

Mejoramiento de los procesos productivos en la línea de productos de pollo, congelados y  
apanados en la empresa JARRIS S.A.S

Diego Fernando Cote Bautista

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industria

Director

Juan Camilo López Vargas

Doctor en Ingeniería – Industria y Organizaciones

Tutora

Vivian Angélica Leal Parada

Bacterióloga

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2025

### **Dedicatoria**

*A Dios, por darme sabiduría para tomar cada decisión, con amor y paciencia en cada paso de este camino.*

*A mí papá, Jorge Cote, por su apoyo incondicional, sacrificio y bondad, y con su lucha por este sueño. A mí mamá, Claudia Bautista, por su compañía y amor en estos años de carrera.*

*A mi novia, Lina Ballestas, por ser mi compañera de vida, por su amor, comprensión y su constante motivación.*

*A mí hermana, Leydi Cote, por su apoyo constante y por ser mi amiga. Su amor y consejos. A mí hermano, Johan Cote, por su hermandad y cariño.*

### **Agradecimientos**

A mí director Juan Camilo López Vargas, por sus observaciones y consejos oportunos para el desarrollo de este trabajo de grado.

A la empresa JARRIS S.A.S, por permitir desarrollar mis prácticas empresariales y brindarme los espacios necesarios.

A mí amiga Nicole Suárez, por su motivación y acompañamiento.

A los profesores de la UIS sede Barrancabermeja y de la escuela de estudios industriales y empresariales, por sus enseñanzas y formación.

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción.....	12
Tabla de cumplimiento de objetivos .....	13
1. Generalidades de la empresa .....	14
1.1 Identificación de la empresa.....	14
1.1.1 Información principal de la empresa .....	14
1.1.2 Misión .....	15
1.1.3 Visión .....	15
1.1.4 Mapa de procesos .....	16
1.1.5 Localización .....	19
1.1.6 Actividad económica .....	19
1.1.7 Portafolio de productos .....	20
2. Generalidades del proyecto .....	21
2.1 Planteamiento del problema .....	21
2.2 Alcance.....	23
2.3 Objetivos .....	24
2.4 2.3.1 Objetivo general.....	24
2.5 2.3.2 Objetivos específicos.....	24
3. Marco de referencia .....	25
3.1 Marco de antecedentes .....	25
3.2 Marco teórico.....	28
3.2.1 Calidad total .....	28

3.2.2	Ingeniería de procesos.....	28
3.2.3	Diagnóstico de procesos productivos.....	29
3.3	Identificación de peligros.....	30
3.3.1	Implementación de mejoras.....	31
3.3.2	Gestión de inventarios.....	32
3.3.3	Metodología de las 5 S.....	32
3.3.4	Batería de indicadores de desempeño.....	35
3.3.5	Socialización de mejoras.....	36
4.	Metodología.....	37
4.1	Etapa 1. Reconocimiento y diagnostico preliminar de la empresa.....	37
4.2	Etapa 2. Diseño del plan de mejora.....	37
4.3	Etapa 3. Implementación del plan de mejora.....	38
4.4	Etapa 4. Batería de indicadores.....	38
4.5	Etapa 5. Estrategia de socialización.....	38
5.	Resultados.....	39
5.1	Reconocimiento y diagnostico preliminar de la empresa.....	39
5.2	Plan de mejora.....	51
5.2.1	Matriz de proveedores.....	51
5.2.2	Gestión de inventarios.....	52
5.2.3	Creación de etiquetas.....	54
5.2.4	Elaboración de fichas técnicas.....	57
5.2.5	Documentación de procesos productivos.....	62
5.2.6	Ejecución de la metodología 5 S.....	69

5.3	Batería de indicadores.....	84
5.4	Estrategia de socialización .....	91
6.	Conclusiones.....	93
7.	Recomendaciones .....	94
	Referencias Bibliográficas.....	95

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Información principal de la empresa .....	14
Tabla 2. Componentes de la línea de pollo, congelados y apanados en JARRIS S.A.S. ....	38
Tabla 3. Identificación de peligros .....	47
Tabla 4. Etiquetas de productos de las líneas de pollo, congelados y apanados .....	54
Tabla 5. Ficha técnica de las croquetas de pollo .....	58
Tabla 6. Proceso productivo de arepas .....	63
Tabla 7. Medidas correctivas en base al método 5S .....	68
Tabla 8. Distribución de cuartos fríos .....	73
Tabla 9. Planilla de verificación para el cumplimiento de las 5S después de su implementación .....	79
Tabla 10. Indicador de no conformidad en pollo Jarris Tombler .....	83
Tabla 11. Indicador de no conformidad en productos congelados .....	84
Tabla 12. Indicador de no conformidad en productos apanados .....	85
Tabla 13. Resultado indicador Porcentaje de pollo Jarris Tombler no conforme .....	87
Tabla 14. Resultado indicador Porcentaje de productos congelados no conforme .....	88
Tabla 15. Resultado indicador Porcentaje de productos apanados no conforme .....	90

### Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Fachada de la planta de producción JARRIS S.A.S. en Bucaramanga .....	14
Figura 2. Mapa de procesos JARRIS S.A.S. ....	17
Figura 3. Productos JARRIS S.A.S .....	19
Figura 4. Elementos innecesarios en puestos de trabajo .....	39
Figura 5. Utensilios sin ningún orden.....	40
Figura 6. Elementos y zonas sucias .....	40
Figura 7. Cuarto de residuos completamente lleno .....	41
Figura 8. Entrevistas no estructuradas a operarios de la planta de producción JARRIS S.A.S.....	42
Figura 9. Almacenamiento cruzado en cuarto frío .....	42
Figura 10. Flujos cruzados en la recepción de materia prima y salida de productos .....	43
Figura 11. Diagrama de Ishikawa .....	45
Figura 12. Diagrama de flujo para los procesos productivos de arepa .....	62
Figura 13. Maquinaria y utensilios desechados .....	69
Figura 14. Materia prima desechada .....	70
Figura 15. Organización estantería de la planta de producción .....	71
Figura 16. Disposición de canastas .....	72
Figura 17. Tableros y percheros de pared.....	72

### **Lista de apéndices**

Los apéndices están adjuntos y puede visualizarlos en la base de datos de la biblioteca UIS.

Apéndice A. Mapa de procesos línea de pollo, congelados y apanados

Apéndice B. Fichas técnicas pollo Jarris Tombler

Apéndice C. Fichas técnicas productos congelados

Apéndice D. Fichas técnicas productos apanados

Apéndice E. Procedimientos pollo Jarris Tombler

Apéndice F. Procedimientos productos congelados

Apéndice G. Procedimientos productos apanados

Apéndice H. Cronograma de limpieza y desinfección de cuartos fríos, bodegas y planta

Apéndice I. Indicadores de no conformidades 2023 - 2024

Apéndice J. Bajas realizadas en 2023

Apéndice K. Bajas realizadas en 2024

Apéndice L. Capacitaciones

## Resumen

**Título:** Mejoramiento de los procesos productivos en la línea de productos de pollo, congelados y apanados en la empresa JARRIS S.A.S.

**Autor:** Diego Fernando Cote Bautista

\*\*

**Palabras clave:** eficiencia, productividad, gestión de calidad, indicadores de desempeño

### Descripción:

Las empresas del sector alimenticio en Colombia enfrentan desafíos significativos para cumplir con estándares de calidad e inocuidad debido a deficiencias en sus procesos productivos. En el caso de JARRIS S.A.S., se identificaron múltiples limitaciones, como la falta de trazabilidad y control de fases en la producción, ausencia de fichas técnicas, deficiencias en el etiquetado de productos terminados, y la carencia de identificación de peligros en los procesos, lo que afecta tanto la calidad como la seguridad alimentaria, contribuyendo a ineficiencias operativas y pérdidas económicas significativas, calculadas en alrededor de \$9'581.937 mensuales en las líneas de producción de pollo, congelados y apanados.

De acuerdo con lo anterior, se logró estipular con el aval de gerencia desarrollar un plan de mejoramiento enfocado a los procesos productivos de la empresa JARRIS S.A.S, ubicada en la ciudad de Bucaramanga, con el fin de reducir los defectos no conformes en bajas de materia prima

---

<sup>1</sup>\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.

Programa de Ingeniería Industrial. Director Juan Camilo López Vargas.

y productos intermedios en la línea de productos de pollo, congelados y apanados; esto, mediante la aplicación de metodologías como 5S, creación de documentos y cronogramas. Como resultado, se obtuvieron cambios bastante significativos pues disminuyeron las bajas por no conformes de 29.539 unidades mensuales (\$ 9'531.973) a 10.578 unidades con una pérdida económica menor en febrero del 2024, siendo \$6'317.099, con una eficiencia del 92,7% según la gerente de la empresa.

### **Abstract**

**Title:** Improvement of production processes in the line of chicken products, frozen products and breaded products in the company JARRIS S.A.S.

**Autor:** Diego Fernando Cote Bautista

**Keywords:** efficiency, productivity, quality management, performance indicators

### **Descripción:**

Companies in the food sector in Colombia face significant challenges in meeting quality and safety standards due to deficiencies in their production processes. In the case of JARRIS S.A.S., multiple limitations were identified, such as the lack of traceability and control of production phases, absence of technical sheets, deficiencies in the labeling of finished products, and the lack of identification of hazards in the processes, which which affects both quality and food safety, contributing to operational inefficiencies and significant economic losses, calculated

---

<sup>2</sup>\* Degree project

\*\* Faculty of Physical and Mechanical Engineering. School of Industrial and Business.

Industrial Engineering. Director Juan Camilo López Vargas.

at around \$9,581,937 per month in the production lines of chicken, frozen products and products breaded

In accordance with the above, it was stipulated with management approval to develop an improvement plan focused on the production processes of the company JARRIS S.A.S, located in the city of Bucaramanga, in order to reduce non-conforming defects in material losses. raw and intermediate products in the line of chicken products, frozen products and breaded products; this, through the application of methodologies such as 5S, creation of documents and schedules. As a result, quite significant changes were obtained since the cancellations due to non-conformities decreased from 29,539 monthly units (\$9,531,973) to 10,578 units with a lower economic loss in February 2024, being \$6,317,099, with an efficiency of 92.7 % according to the company manager.

### **Introducción**

En un entorno empresarial en constante evolución, el mejoramiento de procesos productivos es uno de los objetivos fundamentales para cualquier empresa, esto, con el fin de garantizar la eficiencia operativa, reducir costos (Serrano & Ortiz, 2012) y, al mismo tiempo, ofrecer productos de alta calidad a los clientes, cumpliendo con estándares y normativas de calidad exigidos por entidades tanto a nivel nacional como internacional. Actualmente, para obtener estos resultados se tiene en cuenta el desarrollo de planes de mejora que aborden aspectos clave de la producción y que impulsen la innovación y la eficacia en cada etapa, la creación de indicadores de desempeño y la socialización de resultados dentro de la organización (Lay de León et al., 2022).

La empresa JARRIS S.A.S, con sede en la ciudad de Bucaramanga, es un actor destacado en la industria santandereana de alimentos, especializada en la producción de productos de pollo,

congelados y apanados. Desde sus inicios, la empresa ha mantenido un firme compromiso con la calidad y la satisfacción del cliente, sin embargo, después del análisis y diagnóstico de las necesidades, desde el departamento de gerencia se incentivó realizar un plan de mejora en sus procesos productivos con el fin de incrementar el rendimiento de la empresa y así salvaguardar su inversión.

El proyecto “Mejoramiento de los procesos productivos de en la línea de productos de pollo, congelados y apanados en la empresa JARRIS S.A.S.” busca realizar un diagnóstico actual para identificar las necesidades de la empresa e implementar estrategias en la optimización de procesos y disminución de bajas por no conformidades, mediante la documentación de procesos, creación de fichas técnicas, etiquetas y matriz de proveedores.

#### **Tabla de cumplimiento de objetivos**

<b>OBJETIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<b>1</b>	Realizar un proceso de diagnóstico para los procesos productivos de la línea de productos de pollo, congelados y apanados de la empresa JARRIS S.A.S, para identificar las principales problemáticas que afectan los defectos no conformes en bajas de productos intermedios durante el proceso productivo.	Capítulo 4 – 4.1 Pág. 36 Capítulo 5 – 5.1 Pág. 38 - 49
<b>2</b>	Diseñar un plan de mejoramiento del proceso de producción de pollo, congelados y apanados en la empresa, a partir de la formulación de estrategias y técnicas propias de la ingeniería.	Capítulo 4 – 4.2 Pág. 36 Capítulo 5 – 5.2 Pág. 50 - 68

3	Implementar el plan de mejoramiento en la línea de pollo, congelados y apanados, a fin de reducir los defectos no conformes en bajas de productos intermedios en los procesos productivos de la empresa.	Capítulo 4 – 4.3 Pág. 37 Capítulo 5 – 5.2 Pág. 50 – 82
4	Diseñar una batería de indicadores de desempeño, para facilitar el control y medición de los defectos no conformes en bajas de materia prima y productos intermedios y evaluar las mejoras implementadas en los procesos productivos de la empresa.	Capítulo 4 – 4.4 Pág. 37 Capítulo 5 – 5.3 Pág. 83 – 89
5	Aplicar una estrategia de socialización al interior de la organización, con el propósito de transferir los resultados y las mejoras realizadas en los procesos productivos de la línea de pollo, congelados y apanados en la empresa JARRIS S.A.S.	Capítulo 4 – 4.5 Exposición transversal en todo el documento

## 1. Generalidades de la empresa

### 1.1 Identificación de la empresa

#### 1.1.1 Información principal de la empresa

Tabla 1.

*Información principal de la empresa*

<b>Razón social</b>	<b>JARRIS S.A.S.</b>
<b>NIT</b>	800041607-8
<b>Representante legal principal</b>	Juan Manuel Serrano Pinilla
<b>Representante legal suplente</b>	María Ximena Rojas Serrano
<b>Numero de contacto</b>	6363636
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:restaurantejarris@gmail.com">restaurantejarris@gmail.com</a> <a href="mailto:contactenos@jarris.com.co">contactenos@jarris.com.co</a>

Nota: Tomado del Registro Único Tributario de JARRIS S.A.S.

Figura 1.

*Fachada de la planta de producción JARRIS S.A.S en Bucaramanga.*



Nota. Tomada de <https://www.jarris.co/>

### ***1.1.2 Misión***

Estar comprometidos con la satisfacción de los clientes a través de una oferta especializada en pollo broaster. Ofrecer la experiencia JARRIS sirviendo alimentos saludables apreciados por su sabor, en ambientes limpios y con un buen servicio.

### ***1.1.3 Visión***

Ser organización líder especializada en pollo broaster, preferidos por proveer experiencia de servicio, apoyados en un modelo de gestión competitiva, eficiente y profesional, con exigentes estándares de calidad en procesos, despertando afecto entre clientes, colaboradores y comunidad.

#### ***1.1.4 Mapa de procesos***

En JARRIS S.A.S. las operaciones están divididas en áreas clave que incluyen la gestión administrativa y financiera, responsable del control presupuestal, proyecciones económicas, manejo de ingresos y egresos, y cumplimiento de las obligaciones tributarias, esenciales para asegurar la estabilidad operativa de la empresa. Así mismo, abarca la gestión de recursos humanos, que involucra desde la contratación y capacitación del personal hasta el desarrollo de estrategias para promover el bienestar y productividad de los empleados. En paralelo, se destaca el cumplimiento normativo, que asegura que todas las actividades de la organización se desarrollen bajo los estándares legales y regulatorios aplicables al sector alimentario.

Por otro lado, el diagrama presenta operaciones más específicas relacionadas con la cadena de valor principal. Estas incluyen la gestión de proveedores, que contempla la selección, evaluación y monitoreo de estos para garantizar la calidad de las materias primas e insumos necesarios para la producción. También se incluye la adquisición de insumos, un proceso crítico que debe estar alineado con la planificación y necesidades de inventario. A esto le sigue la gestión de pedidos y ventas, que se enfoca en garantizar un flujo eficiente de los productos hacia el mercado, optimizando tiempos y respondiendo a la demanda del cliente de manera efectiva.

