



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
GUASAVE**

T E S I S

**REINGENIERÍA DE PROCESOS ORIENTADA A MEJORAR
LA EFICIENCIA OPERATIVA Y EL CONTROL DE CALIDAD
EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN TIF Y NO TIF DE
PRODUCTOS SELECTOS ROCHIN.**

presentada por

Rivera Rubio Rubí

como requisito para obtención del grado de

Ingeniería Industrial

Director(a) de tesis

MAN. Nadia Lizzette Puentes Llanos

Codirector de tesis

M.I. Rommel Arel Leal Palomares

Guasave, Sinaloa, México. Febrero de 2026



CARTA DE LIBERACIÓN O APROBACIÓN DE TESIS.

AGRADECIMIENTOS

Se expresa un agradecimiento especial al Instituto Tecnológico Superior de Guasave por la formación académica brindada a lo largo de la trayectoria universitaria, la cual ha sido fundamental para el desarrollo profesional. De manera sincera, se reconoce la valiosa orientación y acompañamiento de la asesora interna, MAN. Nadia Lizzette Puentes Llanos, durante la elaboración del presente proyecto. Asimismo, se agradece al asesor externo, Lic. Arnoldo Rochín Hernández, por su apoyo constante y la confianza depositada en la ejecución de las actividades dentro de la empresa. Finalmente, se extiende un reconocimiento a Productos Selectos Rochin S.A. de C.V. por abrir sus puertas y permitir la aplicación de los conocimientos adquiridos en un entorno laboral real, enriqueciendo significativamente la experiencia profesional.

De manera muy especial, se agradece a mi familia por su apoyo incondicional, paciencia y motivación constante durante todo el proceso académico. Su respaldo emocional ha sido clave para superar los retos personales y mantener el enfoque en los objetivos trazados. A mis padres, por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia; a mis hermanos, por su compañía y palabras de aliento en los momentos más exigentes.

También se reconoce a los compañeros de carrera, quienes compartieron esta etapa con entusiasmo, colaboración y amistad. Las experiencias vividas en equipo, los aprendizajes compartidos y los desafíos superados juntos han dejado una huella significativa en mi formación profesional y personal.

Agradezco profundamente a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron a que este proyecto se llevara a cabo. Cada gesto de apoyo, cada consejo y cada momento compartido han sido parte esencial de este logro.

RESUMEN (ABSTRACT).

La presente investigación aborda la aplicación de la reingeniería de procesos como estrategia para mejorar la eficiencia operativa y el control de calidad en las líneas de producción TIF y NO TIF de Productos Selectos Rochin. Mediante un enfoque metodológico mixto, se integraron técnicas cualitativas como la observación participante y entrevistas semiestructuradas, así como herramientas de calidad como hojas de verificación y diagramas de Pareto. Los resultados evidencian una reducción significativa en los desperdicios, una mejora en la trazabilidad de los procesos y una optimización en la toma de decisiones correctivas. La implementación de protocolos de verificación permitió clasificar los ocho desperdicios Lean, priorizar causas raíz y fortalecer la cultura de mejora continua. Se concluye que la reingeniería aplicada contribuye directamente al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización, consolidando prácticas operativas más eficientes y sostenibles.

Palabras clave: reingeniería de procesos, eficiencia operativa, control de calidad, Lean Manufacturing, mejora continua.

This research addresses the application of process reengineering as a strategy to improve operational efficiency and quality control in the TIF and non-TIF production lines of Select Products Rochin. Using a mixed-methods approach, qualitative techniques such as participant observation and semi-structured interviews were integrated with quality tools such as check sheets and Pareto charts. The results demonstrate a significant reduction in waste, improved process traceability, and optimized corrective action. The implementation of verification protocols allowed for the classification of the eight Lean wastes, prioritization of root causes, and a strengthened culture of continuous improvement. It is concluded that applied reengineering directly contributes to the achievement of the organization's strategic objectives, consolidating more efficient and sustainable operational practices.

Keywords: process reengineering, operational efficiency, quality control, Lean Manufacturing, continuous improvement

TABLA DE CONTENIDO

CARTA DE LIBERACIÓN O APROBACIÓN DE TESIS.	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN (ABSTRACT).	4
TABLA DE CONTENIDO.....	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	9
ÍNDICE DE FIGURAS.....	10
INTRODUCCIÓN.....	13
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	14
II. JUSTIFICACIÓN.....	15
III. OBJETIVOS.....	16
V. MARCO TEÓRICO	17
5.1 Inducción a los procesos:.....	17
5.2 Levantamiento de información mediante técnicas cualitativas.....	18
5.2.1 Observación:.....	19
5.2.2 Entrevista:	19
5.3 Documentación y registros operativos.....	20
5.4 Herramientas de calidad para la gestión documental y análisis de desviaciones operativas.....	21
5.4.1 Hoja de verificación:	22

5.5 Diagrama de Pareto	23
5.6 Gestión de los ocho desperdicios de Lean Manufacturing mediante protocolos de verificación de calidad.....	24
5.7 Presentación de hallazgos mediante herramientas visuales.....	25
5.8 Plan de acción.....	26
5.8.1 Diagrama de Ishikawa	27
5.8.2 Causa raíz:.....	28
5.8.3 Calidad	29
5.9 Gestión documental rediseño de formatos bajo criterios de eficiencia y calidad.....	30
VI. MATERIALES Y MÉTODOS.	33
6.1 Materiales utilizados en el proyecto.....	33
6.2 Inducción a los procesos y recorrido de Plantas TIF y No TIF	33
6.3 Levantamiento de información de los procesos en las líneas de producción TIF Y No TIF	34
6.4 Análisis de documentación y registros operativos.....	36
6.5 Aplicación de un análisis estadístico para la identificación de causas de incumplimientos en los procesos productivos mediante la revisión de las fichas técnicas.	38
6.6 Protocolo de verificación de la calidad en etapas críticas del proceso mediante herramientas de Lean Manufacturing	40

6.6.1 Registro, documentación y análisis estadístico de desperdicios Lean.	42
6.6.2 Clasificación y priorización de desperdicios según impacto económico y operativo.	43
6.7 Presentación estructuradas de hallazgos de calidad y desperdicios Lean.	43
6.8 Documentación de plan de acción	45
6.8.1 Herramientas de calidad: diagrama de Ishikawa y 5 porque	50
6.9 Documentación, análisis y rediseño para los planes de acción correctiva.	52
6.9.1 Supervisión de la ejecución de las acciones correctivas	54
6.10 Evaluación de la efectividad de las acciones correctivas	55
VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	56
7.1 Inducción a los procesos.....	56
7.2 Levantamiento de información de los procesos en las líneas de producción TIF Y No TIF	56
7.3 Análisis de documentación y registros operativos.	57
7.4 Análisis estadístico de incumplimientos mediante herramientas de calidad	66
7.5 Protocolo de verificación de calidad en etapas críticas del proceso mediante herramientas de Lean Manufacturing	72
7.6 Registro, documentación y análisis estadístico de desperdicios Lean ..	74

7.7	Presentación de resultados de análisis estadístico de calidad y desperdicios Lean.....	81
7.8	Registro de plan de acción	84
7.9	Rediseño y documentación de acciones correctivas.....	93
7.10	Evaluación de la efectividad de las acciones correctivas	102
VIII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	106
IX.	REFERENCIAS.....	109
X	ANEXOS.....	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Bitácora inducción	34
Tabla 2 Formato bitácora de entrevistas	35
Tabla 3 Guía temática de entrevistas.....	36
Tabla 4 Estructura plan de acción correctiva	46
Tabla 6 Matriz de evaluación técnica por productos en segundo nivel.....	67
Tabla 7 Concentrado de resultados de diagramas de Pareto de segundo nivel.....	71
Tabla 8 Clasificación de desperdicios Lean	73

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1 Aspectos que integran la inducción laboral	17
Figura 2 Utilización de hojas de verificación	22
Figura 3 Representación de diagrama de Pareto	24
Figura 4 Estructura Diagrama de Ishikawa.....	28
Figura 5 Criterios para realizar el análisis de causa raíz	29
Figura 6 Beneficios de la implementación de las acciones correctivas	31
Figura 7 Fichas técnicas	37
Figura 8 Formato del sistema de PSR.....	37
<i>Figura 9 Pasos de producción de los productos de alta rotación</i>	<i>38</i>
Figura 10 Ejemplo de diagrama de Pareto	39
Figura 11 Encabezado Recolección de desperdicios	40
Figura 12 Recolección de desperdicios	41
Figura 13 Descripción de hallazgos 8D	42
Figura 14 Formato de presentación.....	44
Figura 15 Formato de minuta.	45
Figura 16 D0. Preparación y planificación	47
Figura 17 D1. Equipo de trabajo	48
Figura 18 D2. Descripción del hallazgo	48
Figura 19 D3. Identificar causa raíz	49
Figura 20 D4. Acciones correctivas	50
Figura 21 Estructura Ishikawa	51
Figura 22 Estructura 5 porques	51
Figura 23 Plan de muestro de calidad chilorio (proceso).....	53
Figura 24 Plan de muestro de calidad chilorio (proceso de medición)	53
Figura 25 Ficha técnica 4 nivel de preparación de molino chilorio	54
Figura 26 Cicló de supervisión	55

<i>Figura 27 Cicló de supervisión</i>	57
Figura 28 Lista de verificación calidad de corte para chilorio	58
Figura 29 Lista de verificación de cocción de chilorio.....	59
Figura 30 Lista de verificación de empaque de chilorio	60
Figura 31 Lista de verificación materia prima en refrigerado de chicharrón	61
Figura 32 Lista de verificación cocción de chicharrón	62
Figura 33 Lista de verificación empaque de chicharrón.....	63
Figura 34 Visualización del sistema de verificación de calidad chilorio	65
Figura 35 Visualización del sistema de verificación de calidad chicharrón.....	65
Figura 36 Diagrama de Pareto primer nivel chilorio.....	68
<i>Figura 37 Diagrama de Pareto primer nivel chicharrón</i>	68
Figura 38 Diagrama de Pareto primer nivel manteca	69
Figura 39 Diagrama de Pareto primer nivel asientos.....	69
Figura 40 Diagrama de Pareto primer nivel frijol puerco.....	70
Figura 41 Registros de 8 desperdicios Lean en Excel.....	73
Figura 42 Diagrama de Pareto de primer nivel 8 defectos.....	75
Figura 43 Diagrama de Pareto de segundo nivel variable dinero	76
Figura 44 Diagrama de Pareto de tercer nivel variable dinero.....	77
Figura 45 Diagrama de Pareto de cuarto nivel variable dinero.....	77
Figura 46 Diagrama de Pareto de segundo nivel variable tiempo	78
Figura 47 Diagrama de Pareto de tercer nivel variable tiempo	79
Figura 48 Diagrama de Pareto de cuarto nivel variable tiempo	79
Figura 49 Diagrama de Pareto de tercer nivel variable tiempo.....	80
Figura 50 Diagrama de Pareto segundo nivel variable volumen(kg)	80
Figura 51 Presentación de resultados de análisis estadístico 8D.....	82
Figura 52 Presentación resultado análisis estadístico calidad.....	83
Figura 53 Plan de acción correctivas Asientos	85

Figura 54 Minuta Plan de acción correctiva Asientos	86
Figura 55 Plan de acción correctiva Asientos	87
Figura 56 Minuta Plan de acción correctiva Asientos	88
Figura 57 8D plan de acción correctiva dinero	90
Figura 58 Minuta 8D variable dinero.....	91
Figura 59 Minuta 8D variable tiempo	92
Figura 60 Plan de calidad frijol	93
Figura 61 Ficha técnica 02 pureza del grano.....	94
Figura 62 Ficha técnica 03 limpieza del grano de frijol.....	95
Figura 63 Lista de verificación PSR-PC-01-01	96
Figura 64 Plan de calidad chilorio.....	97
Figura 65 Ficha técnica 04 Nivel de preparación de molino	98
Figura 67 Ficha técnica 18 calidad de alto vacío en bolsas empacadas	99
Figura 68 Lista de verificación de calidad PSR-PC-05-02	100
Figura 69 Lista de verificación PRS-PC-05-04	101
Figura 70 Diagrama de Pareto resultados AC chilorio.....	102
Figura 71 Diagrama de Pareto resultado AC chicharrón	103
Figura 72 Diagrama de Pareto AC manteca.....	103
Figura 73 Diagrama de Pareto AC asientos	104
Figura 74 Diagrama de Pareto AC frijol puerco	105
Figura 75 Demostración de avances de investigación	112
Figura 76 Reunión calidad.....	112

INTRODUCCIÓN.

La presente investigación se enfoca en el rediseño de procesos operativos en las líneas de producción TIF y no TIF de productos Selectos Rochin, con el propósito de mejorar la eficiencia operativa y fortalecer el control de calidad. La elección del tema responde a la necesidad de optimizar recursos, reducir desperdicios y elevar los estándares de calidad productivos dentro de una empresa del sector alimentario.

Entre los antecedentes relevantes se identifican estudios sobre Lean Manufacturing, reingeniería de procesos y herramientas de calidad aplicadas en entornos industriales los cuales han demostrado ser eficaces para incrementar la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones. En ese contexto se plantea una intervención metodológica que combina técnicas cualitativas como la observación y entrevistas con herramientas cuantitativas como hojas de verificación y diagramas de Pareto.

El objetivo del proyecto es diseñar e implementar una propuesta de mejora basada en principio de reingeniería, que permita detectar desviaciones, clasificar desperdicios y establecer acciones correctivas alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa. La investigación se orienta hacia la consolidación de una cultura de mejora continua, trazabilidad operativa y toma de decisiones basada en evidencia.

El documento se estructura en capítulos que abordan el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, marco teórico, metodología empleada, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones, así como las referencias bibliográficas que respaldan el estudio.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el contexto de la industria alimentaria, la eficiencia operativa y el control de calidad son factores esenciales para asegurar la competitividad, la trazabilidad y el cumplimiento de las normas sanitarias. Productos Selectos Rochin, en sus líneas TIF y NO TIF, enfrenta problemas relacionados con la presencia de residuos, desviaciones en los procesos productivos y limitaciones en la documentación técnica que afectan el cumplimiento de sus estándares de calidad.

El problema se indica claramente cuando se observa que, a pesar de los protocolos establecidos, existen inconsistencias en la ejecución de la operación, largos tiempos de espera, sobreproducción y deficiencias en la recolección de datos. Estas situaciones afectan negativamente la eficiencia, aumentan los costos y dificultan la toma de decisiones correctivas basadas en evidencia.

Un análisis detallado reveló que los procesos actuales carecían de integración entre herramientas de calidad, formatos de prueba y métodos de mejora continua. La falta de sistematización en la gestión documental y la limitada participación del personal en la determinación de las causas raíz limitan la capacidad de respuesta ante desviaciones operativas. La necesidad de solucionar estos problemas está relacionada con la optimización de recursos, la reducción de actividades sin valor añadido y el fortalecimiento de la trazabilidad de los productos.

El propósito de la intervención propuesta es transformar los procesos transformando los principios, introduciendo herramientas de calidad como hojas de verificación y diagramas de Pareto, y creando protocolos que permitan clasificar los ocho residuos Lean y así promover la mejora continua y el cumplimiento de las metas estratégicas de la organización.

II. JUSTIFICACIÓN.

Este estudio está motivado por la urgente necesidad de mejorar la eficiencia operativa y el control de calidad en las líneas de producción TIF y NO TIF de Productos Selectos Rochin, una empresa del sector alimentario que opera bajo estrictos estándares sanitarios. La actualidad del problema radica en la presencia de desperdicios, desvíos de procesos y vacíos en la documentación técnica, situaciones que afectan directamente la productividad, trazabilidad y competitividad de la organización.

El desarrollo de este estudio es esencial y estratégico porque permite aplicar principios de rediseño de procesos y herramientas de calidad para transformar los flujos operativos, categorizar los ocho desperdicios Lean y determinar acciones correctivas basadas en evidencia. La propuesta metodológica incluye observación participante, entrevistas cualitativas y análisis documental, lo que garantiza una comprensión profunda del entorno productivo y una intervención contextualizada. Esta aproximación permite identificar patrones operativos, validar hallazgos con los actores clave y generar propuestas alineadas con la realidad de la planta.

Los beneficios esperados incluyen optimizar recursos, reducir actividades que no agregan valor, mejorar la toma de decisiones y fortalecer la cultura organizacional para la mejora continua. Además, busca consolidar formatos operativos estandarizados, protocolos de inspección y sistemas de gestión documental que contribuyan al logro de los objetivos estratégicos de la empresa. La implementación de estos elementos no solo facilitará la trazabilidad y el cumplimiento normativo, sino que también promoverá una mayor integración entre áreas, fomentando la colaboración interdepartamental y el aprendizaje organizacional. En conjunto, esta iniciativa representa un paso firme hacia la consolidación de una cultura Lean, orientada a la excelencia operativa y a la sostenibilidad de los procesos productivos.

III. OBJETIVOS.

3.1 General.

Diseñar e implementar la Reingeniería de Procesos orientada a potenciar la eficiencia operativa y fortalecer el control de calidad en las líneas de producción TIF y NO TIF de Productos Selectos Rochin, contribuyendo a la mejora continua.

3.2 Específicos.

- Analizar y documentar el estado actual de los procesos operativos en las líneas TIF y No TIF, para detectar desviaciones, mudas y oportunidades de mejora contemplando principios de reingeniería y mejora continua.
- Aplicación de metodologías, herramientas operativas y de calidad, permitiendo el monitoreo y evaluación de la eficiencia operativa, control de calidad y clasificación de desperdicios.
- Gestionar el desarrollo y ejecución mediante el seguimiento de las acciones correctivas establecidas en el plan de mejora, asegurando su implementación conforme las actividades, responsables, evidencias y cronogramas determinados por el equipo de mejora.

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Inducción a los procesos:

La gestión de recursos humanos conlleva una secuencia de acciones que comprende desde el análisis del macroentorno hasta el diseño de puestos, es fundamental atraer y reclutar al mejor talento humano para luego llevar a cabo procesos de inducción, capacitación y evaluación del desarrollo profesional.

La inducción laboral es un proceso de socialización interno, crucial para los colaboradores se comporten de acuerdo a las normas mínimas esperadas por la organización, es fundamental para potenciar capacidades, buscando realizar una introducción y reintroducción continua y sistemática que establezca una coordinación adecuada entre sus elementos, no obstante, al nuevo integrante es necesario proporcionar una orientación completa acerca de las normas, políticas, características de la empresa, y procesos productivos. En el curso de inducción se tendría cubierta la parte cognoscitiva respecto a los aspectos importantes que el nuevo integrante debe conocer sobre la empresa, para poder así dedicar más tiempo y mayor peso al área afectiva. En términos generales la inducción integra distintos aspectos: (Edgar Mendez, 2018)

En la siguiente figura se describen las diversas acciones clave que facilitan la integración del nuevo integrante a la empresa:

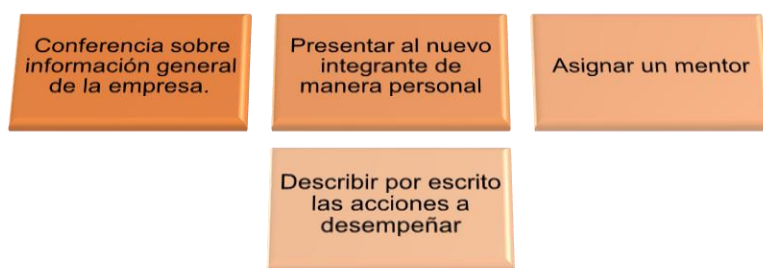


Figura 1 Aspectos que integran la inducción laboral

En el estudio de procedimientos para el reclutamiento, selección e inducción de personal publicado por Piedra-Mayorga, Granillo-Macías, Vázquez-Alamilla y Rodríguez-Moreno (2023) señalan que la inducción laboral influye directamente en el desempeño y comportamiento de la organización ya que permite al nuevo colaborador comprender las normas, políticas y dinámicas internas desde su ingreso, en el caso de Productos Selectos Rochin resulta fundamental esta perspectiva ya que la inducción no solo facilita la integración sino que también asegura la trazabilidad y cumplimiento de estándares de calidad en planta TIF.

