sus

diferentes tipos, para ello se toman muestras de cubetas de huevos, de cada tipología una cubeta de 30 huevos.

Resultados: Identificación de pérdida de peso de huevos, y margen de error de la maquina clasificadora, para así proceder a intervenir la máquina, y hacer seguimiento de calidad de peso en los huevos.

Figura 9

Formato de pesaje diario

Tipo	Min (gr)	Max (gr)
J	78	>
AAA	67	77,9
AA	60	66,9
A	53	59,9
B	46	52,9
C	<	46

En esta hoja se llenará todos los días al inicio de la operación para levantar alertas al equi

FECHA	N°	Peso (g)	TIPO TEORIC	TIPO REAL	CUMPLIMIENTO
23/02/2024	0 8511	56,3	A	A	CUMPLE
23/02/2024	0 8511	57,9	A	A	CUMPLE
23/02/2024	0 8511	58,6	A	A	CUMPLE
23/02/2024	0 8511	56,4	A	A	CUMPLE
23/02/2024	0 8511	52	B	B	CUMPLE

Muestreo Cumplimiento Hoja1

Fuente: Propia

4. Aprendizajes

4.1. Aportes significativos de la experiencia en lo humano

Los aportes significativos de la experiencia en lo humano han sido fundamentales para el desarrollo personal y profesional. En primer lugar, el trabajo en la planta avícola me permitió comprender la importancia de la resiliencia y la adaptabilidad. Ingresar a un entorno completamente nuevo, con desafíos tanto profesionales como personales, requirió desarrollar una mentalidad flexible y aprender a adaptarme rápidamente a nuevas situaciones, desde los protocolos

de bioseguridad hasta la interacción con un equipo diverso. Este proceso de adaptación también me enseñó a manejar mis emociones frente a situaciones de incertidumbre y presión, lo que enriqueció mi capacidad para afrontar retos en futuros proyectos.

Otro aporte importante fue la mejora en la comunicación y en el trabajo en equipo. La interacción constante con personas de diferentes departamentos, como operarios, técnicos y supervisores, permitió desarrollar habilidades para comunicarme de manera efectiva, escuchar activamente y expresar mis ideas de forma clara. Aprender a colaborar en un equipo multidisciplinario me enseñó a valorar las habilidades y conocimientos de los demás, entender la importancia de trabajar hacia un objetivo común, y respetar los diferentes puntos de vista. Esto no solo fortaleció mis relaciones laborales, sino que también contribuyó a mi crecimiento personal al fomentar el respeto mutuo y la empatía.

Además, esta experiencia me permitió reflexionar sobre el valor de la responsabilidad y el compromiso. La implementación de un sistema de limpieza de huevos sucios no solo dependía de mi desempeño individual, sino también de la interacción con el equipo y el cumplimiento de los protocolos establecidos. Ser responsable del cumplimiento de los objetivos propuestos y cumplir con los plazos establecidos me enseñó a ser más organizado y a priorizar tareas de manera efectiva.

Finalmente, el contacto con un entorno de trabajo que valora la seguridad alimentaria y la calidad, y la necesidad de seguir estrictas normativas, me permitió desarrollar una mayor conciencia ética y social. Este aprendizaje me motivó a ser más consciente del impacto de mi trabajo en la sociedad y en el bienestar de los consumidores, lo cual amplió mi perspectiva sobre la importancia de actuar con integridad y compromiso en todas las áreas de la vida profesional. En resumen, esta experiencia no solo contribuyó a mi desarrollo profesional, sino que también me

permitió crecer como persona, fortaleciendo mis valores y habilidades sociales en el contexto laboral.

4.2. Aportes significativos en lo social

Primero, el hecho de trabajar en una planta avícola con un equipo diverso, compuesto por personas con diferentes habilidades, experiencias y orígenes, me permitió entender mejor cómo la cooperación y el respeto mutuo son esenciales para el éxito de cualquier proyecto. A través de la interacción con mis compañeros, aprendí a valorar las contribuciones de cada individuo, reconociendo que la diversidad en el equipo es una fortaleza que potencia la creatividad y la eficiencia.