En la etapa de producción, se resalta la preparación y procesamiento de alimentos, donde se debe cumplir rigurosos estándares de calidad e inocuidad para satisfacer las expectativas del consumidor y asegurar el cumplimiento de las normativas vigentes. Finalmente, el diagrama concluye con las actividades de marketing y relación con el cliente, que abarcan desde la promoción de los productos, la gestión digital a través de plataformas en línea y redes sociales,

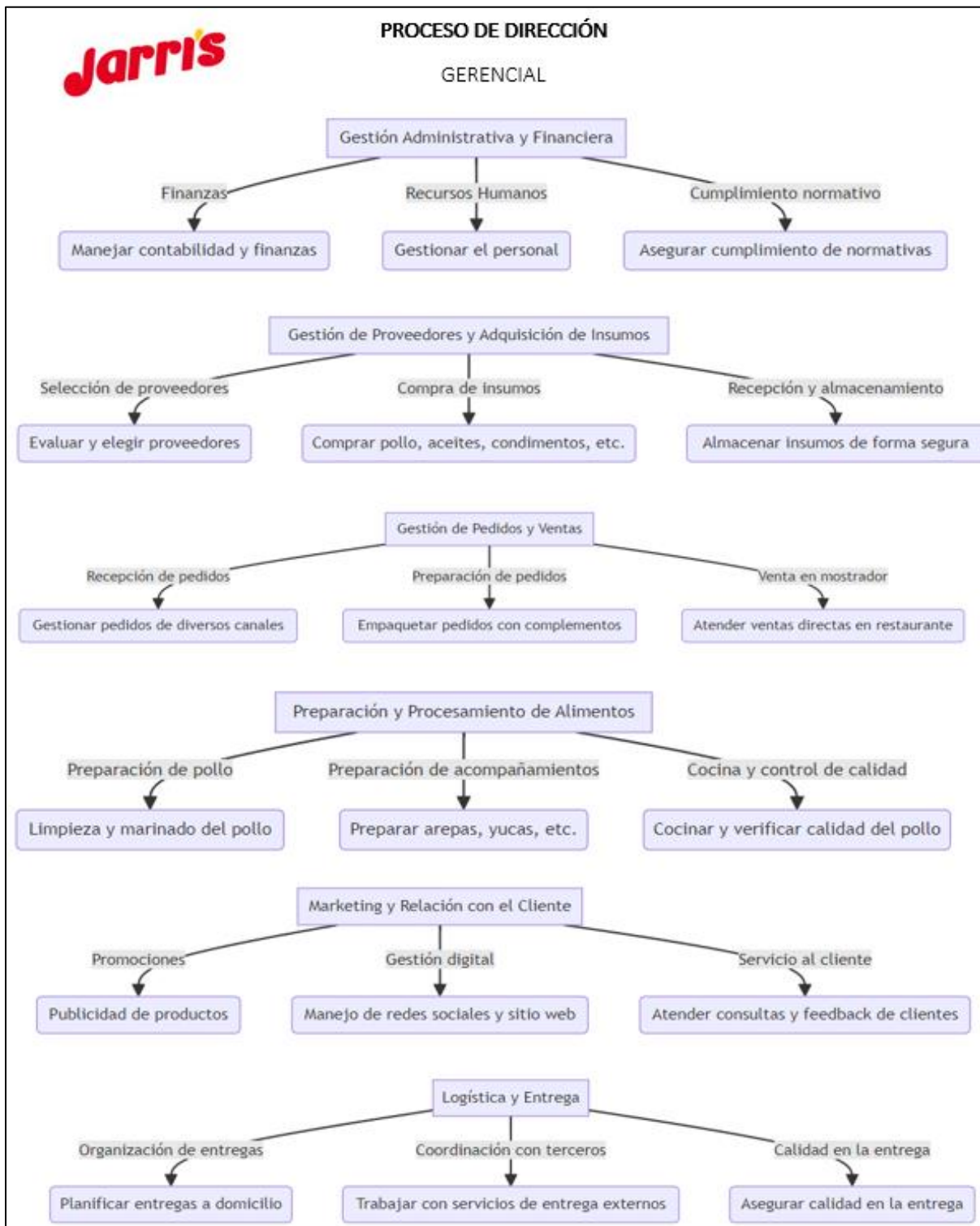
hasta la logística de entrega. Este último aspecto es fundamental para consolidar la experiencia del cliente y fidelizarlo.

Cada uno de estos segmentos está subdividido en tareas específicas que describen las actividades individuales necesarias para llevar a cabo cada función. Este nivel de detalle permite identificar oportunidades de mejora, priorizando la organización y el seguimiento estructurado de los procesos. Así, se resalta la importancia de la estructura y la gestión eficiente como pilares para el desempeño competitivo de la empresa en un mercado dinámico y exigente.

La Figura 2 muestra el diagrama de proceso de la empresa JARRIS S.A.S., evidenciando las distintas etapas que conforman sus operaciones y actividades de soporte.

Figura 2

*Mapa de procesos de JARRIS S.A.S.*



Nota: Información tomada del sistema de gestión integral de JARRIS S.A.S.

### ***1.1.5 Localización***

La empresa JARRIS S.A.S cuenta con 1 planta de producción y 14 puntos de venta, cada una con instalaciones en diferentes lugares. Su sede principal y planta se encuentra en la Calle 85# 25-116 en Bucaramanga, Santander. Las demás localidades se presentan a continuación:

- Bucaramanga: Calle 18 #22 -07  
Carrera 18 #35 -37  
Calle 55 #16 -05  
Calle 33 #31 -115  
Calle 41 #29 -47  
Centro Comercial Cacique Local 302.
- Floridablanca: Calle 3 #10 -86  
Paralela al Bosque #140 -02  
Calle 29 #13 -08
- Piedecuesta: Centro Comercial de la Cuesta Local 236.
- San Gil: Centro Comercial El Puente Local 105.
- Barrancabermeja: Diagonal 56 #15 -64
- Barranquilla: Calle 93 #43 -121

### ***1.1.6 Actividad económica***

La empresa JARRIS S.A.S, ha consolidado su posición como uno de los principales restaurantes especializados en pollo broaster en la región de Santanderes en los últimos años, debido a que ofrece la mejor experiencia en su servicio en cuanto a calidad, salubridad y sabor.

La empresa ha experimentado un notable crecimiento y actualmente opera con éxito en 1 planta de producción ubicada en Bucaramanga, Santander, donde se prepara aproximadamente el 90% de los platos para ser transferidos a los 14 puntos de venta a nivel nacional, distribuidos estratégicamente; en donde se complementa el resultado sin afectar al consumidor, el cual espera como máximo 15 minutos para recibir sus requerimientos.

### ***1.1.7 Portafolio de productos***

Actualmente, la empresa cuenta con productos como pollo broaster, deditos de pollo, trocitos de pollo, croquetas de pollo, alas apanadas, filete apanado, hamburguesas, arepa, maduro relleno, sopas (mute y ajiaco) y bebidas como limonada granizada, cerezada y limonada de panela.

Figura 3.

*Productos JARRIS S.A.S.*



Nota: Información tomada de página web oficial de JARRIS S.A.S.

Para el año 2022 la empresa registró un incremento del 39.15 % en sus ingresos netos y su activo total aumentó el 11.97%, por lo que se puede proyectar y concluir un rango de ventas entre \$ 20.000.000.000 y \$ 100.000.000.000 entre todos los puntos de venta activos, siendo esto, producto de una variedad de productos enfocados al pollo a la broaster, congelados y apanados.

## **2. Generalidades del proyecto**

### **2.1 Planteamiento del problema**

En general, las empresas deben responder a altos estándares de calidad e inocuidad para satisfacer tanto la demanda del mercado como el cumplimiento de regulaciones legales, estas, representando un desafío significativo, particularmente a aquellas empresas que buscan mejorar sus procesos productivos y adaptarse a dinámicas cambiantes del mercado. Sin embargo, en la actualidad distintas empresas colombianas pertenecientes al sector alimenticio enfrentan múltiples limitaciones en sus procesos productivos que afectan su desempeño operativo y estratégico (Ramírez, 2021).

Después de un proceso de observación, reuniones y entrevistas no estructuradas con jefes de áreas y operarios de producción de la empresa JARRIS S.A.S. se evidenció que presenta deficiencias en la planta de producción, dentro de las cuales se encuentra la ausencia de la correcta trazabilidad y control de fases, lo que causa la interferencia e incompleta eficiencia de los productos intermedios. Específicamente, se puede hablar de documentos esenciales como procedimientos estructurados y fichas técnicas de los productos que describen de manera detallada

sus componentes, su elaboración, las especificaciones, características y parámetros de calidad esperados de cada uno de ellos, pues sin estas fichas, la estandarización de los procesos se ve comprometida, dificultando no solo el control de calidad, sino también la coherencia en la producción y la mejora continua.

Así mismo, la falta de etiquetas adecuadas para los productos terminados impacta directamente la trazabilidad y el cumplimiento con la Resolución 810 de 2021 exigida en Colombia por el Ministerio de Salud y Protección Social, pues establece los requisitos para el etiquetado preciso de los alimentos sobre su contenido (Ministerio de Salud y Protección Social, 2021). Esta carencia dificulta la comunicación efectiva de información vital como ingredientes, fecha de vencimiento y condiciones de almacenamiento, generando riesgos reputacionales para la empresa en caso de inspecciones regulatorias. Adicionalmente, JARRIS S.A.S no cuenta con la identificación de peligros en sus procesos, siendo esta una herramienta fundamental en el marco de sistemas como el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), y regulada por el Decreto 60 de 2002 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2002). Este vacío en el sistema de gestión de calidad incrementa la exposición a riesgos de contaminación física, química y microbiológica, comprometiendo la inocuidad de los alimentos producidos.

Por último, la ausencia de una matriz de proveedores que centralice y evalúe sistemáticamente la información relacionada con las materias primas e insumos necesarios para la producción genera ineficiencias en la gestión de la cadena de suministro (Manrique et al., 2019), impidiendo una evaluación adecuada del desempeño de los proveedores y dificulta la toma de decisiones basadas en criterios de calidad y costo con respecto a productos conformes y no conformes.

Reuniendo las limitaciones mencionadas anteriormente, se restringe la capacidad de JARRIS S.A.S para operar de manera eficiente y competitiva, pues estudios internos realizados por la empresa en 2023 arrojan una eficacia incompleta del 89% y pérdidas mensuales de aproximadamente de 29.539 unidades de productos como pollo, congelados y apanados por presencia de no conformes exponiendo también a la empresa a riesgos asociados con incumplimientos normativos como la NTCGP 1000:2009 (ICONTEC, 2009) y pérdidas económicas, en este caso de \$ 9'581.937 mensual por los productos mencionados anteriormente.

Ante este panorama, resulta imprescindible diseñar e implementar mejoras en los procesos productivos de la línea de productos de pollo, congelados y apanados, incluyendo la creación de herramientas de control documentado y el fortalecimiento de la relación con los proveedores, de forma que se asegure una operación alineada con las mejores prácticas del sector.

## **2.2 Alcance**

El alcance de este proyecto se enfoca en la identificación y reducción de los defectos no conformes que afectan los productos intermedios pertenecientes a la línea de productos de pollo, congelados y apanados, durante la producción; incluyendo un análisis exhaustivo de cada etapa del proceso, desde la recepción de materia prima hasta el empaque y almacenamiento, con el objetivo de identificar las causas subyacentes de los defectos.

## **2.3 Objetivos**

### **2.4 2.3.1 *Objetivo general***

Desarrollar un plan de mejoramiento enfocado a los procesos productivos de la empresa JARRIS S.A.S, ubicada en la ciudad de Bucaramanga, con el fin de reducir los defectos no conformes en bajas de materia prima y productos intermedios en la línea de productos de pollo, congelados y apanados.

### **2.5 2.3.2 *Objetivos específicos***

1. Realizar un proceso de diagnóstico para los procesos productivos de la línea de productos de pollo, congelados y apanados de la empresa JARRIS S.A.S, para identificar las principales problemáticas que afectan los defectos no conformes en bajas de productos intermedios durante el proceso productivo.

2. Diseñar un plan de mejoramiento del proceso de producción de pollo, congelados y apanados en la empresa, a partir de la formulación de estrategias y técnicas propias de la ingeniería.

3. Implementar el plan de mejoramiento en la línea de pollo, congelados y apanados, a fin de reducir los defectos no conformes en bajas de materia prima y productos intermedios en los procesos productivos de la empresa.

4. Diseñar una batería de indicadores de desempeño, para facilitar el control y medición de los defectos no conformes en bajas de materia prima y productos intermedios y evaluar las mejoras implementadas en los procesos productivos de la empresa.

5. Aplicar una estrategia de socialización al interior de la organización, con el propósito de transferir los resultados y las mejoras realizadas en los procesos productivos de la línea de pollo, congelados y apanados en la empresa JARRIS S.A.S.

### **3. Marco de referencia**

#### **3.1 Marco de antecedentes**

Dentro del plan de trabajo de este proyecto fue fundamental realizar previamente una revisión bibliográfica de proyectos realizados bajo la modalidad de práctica empresarial, logrando identificar posibles metodologías y técnicas exitosas en empresas similares para el desarrollo del presente, siendo también un soporte en las propuestas de mejora planteadas para ejecutar en la empresa JARRIS S.A.S.

Caballero (2020) realizó un proyecto de grado orientado a estandarizar los procedimientos relacionados con la fabricación de una línea de empanadas. Este enfoque se basa en un proyecto aplicado que se centra en el control de las variables que afectan la creación del producto. La obtención de información necesaria para la estandarización se llevó a cabo a través de pruebas, prácticas, formulación, observación y análisis de datos. Además, se recurrió a diversas fuentes bibliográficas, incluyendo artículos, libros, normativas, guías y legislación nacional en español.

Durante el desarrollo del proyecto, se profundizó en los procesos de ingeniería aplicados para obtener un producto y proceso completamente caracterizado. Esto incluyó áreas clave en la ingeniería de alimentos, como operaciones y procesos unitarios, formulación de productos, transformaciones de masa y energía en la producción alimentaria, estudio de materias primas e

insumos, diseño y funcionamiento de cadenas de producción de alimentos, técnicas para la identificación de características físicas, químicas, microbiológicas y sensoriales, así como el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos (Caballero, 2020).

Para respaldar estos esfuerzos, se implementó un plan de monitoreo para controlar las variables del proceso, utilizando formatos de registro y seguimiento. Esto resultó fundamental, debido a que se direcciono para la transformación de las materias primas e insumos en el producto final, las empanadas de carne. Finalmente, el proyecto permitió caracterizar el producto mediante la elaboración de una ficha técnica que incluye sus atributos y cualidades (Caballero, 2020).

Maldonado (2021) realizó un proyecto de grado que tuvo como propósito principal de este trabajo fue demostrar que la eficiencia de ocupación del almacén de productos congelados en el centro logístico de la empresa estudiada puede mejorar significativamente mediante la implementación de mejoras en los procesos y el diseño de nuevas ubicaciones. Para lograr esto, se empleó una metodología de investigación aplicada con un diseño no experimental de tipo transversal. La población en estudio consistió en 2006 elementos, y se seleccionó una muestra de 42 elementos por conveniencia. La recopilación de datos involucró mediciones de volumen y tiempo, así como observaciones detalladas de las ubicaciones del almacén, los procesos operativos y los tipos de productos almacenados.

Los resultados de la investigación revelaron una subutilización de algunas de las ubicaciones del almacén. Como solución, se propuso estandarizar los envases utilizados y diseñar nuevas ubicaciones. Para evaluar la efectividad de estas propuestas, se realizaron proyecciones de almacenaje utilizando datos de los meses de junio y julio. Estas proyecciones demostraron un aumento del 23.4% en la eficiencia de uso de las ubicaciones, una reducción del 6% en la

ocupación del almacén y un valor actual neto (VAN) positivo de S/. 112597.62. de igual forma, se calculó una tasa interna de retorno (TIR) del 129%, un indicador de Beneficio/Costo de 2.59 y un período de retorno de inversión de 10 meses y 28 días (Maldonado, 2021).

Duque (2022) elaboró un proyecto de grado basado en el análisis y evaluación de los procesos de producción en una empresa de elaboración de embutidos, denominada PCC. El objetivo principal es identificar áreas de mejora en dichos procesos, se consideraron varias metodologías, como Lean Manufacturing, Cero Desperdicios y la Teoría Kaizen, como fuentes bibliográficas para generar una propuesta de valor que beneficie a la compañía.

La recopilación de información procedió de diversas fuentes, lo que permitió realizar un diagnóstico inicial y establecer la fuente de los problemas en los procesos de producción. La hipótesis inicial apuntaba a que el proceso de fabricación de la milanesa de pollo estaba mal optimizado, lo que resultaba en costos monetarios y energéticos excesivos (Duque, 2022).

Con la información recopilada y el diagnóstico en mano, el equipo de investigadores sugirió como solución de bajo costo la creación de un prototipo (un molde) que se pudiera utilizar en la maquinaria existente, resultando en la reducción significativa de sobrecostos, pérdidas de materia prima y tiempo de producción de casi un 70%, disminuyendo los costos de mano de obra y el consumo de energía. La investigación se centró en identificar problemas en los procesos de producción de embutidos, proponiendo soluciones prácticas y rentables para mejorar la eficiencia de la empresa PCC (Duque, 2022).

Después de analizar cada uno de los proyectos mencionados anteriormente, se determina que la buena aplicación de los planes de mejora propuestos por los autores permite obtener

resultados significativamente positivos en los procesos productivos, siendo un beneficio para las empresas tanto en términos de eficiencia y economía.

### **3.2 Marco teórico**

#### **3.2.1 *Calidad total***

Calidad total es un enfoque de gestión empresarial que se centra en la mejora continua de todos los aspectos de una organización. Esta teoría busca involucrar a todos los miembros de la organización en el proceso de identificación y eliminación de defectos, la mejora de procesos y la satisfacción del cliente. Se basa en la idea de que la calidad no es solo responsabilidad de un departamento, sino un compromiso de todos los empleados (Irurita et al., 2012). Este promueve la toma de decisiones basadas en datos, la capacitación continua, la participación de los empleados y la orientación hacia la satisfacción del cliente como el objetivo principal. La implementación de este enfoque puede llevar a mejoras en la calidad de los productos y servicios, así como a un aumento en la eficiencia operativa y la competitividad de la organización en el mercado (Pierre, 2012).

#### **3.2.2 *Ingeniería de procesos***

La ingeniería de procesos, en el contexto de la optimización de la producción de alimentos se fundamenta en el diseño, análisis sistemático y mejora de los procesos industriales y empresariales con el objetivo de mejorar la eficiencia, calidad y productividad (Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria, 2018). Esta teoría considera que los procesos pueden ser desglosados en elementos más pequeños y analizados en detalle para identificar posibles ineficiencias y cuellos de botella. Por otro lado, se busca implementar mejoras y soluciones con

enfoque científico y técnico, enfatizando la importancia de la integración de tecnología avanzada y automatización en los procesos de producción (Gonzalez, 2022).

Así mismo, abarca la estandarización de procedimientos, la minimización de desperdicios y la maximización de recursos, lo que conduce a una gestión más eficaz y precisa de las operaciones y una mejora en la competitividad de la organización (Maldonado, 2021), reduciendo los errores humanos y aumentando la capacidad de respuesta ante problemas en la línea de producción (Martín, 2015). Además, se considera crucial la formación continua y el empoderamiento de los empleados para que puedan participar activamente en la mejora de los procesos. Esta combinación de tecnología avanzada y un enfoque en el desarrollo del talento humano permite a empresas como JARRIS S.A.S. mantenerse competitivas y adaptarse a las cambiantes demandas del mercado y estándares de calidad.