5.2 Levantamiento de información mediante técnicas cualitativas

Sampieri Hernández (2018) menciona que la investigación cualitativa se enfoca en interpretar los fenómenos explorándolos de las perspectiva de los integrantes en un ambiente relacionado con el contexto, el enfoque cualitativo se utiliza cuando el propósito es analizar la forma en la que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, interiorizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados, la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación permitiendo una mayor flexibilidad en los planteamientos.

Se elige el ambiente en el que se desarrollara el cual puede ser variado y ampliarse o reducirse durante la exploración para determinar si es adecuado, se analiza si el ambiente permite la convivencia y accesibilidad de observaciones y entrevistas. Para lograr el acceso al ambiente debemos dialogar con los jefes de las áreas a analizar para autorizar la entrada y asistencia en la identificación de los lugares e identificación de operadores otorgándonos una inmersión total los procesos, esto implica:

- Decir en que lugares específicos se recolectaran datos.
- Observar que ocurre en el ambiente, aspectos implícitos y explícitos sin imponer puntos de vista, evitando el desconcierto o interrumpir en sus actividades al operador.

- Adquirir un punto de vista interno para después obtener una postura más analítica respecto a lo vinculado con el planteamiento.
- Detectar procesos fundamentales en el ambiente y determinar cómo operan.
- Tomar notas e iniciar a generar datos en formas de apuntes, mapas, esquemas etc.
- Complementar las observaciones mediante entrevistas, recolectar documentos entre otros.

5.2.1 Observación:

La observación implica adentrarse en las situaciones del ambiente y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente teniendo atención a los detalles, sucesos, eventos e interacciones, es necesario saber escuchar y utilizar todos los sentidos, atención al detalle, poseer habilidades para descifrar conductas, ser reflexivo, analítico y flexible para focalizar la atención en distintas áreas.

La observación cualitativa permite al investigador adentrarse en los entornos sociales con una mirada reflexiva y activa. De acuerdo con Méndez Calixto (2024) destaca que la observación se ha consolidado como una herramienta fundamental para comprender fenómenos sociales y organizacionales.

En la empresa la observación se aplicó durante el recorrido por las áreas TIF y No TIF, permitiendo la identificación de prácticas laborales y tiempos de ejecución y lo que coincide con la evidencia empírica de Méndez Calixto quien subraya que la observación participante es esencial para captar la complejidad de los procesos productivos y su impacto en la eficiencia organizacional.

5.2.2 Entrevista:

La entrevista es más personal, flexible y abierta, se establece como una reunión para conversar e intercambiar información entre el entrevistado y el entrevistador, las entrevistas se dividen en:

- Estructuradas: el entrevistador realiza su función siguiendo una guía de preguntas específicas y se basan solamente en esta.
- Semiestructuradas: se guían por de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir nuevas preguntas que le permitan mayor detalle y entendimiento sobre el tema.
- Abierta: se basa en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la disponibilidad para manejarla. (Hernández Sampieri, 2018)

Martines Trujillo (2024) destaca que las entrevistas cualitativas, permiten manejar los datos mediante procesos y captar matices, en la empresa se realizan entrevistas con supervisores, responsables de calidad y operadores con el objetivo de conocer sus percepciones sobre los procesos y operaciones que se realizan.

5.3 Documentación y registros operativos

Uno de los problemas más grandes que se encuentran en las investigaciones es la necesidad de fundamentar un estudio, un trabajo, un proceso o una investigación, en este siglo nos encontramos en la sociedad del conocimiento, donde la información es accesible a todos y por lo tanto todos pueden ofrecer su interpretación de este, por lo que existe información o pseudo conocimiento que no aporta de manera positiva o no es confiable para la investigación.

Por otro lado, la gestión del conocimiento en este punto de la investigación debe seguir un proceso complejo que le permita atravesar por distintos mecanismos, puesto a que la misma debe ser validada, interpretada y aplicada en diferentes campos de la vida.

Es así como un dato puede convertirse en información, un dato contempla aspectos variados acerca de una temática por lo que resulta relevantes para ciertas investigaciones, la información es más compleja, puesto que maneja un nivel donde ha sido tratada por medio de interpretaciones y adherida a otros estudios donde aporta de manera que relevante al estudio.

La gestión documental se relacionó con la eficiencia y eficacia en el tratamiento de los documentos por parte de las administraciones y constituye un prerequisite esencial para evitar el desorden, el descontrol documental y combatir la ineficiencia y la mala administración.

De acuerdo a un artículo de mejora de gestión documental según Tapa y Recalde (2024) debido a que el buen procesamiento de datos y la agilización de la toma de decisiones son dos factores que contribuyen a la ventaja competitiva de un sistema de gestión documental de igual manera, es fundamental tener en cuenta las políticas organizacionales, que incluyen estándares y líneas de acción, que se utilizarán para implementar los mecanismos que promuevan las estrategias organizacionales y la consecución de sus metas. Saber qué significan estas políticas es esencial para identificar adecuadamente las organizaciones, analizar el uso de información y documentos y establecer líneas de acción para mejorar las cosas. (Rosa Tapia, 2024)

5.4 Herramientas de calidad para la gestión documental y análisis de desviaciones operativas

Las herramientas de calidad se emplean principalmente como técnicas cuantitativas para analizar, evaluar y mejorar procesos, son siete las herramientas que complementan las cuales se integran:

1. Histogramas
2. Diagramas de dispersión
3. Diagrama de causa y efecto.
4. Gráficos de control.
5. Hojas de verificación.
6. Diagramas de flujo.
7. Diagramas de Pareto. (Escamilla-López, 2023)

5.4.1 Hoja de verificación:

La hoja de verificación es un formato físico en forma de tabla se utiliza como instrumentos esenciales, su función es recopilar datos de manera estructurada y metódica, permitiendo detectar discrepancias entre lo documentado y ejecutado en los procesos, su propósito es que la información recopilada sea clara, ordenada y confiable, para permitir identificar patrones de variación facilitando el establecimiento de acciones correctivas. Se utilizan para: (Garro, 2017)

Las listas de verificación no sólo son herramientas básicas para la recolección de datos estructurados, sino que también permiten visualizar patrones y frecuencias que facilitan la toma de decisiones en procesos de mejora continua. La siguiente figura muestra los diferentes usos de estas páginas en un sistema de gestión de calidad.

En la siguiente Figura 2 se sintetizan los principales usos de la hoja de verificación dentro de un sistema de gestión de calidad, mostrando cómo este instrumento permite organizar y analizar la información recopilada.

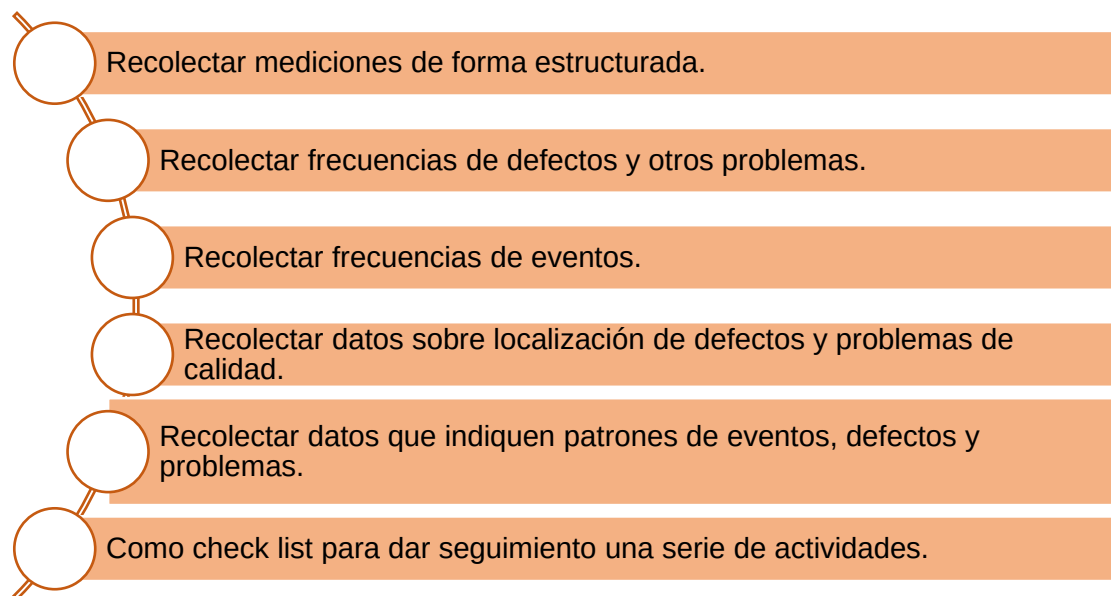


Figura 2 Utilización de hojas de verificación

5.5 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto, nombrado en distinción a Vilfredo Pareto, es una herramienta de análisis de datos en orden descendente, se basa en que en pocas causas producen la mayoría de los defectos denominada como principio 80/20, el 20% de las causas provocan el 80% de los defectos, la característica principal es representar visualmente de manera clara y directa de la distribución de datos lo que posibilita identificar fácil y rápidamente las causas o problemas fundamentales, de esta forma se puede focalizar los elementos con mayor impacto maximizando la eficacia de las acciones correctivas, permitiendo priorizar los problemas, los diagramas de Pareto son una herramienta fundamental para tomar decisiones en la industria, la capacidad que posee para determinar y priorizar las causas fundamentales de los problemas lo transforma en un recurso indispensable para quienes buscan mejorar la eficiencia y la calidad de sus operaciones y procesos, progresivamente evoluciona la investigación el diagrama lo hace de la misma manera adaptándose a las necesidades cambiantes, la representación gráfica es mediante barras, donde el nivel de cada barra representa la frecuencia o repetitividad de cada causa, su estructura se conforma por tres partes:

- Eje Y izquierdo: frecuencia de la ocurrencia del evento o problema.
- Eje Y derecho: porcentaje acumulado del número total de ocurrencias.
- Eje X: muestra las causas que pueden ser problemas, defectos o desperdicios que se presentaron. (Hernández Meléndez, 2024)

Un diagrama de Pareto es una herramienta visual que permite identificar y priorizar las causas más comunes de problemas, defectos o desperdicios en un proceso. Su estructura facilita el análisis de datos mediante el uso de columnas ordenadas de mayor a menor frecuencia, permitiéndote centrar tus esfuerzos de mejora en los aspectos más importantes. A continuación, se muestra una imagen que muestra la aplicación de esta herramienta en la clasificación de defectos detectados durante el proceso de fabricación.

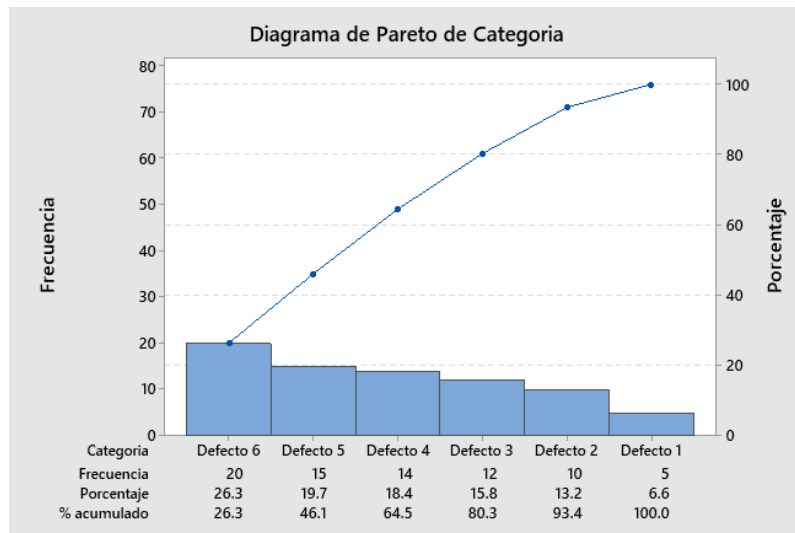


Figura 3 Representación de diagrama de Pareto

Esta técnica se aplicó en una PYME mexicana del sector metalmecánico, logrando identificar los os defectos ms recurrentes y enfocar los esfuerzos de mejora en las causas de mayor impacto, En productos Selectos Rochin esta herramienta se utilizó para analizar los hallazgos de las fichas técnicas de calidad y registros de ocho desperdicios Lean, facilitando la toma de decisiones correctivas basadas en datos objetivos.

5.6 Gestión de los ocho desperdicios de Lean Manufacturing mediante protocolos de verificación de calidad

Lean Manufacturing o producción esbelta es un método utilizado en la eliminación de desperdicios los desperdicios se le conoce como a todas aquellas actividades que no aportan valor al producto donde el cliente no está dispuesto a pagar por ellas.

Con base en Ortiz López (2025) aplico esta metodología en una planta manufacturera mexicana utilizando los protocolos de verificación abordador por Thetaichi. De acuerdo con Los principales de desperdicios se clasifican en 8 categorías de acuerdo con Thetaichi Ohno:

- Sobreproducción: Elementos no requeridos que generan altos costos e inventarios.
- Tiempos de espera: es el tiempo necesario entre los procesos debido a inspecciones de calidad y pruebas que pueden demora o retrasar el proceso y no añaden valor al cliente.
- Transporte: son residuos o productos producidos por mal manejo o falta de atención del personal.
- Sobre proceso: Aquellos esfuerzos que no agregan valor al cliente y generan costos a la empresa.
- Exceso de inventarios: costos por almacenamiento, consume mayor tiempo y costos de producción.
- Movimientos: movimientos de empleados y maquinaria que no agregan valor al producto.
- Defectos: productos defectuosos que ocasionan desecharlos o reproceso.
- Subutilización del personal: no se utilizan las habilidades físicas y mentales del personal. (Ortiz, 2025)

5.7 Presentación de hallazgos mediante herramientas visuales

La comunicación efectiva de resultados de proyectos requiere el uso de herramientas visuales que permitan organizar y transmitir información de manera clara, en ese sentido PowerPoint se convirtió en recurso metodológico que facilita la exposición de hallazgos.

Según Hurtado Huicochea (2023) señala en el resumen que las presentaciones digitales en PowerPoint constituyen una herramienta que facilita la organización y demostración de información, proporciona claridad en la exposición y la integración de recursos visuales que enriquecen el aprendizaje, potenciando la comprensión y el aprendizaje en entornos profesionales, de manera similar Juárez Jimenes, Licon Olmos y Serrano (2023) documenta la aplicación de herramientas graficas en una empresa mexicana de cárnicos destacando como las presentaciones visuales

fomentan la identificación de problemas críticos y toma de decisiones estratégicas. (Juárez Jiménez, 2023)

En productos Selectos Rochin PowerPoint se utiliza como soporte para mostrar resultados en reuniones empleando recursos visuales y etiquetas explicativas permite a los equipos operativos y administrativos interpretar la información más sencilla.

5.8 Plan de acción

El plan de acción es una herramienta utilizada para la gestión y control de tareas, funciona como una hoja de guía que determina la manera en la que se orientara e implementara un conjunto de tareas necesarias para alguna acción correctiva o logras cierto objetivo o meta, siendo sumamente útiles para coordinar y responsabilizar a un grupo de personas u organizaciones para trabajar en conjunto con el objetivo de conseguir determinadas metas. Por ellos los planes de acción son estructurados y forman parte del plan estratégico de la empresa, puesto que por medio de estos se busca ejecutar los objetivos establecidos, Con base en lo anterior, se describen a continuación los pasos para estructurar y desarrollar un plan de acción:

- Presentación ejecutiva del plan.
- Definición de los objetivos del plan
- Definir las líneas de acción
- Determinar responsabilidades generales
- Cronograma de actividades
- Designar responsabilidades.
- Supervisión
- Decisiones estratégicas
- Divulgación
- Actualización.

Según Lily López (2016) menciona que todos los planes de acción su estructura es personalizada de acuerdo con las necesidades de cada proyecto, se adecua a los objetivos y recursos que se disponen para cumplir las metas. (Lily López, 2016)

5.8.1 Diagrama de Ishikawa

Es un método gráfico llamado así en honor al doctor Kaoru Ishikawa, donde se relaciona un efecto con las causas que posiblemente lo generan, este diagrama obliga a buscar diferentes causas que afectan bajo un análisis buscando evitar las soluciones sin cuestionar cuál es la verdadera causa.

Método de las 6 M consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas:

1. Método de trabajo
2. Mano de obra.
3. Materiales.
4. Maquinaria.
5. Medición.
6. Medio ambiente.

Suele acompañarse de algún análisis estadístico donde se encuentra el problema principal, mediante una lluvia de ideas el equipo de mejora continua analiza las posibles causas que provoquen el problema y a través de un consenso se llega a la conclusión más importante en conjunto. Los pasos para la construcción de un diagrama de Ishikawa propuestos de acuerdo con Humberto Gutiérrez (2018) son:

- Precisar el problema analizar.
- Seleccionar el tipo de diagrama a utilizar: método de 6 M, método de flujo del proceso y método de enumeración de causas.
- Analizar todas las posibles causas lo más concreto posible que puedan tener algún efecto sobre el problema.
- Determinar cuáles son las causas más importantes mediante el diálogo.
- Decidir sobre cuáles causas se va a actuar.
- Preparar un plan de acción para las causas.

En la Figura 4 se muestra la estructura a seguir para el desarrollo del diagrama de Ishikawa:

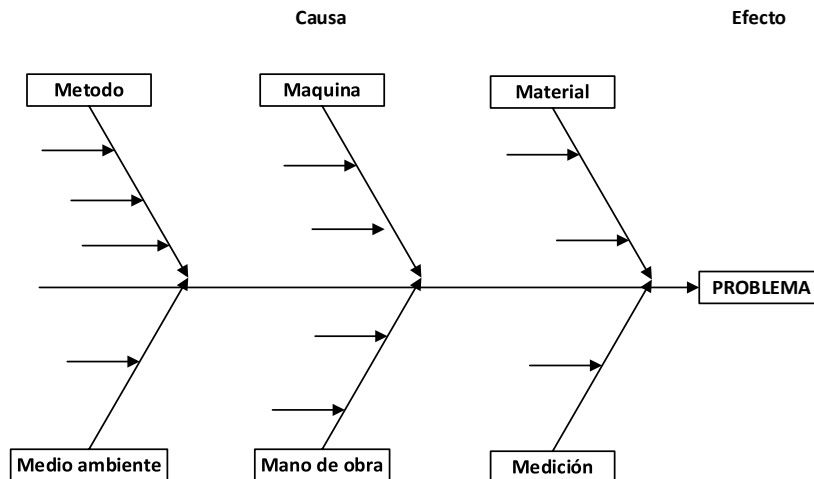


Figura 4 Estructura Diagrama de Ishikawa

5.8.2 Causa raíz:

Es una serie de metodologías que utilizan las organizaciones para establecer las causas que generan a determinadas cuestiones, utilizando el pensamiento objetivo para identificar el por qué salió mal un producto o porque no es posible cumplir con ciertos estándares de calidad.

No todos los procesos son perfectos, durante la ejecución se presentan eventos no conformes, donde es necesario identificar la causa que origina las desviaciones en cada parte del proceso a fin de poder implementar acciones correctivas y preventivas que las erradiquen ver figura 5. (Johanny Ovalles, 2017.)