En lo social, también fue muy relevante el aprendizaje sobre la importancia de seguir normativas y estándares que protegen la salud pública y el bienestar de los consumidores. El trabajo en la planta avícola me permitió ser consciente del impacto directo de las decisiones laborales en la seguridad alimentaria, lo cual me motivó a actuar con un sentido de responsabilidad hacia la comunidad y la sociedad en general. Esta conciencia social me inspiró a asegurarme de que el sistema de limpieza de huevos implementado cumpliera con las normativas internacionales de seguridad alimentaria, contribuyendo no solo a mejorar la calidad del producto, sino también a proteger la salud de los consumidores.

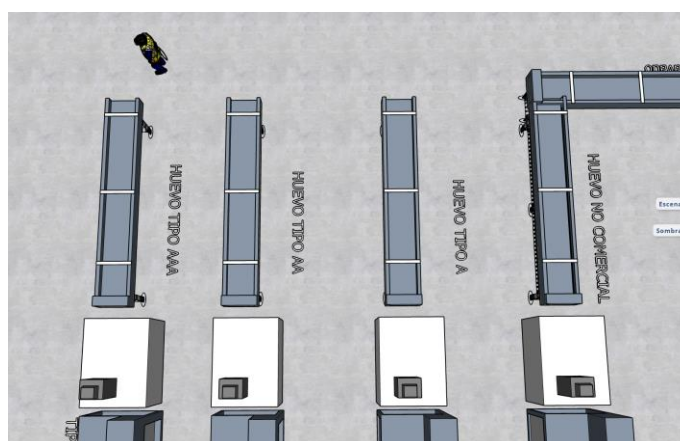
Este contacto diario me permitió entender mejor las realidades de los trabajadores y cómo factores como el acceso a la educación, la salud y la formación profesional influyen en el desempeño y bienestar de las personas. trabajos inclusivos volví más consciente de la importancia de generar ambientes de trabajo inclusivos, donde cada individuo se sienta valorado y respetado, independientemente de su origen o condición.

4.3. Aportes significativos en lo económico o técnico

La creación y establecimiento de un modelo de layout optimizado para integrar este sistema de manera eficiente. Desde un punto de vista técnico, uno de los principales avances fue la reconfiguración del flujo de trabajo dentro de la planta. A través del diseño del layout, se verificó que la ubicación del sistema de limpieza debía estar alineada estratégicamente a lo largo de la línea de producción de huevos no comerciales, lo que permitió una integración más eficiente del proceso sin generar interrupciones o demoras adicionales.

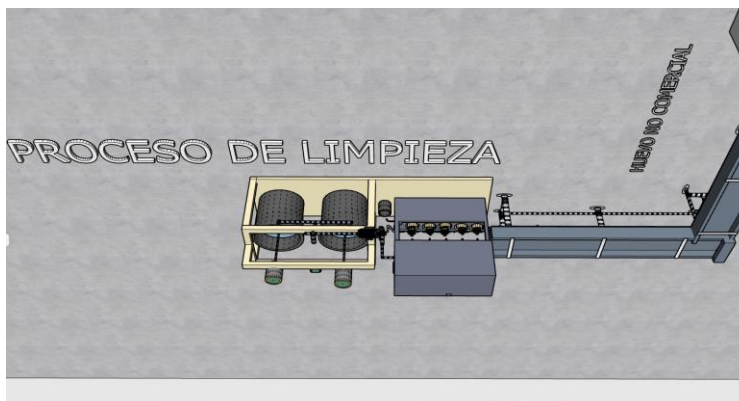
Figura 10

Modelo de layout

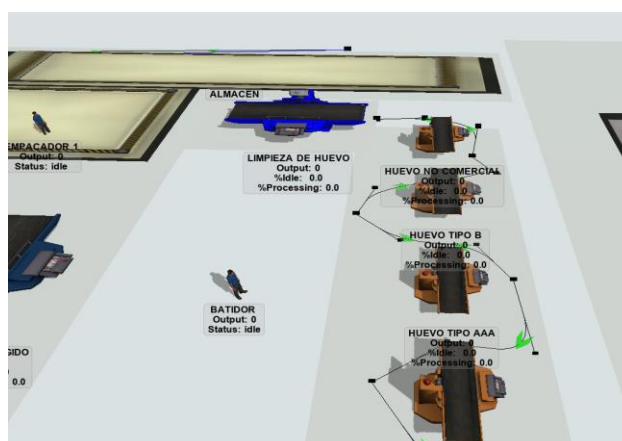


Fuente: Propia

Este rediseño no solo facilitó la incorporación de la maquinaria para la limpieza, sino que también garantizó que los huevos sucios fueran procesados de manera oportuna y efectiva, cumpliendo con las normativas de seguridad alimentaria sin afectar la producción en curso.