### ***3.2.3 Diagnóstico de procesos productivos***

El diagnóstico de procesos productivos se centra en identificar y analizar las áreas críticas que generan productos no conformes y afectan la eficiencia de la producción. Menciona Medina (2020) que este diagnóstico se basa en una metodología de gestión de calidad integral, que contempla la revisión de cada etapa del proceso productivo, desde la recepción de la materia prima hasta el producto final.

En este proceso de diagnóstico, también se toma en cuenta la recopilación y análisis de datos históricos, que incluyen tasas de defectos, tiempos de ciclo, datos de control de calidad y registros de mantenimiento, siendo esta información vital para identificar patrones y tendencias que puedan apuntar a problemas sistemáticos (Pérez, 2011). Además, se realizan auditorías de

procesos y entrevistas con empleados para comprender mejor las operaciones diarias y la interacción entre diferentes áreas de producción. Este enfoque no solo ayuda a identificar las causas de los problemas actuales, sino que también proporciona una base para el desarrollo de estrategias de mejora continua, asegurando que la producción se realice de manera más eficiente y con una mayor consistencia en la calidad del producto (Medina, 2020).

### ***3.3 Identificación de peligros***

Dentro de la industria alimentaria es fundamental tener claros 2 conceptos los cuales deben ser parte de cada alimento que se comercializa y se destina para consumo humano (Enríque, L. & Pérez, E.,2022). Menciona el Ministerio de Salud y Protección Social que la inocuidad asegura que los alimentos estén libres de contaminantes que puedan llegar a causar enfermedades a los consumidores.

Por otro lado, Arispe & Tapia (2007) indican que la calidad se refiere al conjunto de cualidades y características que hacen aceptables los alimentos frente a los consumidores, logrando satisfacer sus deseos y necesidades. Sin embargo, constantemente enfrenta riesgos relacionados con la seguridad e inocuidad de los productos, pues se encuentran expuestos a una amplia gama de peligros potenciales los cuales pueden surgir durante cualquier etapa del proceso de producción, desde la recepción de materias primas hasta el almacenamiento y distribución de productos terminados (Castellanos et al., 2004).

Dentro de los peligros se puede incluir la presencia de patógenos como (i) Bacterias: *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* (ii) Hongos: *Cryptosporidium*, *Ciclospora*, micotoxinas (iii) Virus: Hepatitis A y E, Norovirus, Rotavirus (iv) Parásitos: *Giardia*,

Helminthos, *Tripanosoma* sp., *Taenia solium* (Matos et al., 2005); así como contaminantes químicos (residuos de desinfectantes, fertilizantes, pesticidas, etc.) y físicos (partículas de polvo, plástico, metal, cabello, etc.), los cuales pueden dar lugar a la contaminación de otros productos, generando brotes de enfermedades transmitidos por alimentos (ETA) como lo son gastroenteritis, shigelosis, cólera, teniasis, enteritis, entre otras, e incluso la muerte (Fernández et al., 2021).

Además, con la creciente conciencia actual del consumidor sobre la importancia de la seguridad alimentaria, esto se convierte en un factor de mayor presión para las empresas de alimentos pues tienen que garantizar calidad e inocuidad de sus productos terminados para evitar la pérdida de clientes y oportunidades de mercado debido a la obtención de multas, demandas legales y daños a la reputación de la marca (Loaharanu, P., 2001).

Existen diversas normativas estrictas nacionales e internacionales como la Ley 843 de 2002 y el Decreto 60 de 2002 que establecen protocolos o sistemas de control efectivos para identificar y controlar peligros durante los procesos de producción. Uno de ellos es el sistema HACCP que mediante su empleo permite la identificación de peligros y puntos críticos de control, lo cual no solo es esencial para cumplir con los requisitos regulatorios y normativos (Kleeberg-Hidalgo, F., 2007), sino que también es fundamental para proteger la salud y bienestar de los consumidores, mediante la entrega de alimentos inocuos y de calidad; considerándose así una cuestión de responsabilidad social y ética empresarial (Engo et al., 2015).

### **3.3.1 Implementación de mejoras**

La implementación de mejoras implica la aplicación práctica de las soluciones identificadas durante el diagnóstico y el diseño de la ingeniería de procesos. Esta fase requiere una

gestión de cambio efectiva, integrando nuevas tecnologías, métodos y prácticas, en caso de JARRIS S.A.S. en la línea de producción de pollo, congelados y apanados. La clave del éxito en esta etapa es la participación y el compromiso de todos los niveles de la organización, desde la alta gerencia hasta el personal operativo. Las mejoras pueden incluir la actualización de equipos, la optimización de procesos, la capacitación del personal y la introducción de sistemas de control de calidad más rigurosos (Mallar, 2010). Para garantizar una implementación exitosa, es esencial seguir un enfoque estructurado de gestión de proyectos, que incluye la definición clara de objetivos, la asignación de recursos, el seguimiento del progreso y la adaptación flexible a los desafíos que surjan durante el proceso (Pierre, 2012).

### ***3.3.2 Gestión de inventarios***

La gestión de inventarios se enfoca en el uso eficiente de los niveles de inventario de una organización. Uno de los métodos más empleados en las empresas que venden productos con fecha de vencimiento, como alimentos; es PEPS “Primero en Entrar, Primero en Salir”, el cual pretende evitar que los productos se deterioren o se vuelvan obsoletos (Durán, 2012), pues materias primas e insumos con lotes o fechas de producción más antiguas deben ser las primeras en usarse, mientras que los lotes nuevos deben irse almacenando hasta el momento en que se conviertan en las fechas antiguas (García, 2017). De acuerdo con lo anterior, se contribuye a la reducción de bajas y costos por no conformidades en materias primas, lo que conlleva al aumento de la eficiencia operativa y la rentabilidad de la organización (Martin, 2015).

### ***3.3.3 Metodología de las 5 S***

La metodología de las 5S es un método de gestión desarrollado en Japón como parte del sistema de producción de Toyota y constituye una de las herramientas fundamentales de la filosofía

Lean Manufacturing (Piñero et al., 2018). Su nombre proviene de cinco palabras japonesas que representan pasos secuenciales para lograr un ambiente de trabajo organizado, eficiente y limpio. Estas etapas son: Seiri (clasificar), Seiton (ordenar), Seiso (limpiar), Seiketsu (estandarizar) y Shitsuke (disciplina). Este método tiene como objetivo principal mejorar la productividad, reducir desperdicios y garantizar la seguridad en los lugares de trabajo, promoviendo la calidad total (Muñoz et al., 2018).

### **3.3.3.1 Fases del método**

#### **3.3.3.1.1 *Seiri (Clasificar)***

Se enfoca en identificar y separar los elementos necesarios de los innecesarios dentro del área de trabajo. El propósito de esta etapa es reducir el desorden y optimizar el uso del espacio eliminando elementos que no aportan valor a las actividades productivas (Piñero et al., 2018). Los objetos no esenciales son removidos para mejorar la eficiencia y reducir riesgos.

#### **3.3.3.1.2 *Seiton (Ordenar)***

Consiste en organizar de manera eficiente los elementos necesarios, de tal forma que sean de fácil acceso y se pueda identificar rápidamente su ubicación. El orden no solo facilita el flujo de trabajo, sino que también reduce tiempos improductivos asociados con la búsqueda de herramientas, materiales o documentos. La regla general es que cada cosa debe tener un lugar y todo debe estar en su lugar (Muñoz et al., 2018).

#### **3.3.3.1.3 *Seiso (Limpiar)***

Esta fase promueve la limpieza sistemática del área de trabajo. Más que un acto superficial, se trata de identificar y eliminar las fuentes de suciedad, residuos y desorden, fomentando un

ambiente seguro y saludable. Mantener una limpieza constante ayuda a prevenir fallas en los equipos, reducir accidentes y mantener estándares de calidad (Piñero et al., 2018).

#### **3.3.3.1.4 *Seiketsu (Estandarizar)***

Estandarizar implica establecer normas y procedimientos que permitan mantener las tres primeras fases (clasificar, ordenar y limpiar) de forma continua y consistente (Muñoz et al., 2018). Se implementan métodos visuales, cronogramas y responsabilidades claras para asegurarse de que el entorno de trabajo permanezca organizado.

#### **3.3.3.1.5 *Shitsuke (Disciplina)***

Finalmente, esta etapa se enfoca en fomentar una cultura de disciplina y autocontrol dentro de la organización. Todos los empleados deben adoptar el hábito de seguir las normas y procedimientos establecidos, asegurándose de que las mejoras se mantengan a largo plazo. La disciplina es clave para integrar el método 5S como parte del ADN organizacional (Muñoz et al., 2018).

### **3.3.3.2 Beneficios del método**

La implementación de las 5S genera múltiples beneficios para las organizaciones, entre los que destacan:

- El aumento de la productividad al reducir tiempos improductivos y optimizar los flujos de trabajo en la empresa.
- La mejora de la seguridad al eliminar riesgos derivados del desorden o de condiciones inseguras en las áreas de trabajo.
- La reducción de desperdicios minimizando materiales y herramientas innecesarios.

- Mayor satisfacción del personal de la empresa al fomentar y garantizar un entorno de trabajo organizado y limpio.

- La mejora continua al crear un punto de partida para la implementación de otras metodologías a futuro.

### **3.3.4 *Batería de indicadores de desempeño***

KIPS (Key Performance Indicators) o más conocidos como indicadores de desempeño, deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y temporales. Su diseño y aplicación es fundamental para evaluar la efectividad de las mejoras implementadas en los procesos productivos (Mendoza et al., 2023). En este contexto pueden incluir la tasa de defectos en productos, tiempos de ciclo de producción, costos de mantenimiento, niveles de cumplimiento de la cadena de frío, y satisfacción del cliente (Duque, 2022). Estos indicadores proporcionan información valiosa para la toma de decisiones y permiten a la empresa monitorizar de forma continua la eficiencia y calidad de sus procesos, facilitando la identificación temprana de áreas que requieren atención adicional y permitiendo ajustes proactivos para mantener la excelencia operativa.

De acuerdo con el DANE (2009 ind1-2), las fichas técnicas de los indicadores deben contener los siguientes elementos:

- **Nombre del indicador:** identifica de manera precisa y concreta el indicador.
- **Objetivo:** describe la finalidad del indicador.
- **Área / Departamento:** sección de la empresa en donde se evalúa el indicador.
- **Responsable:** encargado de realizar el indicador.
- **Fuente de información:** origen de los datos empleados para la elaboración del indicador.
- **Método de medición:** técnica empleada para la obtención de datos y resultado del indicador.
- **Unidad de medida:** cantidad definida y empleada para medir el indicador.
- **Formula:** expresión matemática que permite calcular el indicador.
- **Límites de control:** límites numéricos que definen el rango aceptable del indicador.
- **Periodicidad:** frecuencia de medición del indicador.

### 3.3.5 *Socialización de mejoras*

La socialización de mejoras dentro de una organización es un paso crucial para asegurar que los cambios y las mejoras implementadas en los procesos productivos sean comprendidos, aceptados y adoptados por todos los miembros de la empresa (Mallar, 2010). Este proceso implica comunicar eficazmente las mejoras realizadas, sus beneficios y su impacto en el trabajo diario de los empleados. Indica Chacón (2024) que la estrategia de socialización debe ser integral, utilizando diversas herramientas y canales de comunicación, como reuniones de equipo, talleres de capacitación, boletines internos y plataformas digitales, para llegar a todos los niveles de la organización.

Es fundamental que la comunicación sea bidireccional, permitiendo no solo la diseminación de información desde la dirección hacia los empleados, sino también la retroalimentación de estos últimos hacia la dirección (Mallar, 2010). Esto fomenta un ambiente de colaboración y participación, donde los empleados se sienten valorados y parte del proceso de cambio. La socialización efectiva de las mejoras también implica reconocer y celebrar los logros y el trabajo duro del personal, lo cual puede aumentar la motivación y el compromiso con los objetivos de la empresa (Maldonado, 2021).

#### **4. Metodología**

##### ***4.1 Etapa 1. Reconocimiento y diagnóstico preliminar de la empresa***

Inicialmente, se llevó a cabo una investigación preliminar mediante observación directa, recorridos y entrevistas no estructuradas con los jefes de áreas y operarios con el fin de reconocer los procesos productivos de la planta de producción JARRIS S.A.S., los productos intermedios que se manejan y las posibles fallas que se presentan en sus operaciones, pudiendo así identificar el plan de mejora más favorable para implementar.

##### ***4.2 Etapa 2. Diseño del plan de mejora***

De acuerdo con los resultados obtenidos en la etapa anterior, se plantearon las propuestas de mejora para la planta de producción JARRIS S.A.S. con el fin de brindar una solución a los inconvenientes identificados. Este plan se presentó a gerencia de la empresa, para ser aprobado en base a la viabilidad económica y propios intereses para implementar a corto plazo.

### ***4.3 Etapa 3. Implementación del plan de mejora***

Seguidamente, se puso en marcha la aplicación del plan de mejora diseñado y aprobado por la gerencia de JARRIS S.A.S., dentro de las cuales se crearon documentos con procedimientos completos, mapas de procesos (Ver Apéndice A), fichas técnicas y etiquetas de cada producto intermedio perteneciente a las líneas de producción de pollo, congelados y apanados; además de crear una matriz actualizada de proveedores y empleo de la metodología 5S. Una vez finalizada la creación de los documentos, se estipuló un tiempo de 2 meses con el fin de evaluar el comportamiento de los productos no conformes frente al plan de mejora implementado.

### ***4.4 Etapa 4. Batería de indicadores***

Después del tiempo de evaluación, se elaboró una batería de indicadores a partir de los resultados obtenidos con respecto a bajas de productos de pollo, congelados y apanados por presencia de no conformes, con el fin de determinar si el plan de mejora tuvo impacto en los procesos de producción de JARRIS S.A.S.

### ***4.5 Etapa 5. Estrategia de socialización***

Se realizaron capacitaciones a los jefes de área y operarios que participan en los procesos productivos de pollo, congelados y apanados, con el fin de dar a conocer el plan de mejora con la respectiva explicación de las nuevas metodologías, documentos y fichas que se incorporarían en el desarrollo de sus respectivas funciones dentro de la empresa.

## 5. Resultados

### 5.1 Reconocimiento y diagnostico preliminar de la empresa

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el reconocimiento y diagnostico preliminar que se realizó junto con la tutora asignada en la empresa JARRIS S.A.S.

Gracias a las visitas en los puestos de trabajo se reconocieron los procesos productivos y sus diferentes etapas. En general, el proceso comienza con el área de compras, encargada de recibir y abastecer la planta con los insumos necesarios, seguido por la producción que incluye el proceso de elaboración, empaclado y etiquetado. Luego, los productos se almacenan en cuartos fríos antes de ser distribuidos por el departamento de logística a los puntos de venta. Una vez en los puntos de venta, se realizan procesos de cocción y preparación final de los productos. Sin embargo, JARRIS S.A.S. no cuenta con mapas de procesos que presenten las actividades e interrelaciones asociadas a los procesos productivos de los productos pertenecientes a las líneas de pollo, congelados y apanados (Tabla 2).

Tabla 2.

*Componentes de la línea de pollo, congelados y apanados en JARRIS S.A.S.*

<b>POLLO</b>	<b>CONGELADOS</b>	<b>APANADOS</b>
Pollo Jarris Tombler	Arepa	Croquetas de pollo
	Maduro relleno	Trocitos de pollo
	Mute	Deditos de pollo
	Ajiaco	Medallón de pollo
		Alas apanadas
		Filete apanado

En esta fase del diagnóstico también se evidenció presencia de elementos innecesarios en las áreas de trabajo como recipientes y tasas medidoras escurriendo después de lavadas en mesones donde se llevará a cabo una producción (Figura 4), moldes, utensilios y equipos que no funcionan ocupando el espacio para otros elementos necesarios. Además de cables, canastas y carros transportadores en los puestos de trabajo y pasillos de la planta de producción, obstruyendo el paso e incluso siendo un peligro para los operarios.

Figura 4.

*Elementos innecesarios en puestos de trabajo.*



Así mismo, las canastas de organización para los utensilios no se encuentran totalmente etiquetados y no son usados de manera eficiente, pues varios elementos se encontraron en distintos puestos de trabajo sin seguir ningún orden incluyendo bolsas plásticas, canastas de almacenamiento, básculas sin desinfectar, guantes anticorte e insumos como, sal, adobos, entre otros condimentos utilizados en puntos que no corresponden al establecido para su ubicación (Figura 5). De igual forma, se encontraron varios de los utensilios con fracturas o partes faltantes para su correcto funcionamiento, por ejemplo, baldes para almacenamiento de hielo con agujeros, cucharones y peladores oxidados, tazas medidoras partidas, tablas para picar desgastadas, basculas con el tablero partido y selladoras con cables remendados y cauchos sueltos.

Figura 5.

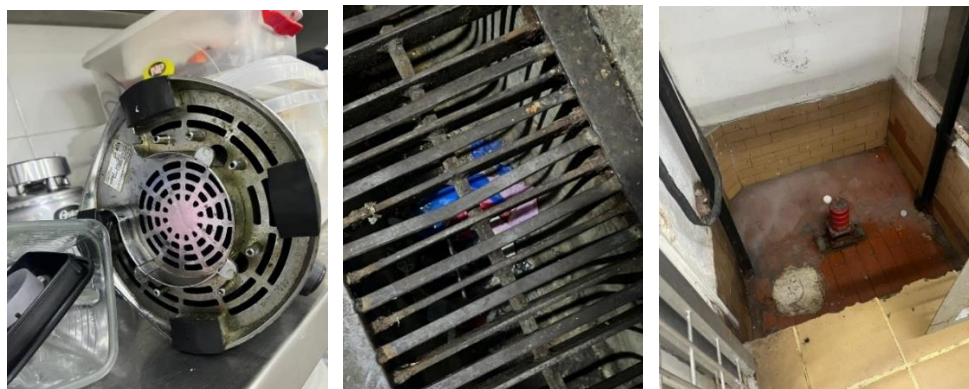
*Utensilios sin ningún orden.*



Por último, se observaron pasillos y áreas de procesos con suciedad y residuos de la producción del día anterior, las paredes, campanas extractoras y dispensadores de papel presentaban restos de grasa (Figura 6), algunos utensilios fueron almacenados sin confirmar que estuvieran totalmente limpios, las canastas utilizadas para almacenar los productos en los cuartos de refrigeración o congelación no fueron lavadas ni desinfectadas, sin embargo, no se presentaron malos olores en la planta.