Es necesario realizar un análisis de causa raíz debido a que las empresas suelen solucionar los problemas de manera superficial, y depende de maneras rápidas requiere que estas soluciones se repitan en distintas ocasiones. Para mejorar la eficiencia y rentabilidad se necesita ver más allá de lo superficial observando el efecto, el cual sería el síntoma de un problema y deduciendo que lo ha causado se pueden

crear soluciones que pongan fin al problema desarrollando un análisis de causa raíz. En la Figura 5 se mencionan los criterios para realizar el análisis:

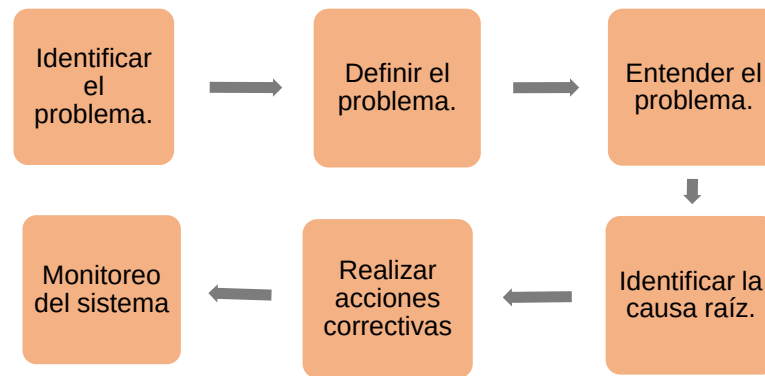


Figura 5 Criterios para realizar el análisis de causa raíz

5.8.3 Calidad

Según la Universidad Americana de Europa (UNADE, 2019), La calidad es un proceso esencial en el desarrollo de las organizaciones, se refiere al hecho de cumplir con las todas necesidades y características de manera positiva que debe de tener un producto para cumplir con el cliente, su principal función es monitorizar el producto final y el estado de los materiales utilizados durante el proceso de producción incluyendo equipos y herramientas necesarias, los puntos de monitorización principales son:

- Capacitación: vigila que el recurso humano debe cumplir con la capacidad para desarrollar sus actividades de manera efectiva.
- Instalación: Asesoramiento de maquinaria utilizada en buenas prácticas
- Sanidad: contempla la higiene de los espacios de producción y del producto mismo.
- Normatividad: aspectos legales y cumplimiento de distintas normas regulatorias para las industrias.
- Mejoramiento: la calidad busca el mejoramiento operacional.

La calidad industrial se ha convertido en un eje estratégico para las empresas mexicanas especialmente en sectores alimentarios que son regulados. Tal como

señalan Huerta-Dueñas, Michaelene; Sandoval-Godoy, S. Alfonso (2018) en el estudio de sistemas de calidad como estrategia de ventaja competitiva en la agroindustria alimentaria señalan que la calidad no solo implica cumplir con normas técnicas, sino también generan valor para el cliente mediante procesos estandarizados, este enfoque coincide con las practicas observadas en Productos Selectos Rochin, donde la calidad se gestiona através de protocolos específicos en áreas TIF y No TIF.

5.9 Gestión documental rediseño de formatos bajo criterios de eficiencia y calidad.

La gestión de documentos es el compendio de procedimientos, herramientas y tecnologías que se desarrollan para asegurar que la organización un proceso de documentación fluido, permitiendo tener información confiable, oportuna y actualizada sobre los procesos y niveles de la empresa.

La documentación de procesos es un documento que registra de manera detalla las actividades y pasos necesarios para un proceso desde su inicio a fin, es de suma importancia dar seguimiento a todos aquellos procesos nuevos debido a que puedes cambiar la estructura del equipo así mismo eliminara la confusión entre miembros de equipo ayudando a ser una fuente de consulta. (Acosta, 2025)

Los documentos de archivo contienen información delicada e importante, las organizaciones y sociedades deben seguir un sistema de gestión de documentos de archivo para salvaguardar y resguardar los documentos como evidencia de los procesos y acciones realizadas, permitiendo un flujo de trabajo organizado dando una apertura a una serie de acciones de mejora para la empresa propiciando la adaptación a las dinámicas cambiantes del ambiente.

En términos de lo propuesto por Rosa Tapia (2024) en su investigación de gestión documental menciona que implica no sola la digitalización de los documentos, sino también sistema que faciliten el acceso, la seguridad de datos y eficiencia en los procesos paralelamente trabajando con el sistema de gestión de calidad interactuando

en la documentación de las políticas, objetivos y procesos productivos. (Rosa Tapia, 2024).

5.10 Evaluación de la eficiencia de las acciones correctivas en el sistema de gestión de calidad:

Alonso Lendinez menciona en un manual documentado sobre sistemas integrados de calidad que las acciones correctivas son actividades implementadas para erradicar las causas de las no conformidades en los productos, servicios o procesos de una organización, el objetivo es minimizar la repetición de los problemas, permitiendo a la empresa mejorar la satisfacción de los clientes y reducir costos por desperdicios.

La ejecución de las acciones correctivas proporciona los siguientes beneficios ilustrados en la Figura 6:

Mejora continua en los procesos de la organización.

Reducción de riesgos y errores en la producción

Aumento de la satisfacción del cliente.

Cumplimiento con requisitos normativos.

Figura 6 Beneficios de la implementación de las acciones correctivas

Para que las acciones correctivas sean efectivas, deben seguirse un proceso estructurado y sistemático que permita abordar la causa raíz del problema. Los pasos esenciales para implementarlo son:

1. Identificar la no conformidad: puede realizarse mediante auditorías internas, quejas de clientes o inspecciones de calidad.

2. Análisis de causa raíz: se realiza para analizar las causas fundamentales del problema se pueden utilizar herramientas como diagrama de Ishikawa o el análisis de 5 por que realizando el proceso de manera estructurado abordando la causa real.
3. Implementación de la acción correctiva: posteriormente del análisis de causa raíz, se implementa la acción correctiva para erradicarla.
4. Documentación de la acción correctiva.
5. Evaluación de la eficacia de las acciones correctivas: se deben evaluar las acciones correctivas para verificar si han sido efectivas, la evaluación debe basarse en obtener evidencias objetivas e incluye análisis, indicadores y seguimiento de resultados o auditorias. (Lendinez, 2023)

VI. MATERIALES Y MÉTODOS.

6.1 Materiales utilizados en el proyecto

- Equipo de cómputo.
- Materiales de papelería.
- Minitab.
- Paquetería Office.

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron diversos materiales, que facilitaron tanto la gestión como el análisis de la información. El equipo informático era esencial para el procesamiento de datos y la preparación de documentos técnicos; los materiales en papel permitieron organizar registros físicos y tomar notas de respaldo; Se utilizó el software Minitab para realizar análisis estadísticos y generar representaciones gráficas confiables; mientras que la suite Office se utilizaba para redactar informes, preparar presentaciones y gestionar hojas de cálculo. En conjunto, estos recursos brindaron sistematización y claridad en cada etapa del trabajo.

6.2 Inducción a los procesos y recorrido de Plantas TIF y No TIF

En primera instancia se desarrolló una reunión de presentación con los jefes de las áreas de calidad y producción en conjunto con el director general de la planta de Productos Selectos Rochin donde se asignó un mentor para realizar el recorrido y ser el guía durante el periodo de realización del proyecto.

Se realizó un recorrido en las áreas de producción TIF y No TIF de la planta para analizar e interpretar como se realizan las actividades por los operadores en las áreas de producción de chicharrón, chilorio, asientos, manteca y frijol puerco. A la par del recorrido se realizó una presentación formal con todo el personal que se mantendría en contacto, entre el personal de las áreas de calidad, producción y administración. Siendo como principal objetivo identificar las áreas de la empresa y analizar el modo de operación de los trabajadores para analizarlos sin interferir en su desempeño.

La Tabla 1 muestra el registro de entrada, que registra las áreas visitadas, los responsables, las actividades observadas y los objetivos de cada observación. Este formato permite ordenar sistemáticamente la información obtenida durante el proceso de ingreso, distinguiendo entre áreas TIF y no TIF y asegurando la trazabilidad de las actividades evaluadas.

Área	Responsable	Actividades observadas	Objetivo de la observación
No TIF			
Cocina			
Cuarto frio			
Corte			
Almacén de secos			
Fritas			
TIF			
Vestidores			
Laboratorio de prueba			
Recepción			

Tabla 1 Bitácora inducción

6.3 Levantamiento de información de los procesos en las líneas de producción

TIF Y No TIF

Se llevo a cabo el levantamiento de información actualiza por medio de investigaciones cualitativas aplicando, donde se realizaba un recorrido por el área de producción analizando a los operadores mientras simultáneamente eran inspeccionados por el departamento de calidad.

Durante el levantamiento de información se recorrieron las líneas de producción TIF y No TIF ubicadas dentro de la planta, La línea Tipo Inspección Federal está

destinada a productos que cumplen con normativas sanitarias específicas para distribución nacional mientras que la línea No TIF se enfoca en productos de consumo local.

En ambas líneas se llevan procesos de elaboración de productos, en la línea TIF se elabora el producto de frijol puerco y se empaca la manteca, mientras que en la No TIF se elaboran los productos de chicharrón, chilorio, asientos y se extrae la manteca, prestando atención a las actividades realizadas por los operadores desde la preparación de la materia prima hasta el producto terminado, se incluyeron tareas como cocción, extracción de manteca, molienda, etiquetado y revisiones de las áreas de calidad

Se procedió a analizar el proceso de cada uno de los productos poniendo particular atención en cada actividad desarrollada por el operador y como era la interacción con las inspectoras de calidad, manteniendo un papel activo, en sincronía se realizaron entrevistas abiertas donde el tema central era el producto analizado: chicharrón, chilorio, asientos, manteca y frijol puerco, se realizó una bitácora de entrevistas donde se registraban los datos generales. En la siguiente Tabla 2 de Formato bitácora de entrevistas muestra el formato que se generó para redactar el control de las entrevistas:

Bitacora de entrevistas			
Fecha	Hora	Entrevistado	Entrevistador
26/08/2025	.		
26/08/2025	.		
27/08/2025	.		
27/08/2025	.		
27/08/2025	.		
28/08/2025	.		

Tabla 2 Formato bitácora de entrevistas

Las preguntas formuladas abordaron temas como la descripción del proceso productivo desde la perspectiva del operador, las dificultades enfrentadas durante la ejecución, cumplimientos de los protocolos de calidad, y las sugerencias de mejora

desde sus perspectivas, por ellos se generó una guía temática centra en los productos analizados véase Tabla 3. La bitácora de entrevistas registra los datos generales de cada participante.

Eje temático	Descripción
1	Descripción del proceso
2	Interacción con calidad
3	Capacitación y protocolos
4	Dificultades y mejoras
5	Percepción de calidad
6	Experiencia personal

Tabla 3 Guía temática de entrevistas

6.4 Análisis de documentación y registros operativos.

Posterior al levantamiento de información se analizó la documentación existente de las hojas de verificación llenadas manualmente por el departamento de calidad en comparación con la información documentada en la base del sistema de Productos Selectos Rochin en cuyo formato donde se lleva el seguimiento del proceso desde la obtención de la materia prima hasta el producto terminado. El parámetro para evaluar en las fichas técnicas es si el paso del proceso cumple con lo establecido en el plan de calidad.

“Una investigación sólida depende de contar con datos de calidad, lo cual implica seleccionar cuidadosamente las fuentes, establecer procedimientos de recolección y aplicar métodos adecuados de análisis” (Lee, 2023)

	Hoja de verificación Plan de control de calidad	Código	PSR-PC-05-01	Fecha de emisión	21/08/2024					
	Proceso: Chilorio	Revisión	2	Fecha de aprobación						
Fecha: _____ Lote: _____ Hora: _____ Proveedor: _____ Peso total de recepción: _____										
Área: Recepción		Paso del proceso: Recepción de materia prima		Producto: Recorte 80/20						
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado										
Los siguientes puntos corresponden a la ficha F01: Calibración de equipo de medición										
Evaluación		Si	No	Observaciones						
La báscula esta en ceros, limpia sin objetos que la obstruyan										
La base esta centrada y bien colocada										
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado										
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-02: Calidad de carne para chilorio										
Variable de medición	1		2		3		4		5	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
El recorte de puerco tiene color rojo, olor fresco y esta libre de áreas de descomposición, plasticos, vidrios, etc.										
El recorte presenta una temperatura inferior o igual a 4°C										
El recorte presenta una fecha de caducidad no menor a tres semanas y coincide con el peso establecido en la etiqueta										
Comentarios:										
Realizó					Verificó					

Figura 7 Fichas técnicas

Subsiguientemente se realizó la captura en el sistema de los formatos faltantes donde se analizaron discrepancias en los productos en las entradas y salidas de los lotes y errores en la captura del formato físico en el sistema. La etapa de análisis de discrepancias en los formatos físicos y en el sistema de PSR representa un punto crítico, permite detectar errores de capturas que podrían comprometer la integridad de los registros, identificar inconsistencias en entradas y salidas de lotes lo que implica directamente en la gestión de inventarios y en calidad del producto final y fortalecer la alienación entre documentación manual y digital asegurando que los datos registrados reflejen la realizad operativa en más plantas, ver Figura 8 Formato del sistema de PSR.

FECHA	LOTE	ÁREA	PASO DEL PROCESO	FICHA TÉCNICA	ASPECTO A EVALUAR	CUMPLIMIENTO	INCUMPLIMIENTO

Figura 8 Formato del sistema de PSR

6.5 Aplicación de un análisis estadístico para la identificación de causas de incumplimientos en los procesos productivos mediante la revisión de las fichas técnicas.

“La estadística es una disciplina científica donde su objetivo principal es mejorar la comprensión de los hechos a partir de la información con la que se cuenta, facilitando la toma de decisiones y solución de problemas”. (Manuel Zambrano, 2023).

Consecutivo a la captura de las hojas de verificación en el sistema, se realizó análisis estadístico de los productos de alta rotación en el periodo de enero a noviembre del año 2022, haciendo uso de la herramienta de diagrama de Pareto. Este análisis muestra el recuento ordenado de la frecuencia de las variables nominales, con las que se cuentan en el proceso de producción, donde se clasifico por la fecha, donde dicha frecuencia de orden permite decidir que problemas resolver en primera instancia de acuerdo al problema crítico que afecta de manera directa al proceso y producto terminado de chilorio, chicharrón, manteca, asientos y frijol puerco, permitiendo el alcance de un resultado específico que propicie la toma de decisiones al resolver algún defecto reflejado en los diagramas elaborados. En la Figura 9 se visualiza cada paso del proceso en los productos mencionados anteriormente, los pasos son:



Figura 9 Pasos de producción de los productos de alta rotación

Los diagramas elaborados tendrán su finalidad de representar el comportamiento del proceso facilitando la identificación si cumple o no cumple con las especificaciones. El diagrama se construyó a partir de los datos en el formato de verificación técnica, clasificando los incumplimientos por pasos del proceso en cada uno de los productos. La metodología se desarrolla siguiendo las siguientes etapas:

- Recolección de datos: se recopiló los registros en el sistema de PSR mostrado en la tabla 3 por cada etapa de proceso en los productos de chilorio, chicharrón, manteca, asientos y frijol puerco.
- Procesamientos estadísticos: se utilizó el software Minitab para generar el diagrama de Pareto, donde cada evento se agrupó de acuerdo con la frecuencia, ordenando los pasos del proceso de acuerdo con los índices.
- Interpretación visual: el gráfico permitió identificar los pasos de cada producto que concentran el mayor número de incumplimientos.

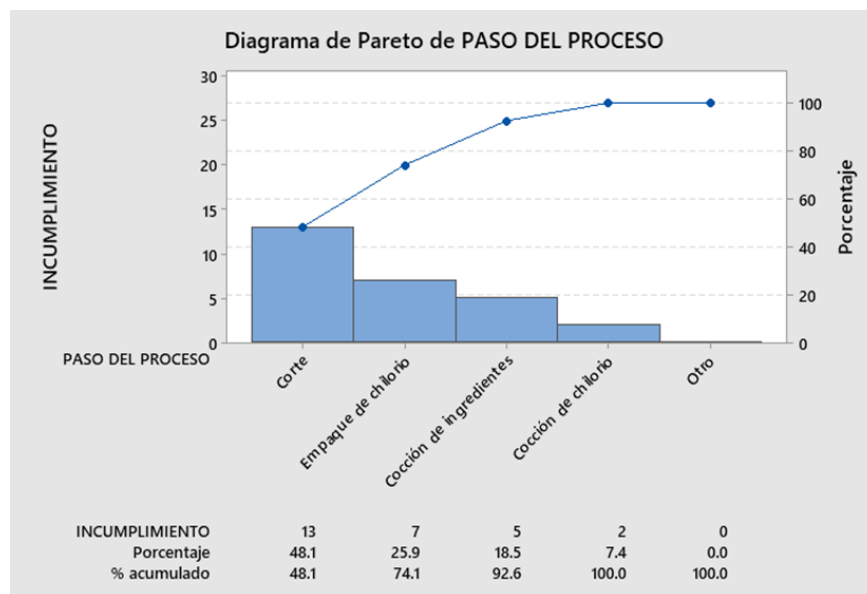


Figura 10 Ejemplo de diagrama de Pareto

6.6 Protocolo de verificación de la calidad en etapas críticas del proceso mediante herramientas de Lean Manufacturing

En el marco de la mejora continua y la excelencia operativa se diseñaron y aplicaron protocolos de verificación de calidad en las etapas consideradas críticas dentro del proceso de los productos con alta rotación de acuerdo con los ocho desperdicios de metodología de Lean Manufacturing. “La idea fundamental del Hoshin es buscar, por parte de todo el personal involucrado, soluciones de aplicación inmediata tanto en la mejora de la organización del puesto de trabajo como en las instalaciones o flujos de producción. Uno de los puntos clave del éxito del sistema se encuentra en la implicación de todo el personal, empezando por la dirección y terminando en los operarios”. (López, 2020)

Se creó un formato en forma de lista de verificación donde se clasificaban los ocho tipos de desperdicio. En la parte principal del formato se compone por el encabezado, consta de la imagen de la empresa, nombre del documento, número de revisión, área responsable del formato, fecha de emisión y de aprobación véase figura 11.

	RECOLECCIÓN DE DESPERDICIOS	Revisión:		Fecha de emisión:	
	TIMWOODS	Responsable:		Fecha de aprobación	

Figura 11 Encabezado Recolección de desperdicios

El formato de recolección de desperdicios cuenta con dos tablas, la primera es la clasificación de desperdicios: teniendo tres columnas, la primera es el código para permitir mayor agilidad de entendimiento en el software estadístico Minitab, la segunda es el tipo de desperdicio los cuales son: transporte, inventario, movimiento, demoras o tiempos de espera, sobre proceso, sobreproducción, defectos y subutilización del personal y la tercera columna es la descripción de cada uno de los desperdicios el cual es el ayudando para identificar en cual pertenece los eventos.

La segunda tabla cuenta con la descripción de las columnas de información necesaria para el registro del desperdicio o eventos identificado, se encuentra la hora inicio donde se anota la hora en la que se inició el desperdicio, el código el cual es extraído e identificado en la tabla de clasificación de desperdicios, el producto que fue identificado, el área donde se identificó el evento, el tipo de hallazgo que se establecieron dos variables principales las cuales serán: demora en el proceso y pérdida económica, el impacto que tiene, cuantificación que es como se mide el impacto que pueden ser variables de tiempo, dinero y volumen en kilogramos y por último se encuentra la hora final, se registraron y documentaron los hallazgos obtenidos véase figura 12.

CLASIFICACIÓN DE DESPERDICIOS					
Código	Desperdicio	Descripción	Código	Desperdicio	Descripción
DPSR-01-1	Transporte	Mover material en proceso o producto terminado de un lado a otro.	DPSR-05-5	Sobrepceso	Aquellos esfuerzos que no agregan valor al cliente y generan costos a la empresa.
DPSR-02-2	Inventario	Almacenamiento excesivo de materia prima, en proceso y producto terminado.	DPSR-06-6	Sobreproducción	Hacer el producto antes, mas rapido o generar mayor cantidad de la requerida por el cliente interno o externo.
DPSR-03-3	Movimiento	Todo aquel movimiento de maquinaria y/o personal el cual no agrega valor para el producto.	DPSR-07-7	Defectos	Productos que no cumplen con los estándares de calidad, generando la necesidad de reprocesarlos o desecharlos.
DPSR-04-4	Demoras o tiempo de espera	Tiempo en espera y retraso de información o personal.	DPSR-08-8	Subutilización del personal	No se utilizan las habilidades del personal (fisica y mental).

Figura 12 Recolección de desperdicios

HORA INICIO	CÓDIGO	PRODUCTO	HALLAZGO	IMPACTO	CUANTIFICAR	HORA FINAL

Figura 13 Descripción de hallazgos 8D

La documentación se realiza garantizando que en cada registro incluya toda la información importante para el contexto en el que se presentó el desperdicio, la frecuencia y el área operativa involucrada y las posibles causas raíz, el nivel de detalle permite que los datos no sean solo descriptivos si no analíticos propiciando su posterior interpretación y toma de decisiones estratégicas. Se aplica el formato para evaluar la eficiencia, este instrumento permite trazabilidad sobre el incumplimiento de actividades operativas fortaleciendo el control y retroalimentación reduciendo desperdicios.