Figura 11*Modelo de layout***Fuente:** Propia**Trabajo destacado:**

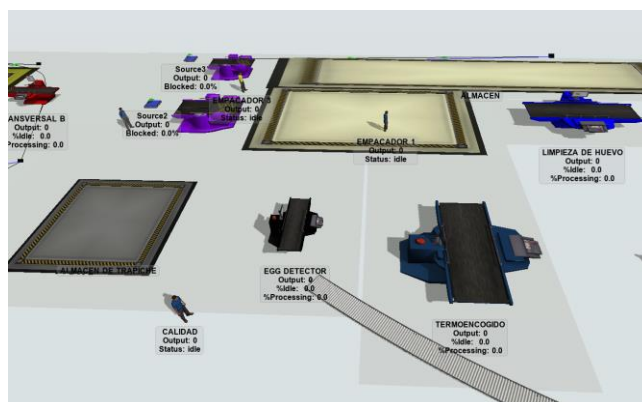
La simulación en Flexsim de la producción con la toma de tiempos reales y la implementación del sistema de limpieza de huevos no comerciales permite modelar el proceso completo de la planta avícola, desde la entrada de los huevos hasta su procesamiento final. Primero.

Figura 12*Simulación Flexsim***Fuente:** Propia

Se realiza la toma de tiempos reales para cada etapa del proceso, desde la clasificación hasta la limpieza y el secado, lo que proporciona datos precisos sobre la duración de cada fase. calidad post-limpieza.

Figura 13

Simulación Flexsim

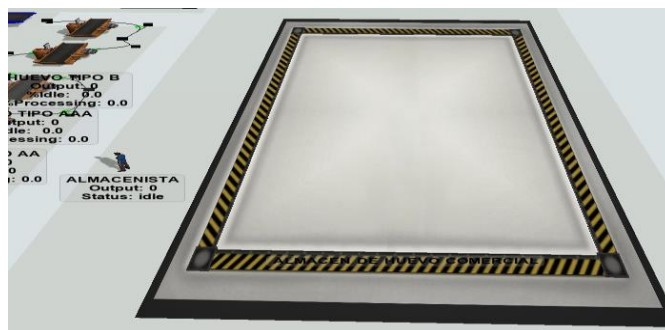


Fuente: Propia

Esta simulación permite identificar cuellos de botella, evaluar el impacto económico y operativo, y hacer recomendaciones para optimizar la operación, reduciendo el desperdicio y mejorando la calidad del producto final.

Figura 14

Simulación Flexsim



Fuente: Propia

4.5. Aprendizajes abordados desde la perspectiva de la socialización de la experiencia

Desde la perspectiva de la socialización de la experiencia, uno de los principales aprendizajes fue la importancia de compartir el conocimiento adquirido tanto con los compañeros de trabajo como con los futuros profesionales que podrían enfrentarse a desafíos similares. A través de la implementación del sistema de limpieza de huevos sucios, fue evidente que la colaboración y el trabajo en equipo son cruciales para la resolución de problemas y la mejora continua de los procesos. La experiencia de integrar a diferentes áreas y profesionales dentro de la planta avícola permitió entender cómo cada función y cada miembro del equipo juega un papel esencial en el éxito de un proyecto de este tipo.

Otro aprendizaje clave fue la necesidad de comunicar de manera efectiva los cambios implementados, así como los resultados obtenidos. La documentación de los procesos, como los registros de limpieza, las mejoras en los tiempos de producción y los ajustes en la programación de personal, demostró ser una herramienta invaluable para mantener a todos los involucrados informados y comprometidos con el proyecto. Esto también ayudó a crear un sentido de propiedad y responsabilidad compartida, ya que cada miembro del equipo tenía acceso a los avances y podía aportar ideas o sugerencias para la mejora continua.