Figura 6.

*Elementos y zonas sucias.*



Por otro lado, en algunas de las oficinas presentes en la planta de producción no se cuenta con un correcto orden en los escritorios ni un correcto almacenamiento de documentos y clasificación para reciclaje. Cabe resaltar que se cuenta con insumos mensuales de sustancias e implementos como guantes, gorros, cepillos, escobas, desinfectantes y detergentes necesarios para las jornadas de aseo. Además, se cuenta con las diferentes canecas estipuladas por la correcta disposición de residuos cumpliendo con la Resolución 2184 de 2019, sin embargo, el cuarto destinado para residuos no aprovechables no se vacía con la frecuencia estipulada debido a que los agentes externos encargados no cumplen con ello, evidenciándose el día de la toma del diagnóstico (Figura 7).

Figura 7

*Cuarto de residuos completamente lleno.*



Por otro lado, se realizaron entrevistas no estructuradas a los jefes de áreas y operarios de la planta de la planta de producción, quienes son los que están directamente relacionados con los procesos productivos (Figura 8).

Figura 8.

*Entrevistas no estructuradas a operarios de planta de producción JARRIS S.A.S.*



Allí se tuvo conocimiento de la ineficiencia en la cadena de frío la cual se ha visto afectada por la falta de mantenimiento en los equipos de refrigeración, la insuficiencia en el monitoreo de las temperaturas lo que ha derivado en el daño de diferentes productos dañados y el almacenamiento de salsas y ensaladas empacadas en el mismo cuarto frío donde se encontraban vegetales crudos y de manera desordenada sin seguir trazabilidad, pudiendo así presenciar una contaminación cruzada (Figura 9).

Figura 9.

*Almacenamiento cruzado en cuarto frío.*



Con respecto al departamento de logística, se conocen fallas debido a que existen flujos cruzados ya que solo se cuenta con una sola entrada para materia prima y salida de producto (Figura 10), por lo que se le da un manejo incorrecto al producto. Se identificó que no se cuenta con matriz de proveedores, control de la gestión de inventarios de materia prima con respecto al PEPS ya que al momento de ingreso no a todas las materias primas se le asigna lote y el sistema no permite visualizar sus fechas de vencimiento.

Figura 10.

*Flujos cruzados en la recepción de materia prima y salida de productos.*



Cabe señalar que JARRIS S.A.S. emplea registros detallados de la producción diaria, incluyendo información como los insumos utilizados, fechas de vencimiento y nombres de quienes participaron en cada fase. Sin embargo, la empresa carece de documentos con procedimientos operativos estándar, mapas de procesos, fichas técnicas y etiquetas de rotulación de los productos pertenecientes a las líneas de pollo, congelados y apanados en JARRIS S.A.S., siendo estos aspectos críticos dentro del proceso de trazabilidad de los alimentos, generando defectos no conformes tanto en materia prima como en productos intermedios.

Se empleó el diagrama de Ishikawa en compañía de la tutora, reflejando la causa y efecto que se presenta debido a la problemática, siendo una visión clara de cómo diversos factores interrelacionados influyen en la gestión de calidad y los efectos resultantes de una mejora en este aspecto. Se logra inferir que el diagrama subraya la importancia de abordar múltiples facetas operativas para fortalecer la gestión de calidad.

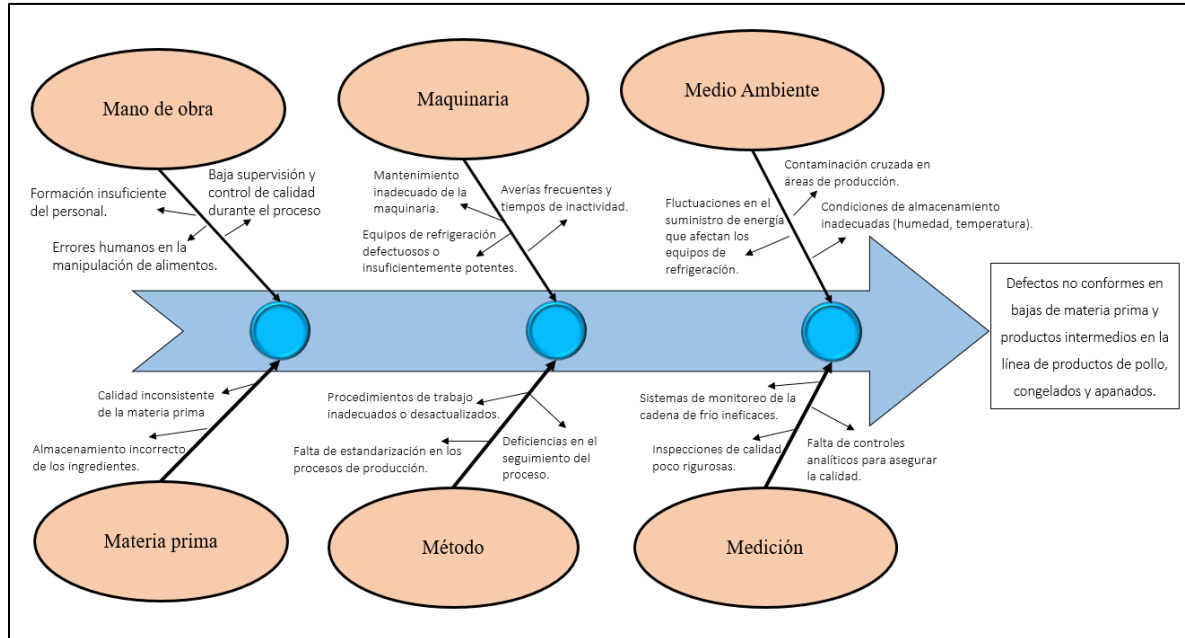
En primer lugar, en el aspecto de los procesos de producción, se destaca la falta de estándares en empaquetado e insumos, así como problemas de trazabilidad. Lo que resulta en una gestión de calidad deficiente derivado a la no estandarización, lo que lleva a inconsistencias en el producto final y dificultades en el seguimiento de los artículos a lo largo de la cadena de suministro.

Así mismo en la logística, se encuentra una distribución ineficiente y el registro incompleto de la producción diaria indican que la gestión de calidad no solo se limita a la producción, sino que también engloba la entrega de productos. Por otro lado, la lista de los proveedores se encuentra con la falta de datos detallados, subraya la necesidad de la comunicación adecuada.

Finalmente, los efectos mencionados en el diagrama (Figura 11) se centran en la mejora de la documentación de procedimientos y trazabilidad en producción y distribución de alimentos. Esto refuerza la idea que la falta de atención de las causas detalladas puede conducir a una cadena de suministro y la calidad del producto son de gran importancia. Por tal razón que la falta de claridad en cuanto a los proveedores de materias primas y la trazabilidad de los insumos representa una preocupación importante, especialmente después de la reciente visita del INVIMA que identificó estas falencias.

Figura 11

Diagrama de Ishikawa.



Los defectos no conformes que se lograron identificar en la línea de producción de pollo Jarris Tombler fueron:

- **Mal corte:** se atribuye al incumplimiento del uso de la llave de la cortadora para asegurar que esté apretada, debido a que no se mantiene un orden o un puesto fijo para su respectivo almacenamiento. De los 26 días laborados al mes, solo se procesa pollo Jarris Tombler 8 días los cuales se debe emplear la llave por lo que su frecuencia de uso debería ser del 30%, sin embargo, lo obtenido en el diagnóstico arroja que es del 11%, es decir, solo 3 días al mes.

- **Presencia de hematomas:** se atribuye a la ruptura de vasos sanguíneos y la filtración de sangre a los tejidos, debido a la incorrecta captura o transporte, a la alta densidad de pollos por jaula, al aturdimiento inadecuado o presencia de patógenos como micotoxinas en la avícola. Sin

embargo, como JARRIS S.A.S. adquiere el pollo crudo blanco de un proveedor externo, este descarte debería hacerse al momento en que se recibe el pollo en la planta, evidenciando el trabajo ineficiente del área de calidad en esa etapa del proceso.

**- Presencia de vísceras:** se atribuye a la evisceración ineficiente por parte de los operarios de planta, en donde abren las canales con un corte en la piel del abdomen y no se extraen completamente las vísceras, que a pesar de también emplearse como fuente nutricional (hígado, mollejas y corazón) en el caso de JARRIS S.A.S. se categoriza como contaminación.

Para la línea de congelados, los no conformes que se presentaron fueron choque térmico para mute y ajiaco, armado para maduro relleno y cuerpos extraños para arepa:

**-Choque térmico:** se atribuye a la congelación lenta, presencia de fermentación y soplamiento de empaques una vez almacenados en el cuarto frío, debido a la temperatura del medio empleado y al tiempo de exposición en choque frío incorrecto, pues el agua-hielo debe estar a temperaturas de  $-4^{\circ}\text{C}$  a  $0^{\circ}\text{C}$  antes de adicionar las sopas empacadas, el tiempo de exposición debe ser de 2 horas y media aproximadamente y la temperatura final del producto debe estar entre  $4^{\circ}\text{C}$  y  $6^{\circ}\text{C}$ .

**-Armado:** se atribuye a fragmentos de maduro desprendido y relleno fuera de este, debido al mal procedimiento de armado, en donde primero se debe descorazonar y luego añadir tiras de queso y bocadillo en las porciones establecidas para luego ser sellado con láminas plásticas.

**-Presencia de cuerpos extraños:** se atribuye a la mala manipulación por parte del personal y el incumplimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), pues desde la recepción de materias primas y empaques, se observa la posibilidad de contaminación por cuerpos

extraños, como cabellos, así como la presencia de agentes químicos provenientes de productos de limpieza y microorganismos que afectan la frescura y estabilidad del producto. Durante el proceso de mezcla, moldeado y empaçado, el riesgo de exposición a elementos no deseados, como hilos, residuos de sacos o contaminantes químicos, se intensifica. Estos riesgos se ven agravados por un posible contacto con superficies y utensilios mal sanitizados, lo cual aumenta la probabilidad de proliferación de microorganismos dañinos. Finalmente, en el almacenamiento, los productos pueden verse afectados por el ambiente y por la falta de monitoreo constante de temperatura y humedad, lo que contribuye al crecimiento microbiano y, en consecuencia, al deterioro de los productos.

La Tabla 3, se presenta los peligros potenciales en cada etapa del proceso de producción de la arepa, la cual presentó no conformidad por cuerpos extraños.

Tabla 3

*Identificación de peligros*

<b>ETAPA DE PROCESO</b>	<b>PELIGRO</b>	<b>DESCRIPCION DEL PELIGRO</b>
<b>Recepción materias primas y empaques</b>	Físicos	Presencia de cabellos, o cualquier cuerpo extraño.
	Químicos	Presencia de cualquier agente químico no propio de la materia prima (Detergentes, Desinfectantes etc.)
	Biológicos	Presencia de Microorganismos visuales (olor. Color, textura) indicadores: Aerobios mesófilos, hongos.

<b>Alistamiento de utensilios</b>	Físicos	Presencia de cabellos, o cualquier cuerpo extraño.
	Químicos	Presencia de cualquier agente químico no propio de la materia prima (Detergentes, Desinfectantes)
	Biológicos	Presencia de Microorganismos visuales (olor. Color, textura) indicadores: Aerobios mesófilos, hongos.
<b>Pesaje</b>	Físicos	Presencia de cabellos, o cualquier cuerpo extraño.
	Químicos	Presencia de cualquier agente químico no propio de la materia prima (Detergentes, Desinfectantes etc.)
	Biológicos	Presencia de Microorganismos visuales (olor. Color, textura) indicadores: Aerobios mesófilos, hongos.
<b>Mezcla</b>	Físicos	Presencia de Cuerpos extraños como: hilos, pedazos de fibras de sacos, cuerpos extraños aportados por el operador
	Químicos	Presencia de cualquier agente químico no propio de la materia prima (Detergentes, Desinfectantes etc.)
	Biológicos	Presencia de Microorganismos visuales (olor. Color, textura) indicadores: Aerobios mesófilos, hongos.

<b>Moldear</b>	Físicos	Presencia de Cuerpos extraños como: hilos, pedazos de fibras de sacos, cuerpos extraños aportados por el operador
	Químicos	Presencia de cualquier agente químico no propio de la materia prima (Detergentes, Desinfectantes etc.)
	Biológicos	Presencia de Microorganismos visuales (olor. Color, textura) indicadores: Aerobios mesófilos, hongos.
<b>Empacado</b>	Físicos	Presencia de Cuerpos extraños como: hilos, pedazos de fibras de sacos, cuerpos extraños aportados por el operador
	Químicos	Presencia de cualquier agente químico no propio de la materia prima (Detergentes, Desinfectantes etc.)
	Biológicos	Presencia de Microorganismos visuales (olor. Color, textura) indicadores: Aerobios mesófilos, hongos.
<b>Almacenamiento</b>	Físicos	Presencia de Cuerpos extraños como: hilos, pedazos de fibras de sacos, cuerpos extraños aportados por el operador
	Químicos	Presencia de cualquier agente químico no propio de la materia prima (Detergentes, Desinfectantes etc.)
	Biológicos	Presencia de Microorganismos visuales (olor. Color, textura) indicadores: Aerobios mesófilos, hongos.

Por último, las no conformidades presentadas en la línea de producción de apanados fueron cubierta para filete apanado y medallón de pollo, color para croquetas de pollo, deditos de pollo y trocitos de pollo; y pieza faltante para alas apanadas:

- **Cubierta:** se atribuye a la mala compactación del apanado al filete o medallón, debido a que no se emplean las cantidades necesarias de enharinador, batido y cubierta, no se deja el tiempo suficiente para la adherencia o en su defecto se omite el uso de alguno de los ingredientes mencionados anteriormente.

-**Color:** se atribuye a la coloración más intensa del producto siendo marrón cuando el estipulado es dorado, debido a que se sobre pasa el tiempo de pre fritura o se emplea un aceite con porcentaje de compuestos bastante alto, lo que indica que el aceite ya cumplió con su vida útil.

-**Piezas faltantes:** se atribuye al incorrecto conteo y empaque de piezas por bolsa, en donde deben ir 6 alas apanadas por cada una, sin embargo, muchas veces el operario olvida la cantidad correcta o por rapidez a la hora de empacar añaden solo 5 piezas.

## 5.2 Plan de mejora

A continuación se presentan los resultados obtenidos con respecto al plan de mejora.

### 5.2.1 Matriz de proveedores

La matriz de proveedores es una herramienta estratégica que permite a las empresas de alimentos gestionar eficientemente la adquisición de materias primas e insumos esenciales para la elaboración de sus productos, pues consiste en un sistema organizado para registrar y analizar información detallada sobre los proveedores, incluyendo datos de contacto, especificaciones de

los insumos y permisos o registros que certifican la calidad; permitiendo así que las empresas puedan asegurarse de que los ingredientes cumplen con las especificaciones técnicas, los estándares de inocuidad y las normativas legales.

Desde el punto de vista del control de costos, la matriz de proveedores ofrece a las empresas la capacidad de realizar comparaciones detalladas entre diferentes opciones de suministro, analizando variables como precios, plazos de entrega, términos de pago y costos logísticos asociados. Esto permite optimizar las negociaciones y tomar decisiones basadas en criterios de costo-beneficio, lo que a su vez incrementa la eficiencia operativa.

De acuerdo con lo anterior, se creó una base de datos con la herramienta Excel para registrar proveedores y datos impulsando la mejora de la trazabilidad, incluyendo código interno, materia prima/insumo, proveedor, fabricante, correo, teléfono, dirección y otros ítems con opción de aplica y no aplica como certificado de calidad, ficha técnica, hoja de seguridad, soporte migración de componentes, vigencia, registros sanitarios, permisos y otros documentos.

*Nota: por motivos de confidencialidad con la empresa JARRIS S.A.S. no se puede presentar un ejemplo de la matriz creada.*

### **5.2.2 Gestión de inventarios**

Inicialmente, con apoyo de gerencia se asignaron los lotes para productos intermedios de pollo, congelados y apanados en JARRIS S.A.S., en donde este corresponde a la fecha de producción, siendo la misma para todos los productos elaborados bajo las mismas condiciones de proceso y que por lo tanto sus características finales son iguales teniendo en cuenta las mismas condiciones de almacenamiento y distribución.

Cuando se realiza la elaboración de los productos intermedios, se genera un nuevo número de lote interno, el cual debe tenerse en cuenta para identificar y realizar seguimiento a los productos procesados. A continuación, se relacionan los registros que aportan la información básica para permitir la trazabilidad:

1. Orden de producción.
2. Control de calidad.
3. Control de variables en el proceso.
4. Registro del lote de producción.
5. Registro de Limpieza y Desinfección.

Este lote se encuentra asociado a los documentos y registros de cada uno de los procesos de elaboración producto terminado, y al sistema de SIESA en el cual se identifica el lote-fecha de vencimiento y cantidad entregada de producto. Se estipuló con autorización de gerencia que semanalmente se realizará seguimiento mediante el registro de control de inventario y fechas de vencimiento mediante el programa interno SIESA.