6.6.1 Registro, documentación y análisis estadístico de desperdicios

Lean.

Posterior la recolección de desperdicios se realiza un análisis estadístico por medio del software Minitab, donde se registran todos los datos obtenidos, para procesarlos mediante un diagrama de Pareto, este proceso utiliza el formato previamente echo, lo que permitió mantener la coherencia metodológica y asegurar que cada hallazgo sea clasificado correctamente con la clasificación de los desperdicios.

El uso dinámico de estas herramientas permitió identificar de manera clara los desperdicios que contienen la mayor proporción de incidencias lo que focaliza la priorización de las acciones correctivas apor to evidencia objetiva para enfocar los esfuerzos a las áreas donde el impacto es altamente significativo.

6.6.2 Clasificación y priorización de desperdicios según impacto económico y operativo.

Se clasificará y priorizará los desperdicios identificados en las distintas áreas operativas de las plantas permitiendo enfocar los esfuerzos de mejora en los desperdicios que generan un mayor impacto tanto económico como de la eficiencia operativa; la clasificación se realizará considerando los criterios tal como la frecuencia de ocurrencia, el costo asociado a cada tipo de desperdicios y repercusión de la calidad del producto final.

Posteriormente se aplica el principio de Pareto el cual establece que el 80% de los efectos provienen del 20% de las causas, cumpliendo el principio se analiza el 80% de los desperdicios con mayor impacto, lo que posibilitó identificar un grupo reducido de causas críticas, el enfoque estadístico facilitó la toma de decisiones al indicar donde deben concentrarse los recursos y las acciones correctivas para obtener beneficios.

6.7 Presentación estructuradas de hallazgos de calidad y desperdicios Lean.

Con la finalidad de comunicar de manera clara y visual los resultados obtenidos en las de análisis estadístico de calidad y ocho desperdicios Lean se elaborará una presentación gráfica dirigida hacia el equipo de mejora continua los cuales desempeñan un papel clave en la implementación de las acciones correctivas, esta presentación tuvo como objetivo visibilizar los resultados obtenidos y consolidar la información con los responsables de las áreas involucradas facilitando la comprensión de los hallazgos promoviendo la discusión colectiva sobre las oportunidades de mejora.

La presentación contendrá los diagramas de Pareto realizados y las clasificaciones de los desperdicios presentados evidenciando la relación que los desperdicios tenían con el impacto a la eficiencia operativa y económico, para respaldar el entendimiento de los hallazgos se utilizará la herramienta de visualización de PowerPoint permitiendo estructurar la información en diapositivas gráficas, tablas comparativas y diagramas procurando que los asistentes pudieran interpretar la información de manera fácil, se incluyeron elementos visuales de diferenciación como

colores y etiquetas explicativas para resaltar los desperdicios críticos. Se fomentará el dialogo y participación activa, invitando a los miembros del equipo a proponer iniciativas concretas para abordar los hallazgos presentados y al establecimiento de fechas para la realización de reuniones para dar inicio con los planes de acción correctiva.



Figura 14 Formato de presentación

Se realiza una minuta para documentar formalmente los temas abordados en la presentación de ambos resultados, contara con el apartado de encabezado, fecha, responsable de minuta, mediador, lugar y hora de inicio, participantes, firmas de los participantes, acuerdos y compromisos, hora final, fecha de próxima reunión y firma del responsable. Ver la Figura 15 donde se muestra a detalle el formato denominado minuta:

La estructura del plan incluye:

Problema	Tipo de problema
	Folio
Origen del problema	Descripción del hallazgo.
Impacto	Descripción del impacto
Equipo de trabajo involucrado	Area o proceso.
	Puesto.
	Firma.
	Fecha.
Descripción del hallazgo	Producto
	Descripción de la problemática.
Identificar causa raíz	Diagrama de causa y efecto.
	Análisis de cinco porqués
	Descripción de causa raíz.
Acciones correctivas	Actividades
	Responsables.
	Fechas de realización.
	Evidencias.
	Firma.
	Estatus.

Tabla 4 Estructura plan de acción correctiva

Los planes se documentarán y registraran de acuerdo con el orden que se establezca en cada una de las reuniones para abordar los resultados de la presentación, se llenaran en conjunto del equipo de mejora y se establecerán minutas para documentar las actas de las reuniones, el personal es fundamental para la asignación de las responsabilidades, y para abordar acciones reales a los alcances de la empresa.

Finalmente, el plan será revisado por el equipo, quienes evaluarán la viabilidad y alineación con los objetivos estratégicos de la empresa, las retroalimentaciones y

ajustes el plan se aprobará formalmente consolidándose como un documento rector para la gestión de desperdicios y afianzamiento de la calidad, otorgándole legitimidad a las anteriores etapas de proyectos en la empresa y asegurara el compromiso para su implementación.

El plan se estructura como:

- D0. Preparación y planificación

El bloque sirve para definir el problema, su origen e impacto, se establece el contexto de la acción correctiva. El problema se clasifica como interno o externo y el origen del problema se selecciona una o varias causas las cuales pueden ser: producto no conforme, queja, no conformidad, oportunidad de mejora y observación.

En describir se explica el problema a detalle, en impactó del problema se especifica a que afecta puede ser cliente, producto o proceso, en el apartado de describir impacto se detalla cómo afecta el elemento seleccionado, y el folio es el número de referencia.

Figura 16 D0. Preparación y planificación

		Plan de acción correctiva		Código	PSR-PC-AC-01	Fecha de emisión	02/11/2023
				Revisión	1	Fecha de aprobación	02/11/2023
D0. Preparación y planificación							
		Fecha:					
Problema		Origen del problema				Impacto del problema	
Externo		Producto no conforme	Queja	No conformidad		Producto	
Interno		Oportunidad de mejora	Observación	Otro (s)		Cliente	
Folio		Describir:				Describir impacto 1:	

- D1 Equipo de trabajo

Este apartado identifico el grupo multidisciplinario responsable del problema, cuenta con columnas para colocar toda la información relevante del personal, nombre, puesto, área y firma.

D1. Equipo de trabajo				
No.	Equipo de trabajo (Integrantes)	Área o proceso	Puesto	Firma
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Figura 17 D1. Equipo de trabajo

- D2 Descripción del hallazgo

Se documenta la detección del problema y perfila la solución redactando datos como: fecha, persona que detecta, producto, responsable de área, hallazgo, y criterio.

Descripción de la problemática se especifican los hechos ocurridos, se inició por ¿por qué está mal? Identificando el fallo específico, ¿Dónde ocurre? Ubicación o proceso afectado, ¿Cuándo sucede? Frecuencia o momentos del suceso y ¿Cuál es la magnitud? Impactó medible, ver Figura 18.

D2. Descripción del hallazgo					
Fecha:		Persona que detecta:			
Producto/Área o Proceso:		Responsable de área:			
Hallazgo:		Criterio	Preventivo:		Correcivo:

Figura 18 D2. Descripción del hallazgo

- D3 identificar causas raíz

Se utilizaron herramientas como el diagrama de causa-efecto, Ishikawa y el método de 5 porques para llegar a la raíz del problema, el objetivo es no quedarse solo con los síntomas sino encontrar la causa fundamental que origina la no conformidad.

En el diagrama se reparten los eventos de acuerdo con la clasificación de las 6M: método, mano de obra, medio ambiente, maquina, materia prima y medición, se llena en conjunto con el equipo de mejora continua para llegar a establecer la causa raíz en conjunto y establecer el punto de partida. En el análisis de 5 porques se cuestiona las veces necesarias hasta llegar la causa raíz, evitando el ciclo de la pregunta y por último se describió la causa raíz identificada ver Figura 19.

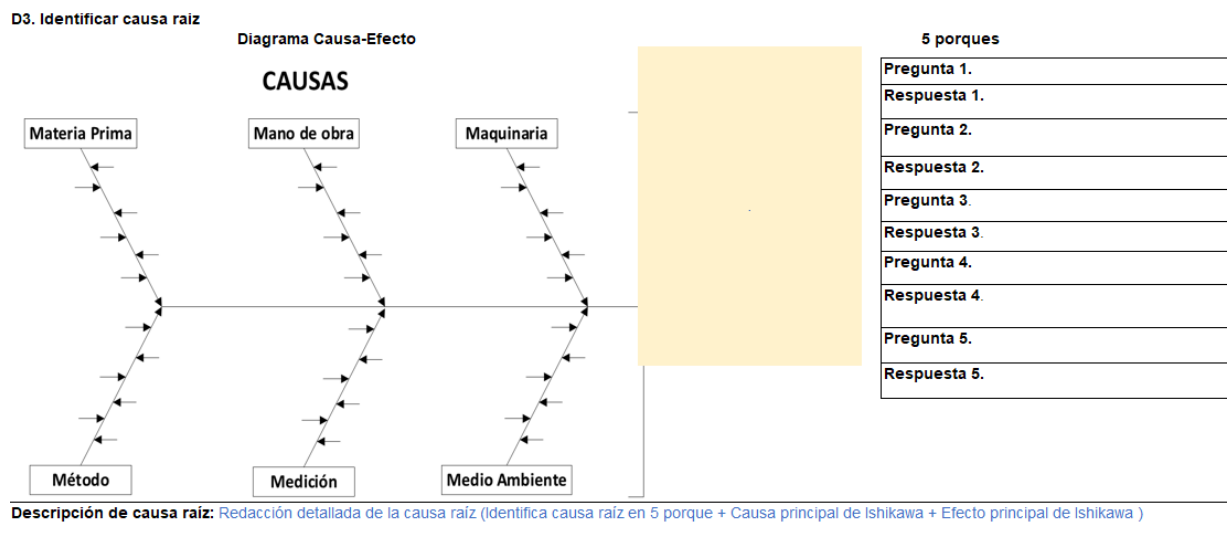


Figura 19 D3. Identificar causa raíz

- D4 acciones correctivas

Se definieron las acciones correctivas definitivas para eliminar la causa raíz verificando su eficacia y evitando efectos contraproducentes, las acciones se documentaron de acuerdo con el protocolo de la empresa donde integra las actividades desarrolladas, los responsables de la actividad, la fecha de realización,

evidencias con las que se constatará la realización en el plazo establecido, firma y el estatus ver Figura 20 Plan de acción correctiva D4.

D4. Acciones correctivas

Describir el plan de acción de mejora: Redacción detallada del plan de acción de mejora (Consideraciones de la acción: 1. Seleccionar la mejor acción correctiva permanente para eliminar la causa raíz, 2. Verificar que las decisiones tengan éxito al ser implementadas, 3. No causar efectos indeseables, 4. Planificar e implementar las acciones correctivas y 5. Documentar el caso)						
No.	Actividades	Responsable	Fecha de realización	Evidencias	Firma	Estatus
1						
2						
3						

Figura 20 D4. Acciones correctivas

6.8.1 Herramientas de calidad: diagrama de Ishikawa y 5 porque

Las herramientas de calidad diagrama de Ishikawa y cinco porque permiten identificar y atacar la causa raíz y no solo los síntomas de los hallazgos, permitiendo que el equipo de mejora pueda realizar la detección de forma sencilla orientados por el moderador que controlara el flujo de las reuniones, el diagrama de Ishikawa forma parte la metodología de las 6M los cuales son materiales, mano de obra, método, medición, medio ambiente y maquinaria. Cada una de las categorías fue analizada a detalle, permitiendo al equipo identificar factores específicos que contribuyen a la deficiencia de la calidad y generación de desperdicios, la representación gráfica facilitara la discusión colectiva para orientar la búsqueda de soluciones véase Figura 21.

“La técnica de los Cinco Porqués es una técnica sencilla de resolución de problemas que ayuda a identificar las causas raíz de un problema al preguntar repetidamente la pregunta ‘¿Por qué?’” (Serrat, 2017). Es una herramienta sencilla que facilita profundizar el análisis y evita que las soluciones queden de manera superficial

permitiendo que el equipo de mejora detectara las causas de forma comprensibles guiados por el moderador que controla el flujo de las reuniones y se aseguraba de que el enfoque fuera el correcto, véase Figura 22.

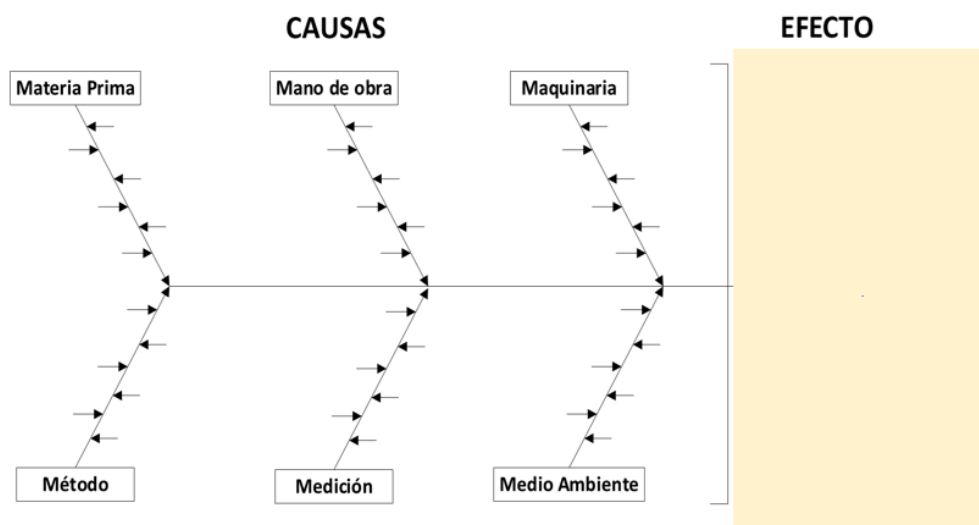


Figura 21 Estructura Ishikawa

5 porques	
Pregunta 1.	
Respuesta 1.	
Pregunta 2.	
Respuesta 2.	
Pregunta 3.	
Respuesta 3.	
Pregunta 4.	
Respuesta 4.	
Pregunta 5.	
Respuesta 5.	

Figura 22 Estructura 5 porques

6.9 Documentación, análisis y rediseño para los planes de acción correctiva.

Una vez definidas las acciones correctivas prioritarias durante las sesiones de trabajo, el siguiente paso consiste en rediseñar los formatos, planes de calidad y matrices de calidad de los productos que se modificaran en los estándares de calidad y de desperdicios representando la transición de herramientas documentales que aseguran la reducción e incumplimientos y la estandarización de procesos.

El rediseño incluye una revisión minuciosa de los formatos existentes, identificando áreas de oportunidad relacionadas con la claridad de la información, la factibilidad del uso y la capacidad de generar registros verificables y adecuados a los parámetros reales del proceso establecido por el área de calidad, se actualizarán los formatos de acuerdo a las acciones correctivas planteadas en la sesiones de mejora, donde se detallaran los productos de chilorio, chicharrón, manteca, asiento y frijol puerco asegurando que cada registro documentado cumpla con las adecuaciones planeadas necesarias para demostrar la conformidad, ver Figuras 23 y 24.

Las documentaciones actualizadas se realizarán de manera simultánea puesto que, los planes de calidad de cada producto, se desglosan los demás registros de información, como fichas técnicas y formatos de recepción de materias primas.

Se digitaliza y diseñara el organigrama de la empresa, donde se proporcione la información de los puestos en comparación con la estructura vigente con la que se cuente en la empresa. Una vez consolidada la información se procede a la digitalización en herramientas de diseño especializado que permitan transformar el esquema, permitiendo que el organigrama se actualice conforme se presentan cambios en la estructura de la empresa.

Se validan los documentos actualizados con supervisores y responsables operativos asegurando la aplicabilidad en el campo y su comprensión por parte del personal.

PROCESO				
NO.	PASO DEL PROCESO	¿QUÉ CONTROLAMOS?	CRITICO	ENTRADA/SALIDA
-				

Figura 23 Plan de muestro de calidad chilorio (proceso)

Este formato facilita la supervisión sistemática de cada etapa, asegurando que los controles aplicados sean pertinentes y estén alineados con los estándares de calidad establecidos. A continuación, se presenta el desglose por pasos del proceso y sus respectivos controles.

PROCESO DE MEDICIÓN			
LÍMITES DE ESPECIFICACIÓN/ REQUERIMIENTOS	MÉTODO DE MEDICIÓN	LUGAR	METODO DE CONTROL

Figura 24 Plan de muestro de calidad chilorio (proceso de medición)

Detalla los límites de especificación, métodos de medición, ubicación y mecanismos de control, con el objetivo de garantizar la confiabilidad de los datos obtenidos y su correcta interpretación en campo. La siguiente figura muestra la estructura del plan aplicado en la etapa de medición ver Figura 24.

La Figura 25 muestra la ficha técnica correspondiente al nivel de preparación del molino utilizado en el proceso de chilorio. Este documento estandariza los requisitos de control, especificaciones y responsabilidades, asegurando la correcta preparación y funcionamiento del equipo en el subproceso de corte. Su inclusión permite garantizar la trazabilidad y cumplimiento de los parámetros de calidad establecidos por la empresa.

		ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD EN FICHAS TÉCNICAS		Responsable: Inspector de Calidad	
				Código: PSR-PC-05-FT-04	
				Revisión: 00	
				Fecha de emisión: 28/09/2023	
				Página: 1	
PROCESO:		Chilorio		SUB-PROCESO:	
				Corte	
REVISIÓN:		01		FECHA ACTUALIZACIÓN:	
				28/08/2024	
FICHA DE CONTROL:		Nivel de preparación de molino		FOLIO:	
				FT-04	
LUGAR/MAQUINARIA		Corte			
REQUISITOS DE CONTROL:					
ESPECIFICACIÓN/ REQUERIMIENTOS					
CLASIFICACIÓN		ILUSTRACIÓN		DESCRIPCIÓN	
CORRECTO					

Figura 25 Ficha técnica 4 nivel de preparación de molino chilorio

6.9.1 Supervisión de la ejecución de las acciones correctivas

Se monitorea la ejecución de las acciones correctivas plasmadas en los planes de acción correctiva en las fechas establecidas por los responsables, donde el seguimiento se refleja en la actualización de las minutas y planes de acción correspondientes al producto o variable analizar de calidad o desperdicios Lean. Mantiene la trazabilidad de cada actividad, permite verificar el cumplimiento y el estado de los compromisos que se establecen y se asegura de que la evidencias se registren.

El siguiente diagrama muestra el flujo de actividades para dar seguimiento a las acciones correctivas, asegurando trazabilidad, cumplimiento y registro de evidencia.

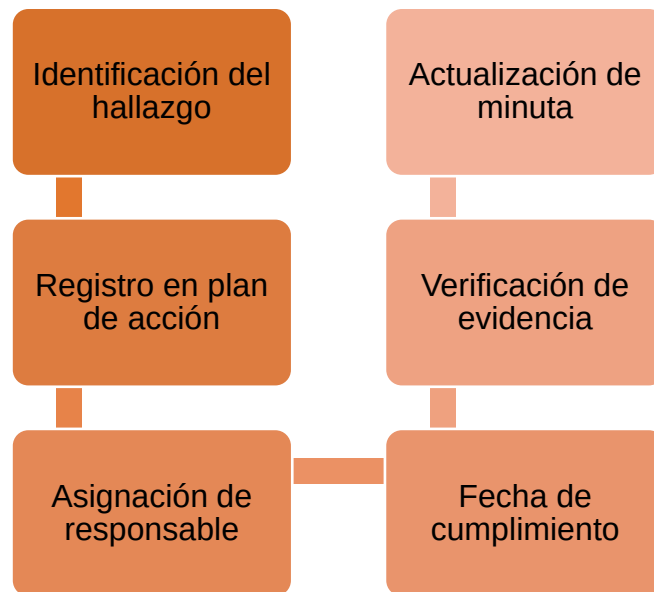


Figura 26 Cicló de supervisión

6.10 Evaluación de la efectividad de las acciones correctivas

La efectividad de las acciones correctivas se encuentra evaluada por medio de indicadores cuantitativos, lo que permite observar las mejoras en la reducción de desperdicios, en los parámetros de calidad y en la retroalimentación proporcionada al personal involucrado.