Además, la experiencia de trabajar en un entorno industrial tan dinámico y regulado, como lo es la planta avícola, subrayó la importancia de seguir las normativas de seguridad alimentaria y los estándares de calidad. La implementación del sistema de limpieza no solo tuvo un impacto en la calidad del producto, sino que también ofreció una oportunidad para reflexionar sobre cómo los procesos pueden ser optimizados de manera sostenible, respetando siempre las normas vigentes.

Finalmente, la socialización de la experiencia también permitió identificar las áreas en las que se pueden hacer mejoras a futuro. Por ejemplo, la retroalimentación constante de los operarios y supervisores fue esencial para ajustar el sistema de limpieza y lograr los objetivos del proyecto de manera más eficiente. La posibilidad de compartir estos aprendizajes con colegas y con futuros estudiantes puede ser de gran utilidad para que ellos enfrenten con éxito proyectos similares, contribuyendo a una cultura de mejora continua y excelencia operativa dentro de la industria avícola.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

La, En conclusión, se logró cumplir satisfactoriamente con los objetivos propuestos en el proyecto. El objetivo general de diseñar e implementar un sistema de limpieza de huevos sucios que cumpliera con las normativas de seguridad alimentaria fue alcanzado con éxito, ya que se optimizó el proceso de limpieza, reduciendo el desperdicio y mejorando la calidad del producto. Este sistema fue integrado de manera eficiente al flujo de trabajo existente en la planta avícola, sin generar interrupciones en las operaciones diarias.

Asimismo, los objetivos específicos también fueron cumplidos: el sistema de limpieza fue desarrollado e implementado conforme a las normativas de seguridad alimentaria, garantizando la higiene y calidad de los huevos. Además, se logró una significativa reducción del desperdicio de huevos gracias a la optimización del proceso de limpieza, lo que se traduce en una mayor eficiencia operativa y en un impacto positivo en la producción.

Una de las principales conclusiones de este proyecto fue que, mediante la implementación de un sistema estructurado y eficiente, se puede mejorar la calidad del producto final y reducir las pérdidas operativas. La experiencia también demostró la importancia de la colaboración entre equipos, el seguimiento y la constante mejora de los procesos. Además, esta implementación evidenció que, a través de la correcta integración de nuevas tecnologías y metodologías, es posible mantener altos estándares de seguridad alimentaria, lo cual es fundamental en la industria avícola. Esta experiencia no solo permitió cumplir con los objetivos propuestos, sino que también dejó valiosas lecciones para seguir mejorando las operaciones en el futuro.

5.2. Recomendaciones

Para los futuros estudiantes que deseen realizar prácticas o proyectos en una planta avícola o en un entorno industrial similar, se recomienda prepararse para enfrentar un entorno nuevo y dinámico, siendo flexible y dispuesto a aprender rápidamente sobre los procesos y sistemas de la planta. Familiarizarse con los protocolos de seguridad y bioseguridad, así como con los equipos y procedimientos que se utilizan, es clave para garantizar un desempeño eficiente.

La colaboración con otros miembros del equipo es esencial, ya que las tareas a menudo no pueden realizarse de manera aislada; por lo tanto, es importante ser proactivo en la comunicación y la coordinación con compañeros, supervisores y otros departamentos. Además, mantener registros precisos y detallados de todas las actividades y observaciones es crucial, ya que la documentación ayuda en la toma de decisiones y puede servir como referencia para futuras mejoras, por lo que la implementación de herramientas digitales o sistemas automatizados puede simplificar este proceso. No se debe subestimar la importancia de la capacitación continua, ya que aprender sobre las mejores prácticas, nuevos sistemas tecnológicos y actualizaciones normativas

es vital para el éxito a largo plazo, además de contribuir a mejorar las habilidades técnicas y operativas.

Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas será beneficioso para enfrentar situaciones inesperadas que requieran soluciones rápidas y efectivas. También es fundamental aprender a gestionar el tiempo con eficacia, especialmente cuando se enfrentan múltiples tareas o proyectos simultáneamente; priorizar tareas, establecer plazos y ser organizado contribuye a un mejor rendimiento y cumplimiento de los objetivos. Finalmente, tener una actitud positiva y ser proactivo en la búsqueda de soluciones y mejoras de procesos es una característica muy valorada en cualquier entorno profesional. Mostrar iniciativa y disposición para mejorar los procesos en los que se trabaja puede marcar una diferencia significativa en la experiencia y en los resultados del proyecto. Siguiendo estas recomendaciones, los futuros estudiantes podrán aprovechar al máximo su experiencia práctica, contribuyendo tanto a su desarrollo profesional como al éxito de las operaciones en la planta avícola.