En este caso, el programa SIESA actúa como una solución ERP que permite generar proyecciones precisas de las necesidades de materiales para la fabricación, basadas en datos históricos, como escasez esperada de ingredientes y picos estacionales de demanda en JARRIS S.A.S., permitiendo equilibrar la oferta y la demanda a través de comparaciones visuales entre inventario y ventas. Al mismo tiempo, ofrece una visión completa de las actividades del almacén, incluyendo el inventario entrante y los pedidos de salida, lo cual permite satisfacer las expectativas de manera oportuna.

### **5.2.3 Creación de etiquetas**

En Colombia, el etiquetado de productos alimenticios está regulado por el INVIMA y otras disposiciones nacionales por lo que su incumplimiento puede llevar a sanciones económicas, retiro de productos del mercado e incluso pérdida de licencias (Ministerio de Salud y Protección Social, 2005); convirtiéndose en un elemento crucial en las empresas del sector, ya que proporciona información esencial sobre la composición, pesaje, lote, vencimiento y el almacenamiento adecuado de los alimentos.

Desde el punto de vista del consumidor, las etiquetas son una herramienta de confianza y empoderamiento que permiten tomar decisiones informadas sobre su compra, particularmente en un contexto donde el interés por la salud y la alimentación consciente está en aumento. En este sentido, una etiqueta bien diseñada y clara puede ser un factor diferenciador en la percepción de calidad y profesionalismo por parte de los consumidores.

Por otro lado, desde los términos de trazabilidad, las etiquetas cumplen una función práctica en la gestión operativa interna, ya que permiten identificar y rastrear productos dentro de la cadena de suministro, lo que facilita la gestión de inventarios, ayudan a preservar la calidad del producto desde la producción hasta el punto de venta y la localización de problemas en caso de retiros o alertas sanitarias y la protección de la reputación de la empresa ante posibles incidentes.

Debido a lo anterior, en JARRIS S.A.S. se desarrollaron etiquetas como se presenta a continuación (Tabla 4), siendo finalmente aprobadas por el departamento de producción, departamento de calidad y gerencia.

Tabla 4.

*Etiquetas de productos pertenecientes a las líneas de pollo, congelados y apanados.*

<b>LINEA DE POLLO</b>	
<b>Pollo Jarris Tombler</b>	<p><sup>1</sup> <b>POLLO JARRIS TOMBLER</b> <span style="float: right;"><b>Jarris</b></span>  <b>LOTE:</b> &lt;Vacio&gt; <b>VENCE:</b> &lt;Vacio&gt;  <b>FP:</b> &lt;Vacio&gt;  <b>Ingredientes:</b> Pollo sin visceras, agua, P-marinado pollo, Sal, Harina de trigo fortificada, Especies y extractos de especias, Acentuador de sabor, Proteina vegetal, Vinagre blanco.  <b>Almacenar:</b> rango de temperatura 4°C a -18°C  <b>PESO NETO:</b> 1450g</p>
<b>LINEA DE CONGELADOS</b>	
<b>Arepa</b>	<p><sup>1</sup> <b>AREPA JARRIS</b> <span style="float: right;"><b>Jarris</b></span>  <b>LOTE:</b> &lt;Vacio&gt; <b>VENCE:</b> &lt;Vacio&gt;  <b>FP:</b> &lt;Vacio&gt;  <b>Ingredientes:</b> Agua, Harina pan blanca, Margarina industrial, Sal, Acondicionador masa maiz, Sabor queso polvo, Propinato de calcio en polvo, Sabor mantequilla, Colorante artificial en polvo.  <b>Almacenar:</b> Temperatura congelacion  <b>PESO NETO X UNID:</b> 27g <small>Fabricado por: Jarris S.A.S</small> <small>Cl. 85 #25 116 Diamante II</small></p>
<b>Maduro relleno</b>	<p><sup>1</sup> <b>PLATANO CON QUESO Y BOCADILLO</b> <span style="float: right;"><b>Jarris</b></span>  <b>(MADURO RELLENO)</b>  <b>LOTE:</b> &lt;Vacio&gt; <b>FP:</b> &lt;Vacio&gt; <b>VENCE:</b> &lt;Vacio&gt;  <b>Ingredientes:</b> Platano maduro, Queso doble crema bloque, Bocado de guayaba, Aceite para frituras.  <b>Almacenar:</b> Temperatura congelacion  <b>PESO NETO x UNID:</b> 280g <small>Fabricado por: Jarris S.A.S</small> <small>Cl. 85 #25 116 Diamante II</small></p>
<b>Mute</b>	<p><sup>1</sup> <b>MUTE</b> <b>VENCE:</b> &lt;Vacio&gt; <span style="float: right;"><b>Jarris</b></span>  <b>LOTE:</b> &lt;Vacio&gt; <b>Ingredientes:</b> Agua, Callo de res, Cogote, Ahuyama, Apio, Pierna de cerdo, Papa criolla, Papa sopa, Maiz amarillo, Maiz blanco, Frijol, Cebolla junca, Garbanzo, Pimenton, Pasta macarron, Cebolla cab. blanca, Guacas, Perejil liso, Sal, Cilantro, Limon tahiti, Ajo, Aceite, Caldo de costilla saborizante natural.  <b>Almacenar:</b> Temperatura de congelacion  <b>PESO NETO:</b> 500g <small>Fabricado por: Jarris S.A.S</small> <small>Cl. 85 #25 116 Diamante II</small></p>

## Ajiaco

<sup>1</sup> **AJIACO** *Jarris*  
 LOTE: <Vacio> **VENCE: <Vacio>**  
 FP: <Vacio>  
 Ingredientes: Agua, Papa para sopa, Pechuga con piel, Papa criolla, Apio yuca, Maiz tierno, Trozos de mazorca, Pimenton, Cebolla cabezona blanca, Sal, Perejil, Ajo en cabeza, Cilantro, Apio rama, Caldo de gallina saborizante natural, Aceite.  
 Almacenar: Temperatura congelacion  
 PESO NETO: 500g Fabricado por: Jarris S.A.S Cl. 85 #25 116 Diamante II

## LINEAS DE APANADOS

## Croquetas de pollo

<sup>1</sup> **CROQUETAS DE POLLO** *Jarris*  
 LOTE: <Vacio> **VENCE: <Vacio>**  
 FP: <Vacio>  
 Ingredientes: Recortes filetes mezcla, Filete pernil, Piel de pollo, Agua, Adobo p. marinado de pollo, Lactato sodio, Benzoato sodio.  
 Almacenar: Temperatura de congelacion  
 PESO NETO x UNID: 20 g Fabricado por: Jarris S.A.S Cl. 85 #25 116 Diamante II  
 PESO NETO x PAQUETE: 749 g

## Trocitos de pollo

<sup>1</sup> **TROCITOS DE POLLO** *Jarris*  
 LOTE: <Vacio> FP: <Vacio> **VENCE: <Vacio>**  
 Ingredientes: Filete de pechuga de pollo, Agua, Enharinado funcn, Apanado premium, Aceite para frituras, Batido apanado KFC, Marinado pollo bbq, Mostaza, Saborizante tocineta, Salmuera carnes, Lactato de sodio, Sal.  
 Almacenar: Temperatura de congelacion  
 PESO NETO X UNIDAD: 12 gr Fabricado por: Jarris S.A.S  
 PESO NETO X PAQUETE: 96 gr Cl. 85 #25 116 Diamante II

## Deditos de pollo

<sup>1</sup> **DEDITOS DE POLLO** *Jarris*  
 LOTE: <Vacio> FP: <Vacio> **VENCE: <Vacio>**  
 Ingredientes: Filete de pechuga, Cubierta p-apanar, Aceite, Agua, Enharinado funcn, Marinado pollo bbq, Mostaza granel, Lactato de sodio, Batido apanado KFC, Saborizante tocineta, Salsa negra, Sal, Pimienta.  
 Almacenar: Temperatura de congelacion  
 PESO NETO x UNID: 22 g Fabricado por: Jarris S.A.S  
 PESO NETO x PAQUETE: 194 g Cl. 85 #25 116 Diamante II

## Medallón de pollo

<sup>00</sup> **MEDALLON DE POLLO** *Jarris*  
 LOTE: <Vacio> FP: <Vacio> **VENCE: <Vacio>**  
 Ingredientes: Filete de pechuga, Cubierta p-apanar, Aceite para frituras, Agua, Enharinado funcn, Miga blanca hamburguesa, Saborizante tocineta, Salmuera carnes ahumadas, Batido apanado KFC, Adobo pollo especial, Saborizante pollo embutido, Cebolla en escamas, Pimienta molida.  
 Almacenar: Temperatura de congelacion  
 PESO NETO X PAQUETE: 160 g Fabricado por: Jarris S.A.S Cl. 85 #25 116 Diamante II

**Alas apanadas**

1 **PIEZAS DE ALAS APANADAS** **Jarris**  
 LOTE: VENCE:  
 FP: VENCE:  
**Ingredientes:** Alas, agua, Apanado alas sin picante, A-marinado pollo, Aceite, Harina de trigo, Enharinador funcional, Batido kfc, Sal.  
**Almacenar:** Temperatura de congelacion  
 PESO NETO X UNID: 40 g  
 PESO NETO X PAQUETE: 300g Fabricado por: Jarris S.A.S Cl. 85 #25 116 Diamante II

**Filete apanado**

1 **FILETE APANADO** **Jarris**  
 LOTE: <Vacio> VENCE: <Vacio>  
 FP: <Vacio> VENCE: <Vacio>  
**Ingredientes:** Filete de pechuga de pollo, Aceite para frituras, Marinado pollo asado, Cubierta p-apanar, Agua, Enharinado func, Batido con sabor a pollo, Sal.  
**Almacenar:** Temperatura de congelacion  
 PESO NETO: 210 g Fabricado por: Jarris S.A.S Cl. 85 #25 116 Diamante II

**5.2.4 Elaboración de fichas técnicas**

Desde el punto de vista de la trazabilidad, las fichas técnicas actúan como una fuente primaria de información para verificar el cumplimiento de estos requisitos y garantizar la calidad desde la selección de materias primas hasta la distribución del producto final. Estas permiten definir y documentar las especificaciones exactas de cada producto, asegurando que los procesos de fabricación sigan parámetros consistentes, de esta forma, detalla las características esenciales de un producto, incluyendo su composición, especificaciones de fabricación, requisitos de almacenamiento, presencia de alérgenos, condiciones de consumo y criterios microbiológicos; por lo que se consideran un recurso clave para mantener uniformidad en aspectos como el sabor, la textura, la apariencia y la calidad general del producto terminado; logrando garantizar la estandarización, el cumplimiento normativo y la competitividad en el mercado.

Por otro lado, contar con fichas técnicas facilita la integración de nuevos empleados y la capacitación del personal en las diferentes áreas productivas, actuando como guías prácticas que


simplifican el aprendizaje y aseguran que cada integrante del equipo trabaje alineado con las especificaciones de los productos.


A continuación, en la Tabla 5 se presenta la ficha técnica elaborada para las Croquetas de Pollo producidas en JARRIS, siendo estas un producto elaborado con filete de pechuga de textura granulosa y firmeza crocante. Dentro de sus ingredientes se encuentran recortes de filete, aceite para frituras, proteína de trigo texturizada y piel de pollo, entre otros, incluyendo aditivos como el lactato y benzoato de sodio; además de contener gluten.

La calidad se evalúa mediante características organolépticas como olor a pollo condimentado, textura blanda, color característico en el producto intermedio y sabor, aroma y textura crujiente en el producto terminado. Se presenta comercialmente en bolsas de alta densidad y canastas plásticas, conservándose entre  $-4^{\circ}\text{C}$  y  $-18^{\circ}\text{C}$  con una vida útil de 60 días. La trazabilidad se mantiene con un sistema de lote basado en la fecha de producción y los estándares microbiológicos cumplen con la normativa vigente, asegurando ausencia de patógenos como *Salmonella spp.* y con especificaciones claras para *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus*.

Tabla 5

*Ficha técnica de las croquetas de pollo.*

	<b>CROQUETAS DE POLLO</b>		
			
<b>INFORMACION DEL PRODUCTO</b>	<b>FICHA TECNICA</b>		
	<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>		
	CROQUETAS DE POLLO		
	Producto elaborado a base de filete de pechuga, de textura final granulosa y consistencia firme crocante característica de los productos apanados Jarris.		
	<b>COMPOSICION CUALITATIVA DETALLADA</b>		
	Recortes de filetes para mezcla, Aceite para frituras, Cubierta p-apanar, Filete de pernil, Proteína de trigo texturizada, Piel de pollo, Agua, Enharinado funcn, Harina de trigo, Batido sabor a pollo, Adobo p.marinado de pollo, Lactato de sodio, Benzoato de sodio.		
	<b>ALERGENOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contiene gluten.</li> </ul>			
<b>INSPECCION Y PRUEBAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO</b>	<b>CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS PRODUCTO</b>		
	<b>Características</b>	<b>Método de Medición</b>	<b>Especificación</b>
	Olor	Olfato	Pollo crudo condimentado
	Textura	Tacto	Blanda
	Color	Visual	Piel

<b>INFORMACION DEL PRODUCTO</b>	<b>PRESENTACIÓN COMERCIAL</b>				
	<b>Producto</b>	<b>Peso aproximado por unidad</b>	<b>Empaque</b>	<b>Dimensión empaque primario</b>	<b>Embalaje</b>
	Croquetas de pollo	20 – 28 g	Empacado en bolsa transparente de alta densidad.	10x14x2 cm	Canasta plástica de alta densidad por 20 paquetes de 25 unidades
	<b>CONSERVACION Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO</b>				
	Se debe conservar en el cuarto frio a una temperatura de -4°C a -18°C Se debe verificar que el empaque y rotulado este intacto y no presente alteración. Se almacenan por fechas de producción teniendo en cuenta el sistema PEPS primeras en entrar primeras en salir. Se deben tener las bolsas bien cerradas y las canastillas con su respectiva tapa.				
	<b>TIPO DE TRATAMIENTO (PROCESO DE ELABORACION)</b>				
	Enfriamiento				
	<b>VIDA UTIL</b>				
	60 días				
	El estudio se realiza cuando haya una modificación de la composición del producto o de las instalaciones de la planta.				
<b>DESCRIPCION DEL LOTE</b>					
El lote se determina por la fecha de proceso: día, mes y año					
			<b>CROQUETAS DE POLLO</b>		
			<b>FICHA TECNICA</b>		

<b>CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS PRODUCTO</b>		
<b>Características</b>	<b>Método de Medición</b>	<b>Especificación</b>
Sabor - Olor	Gusto- Olfato	Un sabor a pollo bien sazonado, con aroma suave a pollo frito.
Textura	Tacto	Contiene una textura crujiente por fuera y blanda por dentro.
Color	Visual	Se aprecia un color dorado o marrón claro.
<b>FORMA DE CONSUMO</b>		
- Consumo indirecto, se fritan y luego se ensambla de acuerdo con el procedimiento del punto de venta.		
<b>CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS NORMA: RESOLUCION 1407/2022</b>		
<b>ANÁLISIS</b>		<b>TECNICA</b>
<i>Staphylococcus aureus</i> Coagulasa +		Recuento en placa
<i>Bacillus cereus</i>		Recuento en placa
<i>Salmonella Spp.</i>		Presencia/Ausencia
<b>METODO</b>		<b>PARAMETRO Y RANGO DE ESPECIFICACION</b>
MicroVal 2008LR14 (Compact Dry)		<i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa + <100 - 1.000UFC/g
MicroVal 2019LR87 (Compact Dry)		<i>Bacillus cereus</i> <100 - 1.000UFC/g
ISO 6579-1:2017/AMD 1:2020		<i>Salmonella spp.</i> Ausencia
El análisis se realiza según plan de muestreo anual, sujetos a la demanda de calidad y producción.		

Para ver las fichas técnicas de los demás productos de las líneas de pollo, congelados y apanados Ver Apéndice B, C y D.

### **5.2.5 Documentación de procesos productivos**

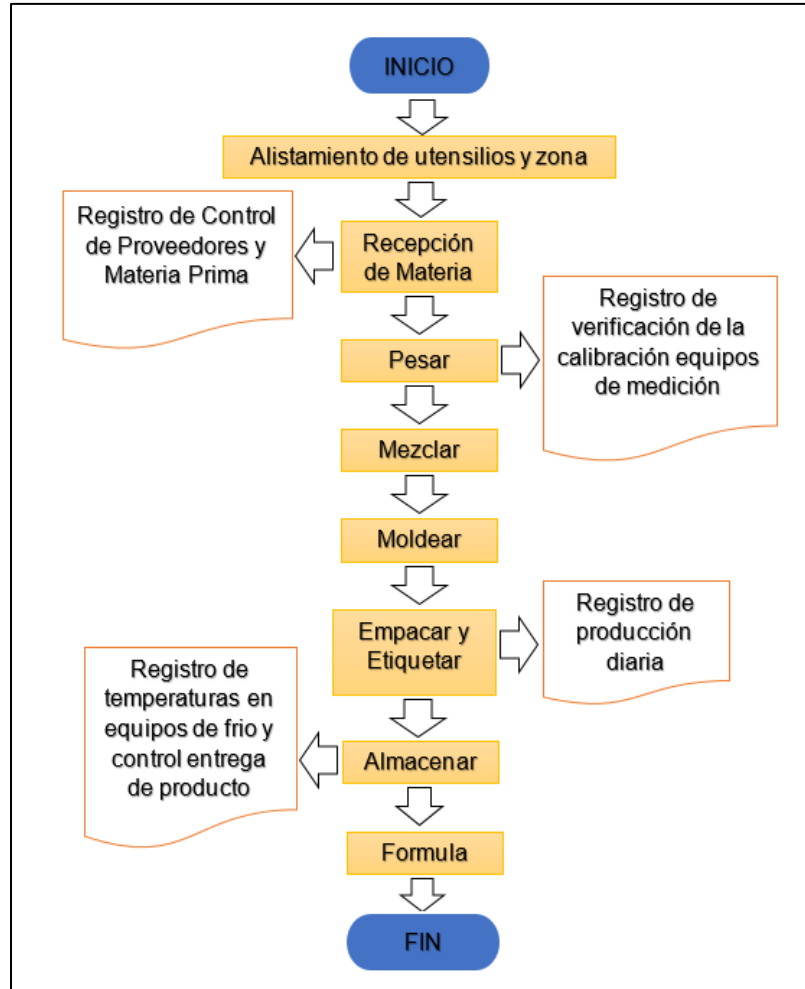
En primer lugar, la documentación permite establecer un control estricto sobre las actividades involucradas en la producción de alimentos, proporcionando instrucciones claras y detalladas que minimizan los riesgos de variabilidad en los procesos, logrando alcanzar consistencia en los productos terminados, ya que aspectos como la composición, el sabor y la presentación son factores clave para satisfacer las expectativas de los clientes y fidelizarlos. Por lo que la falta de estos documentos puede derivar en sanciones, retiros de productos del mercado y pérdida de credibilidad ante los consumidores.