La medición se efectúa utilizando las hojas de verificación del área de calidad, las cuales permiten registrar de manera ordenada la información vinculada a cada producto.

En el caso de los siete desperdicios Lean, los defectos se encuentran monitoreados después de la implementación de las acciones correctivas asegurando que el seguimiento abarcara la etapa final del desarrollo del proyecto alineándose a los planes de acción. En ambos se realiza un análisis estadístico por medio del software minitab.

VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

7.1 Inducción a los procesos

Primeramente, se realizó la presentación institucional donde se establecieron las conexiones con las áreas de calidad, producción y la dirección general por medio de una presentación respetuosa, se proporcionó la información sobre la investigación que se realizaría, y datos como la misión, visión y valores de la empresa. Se asignó el mentor responsable del acompañamiento y guía del proyecto, lo que asegura la trazabilidad y orientación en información solicitada hacia la empresa y metodologías durante todo el proceso.

En el recorrido realizado por la empresa se realizó mediante la observación de los procesos de producción de los productos de chilorio, chicharrón, manteca, asientos y frijol puerco para lograr un entendimiento y familiarización total del proceso productivo de cada producto. Permitted reconocer diferencias entre las prácticas en cómo se desempeña cada operador al realizar sus actividades y los requerimientos normativos en ambas plantas. Simultáneamente se realizó la presentación con todo el personal operativo de las plantas de producción y administración estableciendo el canal de comunicación directo con los equipos que interactúan diariamente en la planta asegurando la participación y comunicación transversal.

En el recorrido se explicaron las normas de seguridad e higiene que se tienen que ser al ingresar a cada una de las plantas, las normas eran generales porta el traje de protección, no portar accesorios, no utilizar fragancias y lavarse las manos y botas al ingresar a la planta TIF y No TIF.

7.2 Levantamiento de información de los procesos en las líneas de producción TIF Y No TIF

El levantamiento de información se encuentra estructurado bajo el enoje de investigación cualitativa combinando observación directa en planta con entrevistas abiertas. La combinación de las herramientas responde a la lógica de investigación cualitativa aplicada a procesos industriales, alinea a los enfoques de mejora continua y Lean Manufacturing.

Los procesos de chilorio, chicharrón, manteca, asientos y frijol puerco se encuentran analizados de manera individual en el orden de producción diario con atención particular en cada actividad desarrollada por los operadores, la interacción entre los operadores e inspectoras de calidad se observa en tiempo real identificando dinámicas de control y retroalimentación en las actividades. La observación se mantiene bajo un enfoque reservado garantizando que las prácticas operativas se registren en condiciones naturales sin interrupciones.

Las entrevistas permiten recopilar percepciones sobre el flujo del trabajo, tanto la percepción de los operadores como de las inspectoras de calidad y las dificultades operativas se aplican entrevistas abiertas centra a cada producto realizado, la información se registra en una bitácora de entrevistas consolidada con datos generales ver Tabla 5.

Se realizaron entrevistas de las cuales se llevó a cabo un registro de los datos como se ilustra en la Tabla 5.

Bitácora de entrevistas			
Fecha	Hora	Entrevistado	Entrevistador
26/08/2025	.	Sebastián Arce	Rubi Rivera
26/08/2025	.	Anel Hernández	
27/08/2025	.	María José Valdez	

Figura 27 Ciclo de supervisión

7.3 Análisis de documentación y registros operativos.

La documentación operativa se encuentra analizada mediante la comparación entre la documentación física de las hojas de verificación del departamento de calidad y los registros digitales contenidos en el sistema interno de Productos Selectos Rochin esta comparación permite identificar las inconsistencias entre ambos formatos en el seguimiento del proceso productivo de los productos estrellas, continuación se muestran los registros físicos de los productos de chilorio, chicharrón, manteca, asientos y frijol puerco.

- Chilorio

Bloque 1: Corte y preparación de carne

Este bloque verifica la calidad del recorte de cerdo antes de la cocción, revisando la frescura, ausencia de impurezas, condiciones del equipo y variables como temperatura y porcentaje de grasa, vease la figura 28.

Rochin	Hoja de verificación Plan de control de calidad	Código	PSR-PC-05-02	Fecha de emisión	21/08/2024
	Proceso: Chilorio	Revisión	2	Fecha de aprobación	

Fecha: 05/12/25 Hora: 9:21 Lote: 01 Peso del lote: 150.2 kg

Área: Corte	Paso del proceso: Corte										Producto: Corte de carne											
Instructivo: Anote los resultados obtenidos en las mediciones de las siguiente variable																						
Variable de medición		1		2		3		Observaciones														
Temperatura de refrigerado		Hora	°C	Hora	°C	Hora	°C															
		6:55	3	8:41	3																	
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado																						
Evaluación										1		2		Observaciones								
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-03: Calidad de carne para corte										Si	No	Si	No									
El recorte de puerco presenta un color rojo y fresco, libre de áreas de descomposición										X												
El recorte se encuentra en un nivel aceptable de pellejos, libre de restos como huesos											X											
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-04 Nivel de preparación de molino (accesorios)										Si	No	Observaciones										
La charola de almacenamiento se encuentra limpia, centrada y libre de obstrucción por otro objeto										X												
El molino tiene el cedazo de 3 orificios, navaja de 4 filos, sin quebraduras y libre de óxido										X												
Instructivo: Anote los resultados obtenidos en las mediciones de las siguiente variable																						
Corte de carne		1			2			3			4			5			6					
Hora inicio		Hora	Temp	% grasa	Hora	Temp	% grasa	Hora	Temp	% grasa	Hora	Temp	% grasa	Hora	Temp	% grasa	Hora	Temp	% grasa			
9:21																						
Hora final		9:31	4.8	Si	9:41	5.2	Si	9:51	5.5	Si												
9:59																						
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado																						
Evaluación										1		2		3		4		5		6		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-05: Calidad en proceso de corte										Hora	Si	No	Hora	Si	No	Hora	Si	No	Hora	Si	No	
El recorte de cerdo se encuentra uniformemente cortado, libre de impurezas, huesos y pellejos										9:31	X		9:41	X		9:51	X					

Realizó: Maria José Valdez Verificó: Ariel Espinoza H. - H

Figura 28 Lista de verificación calidad de corte para chilorio

Bloque 2: cocción del chilorio

Se documenta el proceso térmico de la cocción desde el momento inicial hasta la integración de los ingredientes, asegurando una cocción homogénea y producto final con olor, textura y sabor adecuado ver Figura 29.

Rochin	Hoja de verificación Plan de control de calidad	Código	PSR-PC-05-03	Fecha de emisión	24/08/2024
	Proceso: Chilorio	Revisión	2	Fecha de aprobación	30/08/2024

Fecha: 05.12.25 Lote: 01 Cantidad de sal: 2 kg

Área: Fritas		Paso del proceso: Cocción de chilorio				Producto: Chilorio			
Instructivo: Anote los resultados obtenidos en las mediciones de las siguiente variable									
Variable de medición		Tiempo de cocción		Hora inicio: <u>10:05</u>		Hora final: <u>12:33</u>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hora	°C	Hora	°C	Hora	°C	Hora	°C	Hora	°C
<u>10:35</u>	<u>70.8</u>	<u>11:05</u>	<u>95.1</u>	<u>11:35</u>	<u>106.1</u>	<u>12:05</u>	<u>109.3</u>	<u>12:31</u>	<u>112.1</u>

Observaciones:

Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado

Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-06: Características de mezcla de carne en cocción

Evaluación	Hora:	Si	No	Observaciones
Se mezcla y combina uniformemente la carne en cocción con la manteca y sal	<u>10:35</u>	<u>X</u>		

Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-07: Nivel de cocción de carne

Evaluación	Hora:	Si	No	Observaciones
El recorte (carne) se encuentra bien cocido con un color café oscuro	<u>12:30</u>	<u>X</u>		
El recorte (carne) presenta un olor adecuado a la cocción, textura uniforme, y esta libre de impurezas	<u>12:30</u>	<u>X</u>		

Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-08: Nivel de extracción de manteca

Evaluación	Hora:	Si	No	Observaciones
Presenta un nivel bajo de manteca en el cazo	<u>12:54</u>	<u>X</u>		
Extrae la manteca una vez finalizada la cocción (caliente) sin presentar derrames	<u>12:54</u>	<u>X</u>		<u>Poco clarificante</u>

Área: Fritas Paso del proceso: Cocción con ingredientes Producto: Chilorio

Instructivo: Anote los resultados obtenidos en las mediciones de las siguiente variable

Lote de adobos: 49 Lote de polvos: 49

Tiempo de cocción con ingredientes	
Inicio: <u>13:23</u>	Fin: <u>13:33</u>

Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado

Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-09: Calidad y cantidad de asientos

Evaluación	Hora:	Si	No	Observaciones
Los asientos contienen la cantidad correcta 9.400 kg	<u>13:09</u>	<u>X</u>		
Los asientos presentan un color café oscuro, textura firme y olor adecuado al cocimiento	<u>13:09</u>	<u>X</u>		

Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-12: Nivel de mezclado de adobo, asientos e ingredientes

Evaluación	Si	No	Observaciones
El recorte cocinado presenta un nivel mezclado uniforme con el adobo, asientos, especias y polvos de chiles	<u>X</u>		
Presenta un mezclado sin derrames	<u>X</u>		<u>Poco</u>

Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-13: Calidad y homogenización de chilorio

Evaluación	Si	No	Observaciones
El chilorio presenta una homogenización fuerte	<u>X</u>		
El chilorio presenta un color rojo fuerte, textura uniforme y un olor adecuado a la cocción	<u>X</u>		

Realizó: María J. Valdez Verificó: Anel Espinoza H.

Figura 29 Lista de verificación de cocción de chilorio

Bloque 3: empaque de chilorio

Evalúa el empaque final del producto, verificando limpieza de área, calibración de basculas, calidad de embalaje, colocación del equipo en alto vacío y calidad de sellado, garantizando la conservación del producto ver Figura 30.

Rochin	Hoja de verificación Plan de control de calidad	Código: PSR-PC-05-04	Fecha de emisión: 30/08/2024
	Proceso: Chilorio	Revisión: 02	Fecha de aprobación: 30/08/2024

Fecha: <u>05/12/25</u>	Hora: <u>13:46</u>	Lote: <u>01</u>
------------------------	--------------------	-----------------

Tiempo de reposo del chilorio	
Inicio: <u>13:46</u>	Fin: <u>7:19</u>

Área: Empaque	Paso del proceso: Nivel de colocación de chilorio en charolas	Producto: Chilorio
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-14: Nivel de colocación de chilorio en charolas	Revisión	Resultado
Variable de medición	Si	No
Las charolas se encuentran limpias, centradas en su estante	X	
El chilorio colocado en la charola de acero se encuentra a un nivel medio de llenado	X	

Área: Empaque	Paso del proceso: Empaque de chilorio	Producto: Chilorio
Fecha: <u>06/12/25</u>	Lote: <u>340</u>	Hora de inicio: <u>7:27</u>
Caducidad: <u>06-06-26</u>	Muestras: <u>5</u>	Hora final: <u>8:01</u>
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-15: Calibración de báscula	Revisión	Observaciones
Variable de medición	Si	No
La báscula se encuentra en ceros, y la charola se encuentra centrada	X	
La báscula se encuentra limpia y libre de obstrucciones	X	
Instructivo: Marca según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-16: Calidad de empaque		
Embalaje primario		Resultado/Observaciones
Integridad	Codificado	Etiqueta
Peso		
0	0	0
		0
		Autorizado
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-17: Colocación de bolsas en equipo de alto vacío	Revisión	Observaciones
Variable de medición	Si	No
La selladora se encuentra limpia, libre de obstrucciones	X	
Se colocan las bolsas de chilorio de manera consecutiva, posicionadas en la zona del sellado	X	
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-18: Calidad de alto vacío en bolsas empacadas	Revisión	Observaciones
Variable de medición	Si	No
La selladora se encuentra configurada en un vacío del 15 %	X	
Las bolsas selladas presentan la marca del sellado, se encuentran bien comprimidas, sin fugas de aire y grasa	X	

Realizó

Maria José Valdez

Verificó

Anel Espinoza H.

Figura 30 Lista de verificación de empaque de chilorio

- Chicharron

Bloque 1: Verificación de materia prima en refrigeración y corte

Este bloque reúne las listas que evalúan la calidad de la grasa antes de la cocción, se revisa la temperatura de refrigeración, la limpieza del equipo de corte, y la apariencia de la grasa. Estas verificaciones aseguran que la materia prima esté en condiciones óptimas para iniciar el proceso ver Figura 31.

La siguiente hoja de verificación documenta las mediciones y criterios de calidad aplicados al proceso de chicharrón, registrando temperatura, limpieza del equipo y calidad de la grasa para asegurar trazabilidad y cumplimiento de estándares.

Rochin	Hoja de verificación Plan de control de calidad	Código	PSR-PC-06-02	Fecha de emisión	08/08/2024
	Proceso: Chicharrón	Revisión	2	Fecha de aprobación	15/08/2024

Fecha: 05/12/25 Hora: 7:32 Lote: 03

Área: Cuarto frío #1	Paso del proceso: Materia prima en refrigerado	Producto: Temperatura de refrigerado
Instructivo: Anote los resultados obtenidos en las mediciones de las siguiente variable		
Variable de medición	Revisión	
	1	2
Temperatura de refrigerado	Hora °C	Hora °C
	6:55 3	

Área: Corte	Paso del proceso: Corte	Producto: Molino con accesorios/calidad de grasa
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-03: Nivel de preparación de molino		
Variable de medición	Si	No
La charola de almacenamiento se encuentra limpia, centrada y libre de obstrucción por otro objeto	X	
El molino tiene la bolsa puesta en la salida de la grasa, el cedazo de 6 onficios, navaja de 4 filos, sin quebraduras y libre de óxido	X	
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-04: Calidad de grasa para cortar		
Variable de medición	Si	No
La grasa de puerco presenta un color blanco y fresco, libre de áreas en descomposición	X	
La grasa se encuentra libre de objetos extraños como plásticos y vidrios, entre otros	X	
Área: Corte	Paso del proceso: Corte	Producto: Corte de grasa
Instructivo: Anote los resultados obtenidos en las mediciones de las siguiente variable		
Hora de inicio del corte de la grasa: <u>7:44</u>	Peso del recorte por tara: <u>55.1</u> Kg	
Hora final de corte de grasa: <u>7:57</u>	Taras del recorte de grasa: <u>5</u>	
	Cantidad total de carne o hueso al terminar el corte e de grasa: <u>-</u> Kg o %	
Observaciones:		
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-05: Calidad en proceso de corte de grasa		
Variable de medición	Si	No
La grasa esta uniformemente cortada, libre de huesos e impurezas	X	

Realizó Maria José Valtos Verificó Aneí Espinosa H.

Figura 31 Lista de verificación materia prima en refrigerado de chicharrón

Bloque 2: Cocción del chicharrón

Se documenta el proceso de cocción evaluando cantidad de manteca, tiempo de cocción, temperatura y características del producto ya cocinado ver figura 32.

Rochin	Hoja de verificación	Código	PSR-PC-06-03	Fecha de emisión	14/08/2024
	Plan de control de calidad	Revisión	1	Fecha de aprobación	15/08/2024

Proceso: Chicharrón

Fecha: 05/12/25 Lote(Núm. De fritas): 03 Tiempo de cocción del chicharrón: 39 min
 Hora: 8:06 Cucharadas de miel: 2 Total de chicharrón producido: 42.70kg
 Cantidad de sal: 500gr

Área: Fritas	Paso del proceso: Cocción de chicharrón	Producto: Chicharrón
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-06: Cantidad y calidad en manteca para cocción		
Evaluación	Si	No
La grasa contiene la cantidad correcta de manteca, 2 cubetas de manteca	X	
La manteca esta libre de materia extraña, presenta olor y color adecuados a cocción	X	
Instructivo: Anote los resultados obtenidos en las mediciones de las siguiente variable		
Variable de medición	Hora	°C
Nivel de temperatura de cocción del chicharrón	8:26	129.8
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-07: Características de mezcla de grasa en cocción		
Evaluación	Si	No
Se mezcla y se combina uniformemente la grasa en cocción con la manteca, sal y miel	X	
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-08: Nivel de cocción de grasa para chicharrón		
Evaluación	Si	No
La grasa se encuentra cocida, libre de impurezas, con un color café, olor y textura adecuada	X	
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-09: Nivel de extracción de manteca		
Evaluación	Si	No
Presenta una extracción de manteca sin derrames dejando un nivel bajo de manteca en cazo		X
Extrae toda la manteca una vez finalizada la cocción	X	
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-10: Calidad y homogenización de chicharrón extraído		
Evaluación	Si	No
El chicharrón presenta un color café oscuro y textura uniforme	X	
El producto esta libre de chicharrón quemado	X	
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-11: Nivel de colocación de chicharrón en cazo		
Evaluación	Si	No
El cazo de acero inoxidable se encuentra limpio y bien centrado en la mesa de colocación		X
Presenta uniformidad en la colocación y se extrae la viruta de chicharrón	X	

Realizó Maria José Valdez Verificó Anel Espinosa H.

Figura 32 Lista de verificación cocción de chicharrón

Bloque 3: Empaque del chicharrón

Se verifica la limpieza del area de empaque, la calibración de la bascula, el estado de las bolsas y el sellado, verificando que el prodcuto este correctamente cerrado ver figura 33.

Rochin		Hoja de verificación Plan de control de calidad	Código: PSR-PC-06-04	Fecha de emisión: 24/03/2025
		Proceso: Chicharrón	Revisión: 03	Fecha de aprobación: 24/03/2025

Fecha: _____
 Hora inicio: _____

Lote: _____
 Hora final: _____

Fecha de caducidad: _____
 Muestras: _____

Área: Empaque		Paso del proceso: Empaque de chicharrón		Producto: Chicharrón empacado
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado				
Los siguientes puntos corresponden a la FT-12: Calibración de pulpo de medición				
Variable de medición	Si	No	Observaciones	
La báscula se encuentra en ceros, y la charola se encuentra centrada	☐	☐	Se empaque a g-e-n-e-l	
La báscula se encuentra limpia y libre de obstrucciones	☐	☐		
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado				
Los siguientes puntos corresponden a la FT-13: Calidad de empaque				
Embalaje primario				Resultado/Observaciones
Integridad	Codificado	Etiqueta	Peso	
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado				
Los siguientes puntos corresponden a la FT-14: Colocación de bolsas en equipo de alto vacío				
Variable de medición	Si	No	Observaciones	
La bolsas se colocan de manera consecutiva en la selladora, posicionadas en la zona del sellado	☐	☐		
La selladora se encuentra limpia, sin obstrucciones por objetos, etc.	☐	☐		
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado				
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-15: Calidad de alto vacío en bolsas empacadas				
Variable de medición	Si	No	Observaciones	
La selladora se encuentra configurada en el vacío correspondiente (2% bolsa vacío y 1% bolsa normal)	☐	☐		
Las bolsas selladas presentan la marca del sellado, se encuentran bien comprimidas, sin fugas de aire	☐	☐		
Instructivo: Anote los resultados obtenidos en las mediciones de las siguiente variable				
Variable de medición	Revisión (kg)	Piezas	Observaciones	
Peso de bolsa de chicharrón				

Realizó
Maria Jose Valdez

Verificó
Anel Opurta

Figura 33 Lista de verificación empaque de chicharrón

Las listas de verificación se aplican a cada producto de manera de demostración para evitar caer en repetitividad y sobrecarga de información visual se presentaron los anteriores productos (chilorio y chicharrón) pero la empresa cuenta con los formatos de los productos restantes que son manteca, asientos y frijol puerco.

En manteca se evalúa el proceso desde la calidad de la manteca extraída del chicharrón, el llenado de las cubetas, el estado del almacén de las cubetas y empaque de la manteca.

En asientos es muy similar las listas de verificación inicia en la calidad de la grasa, nivel de preparación de molino, la calidad del procesó de molienda, cocción de la grasa, y empaque de asientos. Y por último frijol puerco que inicia desde el almacén de grano, limpieza y lavado del frijol, cocción de frijol, pre-molineda y molienda manual, consistencia del frijol y empaque del frijol.