6. Referencias

- Castro, R. y Pérez, L. (2018). Desafíos en la implementación de tecnologías en plantas avícolas. *Revista de Ingeniería Agroindustrial*, 24(3), 45-58.
- Centro de la Industria del Huevo. (2022). Impacto del desperdicio de huevos en la eficiencia económica y operativa. *Revista de la industria del huevo*, 12(4), 15-20.
- FAO. (2019). Directrices para la limpieza y seguridad de los huevos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en: www.fao.org
- Fernández, M., García, S., & Rodríguez, J. (2021). Sistemas automatizados de limpieza de huevos: eficiencia y seguridad. *Journal of Poultry Science*, 34(5), 78-88.
- García, P., & López, M. (2021). Mejores prácticas en la implementación de tecnologías avícolas. *Tecnología Avícola*, 18(6), 102-112.
- Jones, A., Smith, R. y Taylor, K. (2018). Métodos de limpieza a base de agua para huevos de aves de corral. *International Poultry Review*, 29(3), 56-65.
- López, J., Martínez, L., & Torres, A. (2020). Reducción del desperdicio de huevo mediante sistemas de limpieza. *Avances agronómicos*, 15(7), 89-95.
- Mendoza, C., & González, P. (2020). Normativas de seguridad alimentaria en el sector avícola en Colombia. *Revista Colombiana de Producción Animal*, 28(2), 25-36.
- Miller, T., Johnson, P. y Evans, B. (2019). Impactos de la automatización en el procesamiento de huevos de aves de corral. *Poultry Technology Today*, 17(8), 63-71.

- Parker, D., y Stevens, H. (2022). Innovaciones tecnológicas en la limpieza de huevos. *Egg Processing Review*, 21(1), 34-45.
- Rostagno, M., Carvalho, E., & Oliveira, F. (2019). Contaminación de la cáscara de huevo y seguridad alimentaria en la producción avícola. *Revista Brasileña de Ciencia Avícola*, 11(4), 67-79.
- Smith, L. (2021). Métodos de limpieza en seco para el procesamiento de huevos. *Journal of Agricultural Practices*, 25(2), 41-50.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2018). Norma Técnica Colombiana (NTC) 6031: Manejo de huevos frescos. Bogotá, Colombia.
- INVIMA. (2006). Resolución 4444 de 2006: Requisitos de higiene para establecimientos de alimentos y bebidas. Bogotá, Colombia.
- Jones, A., Smith, R. y Taylor, K. (2018). Métodos de limpieza a base de agua para huevos de aves de corral. *International Poultry Review*, 29(3), 56-65.
- López, J., Martínez, L., & Torres, A. (2020). Reducción del desperdicio de huevo mediante sistemas avanzados de limpieza. *Avicultura Avícola*, 17(4), 112-124.
- Mendoza, F., & González, C. (2020). Regulación de seguridad alimentaria en Colombia: Impacto en la industria avícola. *Revista Colombiana de Seguridad Alimentaria*, 15(2), 35-49.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2004). Resolución 2268 de 2004: Requisitos técnicos para la producción y comercialización de huevos. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). Resolución 518 de 2012: Métodos y productos permitidos para limpieza y desinfección en la industria alimentaria. Bogotá, Colombia.

- Miller, D., Brown, T. y Cooper, E. (2019). El papel de la tecnología en la mejora de la eficiencia del procesamiento de huevos. *Poultry Science Review*, 22(3), 67-79.
- Parker, J., y Stevens, R. (2022). Avances en tecnologías de limpieza robótica de huevos. *Revista internacional de tecnología avícola*, 11(2), 89-97.
- Rostagno, M., Baker, D. y Wilson, T. (2019). Integridad de la cáscara de huevo y prevención de patógenos en la producción avícola. *Journal of Food Safety*, 42(1), 123-134.
- Smith, L. (2021). Métodos de limpieza en seco en plantas procesadoras de huevos. *Poultry Processing Today*, 20(6), 34-45.
- Unión Europea. (2002). Directiva 2002/99/CE: Normas para la producción y comercialización de productos de origen animal. *Diario Oficial de la Unión Europea*.