Otra ventaja importante de la documentación es su contribución a la mejora continua y la eficiencia operativa. Al disponer de manuales y procedimientos escritos, las empresas pueden analizar su desempeño de manera sistemática, identificar cuellos de botella, implementar innovaciones tecnológicas y capacitar al personal de forma más efectiva. Así mismo, en caso de auditorías o inspecciones, la disponibilidad de documentación organizada facilita demostrar el compromiso de la empresa con la calidad y la transparencia. En este caso, se plasmaron cada una de las etapas del proceso en un diagrama de flujo (NTC-ISO 22000:2005), desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto final para cada uno de los productos pertenecientes a las líneas de pollo, congelados y apanados.

En la Figura 12, se evidencia el diagrama de flujo base que se estableció para los procesos productivos de la planta JARRIS S.A.S.

Figura 12

*Diagrama de flujo para los procesos productivo de arepa.*



Así mismo, el proceso de producción se plasmó detalladamente con evidencia fotográfica. Por ejemplo, en la Tabla 6 se observa el de las arepas, donde se observa que incluye varias etapas esenciales:

Se inicia con el alistamiento de utensilios y de la zona de trabajo, asegurándose de que todo el equipo como máquinas mezcladoras, básculas, cuchillos, y demás utensilios estén limpios y listos para su uso. Posteriormente, se prepara la máquina laminadora y se organizan las canastas

con las especificaciones de la semana. En la etapa de recepción de materia prima, se verifica la calidad y se pesa cada ingrediente según la fórmula de producción del día. La mezcla se realiza añadiendo ingredientes en un orden específico para asegurar la homogeneidad, y después se procede a moldear la masa con el grosor requerido. Finalmente, las arepas se empaican en canastas con separadores y se etiquetan adecuadamente, indicando información relevante como el lote, fecha de producción y vencimiento, ingredientes, cantidad y código de color semanal asignado.

Tabla 6

*Proceso productivo de arepas*

ETAPA	DESCRIPCION
-------	-------------

Se deben alistar los siguientes utensilios:

- Canastas de arepa, Base canasta, Maquina mezcladora (la gorda), Bascula, Cuchillos, Jarra, Balde de arepa, Copa medidora, Espátula plástica, Olla, Bascula, Estufa industrial, Laminadora

**Alistamiento de  
utensilios y zona**

Se lava y desinfecta las partes de la máquina y se tiempla la malla. Se alista las canastas con banderín del color asignada para la semana y bolsa capuchona.



**Recepción de  
materia prima**

El día anterior de la producción se solicita a logística la materia prima:

- Acondicionador de masas maíz, Colorante artificial en polvo (ama hu), Harina pan blanca, Margarina industrial, Propinato de calcio en polvo, Sabor a mantequilla, Sabor a queso en polvo, Sal, Bolsa 10\*14\*2 Transparente, Bolsa 26\*44\*1 Transparente (capuchona), Lamina 18\*24\*2 Transparente (arepa)

Verificar que la materia prima llegue en las condiciones de calidad solicitadas a logística.

Al líder del proceso se entrega la fórmula de producción, quien realiza el pesaje de la materia prima dependiendo la cantidad requerida para ese día:

**Pesar**

- Acondicionador de masas maíz (kg), Colorante artificial en polvo (ama hu) (gr), Harina pan (kg), Margarina industrial (kg), Propinato de calcio en polvo (kg), Sabor a mantequilla (L), Sabor queso (gr), Sal (kg)



Se adiciona la sal y color tuska, agua potable, sabor a mantequilla.



En una olla se coloca a derretir la mantequilla, se baja y se agrega a la mezcladora.



### Mezclar

En un balde se adiciona 10 litros agua, la mezcla de mohosan, sabor a queso y acondicionador, se mezcla con espátula plástica y se añade agua potable hasta completar 18 litros y se agrega a la mezcladora.



Por último, se añade los 25 kg de harina pan, se prende la mezcladora y se añade los otros 25 kg. Se coloca a mezclar aproximadamente 20 minutos, hasta obtener una mezcla homogénea.



Se coloca una porción de masa en la máquina, se enciende la máquina, se debe tener en cuenta el grosor de la masa, ya que la arepa tiene que pesar aproximadamente 28 a 30 gr, cuando se obtenga el grosor de la masa establecido.

### Moldear



Se embala en canastas 7 planchas de 54 unidades cada una, para un total de 378 unidades, usar separadores entre plancha y plancha, la canasta debe estar debidamente loteada (nombre del producto, fecha de producción, fecha de vencimiento, ingredientes, cantidad y banderín del color asignado por la semana).

### Empacar y etiquetar



Se llevan a congelacion en el cuarto numero 6, que debe estar en un rango de temperatura entre -1 a -20°C. se deja en el cuarto sin orden y ubicación.

El personal de logistica se encarga de ubicarlos de acuerdo a su organización de trazabilidad por rotación.

### **Almacenar**



### **Formula**

Al finalizar la producción el líder del proceso encargado debe anotar en la formula al lado derecho las cantidades consumidas de materia prima del proceso, debe escribir el nombre del líder e ir revisada (firma) por el personal de logística de que se entregó y el personal de calidad con el total de la producción real.

Para ver los procedimientos de los demás productos de las líneas de pollo, congelados y apanados Ver Apéndices E, F y G.

### 5.2.6 Ejecución de la metodología 5 S

Basado en lo anterior, se procede a aplicar finalmente el método 5 S, la cual se considera como una técnica de gestión utilizada para mejorar la organización y eficiencia en el lugar de trabajo. Al aplicarlo a las áreas problemáticas identificadas en el diagrama de Ishikawa de la empresa JARRIS S.A.S se establecieron ciertas medidas correctivas en conjunto con la jefe de calidad y gerencia (Tabla 7) para reducir los defectos no conformes y mejorar la eficiencia en su línea de producción de pollo congelado y apanado.

Tabla 7

*Medidas correctivas en base al método 5 S.*

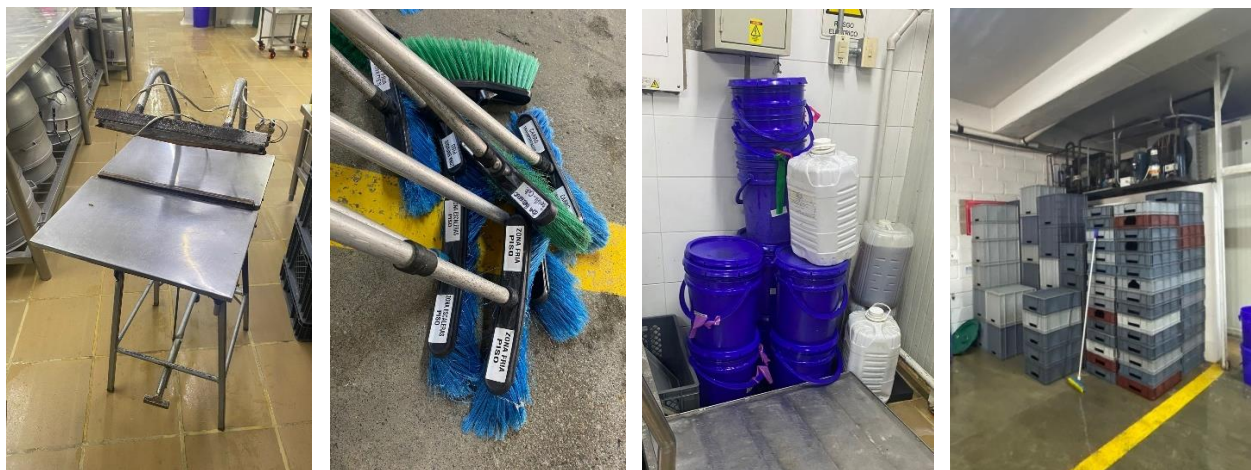
5S'S	APLICACIÓN AL DIAGRAMA DE ISHIKAWA	ACCIÓN CORRECTIVA
Seiri (Clasificación)	Eliminar lo innecesario en cada categoría del diagrama.	-Descartar maquinaria defectuosa. -Retirar materia prima de baja calidad -Eliminar procedimientos obsoletos.
Seiton (Orden)	Organizar cada área de acuerdo con la necesidad de uso.	-Organizar herramientas, zonas y equipos de trabajo. -Adecuar espacios de almacenamiento de materia prima.
Seiso (Limpieza)	Mantener un lugar de trabajo limpio para evitar contaminación y errores.	-Limpiar regularmente las áreas de trabajo -Establecer rutinas de limpieza para la maquinaria.

<p>Seiketsu (Estandarizar)</p>	<p>Estandarizar procesos y métodos para asegurar calidad.</p>	<p>-Crear estándares de trabajo y chequeos de calidad. -Estandarizar el almacenamiento y manejo de materiales.</p>
<p>Shitsuke (Disciplina)</p>	<p>Mantener disciplina en la aplicación de estándares.</p>	<p>-Entrenar a empleados en las prácticas. -Realizar auditorías regulares para asegurar cumplimiento.</p>

Inicialmente, se aplicó Seiri (Clasificación), que implica clasificar y eliminar elementos innecesarios, por lo que se deshizo de la maquinaria y utensilios que fallan con frecuencia como básculas con mucho tiempo de vida en la empresa o pantallas monitoras desgastadas, selladoras verticales con superficies oxidadas y cables con rupturas, escobas desgastadas, termómetros con descalibre frecuente, baldes con agujeros en las bases y manijas partidas, bandejas oxidadas con superficies hundidas y canastas de almacenamiento partidas (Figura 13).

Figura 13

*Maquinaria y utensilios desechados.*



Así mismo, se desechó la materia prima de baja calidad, incluyendo condimentos y saborizantes con texturas diferentes a las establecidas internamente en la empresa o con corto tiempo de vencimiento, vegetales, frutas y tubérculos con maduración alta o con deformidades (pimentón, limón, plátanos, apio en yuca, zanahoria), hortalizas con bastante tallo y presencia de cortes que pueden permitir el ingreso de contaminantes endófitos (coliflor, apio en rama, perejil, cebolla larga, lechuga), además todo lo que presentaba signos de contaminación superficial por bacterias y hongos fue descartado (Figura 14).

Figura 14

*Materia prima desechada.*



Con respecto, al segundo paso, Seiton (Orden), se centró en el orden, organizando herramientas, utensilios, equipos y materiales para que sean fácilmente accesibles y estén dispuestos de manera eficiente; esto, con el fin de representar un mejor diseño del espacio de almacenamiento de materia prima y una disposición lógica de la maquinaria, lo que permite un flujo de trabajo más eficiente y disminuye los tiempos de inactividad.

Inicialmente, se organizó la bodega de harinas por orden alfabético y el uso de baldes grandes de color amarillo para almacenar las que se encontraban en uso. Se logró organizar la estantería presente en la planta de producción JARRIS S.A.S. La repisa más alta se destinó para

almacenamiento de básculas pequeñas calibradas forrándolas con bolsas capuchonas, en segunda repisa bajando se colocaron basculas de piso, harinas en empaques pequeños y batidos en uso (dentro de tarros plásticos), además de canastas con empaques, capuchonas y tapas empleadas para los productos terminados, también se dispusieron cajas de almacenamiento de implementos de cada operario. En la tercera repisa se ubicaron los condimentos, aditivos, líquidos y demás insumos que requieren almacenamiento a temperatura ambiente que se encontraban en uso. Cabe aclarar que todas las cajas y canastas se etiquetaron con la composición respectiva. Por último, en la cuarta repisa se almacenaron todos los utensilios como canastas y canastillas empleadas para desinfectar y trasladar materias primas, frascos medidores, tablas para picar, coladores, mangas, baldes para la preparación de desinfectantes y demás (Figura 15).

Figura 15

*Organización estantería de la planta de producción.*



Se estipularon zonas para el almacenamiento de canastas grandes, las que se encontraban sucias se almacenan en el parqueadero de la planta de producción, lugar donde también se les hace su respectivo lavado; de allí pasan las canastas limpias y desinfectadas a la planta para almacenar hasta su respectivo uso (Figura 16).

Figura 16

*Disposición de canastas.*



Se lograron colocar tableros de almacenamiento de cuchillos en dos zonas de la planta: zona caliente y zona de procesamiento del pollo; así mismo, se ubicaron soportes en la pared para sostener las escobas empleadas para el aseo, en la zona social de la planta se colocaron percheros de pared para organizar los implementos de los operarios, incluyendo perchero para guantes plásticos y otro para delantales y guantes anticorte (Figura 17). Además, la llave destinada para ajuste de la cuchilla para el tombleado del pollo se ubicó en la oficina del jefe de producción, por lo que cada vez que se vaya a utilizar se le debe pedir y entregar nuevamente.

Figura 17

*Tableros y percheros en pared.*



Finalmente, en esta fase se logró controlar la contaminación cruzada que es uno de los mayores riesgos en el almacenamiento de alimentos, pues ocurre cuando bacterias, patógenos o sustancias contaminantes presentes en los productos crudos entran en contacto con alimentos listos para el consumo, esto puede suceder a través del contacto directo, el uso compartido de utensilios o la proximidad en el almacenamiento, por lo que mantener separados los productos crudos de los preparados no solo cumple con las normativas de higiene y seguridad alimentaria, sino que también evita riesgos asociados con la contaminación cruzada, preservando la salud de los consumidores y la reputación de las empresas del sector. Además de garantizar la inocuidad, también ayuda a preservar las características organolépticas de los alimentos, como sabor, textura y aroma. Cuando se almacenan juntos, los alimentos crudos pueden transferir olores o sabores no deseados a los alimentos preparados, afectando negativamente la experiencia del consumidor final.

Del mismo modo, contribuye a una mejor gestión operativa dentro de los almacenes y cámaras de refrigeración. En este caso, con apoyo de la gerencia y departamento de logística se asignaron cuartos fríos para cada tipo de alimento como se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8.

*Distribución de cuartos fríos.*

#### **CUARTO FRIO 1**

Almacenamiento de productos crudos como vegetales recién ingresados a la planta, jamones, mantequilla y bloques de quesos.



**CUARTO FRIO 2**

Almacenamiento exclusivamente de pollo crudo, pollo Jarris Tombler y pollo maquila.

**CUARTO FRIO 3**

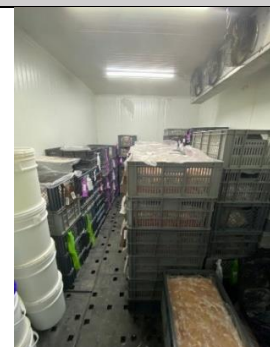
Almacenamiento de productos elaborados como salsas y vinagretas.

**CUARTO FRIO 4**

Almacenamiento de productos elaborados como ensaladas, tocinetas, limonadas de panela, porciones de quesos y encurtidos.

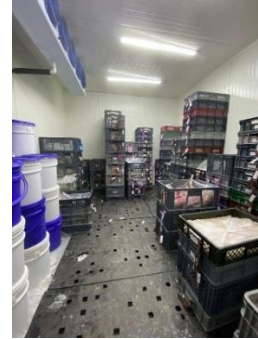
**CUARTO FRIO 5**

Se emplea para procesos de choques fríos de apanados y almacenamiento de baldes de hielo.



**CUARTO FRIO 6**

Almacenamiento de baldes de hielo y productos congelados como sopas, porciones de arroz y frijol, granizadas y apanados.

**CUARTO FRIO 7**

Almacenamiento de productos congelados como alas apanadas, arepa y maduros.



Todo lo anterior, siendo un sistema estructurado que facilita el acceso rápido a los productos, reduce errores en la manipulación y mejora la eficiencia en la cadena de suministro.

La siguiente fase del método 5S fue Seiso (Limpieza), en donde se promovió la limpieza en las instalaciones, lo que es elemental en la empresa para prevenir la contaminación cruzada y garantizar la seguridad de los alimentos. En este caso, junto con el departamento de calidad se estipuló un cronograma de limpieza diario que funciona de la siguiente manera:

Todas las mañanas al ingresar a la planta de producción los operarios deben realizar el respectivo lavado de botas y manos, seguidamente, cada uno de ellos se dirige a la zona correspondiente (3 operarios por zona) para realizar el respectivo lavado y desinfección de

superficies y utensilios antes de iniciar con los procesos productivos, mientras que el líder de la semana se encarga de realizar la desinfección de ambientes por aspersión. Desde el departamento de producción todos los días se delega la función de lavado de canastas a un operario diferente. De igual manera, al finalizar el día de producción los mismos operarios se encargan de la limpieza y desinfección de todos los implementos y zonas utilizadas antes de retirarse de la planta.

Así mismo, se creó un cronograma semanal y mensual para el lavado y desinfección de cuartos fríos, bodegas, carros transportadores y mangueras (Ver Apéndice G), en donde participan los departamentos de producción, logística y compras.

Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina) comprenden la estandarización y la disciplina. Primero, la estandarización abarca la creación de procesos uniformes y métodos de control de calidad que permitan garantizar que los trabajadores sigan los mismos procedimientos y mantengan los estándares definidos por la empresa JARRIS S.A.S., por lo que se programaron las siguientes supervisiones por parte del departamento de calidad, previamente aprobadas por gerencia:

- **Revisión del cumplimiento de limpieza y desinfección:** en las mañanas antes de que lleguen los operarios a la planta de producción, la auxiliar de calidad hace un recorrido para corroborar que el día anterior se haya realizado correctamente la limpieza de superficies, zonas y utensilios, así como el cuarto de residuos y canastas.

- **Revisión de cumplimiento de BPM:** todas las mañanas mientras que los operarios van ingresando a la planta de producción, la auxiliar de calidad de planta hace la respectiva revisión del uniforme, gorro y tapabocas, presencia de uñas largas, maquillaje y accesorios.

- **Toma de pH y cloro del agua potable:** la auxiliar de calidad realiza prueba colorimétrica al agua potable 3 veces por semana en las mañanas, teniendo como parámetros aceptables pH de 7,2 a 7,6 y de cloro entre 0,5 y 1,5.

- **Verificación de básculas:** antes de iniciar producciones la auxiliar de calidad se encarga de revisar si las básculas pequeñas se encuentran calibradas 2 veces por semana empleando una pesa estándar de 1kg ubicándola en 5 puntos de la superficie, teniendo como parámetro aceptable pesos entre 0,9kg y 1,1kg, de lo contrario las básculas son enviadas al departamento de mantenimiento.

- **Recepción de materia prima:** se estipularon los lunes y martes para la recepción de materia prima entre las 7:30am y 9:00am con el fin de evitar flujos cruzados con la salida de productos intermedios a los puntos de venta. Así mismo, la auxiliar de calidad se encarga de seleccionar la materia prima que cumpla con los parámetros requeridos dentro de la empresa.

-**Revisión de producciones diarias:** todos los días en las mañanas la auxiliar de calidad y el auxiliar de logística se encargan de revisar si los productos intermedios elaborados y almacenados el día anterior se encuentran en las cantidades reportadas por los operarios en los registros físicos y verificar que las condiciones en las que se encuentra el producto es la adecuada para salir al punto de venta. Al igual, se verifica que cada producto y canasta cuente con las etiquetas correspondientes.

-**Revisión de lotes y fechas de vencimiento:** todos los días la auxiliar de calidad se encarga de revisar si los lotes y fechas de vencimiento de las materias primas e insumos reportadas en los

registros físicos concuerden con las presentes en el inventario del programa SIESA, y si el tiempo de vida útil corresponde al establecido previamente.

- **Supervisión de procesos:** la auxiliar de calidad se encarga de rotar por los puestos de trabajo con el fin de corroborar que los procedimientos se estén llevando de la manera correcta y como se estipuló en los documentos físicos, así mismo, en los choques fríos se toman las temperaturas empleando termómetros estandarizados asegurando que se mantengan dentro de los rangos seguros para cada tipo de producto.

Por último, Shitsuke se basa en mantener la disciplina necesaria para seguir estos estándares, lo cual se logra mediante la formación continua y auditorías regulares que permitan corroborar el debido cumplimiento de las prácticas de las 5 S. En este caso, el aprendiz Diego Fernando Cote y la tutora Vivian Leal (jefe de calidad en JARRIS S.A.S.) realizaron una auditoría 2 meses después de haber puesto en marcha el plan de mejora, empleando una planilla de verificación (Sierra, 2005) adecuada a la planta de producción JARRIS S.A.S.

La planilla consiste en una lista de enunciados con respecto al cumplimiento de cada una de las 5 S, evaluando según lo observado en la planta de producción JARRIS S.A.S antes de las actividades de limpieza y desinfección al iniciar el día de producción. Se diligenció colocando una “X” en una de las 4 casillas que se encuentra frente a cada enunciado, considerando que 4 es cumplimiento total, 3 es cumplimiento parcial, 2 es mal cumplimiento y 1 es no cumplimiento.

Tabla 9.

*Planilla de verificación para el cumplimiento de las 5 S después de su implementación.*

<b>1. CLASIFICACIÓN</b>					
<b>Marque con una “X” teniendo en cuenta que:</b>					
<b>1=No cumplimiento / 2=Mal cumplimiento / 3=Cumplimiento parcial / 4=Cumplimiento total</b>					
<b>Ítems</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Observaciones</b>
1. En el área de trabajo solo hay elementos necesarios para la tarea.				X	
2. En el área de trabajo no existen elementos que puedan dañar los equipos.			X		Se evidencia la disposición de básculas en mesones mojados.
3. Se dispone de la cantidad necesaria de elementos en cada área de trabajo.				X	
4. En el área de trabajo se encuentran materiales y equipos innecesarios o no utilizados.			X		Se realizan 2 producciones en mismo mesón.
5. Los estantes no se mantienen llenos de elementos dañados o sin funcionamiento.			X		Se cuenta con básculas descargadas.
6. Se dispone de espacio para almacenar nuevos elementos.			X		Se evidencian cajas de insumos vacías.
7. En el área de trabajo no hay elementos personales.				X	
8. Los elementos requeridos se encuentran cerca del área de trabajo.			X		Se deben trasladar a mesones distantes cuando se realizan fileteos.
9. Se cuenta con espacios amplios y justos para realizar correctamente las tareas.				X	
<b>2. ORDEN</b>					
<b>Marque con una “X” teniendo en cuenta que:</b>					
<b>1=No cumplimiento / 2=Mal cumplimiento / 3=Cumplimiento parcial / 4=Cumplimiento total</b>					

Ítems	1	2	3	4	Observaciones
1. Los utensilios se encuentran ubicados en tableros o canastillas por agrupaciones.				X	
2. Los utensilios no se encuentran regados en las mesas de trabajo.				X	
3. Las áreas de almacenamiento se encuentran debidamente señaladas o marcadas.				X	
4. Los utensilios y equipos se encuentran dentro del área delimitada.			X		Se encontraron canastas sucias en el lugar estipulado para el almacenamiento de canastas limpias.
5. Las tuberías y llaves de gas están debidamente señalizadas.				X	
6. No hay sustancias peligrosas cerca de las áreas de trabajo.				X	
7. Los utensilios no presentan fallas o rupturas.			X		Se realizan cambios semanalmente.
8. Se cuenta con canastas de almacenamiento correctamente distribuidas.			X		Se encontró una canasta sobre una báscula de piso.
9. Se cuenta con etiquetas de marcación para cada canasta de almacenamiento.			X		Las canastas de almacenamiento de banderines no contaban con etiqueta actualizada.
<b>3. LIMPIEZA</b>					
<b>Marque con una "X" teniendo en cuenta que:</b>					
<b>1=No cumplimiento / 2=Mal cumplimiento / 3=Cumplimiento parcial / 4=Cumplimiento total</b>					
Ítems	1	2	3	4	Observaciones
1. No se evidencia polvo y suciedad en áreas de trabajo.			X		Se evidencia magnesol en la freidora de apanados.
2. Los utensilios y equipos se encuentran limpios.			X		Se evidencia el dispensador de papel un poco aceitoso.

3. No se evidencian fugas de aceite, agua o aire.				X	
4. Los pasillos y montacargas permanecen limpios.				X	
5. Se cuenta con clasificación de disposición de residuos.				X	
6. Existe cuarto de residuos alejado de áreas de producción.			X		Disminuyó la acumulación de residuos.
7. No hay acumulación de documentos en áreas de trabajo.			X		Cada 15 días se entregan al reciclaje los documentos que no son necesarios.
8. Las paredes y pisos con polvo, grasa o desperdicios.				X	
9. Se cuenta con implementos y sustancias para aseo diferentes para cada área.				X	Pedido de aseo mensual.

#### 4. ESTANDARIZACIÓN

**Marque con una "X" teniendo en cuenta que:**

**1=No cumplimiento / 2=Mal cumplimiento / 3=Cumplimiento parcial / 4=Cumplimiento total**

Ítems	1	2	3	4	Observaciones
1. Cada operario tiene asignada una responsabilidad dentro del programa.				X	
2. Todos los operarios participan de manera activa y eficiente en las actividades.			X		Se debe mejorar.
3. Hay recursos necesarios para la implementación.				X	Se cuenta con el apoyo de gerencia.
4. Las planillas son diligenciadas correctamente.				X	
5. La documentación creada se socializó con el personal.				X	
6. Los resultados obtenidos se socializan con el personal.				X	
7. Existe un cronograma público del programa.				X	

8. Se cuenta con grupo líder que actúa en pro del proyecto.			X		Mejorar supervisión.
9. Se dan a conocer las normativas y estándares.				X	
<b>5. DISCIPLINA</b>					
<b>Marque con una "X" teniendo en cuenta que:</b>					
<b>1=No cumplimiento / 2=Mal cumplimiento / 3=Cumplimiento parcial / 4=Cumplimiento total</b>					
Ítems	1	2	3	4	Observaciones
1. Las actividades se realizan en el horario asignado.			X		Se debe mejorar.
2. Se respetan las normativas establecidas.				X	
3. Se cumple con los nuevos estándares del programa.				X	
4. Jefes de área participan y apoyan labores del programa.			X		Mejorar el sentido de pertenencia con la empresa.
5. Se reconocen públicamente los resultados alcanzados.				X	
6. Se realiza seguimiento y evaluación del proyecto.			X		Mejorar.
7. Los operarios opinan y sugieren.			X		Mejorar.
8. Se proponen mejoras para el programa periódicamente.			X		Mejorar.
9. Se evidencia colaboración y compromiso.			X		Mejorar.
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> 01 de febrero de 2024			<b>RESPONSABLE:</b> Diego Fernando Cote y Vivian Angélica Leal		

Para un cumplimiento total de cada fase del método 5S, la sumatoria de los puntajes para cada una debía ser de 36 (100%), sin embargo, se obtuvo 86,1% para clasificación, 88,8% para orden, 88,8% para limpieza, 94,4% para estandarización y 83,3% para disciplina; lo anterior indicando que se logró una mejora dentro de la planta de producción obteniendo cumplimientos del método 5S por encima del 80%; esto también pudiéndose ver reflejado en la batería de

indicadores. Cabe recalcar que aún falta mejorar cada una de las fases del método 5 S para cumplir satisfactoriamente con el plan de mejora planteado.

### 5.3 Batería de indicadores

Tras haber diseñado los diferentes indicadores que se presentan a continuación, se realizó una junta con los jefes de departamentos de producción, logística, calidad y gerencia en donde se dio el aval rotundo de que los indicadores propuestos eran suficientes para cumplir con los objetivos de la práctica.

En la Tabla 10 se evidencian los datos generales para el indicador establecido para el pollo Jarris Tombler, en donde la meta propuesta fue de 0,5% de no conformidades en general.

Tabla 10

*Indicador de no conformidad en pollo Jarris Tombler.*

<b>INDICADOR DE POLLO JARRIS TOMBLER</b>	
<b>Nombre del indicador</b>	Porcentaje de pollo Jarris Tombler no conforme
<b>Objetivo</b>	Cuantificar bajas de pollo Jarris Tombler no conforme en planta de producción, clasificando defectos para sus acciones correctivas internas y por parte de los operarios.
<b>Área / Departamento</b>	Planta de producción
<b>Responsable</b>	Diego Fernando Cote Bautista
<b>Fuente de información</b>	SIESA - Confirmación física de bajas
<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje (%)
<b>Formula</b>	$\% = \frac{\text{Cantidad de pollo no conforme total}}{\text{Cantidad de pollo producido en la planta de producción}}$
<b>Límites de control</b>	Optimo: <0,5% Aceptable: 0,5 – 1%

Deficiente: &gt;1%

<b>Periodicidad</b>	Mensual
---------------------	---------

Nota: Los límites de control fueron establecidos por la empresa en función de los resultados y se comprometieron a disminuir este valor gradualmente con el pasar del tiempo, hasta llegar a 0%.

En la Tabla 11 se evidencian los datos generales para el indicador establecido para la línea de producción de congelados, en donde la meta propuesta fue de 0,01% de no conformidades en general.

Tabla 11

*Indicador de no conformidad en productos congelados.*

<b>INDICADOR DE PRODUCTOS CONGELADOS</b>	
<b>Nombre del indicador</b>	Porcentaje de productos congelados no conforme
<b>Objetivo</b>	Cuantificar bajas de productos congelados no conforme en planta de producción, clasificando defectos para sus acciones correctivas internas y por parte de los operarios.
<b>Área / Departamento</b>	Planta de producción
<b>Responsable</b>	Diego Fernando Cote Bautista
<b>Fuente de información</b>	SIESA - Confirmación física de bajas
<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje (%)
<b>Formula</b>	$\% = \frac{\text{Cantidad de congelados no conforme total}}{\text{Cantidad de congelados producidos en la planta de producción}}$
<b>Límites de control</b>	Optimo: <0,01% Aceptable: 0,01 – 0,02% Deficiente: >0,02%
<b>Periodicidad</b>	Mensual

Nota: Los límites de control fueron establecidos por la empresa en función de los resultados y se comprometieron a disminuir este valor gradualmente con el pasar del tiempo, hasta llegar a 0%.

En la Tabla 12 se evidencian los datos generales para el indicador establecido para la línea de producción de apanados, en donde la meta propuesta fue de 0,05% de no conformidades en general.

Tabla 12

*Indicador de no conformidad en productos apanados.*

<b>INDICADOR DE PRODUCTOS APANADOS</b>	
<b>Nombre del indicador</b>	Porcentaje de productos apanados no conforme
<b>Objetivo</b>	Cuantificar bajas de productos apanados no conforme en planta de producción, clasificando defectos para sus acciones correctivas internas y por parte de los operarios.
<b>Área / Departamento</b>	Planta de producción
<b>Responsable</b>	Diego Fernando Cote Bautista
<b>Fuente de información</b>	SIESA - Confirmación física de bajas
<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje (%)
<b>Formula</b>	$\% = \frac{\text{Cantidad de apanados no conforme total}}{\text{Cantidad de apanados producidos en la planta de producción}}$
<b>Límites de control</b>	Optimo: <0,05% Aceptable: 0,05 – 0,05% Deficiente: >0,06%
<b>Periodicidad</b>	Mensual

Nota: Los límites de control fueron establecidos por la empresa en función de los resultados y se comprometieron a disminuir este valor gradualmente con el pasar del tiempo, hasta llegar a 0%.

Una vez cumplido lo anterior, se construyeron formatos en Excel para cada indicador (Ver Apéndice H), la recolección de la información para cada uno directamente desde el programa interno SIESA y finalmente la documentación y análisis. Cabe aclarar que el indicador inicial hace referencia a noviembre de 2023 (antes de implementar el plan de mejora) y el indicador final a

febrero de 2024 (después de implementar el plan de mejora), además, los valores de producción total en planta para todas las líneas se mantuvieron durante esas fechas con el fin de comparar las cantidades de no conformidades obtenidas y los costos mencionados se tomaron de la base de datos SIESA (Ver Apéndice I y J).

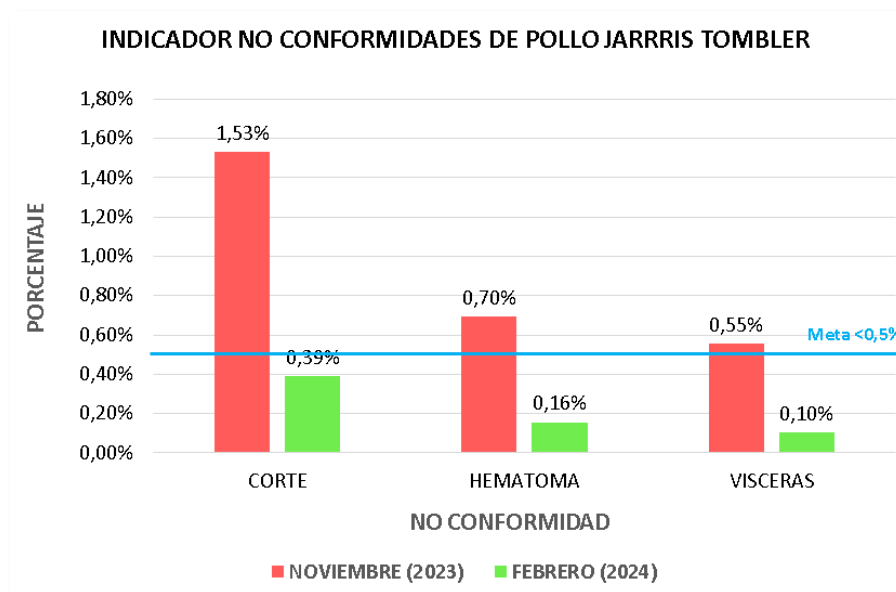
Los resultados del indicador Porcentaje de pollo Jarris Tombler no conforme se presentan en la Tabla 13, en este caso la cantidad de pollo Jarris Tombler producido al mes en JARRIS S.A.S. es de 25.600 presas. Para el caso de no conformidad por mal corte inicialmente se presentaron 392 bajas de presas de pollo, siendo una pérdida de \$ 775.765 y obteniendo un indicador inicial de 1,53% lo cual lo posiciona en un rango deficiente; al implementar el plan de mejora se evidencia una disminución drástica en bajas pues fueron solo 100 presas, representando \$ 197.207 y evidenciando un indicador final de 0,39%, logrando cumplir con la meta estipulada al encontrarse por debajo de 0,5%. Con respecto a la presencia de hematomas en noviembre de 2023 se presentaron 178 bajas lo que representado en costos son \$ 352.261 y el indicador fue de 0,70% encontrándose en el nivel aceptable. Sin embargo, después de implementar el plan se logró disminuir el indicador a 0,16% debido a que las bajas fueron 40 presas y en costos \$ 78.883, cumpliendo con la meta al igual que la no conformidad por presencia de visceras, que logró disminuir de 0,55% a 0,10%, en unidades se disminuyó de 142 (\$ 281.018) a 26 (\$51.275). En general, logrando disminuir las bajas de pollo Jarris Tombler por no conformes al mes (noviembre 2023) de 712 presas con una pérdida de \$ 1'409.044 a 166 presas con pérdida de \$327.365 en febrero de 2024, lo anterior marcando alto impacto de las mejoras realizadas por el autor de este trabajo.