El parámetro evaluado en las fichas técnicas corresponde al cumplimiento de cada paso del proceso respecto a lo establecido en el plan de calidad. Esta verificación se realiza de forma sistemática, contrastando los registros operativos con los criterios definidos en la documentación técnica, en el sistema se encontró información faltante por registros debido al estancamiento de información se realiza la captura de los registros restante hasta llevar la documentación junto con la producción debido a la morfología del proceso los registros salen hasta que se termina el producto en su totalidad. Durante la integración de los formatos se identificaron errores en la transcripción de datos desde el formato físico al sistema en el apartado de los cumplimientos e incumplimientos, en el sistema se muestra cada uno de los pasos establecidos en las hojas de verificación.

Acto seguido se muestran los productos de chilorio y chicharrón los cuales tiene un índice de rotación alto, se presenta como muestra una parte del sistema de Productos Selectos Rochin, ver las figuras 32 y 33.

1	FECHA	LOTE	ÁREA	PASO DEL PROCESO	FICHA TÉCNICA	ASPECTO A EVALUAR	CUMPLIMIENTO	INCUMPLIMIENTO
2867	280125	28	Empaque	Empaque de chilorio	FT-16 Calidad de empaque	Codificado	0	0
2868	280125	28	Empaque	Empaque de chilorio	FT-16 Calidad de empaque	Etiqueta	0	0
2869	280125	28	Empaque	Empaque de chilorio	FT-16 Calidad de empaque	Peso	0	0
2870	280125	28	Empaque	Empaque de chilorio	FT-17 Colocación en equipo de alto vacío	La selladora se encuentra limpia y libre de obstrucciones	1	0
2871	280125	28	Empaque	Empaque de chilorio	FT-17 Colocación en equipo de alto vacío	Se colocan las bolsas de chilorio de manera consecutiva, posicionadas en la zona del sellado	1	0
2872	280125	28	Empaque	Empaque de chilorio	FT-18 Calidad de alto vacío en bolsas empacadas	La selladora se encuentra configurada en un vacío del 10%	1	0
2873	280125	28	Empaque	Empaque de chilorio	FT-18 Calidad de alto vacío en bolsas empacadas	Las bolsas selladas presentan la marca del sellado, se encuentran bien comprimidas, sin fugas de aire y grasa	1	0
2874	280125	1	Corte	Corte	FT-03 Calidad de carne para corte	El recorte de puerco presenta un color rojo y fresco, libre de áreas de descomposición	2	0
2875	280125	1	Corte	Corte	FT-03 Calidad de carne para corte	El recorte se encuentra en un nivel aceptable de pellejos, libre de restos como huesos	0	2
2876	280125	1	Corte	Corte	FT-04 Nivel de preparación del molino	La charola de almacenamiento se encuentra limpia centrada y libre de obstrucción por objetos	1	0
2877	280125	1	Corte	Corte	FT-04 Nivel de preparación del molino	El molino tiene el cedazo de 6 orificios, navaja de 2 filos, sin quebraduras y libre de óxido	1	0
2878	280125	1	Corte	Corte	FT-05 Calidad en proceso de corte	El recorte de cerdo se encuentra uniformemente cortado, libre de impurezas, huesos y pellejos	5	0
2879	280125	1	Fritas	Cocción de chilorio	FT-06 Características de mezcla de carne en cocción	Se mezcla y combina uniformemente la carne en cocción con la manteca y sal	1	0
2880	280125	1	Fritas	Cocción de chilorio	FT-07 Nivel de cocción de carne	El recorte (carne) se encuentra bien cocido con un olor café oscuro	1	0

Figura 34 Visualización del sistema de verificación de calidad chilorio

FECHA	LOTE	ÁREA	PASO DEL PROCESO	PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	ASPECTO A EVALUAR	CUMPLIMIENTO	INCUMPLIMIENTO
30125	1	Corte	Corte	Molino con accesorios/calidad de grasa	FT-03 Nivel de preparación del molino	La charola de almacenamiento se encuentra limpia, libre de obstrucciones	1	0
30125	1	Corte	Corte	Molino con accesorios/calidad de grasa	FT-03 Nivel de preparación del molino	El molino tiene la bolsa puesta en la salida de a grasa, el cedazo de 6 orificios, navaja de 4 filos, sin quebraduras y libre	1	0
30125	1	Corte	Corte	Molino con accesorios/calidad de grasa	FT-04 Calidad de grasa para cortar	La grasa de puerco presenta un color blanco y fresco, libre de áreas de	1	0
30125	1	Corte	Corte	Molino con accesorios/calidad de grasa	FT-04 Calidad de grasa para cortar	La grasa se encuentra libre de objetos extraños como plásticos y vidrios, entre	1	0
30125	1	Corte	Corte	Corte de grasa	FT-05 Calidad en proceso de corte de grasa	La grasa esta uniformemente cortada, libre de huesos e impurezas	1	0
30125	1	Fritas	Cocción de chicharrón	Chicharrón	FT-06 Cantidad y calidad de manteca para cocción	La grasa contiene la cantidad correcta de manteca, 2 cubetas de manteca	1	0
30125	1	Fritas	Cocción de chicharrón	Chicharrón	FT-06 Cantidad y calidad de manteca para cocción	La manteca esta libre de materia extraña, presenta olor y color adecuados a cocción	1	0
30125	1	Fritas	Cocción de chicharrón	Chicharrón	FT-07 Características de mezcla de grasa en cocción	Se mezcla y se combina uniformemente la grasa en cocción con la manteca, sal y	1	0
30125	1	Fritas	Cocción de chicharrón	Chicharrón	FT-08 Nivel de cocción de grasa para chicharrón	La grasa se encuentra cocida, libre de impurezas con un color café, olor y textura adecuada	1	0
30125	1	Fritas	Cocción de chicharrón	Chicharrón	FT-09 Nivel de extracción de manteca	Presenta una extracción de manteca sin derrames, dejando un nivel bajo de manteca en cazo	1	0
30125	1	Fritas	Cocción de chicharrón	Chicharrón	FT-09 Nivel de extracción de manteca	Extrae toda la manteca una vez finalizada la cocción	1	0
30125	1	Fritas	Cocción de chicharrón	Chicharrón	FT-10 Calidad y homogenización de chicharrón extraído	El chicharrón presenta un color café oscuro y textura uniforme	1	0
30125	1	Fritas	Cocción de chicharrón	Chicharrón	FT-10 Calidad y homogenización de chicharrón extraído	El producto esta libre de chicharrón quemado	1	0
30125	1	Fritas	Cocción de chicharrón	Chicharrón	FT-11 Nivel de colocación de	El cazo de acero inoxidable se encuentra	1	0

Figura 35 Visualización del sistema de verificación de calidad chicharrón

7.4 Análisis estadístico de incumplimientos mediante herramientas de calidad

El análisis estadístico se encuentra consolidado mediante el uso del software Minitab, aplicando herramientas de calidad orientadas a la identificación de causas principales de fallas e incumplimientos en el área de calidad, la técnica seleccionada es diagramas de Pareto el cual permite clasificar los pasos del procesos según su frecuencia relativa en incumplimiento e cumplimiento, el diagrama permite analizar el impacto operativo mediante el nivel de la barra gráfica, se analizó a cada uno de los productos de chilorio, chicharrón, manteca, asientos y frijol puerco, la información proviene de las fichas técnicas elaboradas por el personal de calidad, sustraído del sistema de verificación de calidad en la herramienta de cálculo de Excel.

La técnica de clasificación de dato se realiza mediante la repetitividad de los incumplimientos representados como frecuencia agrupados por producto, falla en el producto y área operativa de la planta, la agrupación permite identificar los eventos que concentran el mayor número de desviaciones, alineado al principio de Pareto 80/20.

Se realizaron dos niveles de diagrama, el primer nivel es diagrama de Pareto por paso del proceso encontrando en el eje Y izquierdo la frecuencia de incumplimiento, en el eje Y derecho se encuentra el porcentaje y en el eje X se muestran los pasos del proceso donde surge el evento, dentro del marco rojo se especifica los pasos analizados para ejecutar el segundo nivel del análisis, dicho análisis se aplicó a los productos estrellas mencionados anteriormente. En el segundo nivel los ejes Y presenta los mismos valores significativos el único cambiante es el eje X donde se analiza el aspecto a evaluar en la parte del proceso identificada en el primer nivel del diagrama de Pareto.

En la Tabla 6 se muestra la organización de la información que pertenece a las fichas técnicas y aspectos de los diagramas de segundo nivel.

Matriz de Evaluación Técnica por Producto			
Producto	Nivel	Ficha Técnica	Aspecto para evaluar
Chilorio	2	FT-16 Calidad de empaque	Integridad
	2	FT-18 Calidad de alto vacío en bolsas empacadas	La selladora se encuentra configurada en un vacío del 10%
	2	FT-03 Calidad de carne para corte	El recorte se encuentra en un nivel aceptable de pellejos, libre de restos como huesos
	2	FT-04 Nivel de preparación del molino	El molino tiene el cedazo de 6 orificios, navaja de 2 filos, sin quebraduras y libre de óxido
	2	FT-12 Nivel de mezclado de adobo, asientos e ingredientes	El recorte se encuentra en un nivel aceptable de pellejos, libre de restos como huesos.
Chicharrón	2	FT-9 Nivel de extracción de manteca	Presenta una extracción de manteca sin derrames, dejando un nivel bajo de manteca
Manteca	2	FT-04: Almacenamiento de cubetas de manteca	El almacén de las cubetas se encuentra seco, libre de materia extraña
Asientos	2	AT-02 Calidad de grasa de asientos para molienda	La grasa presenta una temperatura inferior o igual a 4°C
		AT-08 Nivel de colado y extracción de asientos	Presenta un color café claro, un olor adecuado a la cocción y una extracción sin derrames
		FE-15, FE-16, FE-17 Embalaje primario	Integridad
Frijol puerco	2	FE-06 Grado de limpieza de frijol en proceso	El frijol se encuentra libre de piedras, palos, ramas, terrones
			El grano de frijol se encuentra en buen estado (libre de gorgojos).

Tabla 5 Matriz de evaluación técnica por productos en segundo nivel

El uso del diagrama de Pareto es fundamental en la lógica de priorización de problemas críticos en mejora continua, al aplicar esta herramienta sobre los datos reales obtenido en las fichas técnicas se establece una base cuantitativa para el diseño de plan de acciones correctivas de cada producto alineados a los principios de Lean Manufacturing.

- **Diagramas de Pareto primer nivel.**

En el diagrama se muestra los pasos del proceso con mayores índices de concentración en el producto de chilorio en empaque, corte y cocción de los ingredientes demostrando las áreas a realizar el segundo nivel de análisis para obtener la causa.

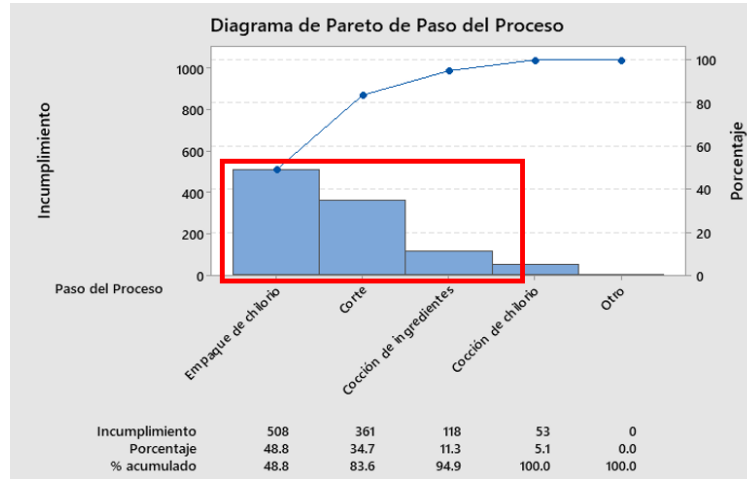


Figura 36 Diagrama de Pareto primer nivel chilorio

En la Figura 37 se demuestra el análisis de los pasos de proceso con mayor incumplimiento en cocción de chicharrón cumpliendo con el 80% de causas permitiendo la apertura para el segundo nivel de análisis.

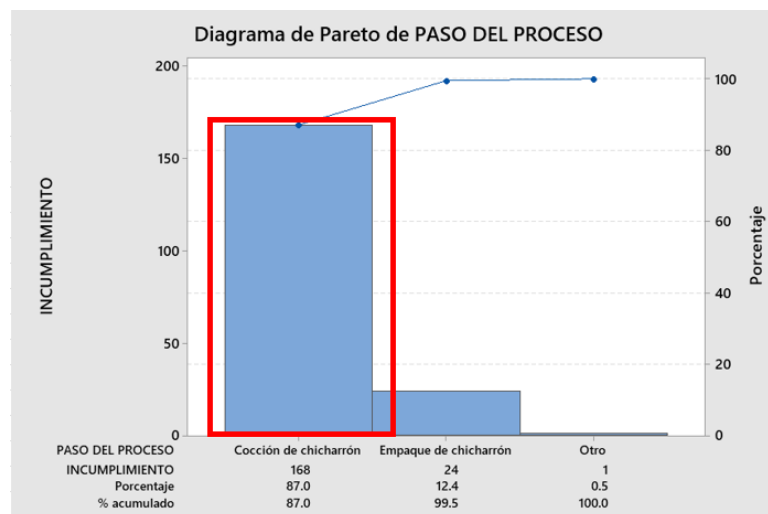


Figura 37 Diagrama de Pareto primer nivel chicharrón

La Figura 38 analiza el paso del proceso de almacenamiento de manteca donde se obtuvo el 92% de incumplimientos en esa actividad, enfocando el segundo nivel del diagrama.

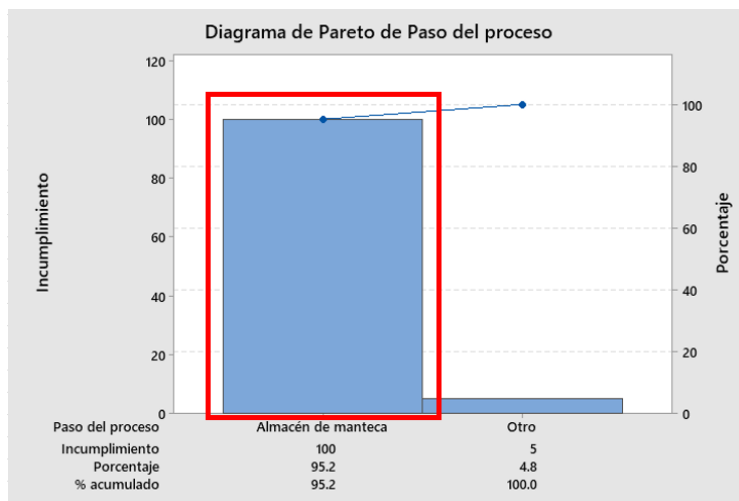


Figura 38 Diagrama de Pareto primer nivel manteca

Se evidencia los pasos del proceso con mayor acumulación de incumplimientos en calidad de la grasa, cocción de la grasa y empaque de asientos, acumulando el 99% de las causas, posibilitando el segundo nivel de análisis ver Figura 39.

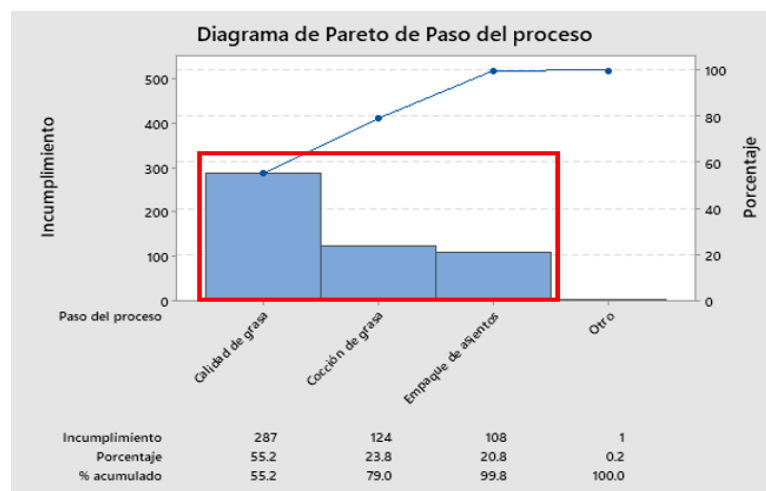


Figura 39 Diagrama de Pareto primer nivel asientos

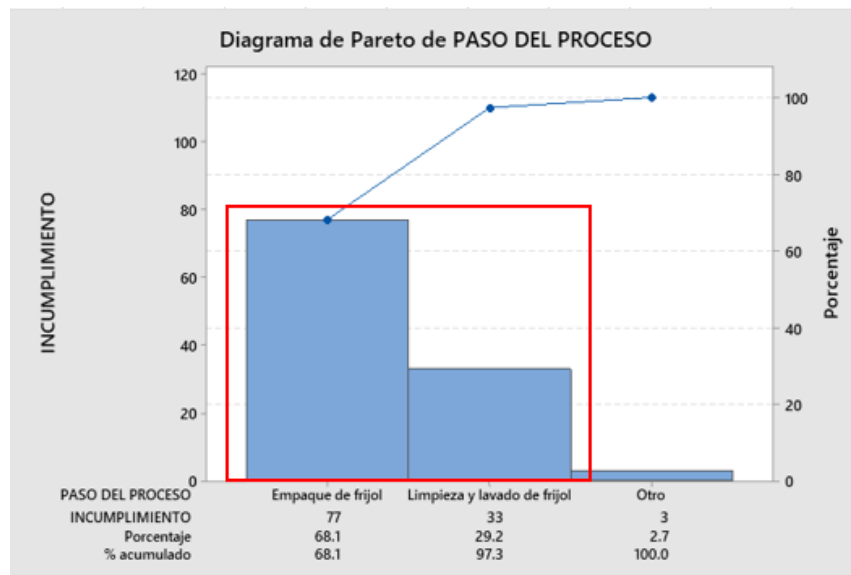


Figura 40 Diagrama de Pareto primer nivel frijol puerco

En la Figura 40 se manifiesta el resultado del análisis de los incumplimientos en las fichas técnicas resaltando los pasos del proceso el empaque de frijol y limpieza y lavado.

Los diagramas de Pareto son una herramienta estratégica de gestión de la calidad, ya que permiten no sólo visualizar la frecuencia y el impacto de los problemas, sino también establecer prioridades claras de acción. Al aplicar el principio 80/20, queda claro que la mayoría de los incidentes son causados por un pequeño número de causas, lo que lleva a los equipos a realizar esfuerzos más centrados y eficaces. Este enfoque evita la dispersión de esfuerzos y recursos y promueve acciones correctivas dirigidas a los factores más relevantes. Además, su carácter gráfico facilita la comunicación de resultados entre diferentes áreas, crea conciencia de puntos críticos y fortalece una cultura de mejora continua.

- **Resultados diagramas de Pareto segundo nivel**

En la siguiente Tabla 7 se muestra el concentrado de los resultados obtenidos mediante el segundo análisis de Pareto partiendo de los diagramas mostrados anteriormente, aplicado a los 5 productos dentro del proceso productivo, permitiendo identificar los aspectos específicos que concentran el mayor número de

incumplimientos por productos y etapa del procesó facilitando la priorización de las acciones correctivas.

Concentrado de resultado de diagramas de Pareto de segundo nivel				
Producto	Paso del proceso	Aspecto para evaluar	Índice de incumplimientos	Porcentaje acumulado
Chilorio	Empaque	- Integridad - Selladora configurada al vacío de 10%.	330 138	65% 92%
	Corte	- Recorte en nivel aceptable de pellejos. - Molino con cedazo y navaja sin quebraduras.	290 49	80% 93%
	Cocción de ingredientes	Mezclado sin derrames	117	99%
Chicharrón	Cocción	Extracción sin derrames	144	85%
Manteca	Almacén	- Almacén de cubetas seco, sin materia extraña. - Cubetas ordenadas y etiquetadas correctamente.	56 44	56% 100%
Asientos	Calidad de la grasa	Grasa con una temperatura inferior o igual a 4 grados centígrados.	278	96%
	Cocción de la grasa	Color y olor adecuado en la extracción.	113	91%
Frijol puerco	Empaque de frijol	Integridad	77	100%
	Limpieza y lavado de frijol	- Frijol libre de impurezas - Grano libre de gorgojos.	25 7	75% 97%

Tabla 6 Concentrado de resultados de diagramas de Pareto de segundo nivel

7.5 Protocolo de verificación de calidad en etapas críticas del proceso mediante herramientas de Lean Manufacturing

El protocolo de verificación de calidad se encuentra fundamentado bajo la metodología de los ocho desperdicios principalmente el enfoque permite medir la eficiencia y productividad en términos de valor añadido y eliminación de actividades improductivas. El protocolo se documenta en un formato de lista de verificación, que cuenta con encabezado y dos tablas fundamentales, la primera tabla del formato organiza los ocho desperdicios Lean en tres columnas ver tabla 7.