Tabla 13

*Resultado indicador Porcentaje de pollo Jarris Tombler no conforme*

DATOS DEL INDICADOR			
Descripción	Indicador inicial (%)	Indicador final (%)	Meta (%)
Mal corte	1,53	0,39	0,5
Presencia de hematoma	0,70	0,16	0,5
Presencia de visceras	0,55	0,10	0,5

**Gráfico del indicador**



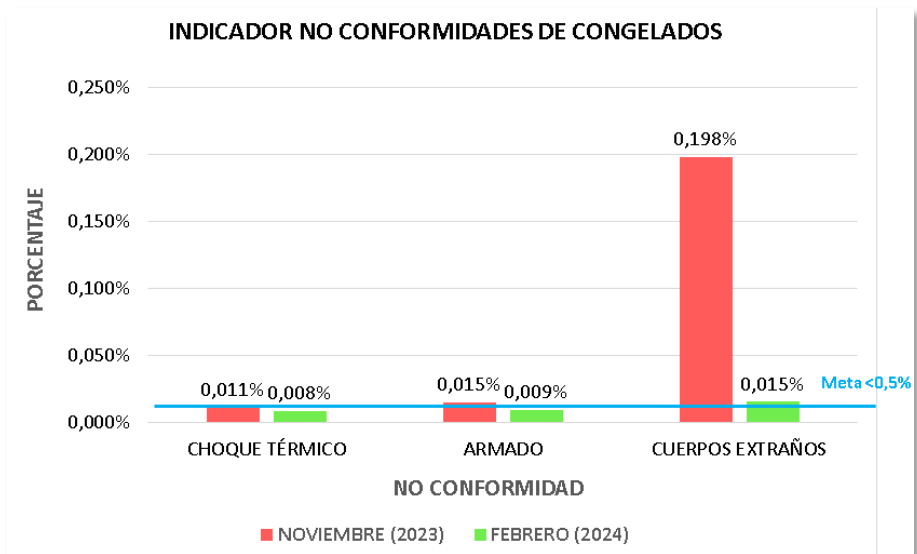
La Tabla 14 presenta los resultados obtenidos para el indicador Porcentaje de productos congelados no conforme, en donde se tuvo en cuenta una producción total de congelados mensual de 209.000 unidades incluyendo sopas (ajiacó y mute), maduro relleno y arepa. En el primer caso, el choque térmico se encontraba por encima de la meta en aceptable con un indicador de 0,011% representando 23 unidades con pérdida económica de \$ 97.390, al aplicar el plan de mejora bajó a 0,008% con 17 unidades dadas de baja (\$ 78.761). La no conformidad de armando ocasionó bajas de 31 unidades (\$ 125.448) con un indicador de 0,015% también encontrándose en un nivel

aceptable antes de aplicar el plan de mejora, después de ello logró disminuirse las bajas a 19 unidades (\$ 70.839) con 0,009% logrando estar en un nivel óptimo cumpliendo la meta de 0,01%. Por último, la presencia de cuerpos extraños fue la que mayor cambio presentó, pues anteriormente las bajas eran de 414 unidades con pérdida de \$45.924, evidenciando el indicador más alto de 0,198% ubicándose en el nivel deficiente; en febrero de 2024 se lograron descartar 32 unidades (\$ 4.263) llegando a un nivel aceptable con 0,015%. En general, logrando disminuir las bajas de congelados por no conformes al mes (noviembre 2023) de 468 presas con una pérdida de \$ 268.762 a 68 presas con pérdida de \$153.863 en febrero de 2024.

Tabla 14

Resultado indicador Porcentaje de productos congelados no conforme

DATOS DEL INDICADOR			
Descripción	Indicador inicial (%)	Indicador final (%)	Meta (%)
Choque térmico	0,011	0,008	0,01
Armado	0,015	0,009	0,01
Cuerpos extraños	0,198	0,015	0,01

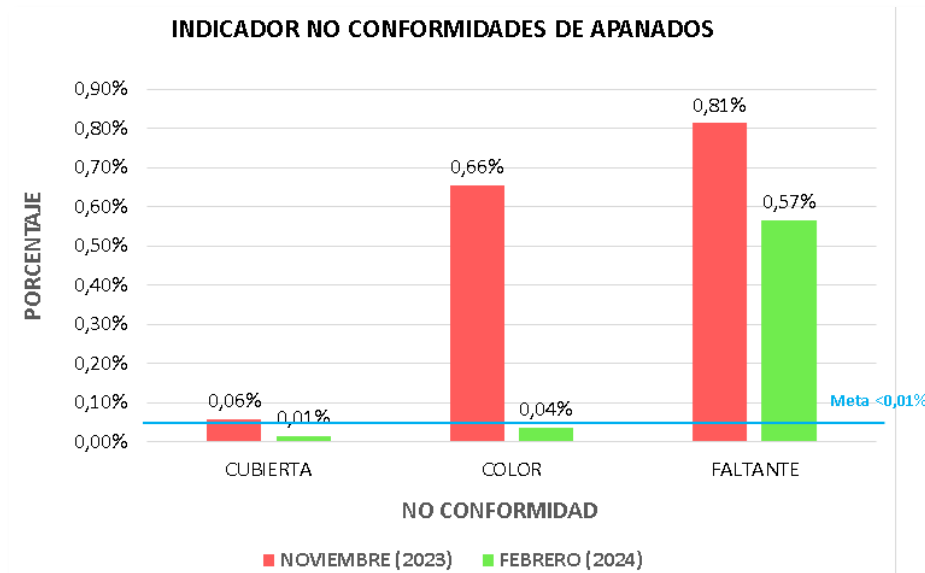


Por último, los resultados de indicadores para productos apanados no conformes se presentan en la Tabla 15 en donde el total de unidades producidas en la planta es de 47.933. Por cubierta se dieron de baja 28 unidades en noviembre de 2023, representando en costos \$ 252.094 y un indicador de 0,06% (nivel aceptable), mientras que en febrero de 2024 los datos fueron menores: 7 unidades dadas de baja (\$ 62.658) con un indicador en nivel óptimo de 0,01%. En el caso de la no conformidad por color se logró disminuir el indicador de 0,66% en nivel deficiente (314 unidades, representando \$ 168.665) a 0,04% posicionándolo en nivel óptimo con bajas de 17 unidades y en costos \$ 10.940, cumpliendo con la meta estipulada. Y en la no conformidad por pieza faltante no se logró cumplir la meta, sin embargo, se disminuyeron las bajas de 390 unidades con indicador deficiente de 0,81% (\$ 377.731) a 271 unidades (\$ 230.582) con un indicador final de 0,57%. En general, logrando disminuir las bajas de productos apanados por no conformes al mes (noviembre 2023) de 732 presas con una pérdida de \$ 798.490 a 295 presas con pérdida de \$304.180 en febrero de 2024.

Tabla 15

*Resultado indicador Porcentaje de productos apanados no conforme*

DATOS DEL INDICADOR			
Descripción	Indicador inicial (%)	Indicador final (%)	Meta (%)
Cubierta	0,06	0,01	0,05
Color	0,66	0,04	0,05
Pieza faltante	0,81	0,57	0,05



#### 5.4 Estrategia de socialización

Dentro de una empresa es necesario que todos los entes formadores conozcan la situación actual de la empresa, incluyendo sus logros y también pérdidas, esto, permitiendo el análisis y la mejora de cada una de ellas para lograr aumentar el rendimiento productivo. Por lo que, en este caso, se realizó de manera transversal durante todo el tiempo de estudio.

Inicialmente, se explicó el marco teórico para contextualizar un poco más a los operarios sobre la Ingeniería de procesos, normativas y estrategias empleadas en este trabajo. Así mismo, se presentó el diagnóstico inicial de la planta, en donde había varias no conformidades, resultado de sus operaciones en conjunto con los jefes de áreas. Una vez listo, se presentó el plan de mejora establecido para los procesos productivos con los respectivos objetivos a tratar, seguido, se presentaron los resultados obtenidos en cuanto al aumento de la eficiencia y productividad de los procesos, en donde cada uno de los operarios fue pieza fundamental. Así mismo, los procedimientos, formatos y cronogramas estipulados en este proyecto fueron socializados con el personal de planta con el fin de dar a conocer cada actividad realizada y su respectiva explicación para el correcto entendimiento y diligenciamiento en caso de que se requiera. Finalmente, se reunieron los operarios y jefes de área implicados en los procesos de producción de la planta JARRIS S.A.S. para dar a conocer el impacto generado por este proyecto dentro de la empresa. Cabe resaltar que en todo momento se realizó socialización con la gerente, obteniendo su aprobación.

Al llevarse a cabo estas charlas de sensibilización antes de la implementación de las mejoras favorecieron en el involucramiento de jefes de áreas y operarios de planta en el desarrollo de las actividades, al igual que las capacitaciones proporcionadas después de la implementación, permitiendo una transición armónica a los cambios realizados en la planta.

Loas evidencias y soportes de este apartado se presentan en el Apéndice L.

## 6. Conclusiones

De acuerdo con las necesidades de la planta de producción JARRIS S.A.S. identificadas en el diagnóstico inicial y expresadas por la alta gerencia se encontró que urgía la implementación de un plan de mejora los procesos productivos que hacen parte de las líneas de producción de pollo, congelados y apanados.

Al realizar el diagnóstico y el diagrama de Ishikawa se encontraron situaciones no esperadas, como la falta de documentación de procedimientos, fichas técnicas y matriz de proveedores o la presencia de tantos utensilios y maquinaria con fallas o vida útil finalizada; las cuales se lograron controlar y eliminar de una u otra forma implementando propuestas que le permitieran a la empresa mejorar continuamente y mitigar las falencias identificadas.

La implementación del programa de 5 S permitió obtener un incremento en las fases de clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar en un 86,1%, 88,8%, 88,8%, 94,4% y 83,3% respectivamente, sin embargo, aún se presentan falencias por lo que es necesario reforzar las actividades correctivas con el fin de cumplir las metas propuestas.

Finalmente, se evidenció una disminución de bajas por no conformes en las líneas de pollo, congelados y apanados de 29.539 unidades mensuales (\$ 9'531.973) a 10.578 unidades con una pérdida económica menor en febrero del 2024, siendo \$6'317.099, con una eficacia del 92,7% según la gerente de la empresa.

## **7. Recomendaciones**

Se recomienda seguir aplicando las actividades de implementación del método 5S y en caso tal replantear aspectos faltantes al momento de culminar la práctica empresarial e incrementar la productividad; mantener la plantilla de evaluación y actualizarla constantemente mediante auditorías de seguimiento para que mediante los resultados arrojados se reconozca la situación de la empresa y se tomen acciones correctivas pertinentes con la aprobación de la gerente y posterior socialización con los jefes de áreas y operarios de la planta de producción quienes son los que están directamente involucrados con los procesos.

Así mismo, ir actualizando cada uno de los formatos elaborados como procedimientos, fichas técnicas, etiquetas y matriz de proveedores conforme vayan cambiando las actividades o parámetros de la empresa. Se recomienda ir almacenando los proyectos realizados en la empresa ya sea por parte de los practicantes o trabajadores internos con el fin de llevar una mejor trazabilidad de lo ejecutado y permitir la continuidad con las labores de mejoramiento de los procesos.

### Referencias Bibliográficas

- Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria. (2018). Guía para el diseño, desarrollo e implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en establecimientos de alimentos HACCP. Programa Nacional Integrado de Calidad Alimentaria: Área soporte al análisis de riesgo. Recuperado de: <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Manual-HACCP.pdf>
- Arispe, I., & Tapia, M. (2007). Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. *Agroalimentaria*, 12(24), 105-118.
- Bermúdez, R., & Camacho, D. (2010). El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, XL(3-4), 127-142.
- Burgasí, D., Cobo, D., Pérez, K., Pilacuan, R., Rocha, M. (2021). El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años. *Revisata Electrónica TAMBARA*, 14 (84), 1212-1230.
- Cabellero, C. F. (2020). Estandarización Línea De Proceso De Empanadas Para Microempresa. Bucaramanga: Universidad Nacional Abierta y a distancia, Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología E Ingeniería, Ingeniería de Alimentos.

Castellanos R, L. C., Villamil J, L. C., & Romero P, J. R. (2004). Incorporación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la legislación alimentaria. *Revista de Salud pública*, 6, 289-301.

Chacón, A. (2024). Propuesta para la mejora de la comunicación interna para la asociación mujeres y madres abriendo caminos con énfasis en el uso de las tecnologías de información y comunicación. Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/14671/ChaconRodriguezAlejandraSirette2014.pdf;sequence=1>

DANE. (2009). Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas CIIU. Rev. 4. Bogotá.

Duque, A. (2022). Optimización del proceso de producción de Milanese de Pollo en la empresa Procesadora. Bogota: Universidad ECCI.

Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión Gerencial*, 1, 55-78.

Engo, N., Fuxman, A., Gonzalez, C. B., Negri, L., Polenta, G. A., & Vaudagna, S. R. (2015). Desarrollo de las exigencias sobre calidad e inocuidad de alimentos en el mundo (2025).

Enríque, L. R. G., & Pérez, E. G. (2022). Implementación de un sistema de gestión de calidad e inocuidad alimentaria en una comercializadora de alimentos. *Conciencia Tecnológica*, (63), 2.

Fernández, S., Marcía, J., Bu, J., Baca, Y., Chavez, V., Montoya, H., ... & Ore, F. (2021). Enfermedades transmitidas por Alimentos (Etas); Una Alerta para el consumidor. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(2), 2284-2298.

García, R. (2017). Modelo matemático para la gestión óptima de un inventario. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas. Recuperado de: <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2016/04/Garc%C3%ADa-R.-Modelo-matem%C3%A1tico-para-la-gesti%C3%B3n-%C3%B3ptima-de-un-inventario.pdf>

Gonzalez, L., Garcia, E. (2022). Implementación de un sistema de gestión de calidad e inocuidad alimentaria en una comercializadora de alimentos. *Conciencia Tecnológica* (63).

ICONTEC. (2009). Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública - NTCGP 1000:2009. Recuperado de: [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-96894\\_Archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf.pdf)

Irurita, J., Villanueva, P. (2012). Sistemas de gestión de calidad. Escuela técnica superior de ingenieros técnicos industriales y de telecomunicación. Tomado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/10851013.pdf>

- Kleeberg-Hidalgo, F. (2007). El HACCP y la ISO 22000: Herramienta esencial para la inocuidad y calidad de los alimentos. *Ingeniería industrial*, (025), 69-86.
- Lay de León, R., Acevedo, A., Acevedo, J. (2022). Guía para la aplicación de una estrategia de mejora continua. *Ingeniería Industrial*, 43 (3), 30-48.
- Loaharanu, P. (2001). Creciente demanda de alimentos inocuos. *Boletín del OIEA*, 43(2), 37-42.
- Maldonado, I. (2021). Propuesta de mejora de procesos en un almacén de. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Mallar, M. (2010). LA GESTIÓN POR PROCESOS: UN ENFOQUE DE GESTIÓN EFICIENTE. *Revista Científica “Visión de Futuro”*, 13(1).
- Manrique, M., Teves, J., Taco, A., Flores, J. (2019). Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24 (88), 1136-1146.
- Martin, J. W. (2015). *Lean Six Sigma para la gestión de la cadena de suministro*. McGraw-Hill: Ciudad de la editorial: Nueva York, Estados Unidos.
- Matos, A. R., Torres, E. G., Rosabal, A. E., & Fernández, M. O. (2005). Peligros biológicos e inocuidad de alimentos. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 6(9), 1-5.

Medina, E. (2020). Diagnóstico y propuesta de mejoramiento de los procesos de producción para la microempresa de la industria de productos plásticos. Universidad Andina Simón Bolívar. Recuperado de: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7564/1/T3277-MAE-Medina-Diagnostico.pdf>

Meindl, S. C. (2018). Gestión de la Cadena de Suministro: Estrategia, Planificación y Operación. Pearson : Barcelona.

Mendoza, J. (2023). Descripción de herramientas y métodos de seguimiento y control para los KPI en las organizaciones. Universidad de Ibagué. Recuperado de: <https://repositorio.unibague.edu.co/server/api/core/bitstreams/60d404f7-f88f-4371-9cc0-e34dd895ad65/content>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2002). Decreto 60 de 2002. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-0060-de-2002.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2021). Resolución 810 de 2021. Tomado de: <https://www.minsalud.gov.co>

- Muñoz, D., Arteaga, W., Villamil, D. (2018). USO Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DEL MODELO DE PRODUCCIÓN TOYOTA: UNA REVISIÓN DE LITERATURA. Revista Politécnica, 14(27), 80-92.
- Pérez, R. (2011). Desarrollo de un simulador conductual para la formación en gestión empresarial basada en LEAN. Escuela Técnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona. Recuperado de: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/12316/PFC\\_Raul\\_Perez\\_Velazquez.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/12316/PFC_Raul_Perez_Velazquez.pdf)
- Pierre, J. (2012). Ingeniería de procesos: Metodos, Sistemas y Aplicaciones. Londres: Pearson.
- Piñero, E., Vivas, F., Flores, L. (2018). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, 6(20), 99.110.
- Ramírez, J. (2021). "9 MIPYMES DE ALIMENTOS EN BOGOTÁ": LAS BARRERAS Y ESTRATEGIAS PARA SU CRECIMIENTO. Universidad Externado de Colombia. Tomado de: <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/4b839dda-0620-463a-9839-e2f4723ca7a6/content>
- Serrano, L., Ortiz, N. (2012). Revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. Estudios Gerenciales, 28 (125), 13-22.