La segunda tabla del formato contiene el registro de los eventos para documentar cada uno:

- Hora de inicio
- código del desperdicio
- Producto identificado
- Área operativa
- Tipo de hallazgo siendo las variables de demora en el proceso, y pérdida económica
- Impacto
- Cuantificación: tiempo, dinero y volumen en kilogramos
- Hora final.

La documentación se encuentra estructurada para garantizar que cada registro cuente con la información detallada de cada registro permitiendo en análisis analítico y útil para la toma de decisiones estratégicas.

La Tabla 8 muestra los principales tipos de desperdicio identificados en Lean, junto con su descripción técnica, lo que facilita reconocer áreas críticas y orientar acciones de mejora en los procesos productivos.

Columna	Descripción
Código	Fundamental para el análisis en Minitab.
Tipo de desperdicios	Transporte inventario, movimiento, demoras, sobre proceso, sobreproducción, defectos, subutilización del personal.
Descripción técnica	Facilita la identificación de los desperdicios.

Tabla 7 Clasificación de desperdicios Lean

La Figura 41 resume los registros de desperdicios Lean en Excel, detallando hallazgos, impactos y cuantificaciones que permiten identificar pérdidas y orientar acciones correctivas en los procesos productivos.

FECHA	HORA INICIO	CÓDIGO	PRODUCTO	AREA	HALLAZGO	IMPACTO	CUANTIFICAR	HORA FINAL
23/09/2025	8:30	05-5.	Chilorio	Corte	En el transcurso del corte del lote el operador estuvo retirando los huesos de la carne	Demora en el proceso	Tiempo:00:15 Kg:4.75	9:47
24/09/2025	9:35	05-5.	Chilorio	Corte	En el transcurso del corte del lote el operador estuvo retirando los huesos de la carne	Demora en el proceso	Tiempo:00:12:42 Kg:6.66	14:45
25/09/2025	7:47	05-5.	Chilorio	Corte	En el transcurso del corte del lote el operador estuvo retirando los huesos de la carne	Demora en el proceso	Tiempo:00:31 Kg:3.9	9:32
02/10/2025	2:38	05-5.	Chilorio	Corte	En el transcurso del corte del lote el operador estuvo retirando los huesos de la carne	Demora en el proceso	Tiempo:00:12:11 Kg:6.100	9:08
03/10/2025	13:10	07-7.	Gorditas	Producción Almacén	Se identificó dos bolsas de gorditas en descomposición	Pérdida económica Costos monetarios	Kg M.N.\$	13:13
03/10/2025	13:00	07-7.	Chilorio	Producción Almacén	Se identificó una bolsa de chilorio de 250 gr empacado al vacío en descomposición y no se encontraba caducado	Costos monetarios Pérdida de producto	Pz: 13 M.N:\$32	13:10
08/10/2025	7:00	04-4.	Frijol Puerco	Empaque TIF	Se cambió la producción del frijol para el día siguiente.	Retraso en producción.	1 día	7:00
08/10/2025	8:30	01-1.	Chilorio	Almacén	Movimiento de carne 80/20 por congelamiento	Retraso en la producción del chilorio por que la mueve el operario de recorte.	0:15	8:35
08/10/2025	8:48	04-4.	Nixtamal	Empaque	Se encontró el grano muy cocido	Retraso en el empaque del nixtamal, debido a inspección por parte de todos los involucrados para aprobarlo y sobreproceso de cocción.	0:08	9:04

Figura 41 Registros de 8 desperdicios Lean en Excel

Como resultado del muestreo se obtuvieron 77 muestras para el análisis estadístico, se clasificaron bajo la metodología lean, especificada en la tabla 7, fue aplicada en el registro sistemático de las observaciones operativas, cada entrada incluía los datos de fecha, área, producto, motivo del desperdicio y su respectiva clasificación, permitiendo visualizar patrones recurrentes por área y tipo de producto, identificar causas raíz mediante la descripción y motivo del desperdicio y priorizar las acciones correctivas de acuerdo a la frecuencia e impacto.

7.6 Registro, documentación y análisis estadístico de desperdicios Lean

El análisis estadístico de los ocho desperdicios se encuentra desarrollado mediante el software Minitab, utilizando el formato previamente diseñado para garantizar la congruencia metodológica, Todos los datos recolectados se registran y clasifican de acuerdo con la tipología de desperdicios Lean asegurando que cada hallazgo se documente correctamente.

Los datos se procesan siguiendo el mismo proceso que el de calidad, es decir mediante un diagrama de Pareto lo que permite identificar los desperdicios con mayor índice de incidencias en un producto o área de la planta, esta herramienta permite identificar la priorización de acciones correctivas, interpretado como un mecanismo de visualización estadística aplicada a la mejora continua donde los hallazgos se convierten en los puntos clave para la toma de decisiones.

Se realizó cuatro niveles de Pareto, aplicando el principio 80/20, en el primer diagrama se analiza el nivel de repetitividad de los códigos, enfocándose en los tres que cumplen con 80% de las causas, en los de segundo nivel se analiza los mismos códigos individualmente, el tercer nivel analiza la variable e el producto por el código para arrojar el o los productos con mayor incidencia en incumplimientos, y en el cuarto se analiza el hallazgo por el código para obtener si los eventos ocurridos son iguales o distintos en las variables de tiempo, dinero y volumen en kilogramos las cuales se realizaron análisis de segundo, tercero y cuarto nivel resaltando los códigos 7 - defectos, 4 - demoras y 5 – sobre proceso.

Se clasifican los desperdicios de acuerdo con su nivel de incidencia analizando el 80% de los resultados para permitir un mejor alcance y resultados satisfactorio para la organización, enfocando las acciones de mejora a un grupo delimitado de resultados.

Resultados:

- Código 7 (defectos): 27 hallazgos = 36.5%
- Código 4 (demoras): 26 hallazgos = 31.3%
- Código 5 (sobre proceso): 15 hallazgos = 18.1%

Indicado que las principales perdidas están asociadas a fallas de calidad, tiempos de espera y actividades que no agregan valor al producto final ver Figura 42.

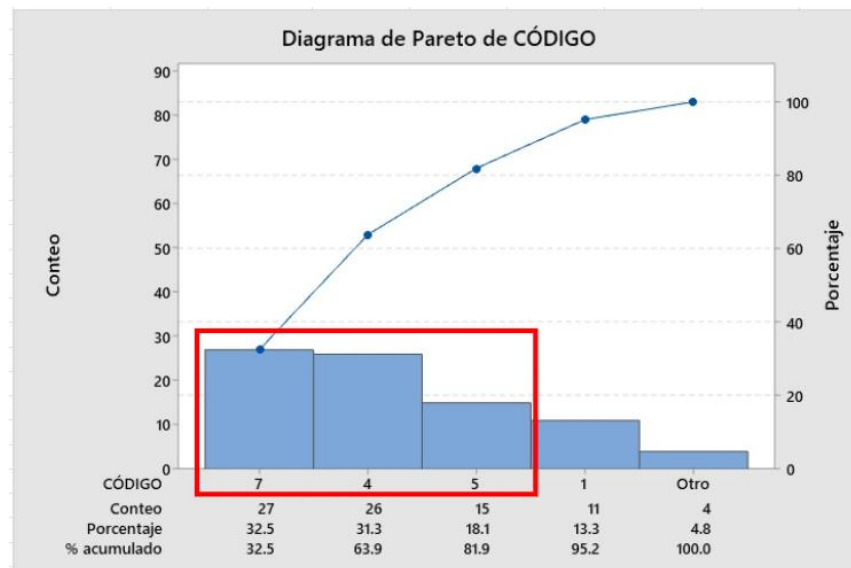


Figura 42 Diagrama de Pareto de primer nivel 8 defectos

Los resultados obtenidos muestran que el principal desperdicio se concentra en errores, retrasos y procesamiento excesivo, los cuales reflejan un impacto directo en la eficiencia y calidad del sistema productivo. Aunque cada diagrama de Pareto identificó causas específicas por separado, la integración de los resultados muestra un patrón común que afecta la productividad, aumenta los costos y crea actividades que no agregan valor al producto final. Este análisis conjunto refuerza la importancia de abordar estratégicamente los puntos críticos priorizando acciones correctivas que reduzcan los tiempos de espera, eviten interrupciones de calidad y optimicen el flujo de trabajo. De esta manera, los resultados no sólo indican incidentes individuales, sino que también brindan una visión general del impacto en el proceso, lo que forma una

base sólida para la toma de decisiones orientadas a la mejora continua y la sostenibilidad operativa.

A continuación, se muestran las variables críticas establecidas con sus respectivas explicaciones de cada diagrama de Pareto realizado para llegar la causa raíz de los resultados anteriores.

- **Variables críticas:**

Dinero

Se obtuvieron los resultados de la cuantificación de los desperdicios en las variables críticas establecidas, en la variable de dinero representando alrededor de \$3900 pesos mexicanos representando la cantidad económica perdida resultante del código 7 de defectos para la empresa ver Figura 43.

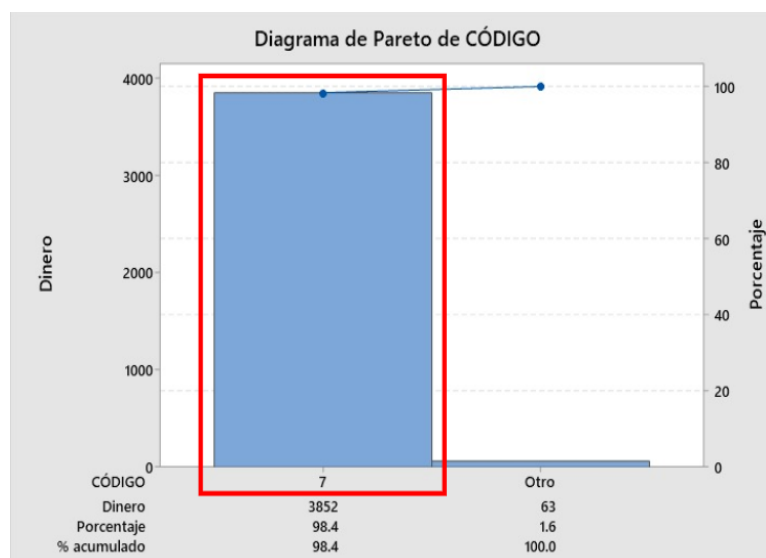


Figura 43 Diagrama de Pareto de segundo nivel variable dinero

Se realizó un tercer análisis de Pareto para identificar el producto con mayores desperdicios en el código 7 defectos en la variable de dinero, resultando chilorio con un total de \$3680 pesos mexicanos ver Figura 44.

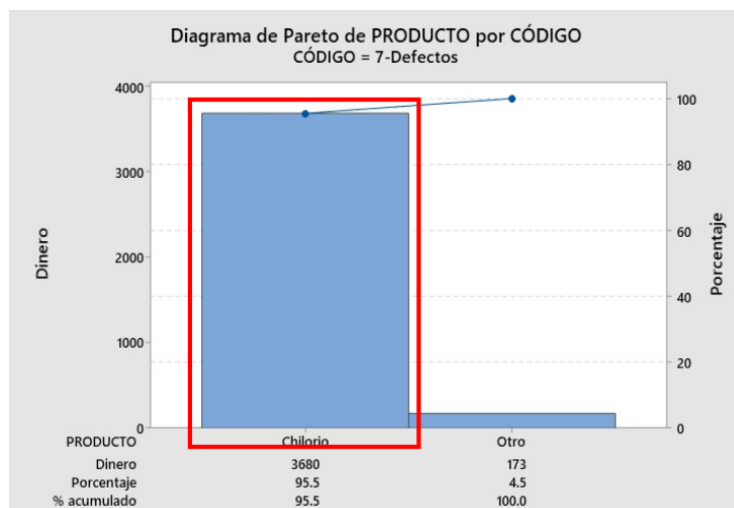


Figura 44 Diagrama de Pareto de tercer nivel variable dinero

Para llegar la causa raíz del problema se realizó un cuarto nivel de análisis destacando que el hallazgo con mayor pérdida económica es mal olor en el recorte 80/20 siendo la materia prima para el producto de chilorio, representando un costo total de \$3514 pesos mexicanos, el mal olor del recorte se produjo debido a la falta de comunicación y coordinación entre las áreas de producción y calidad ver Figura 45.

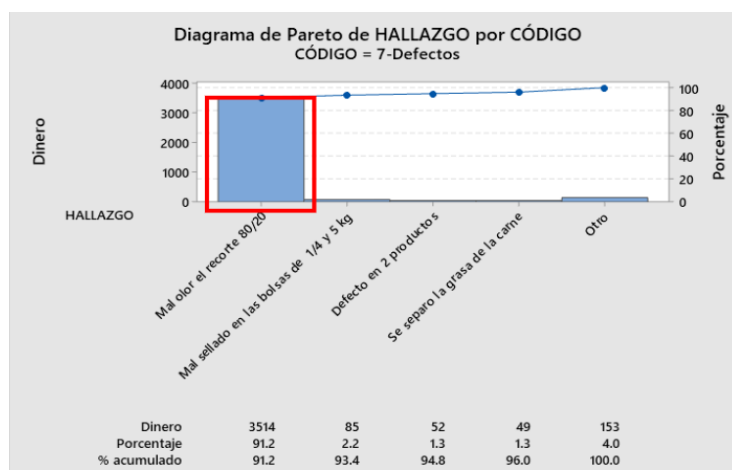


Figura 45 Diagrama de Pareto de cuarto nivel variable dinero

Tiempo

En la Figura 46 se observa el diagrama de segundo nivel del tiempo muerto que se obtuvo de las 77 muestras, resaltando el código 4 demoras dando un total 2781 minutos equivalentes a 46 horas representa el 76.4% y el código 7 defectos con 314 minutos equivalente a 5 horas representa el 8.6%, acumulado representan el 85%, estos datos sugieren que las interrupciones en el flujo de trabajo son el principal de ineficiencia afectando directamente la productividad.

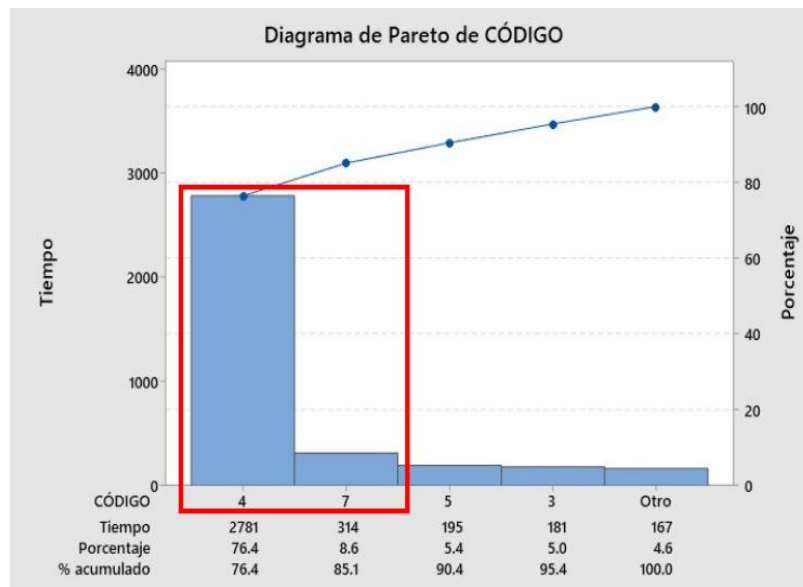


Figura 46 Diagrama de Pareto de segundo nivel variable tiempo

Posteriormente se realizó el análisis de tercer nivel para analizar que productos se presentan dentro del código 4 demoras, resultando frijol puerco con 1140 minutos equivalente a 19 horas, chilorio con un total de 435 minutos equivalente 7 horas y asientos con 391 minutos equivalente a 6.5 horas, detectando que el producto con mayor tiempo muerto fue frijol, esto debido al retraso en producción por grano en mal estado provocando posponer la producción hacia otro día ver Figura 47.

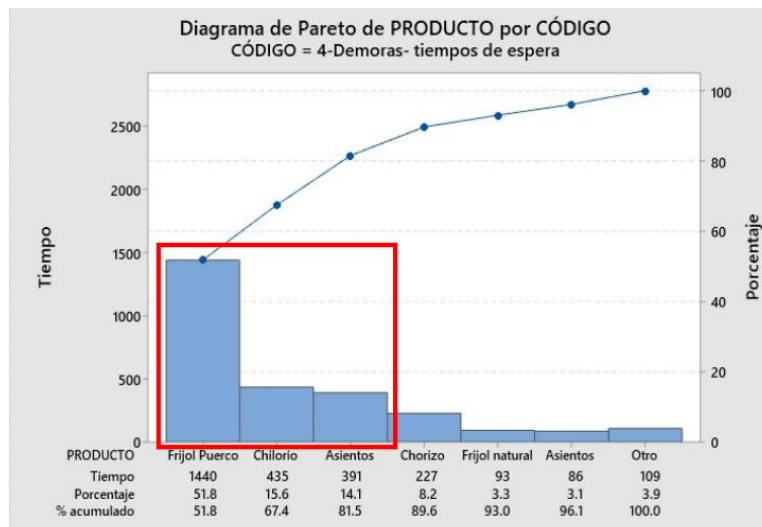


Figura 47 Diagrama de Pareto de tercer nivel variable tiempo

En el cuarto nivel de análisis se demuestran los hallazgos que se presentaron el código 4 demoras siendo los principales: pospones la producción de frijol, un caso esta inactivo en chilorio, mantenimiento de máquina de engrapado en chilorio y retraso por falta de materia primas ver Figura 48.

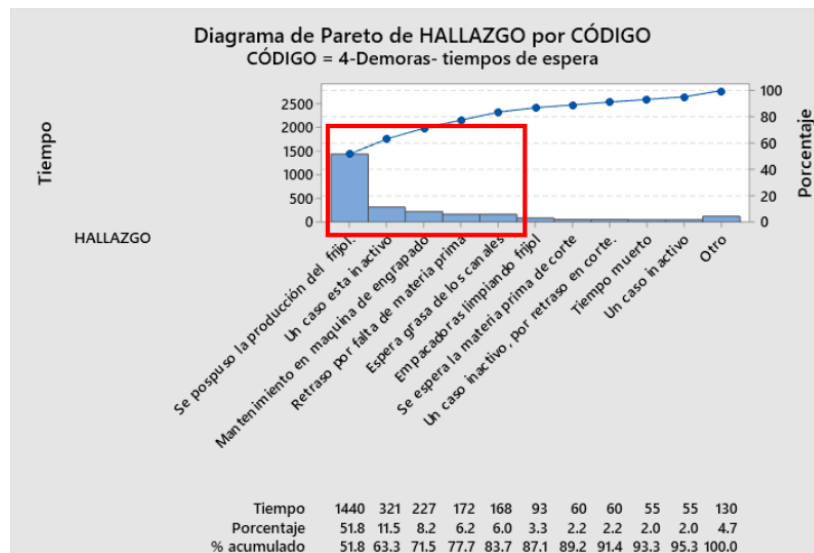


Figura 48 Diagrama de Pareto de cuarto nivel variable tiempo

Para el código 7 que es defectos se muestra en la figura 46 que los productos que se presentaron fueron manteca con 64 minutos, chilorio con 62 minutos, carne adobada con 40 minutos, chicharrón con 33 entre otros productos.

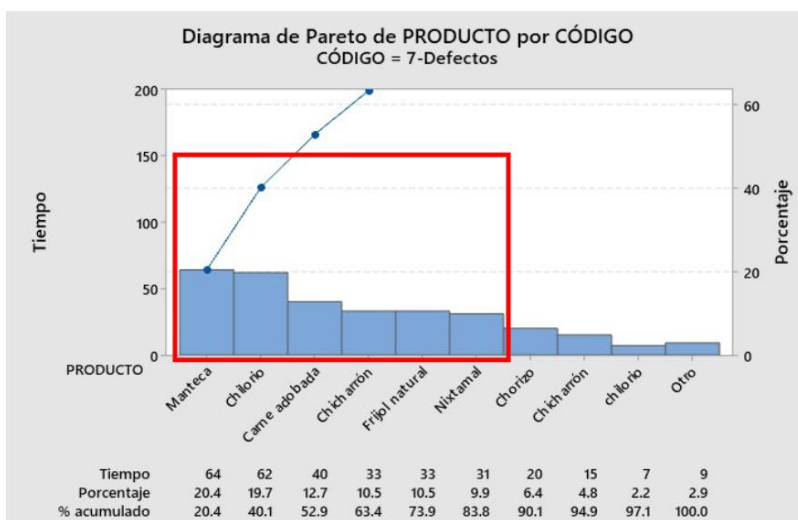


Figura 49 Diagrama de Pareto de tercer nivel variable tiempo

Volumen en kilogramos

En la Figura 50 se muestra el análisis de los códigos resultando el código 7 defectos y el código 5 sobre proceso, en defectos resulto 48.80 kilos mientras que en sobre proceso 24.57 kilos representando la suma de estos el 96% acumulado.

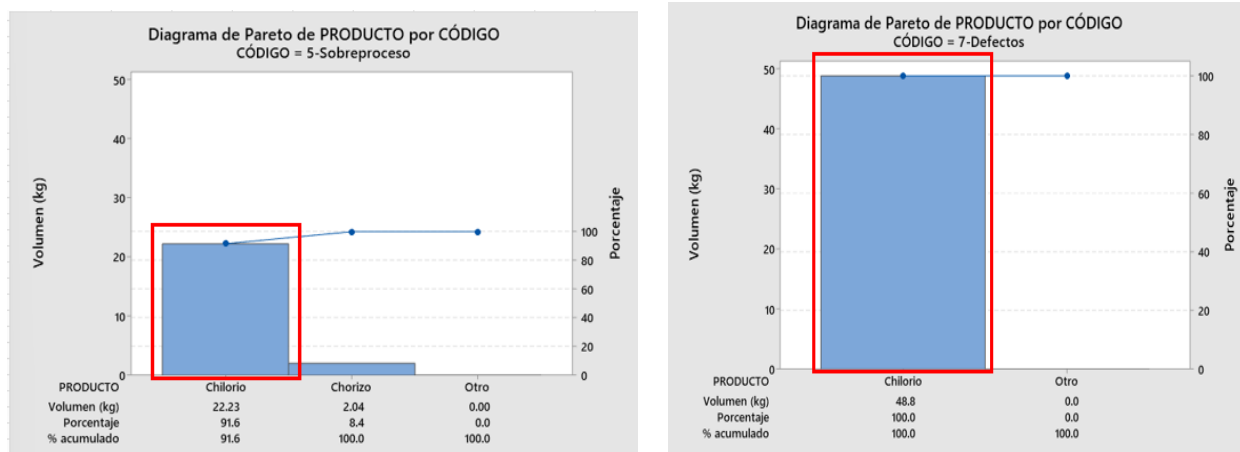


Figura 50 Diagrama de Pareto segundo nivel variable volumen(kg)

7.7 Presentación de resultados de análisis estadístico de calidad y desperdicios Lean

La presentación grafica se encuentra elaborada con el propósito de informar de manera visual y fácil de digerir los resultados obtenido de los análisis estadísticos de calidad y de los ochos desperdicios Lean. Está dirigida al equipo de mejora continua que desempeñan un papel fundamental en las principales áreas de la empresa, el objetivo central es consolidar la información resultante con los responsables de las áreas de producción, calidad y administrativa generando una discusión colectiva sobre las oportunidades de mejora.

La presentación incluye introducción a los ocho desperdicios Lean y diagrama de Pareto para contextualizar a los integrantes, presentación del formato realizado para el registro de los hallazgos por división de clasificación de desperdicios y captura de la recolección de desperdicios mostrando un ejemplo de llenado del formato, posterior a ellos se mostraron los diagramas de Pareto realizados en el software Minitab realizado en el periodo del 23 de septiembre al 28 de octubre de 2025 presentado todo el análisis del punto 7.7.

Se presenta los resultados obtenidos del análisis de las hojas de verificación representado por medio de los análisis en los diagramas de Pareto de primer y segundo nivel de los productos de chilorio, chicharrón, manteca, asientos y frijol puerco en el periodo de enero a octubre de 2025.

En la figura 52 se muestra parte de la presentación de los resultados de los 8 desperdicios Lean, la presentación de estos análisis en diagramas de Pareto, permitió al equipo de mejora continua analizar el panorama actual de la empresa y contextualizar a todo el equipo en un mismo grupo de información, facilitando el entendimiento de los resultados y propiciando a la identificación de las causas raíz de cada hallazgo realizado, además la presentación sirvió como punto de partida para definir con claridad por cual variable se iniciaran las acciones correctivas para dar inicio al proceso de mejora continua.

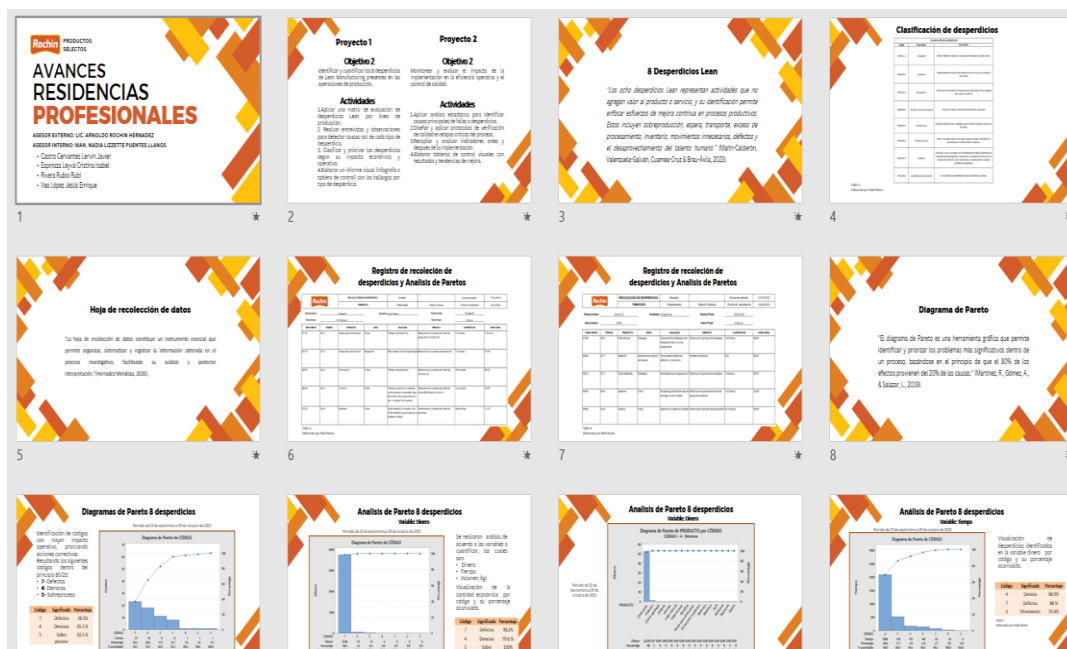


Figura 51 Presentación de resultados de análisis estadístico 8D

En la figura 53 se muestra los resultados obtenidos del análisis de las listas de verificación aplicadas por las inspectoras de calidad durante el proceso productivo de los productos de chilorio, chicharrón, manteca, asientos y frijol puerco, los resultados se procesaron en los tres niveles de análisis presentados en punto 7.4 , este enfoque permitió al equipo de mejora priorizar las acciones correctivas específicas para cada producto, de igual manera que en los 8 desperdicios Lean se estableció el orden de priorización de las acciones correctivas.

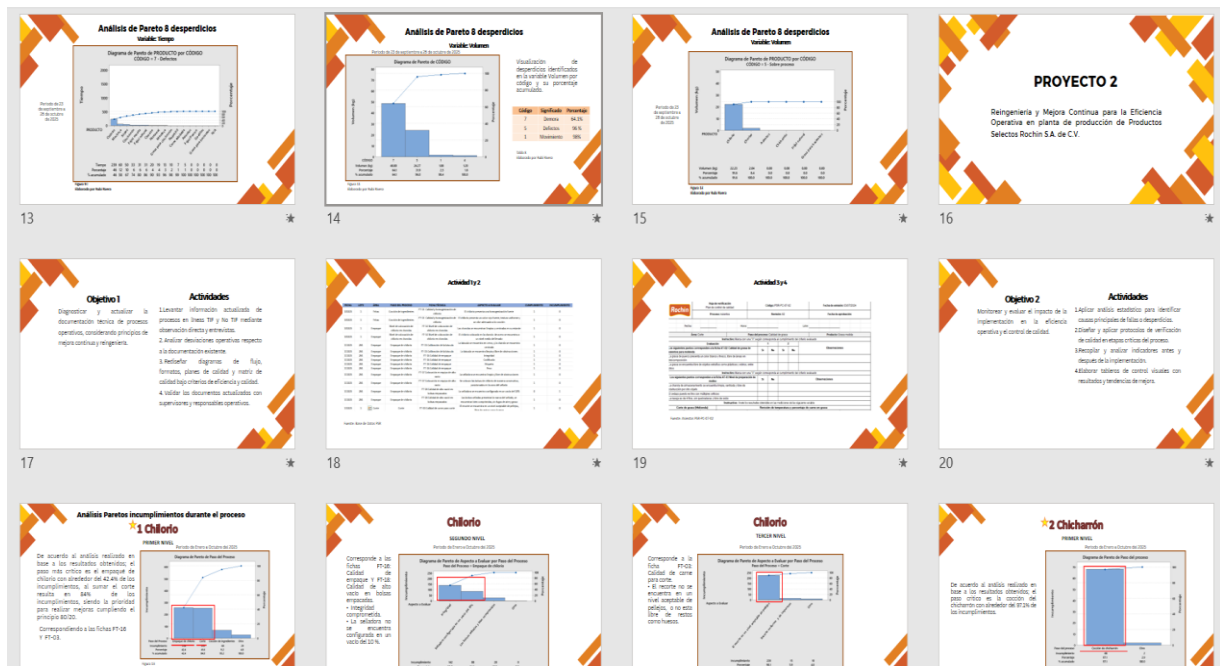


Figura 52 Presentación resultado análisis estadístico calidad

El impacto de la presentación fue muy significativo para la empresa Productos Selectos Rochin ya que generó un consenso técnico entre las áreas de producción, calidad y administración, eliminando percepciones aisladas y promoviendo la toma de decisiones basadas en evidencia, acelerando la toma de decisiones al mostrar de manera visual y cuantitativa donde se encontraban los principales incumplimientos y desperdicios, fortaleció la cultura de la mejora continua involucrando activamente al personal.

Como registro de la reunión realizada se realizó una minuta en formato para concretar la formalidad de la sesión, donde al terminar la reunión se llenó el formato se verificó con supervisores y responsable y se procedió a firmar por cada uno de los participantes para formalizar la reunión y cumplir con las actividades planteadas véase figura 53.

7.8 Registro de plan de acción

En calidad se documentaron los planes de acción correctivas de acuerdo con el análisis de los diagramas de Pareto en conjunto con el equipo integrado por los jefes de las áreas de calidad, producción, director general e inspectoras de calidad, llegando a un acuerdo en el orden del análisis y documentación de los planes de acciones correctivas de acuerdo con el orden de mayor índice de incumplimientos en los productos.

En la primera sesión se documentó el producto de asientos debió a que era el que tenía mayor índice de incumplimientos con un índice de 508% se dio lectura de del contenido a los presentes y se presentaron los diagramas de Pareto del producto, se realizó el análisis de causa raíz donde de manera ordena se organizaron las causas arrojadas por los diagrama correspondiendo a la clasificación de las 6M, se dialogó la causa con mayor impacto y se inició con esa pregunta en el análisis de 5 porques, sucesivamente se aplicó el mismo método con los incumplimientos de las fichas que se denominaron con mayor importancia evitando la repetitividad de las preguntas.

Acto seguido se describió la causa raíz la cual se identificó como: La causa raíz de los problemas detectados en el proceso de producción de chilorio —pérdida de vacío en el empaque, presencia de pellejos y huesos en el recorte, derrames durante el mezclado de ingredientes, y discrepancias en la configuración del molino— se origina en la falta de actualización y estandarización de los formatos técnicos (FT-18, FT-03, FT-04, FT-12), así como en la ausencia de mecanismos formales de retroalimentación entre las áreas de calidad, producción y compras, en seguida se realizó el apartado de acciones correctivas donde se plasmaron las actividades llegadas al acuerdo de realizar, con sus respectivos responsables, fechas de realización y firmas, véase Figura 55.

Rochin		Plan de acción correctiva		Código	PSR-PD-AC-01	Fecha de emisión	02/11/2025
				Revisión	1	Fecha de aprobación	09/11/2025

D0. Preparación y planificación		Fecha:		Origen del problema		Impacto del problema	
Problema		Producto no conforme		Queja		Proceso/Planta	
Externo		Oportunidad de mejora		Observación		Otro (s)	
Interno	X	Describir: En el proceso de producción de chilorio se implementan muestreos del plan de calidad PSR-PC-05 Plan de control de calidad en chilorio donde se identifica en el paso del proceso de: 3) "Empaque de chilorio", 2. "Corte", y 3. "Cocción de los ingredientes" sobresaliendo en frecuencia los siguientes aspectos a evaluar: 1.1) Integridad , 1.2) La selladora no se encuentra configurada en un vacío del 10%, 2.1) El recorte no se encuentra en un nivel aceptable de pellos y huesos o contiene restos como huesos, 3.1) Se presenta derrames al mezclar el adobo, asientos e ingredientes. (Fichas técnicas FT-18 Calidad de empaque, FT-18 Calidad de alto vacío en las bolsas, FT-03: Calidad de carne para corte, FT-08 Nivel de extracción de manteca y FT-12 Nivel de mezclado de adobo, asientos e ingredientes).				Describir impacto 1: ** 1.1) El empaque del chilorio tiene impacto económico y mano de obra debido al procesamiento del producto por motivos como mal sellado, y codificado; el procesamiento del producto al uso adicional de materiales (bolsas y etiquetas) y energía, elevando el costo por unidad producida. Se modificaron las fichas técnicas FT-18 y FT-04 para reducir las incidencias de incumplimiento. Describir impacto 2: 2.1 El recorte presenta un índice de pellos y huesos mayor de lo habitual, lo que genera un reproceso, causando demoras en el área de corte debido al reproceso del recorte 80/20; la intervención manual prolonga el tiempo de preparación por lote, impactando en el ciclo del proceso. Describir impacto 3: 3.1 En el mezclado de los ingredientes se presentan derrames recurrentes de producto; Los derrames representan una merma directa de ingredientes clave, afectando al rendimiento del lote, actualmente no se mide la magnitud del desperdicio, lo que limita la capacidad de análisis y mejora. Se capacito al personal en cuestión de buenas practicas para evitar o reducir los derrames de producto en el área de fitas y corte.	
Foto							

D1. Equipo de trabajo		Área o proceso		Puesto		Firma	
Nº	Equipo de trabajo (integrantes)						
1	Carillo	Producción		Operador			
2	Sebastián	Producción		Jefe de producción			
3	Maria Jose	Calidad		Inspector de calidad			
4	Arnel	Calidad		Jefe de calidad			
5	Dalia	Empaque		Operador			
6	Aracely	Empaque		Operador			

D2. Descripción del hallazgo		Fecha:		Persona que detecta:		Rubi Rivera Padua	
Producto/Área o Proceso:	07/11/2025						
Hallazgo:	Chilorio	Responsable de área:		Preventivo:	X	Correctivo:	X
Descripción de la problemática (hechos): Identidad: ¿Qué está mal? ¿Cuál es el fallo? Ubicación: ¿Dónde? ¿Localización? Tiempo: ¿Cuándo sucede? ¿Desde cuándo sucede? Magnitud: ¿Cuánto es? ¿Cuál es la dimensión? 1.1) La integridad del producto se ve afectada debido a pérdida de vacío. 1.2) La selladora no se encuentra configurada en un vacío del 10% lo que provoca reprocesos en el área de empaque, por motivos de que al empaque le queda un poco de grasa entre las paredes o se codifico incorrectamente. 2.1) Se observo la carne para recorte con presencia de pellos y huesos lo que provoca una demora en corte por el reproceso para retirar los huesos y reducir el nivel de pellos a un nivel aceptable (Voreme). 3.1) Al mezclar los ingredientes como adobo y asientos al utilizar el cucharón por la horilla del caso en el área de fitas, se derrama producto, lo que no se mide. Periodo de Enero a Octubre del 2025.							

D3. Identificar causa raíz		Diagrama Causa-Efecto	
		1.1) La integridad del producto se ve afectada debido a pérdida de vacío. 1.2) La selladora no se encuentra configurada en un vacío del 10% lo que provoca reprocesos en el área de empaque, por motivos de que al empaque le queda un poco de grasa entre las paredes o se codifico incorrectamente. 2.1) Se observo la carne para recorte con presencia de pellos y huesos lo que provoca una demora en corte por el reproceso para retirar los huesos y reducir el nivel de pellos a un nivel aceptable (Voreme). 3.1) Al mezclar los ingredientes como adobo y asientos al utilizar el cucharón por la horilla del caso en el área de fitas, se derrama producto, lo que no se mide. Periodo de Enero a Octubre del 2025.	

Descripción de causa raíz: La causa raíz de los problemas detectados en el proceso de producción de chilorio —pérdida de vacío en el empaque, presencia de pellos y huesos en el recorte, derrames durante el mezclado de ingredientes, y discrepancias en la configuración del molino— se origina en la falta de actualización y estandarización de los formatos técnicos (FT-18, FT-03, FT-04, FT-12), así como en la ausencia de mecanismos formales de retroalimentación entre las áreas de calidad, producción y compras.	
--	--

D4. Acciones correctivas						
Describir el plan de acción de mejora: Redacción detallada del plan de acción de mejora. (Consideraciones de la acción: 1. Seleccionar la mejor acción correctiva pertinente para eliminar la causa raíz; 2. Verificar que las decisiones tengan efecto al ser implementadas; 3. No clasificar efectos indeseables; 4. Planificar e implementar las acciones correctivas; y 5. Documentar el caso) 1. Actualización técnica de fichas FT-18 y FT-04 para reflejar parámetros reales de operación. 2. Evaluación y prueba de nuevo proveedor de recorte 80/20 conforme a especificaciones. 3. Capacitación operativa en buenas prácticas para reducir mermas y reprocesos.						
Nº	Actividades	Responsable	Fecha de realización	Evidencias	Firma	Estatus
1	Actualización de Fichas Técnicas	Rubi Rivera	10/11/2025	Fichas Técnicas FT18 y FT-04		Completado
2	Evaluación y pruebas de proveedores	Jose Luis	11/11/2025	Prueba		Realizado
3	Capacitación Operativa	Sebastián/Arnel	08/11/2025	Base de datos PSR		Completado

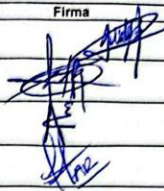
Figura 53 Plan de acción correctivas Asientos

Para documentar cada sesión de plan de acción correctiva se estuvo aplicando el formato de Minuta presentado en la sección anterior, véase Figura 56, las actividades que se llevaron a cabo son actualizar los formatos de la ficha técnica FT-04 y FT-18, pruebas de nuevo proveedor de recorte 80/20 y capacitar al personal en buenas prácticas. Y el otro producto cubierto como parte de las fichas de calidad fue

asientos con 287 incumplimientos véase Figura 57. Los productos restantes se analizaron por medio de los análisis de los 8 defectos Lean.

	Productos Selectos Rochin	Revisión:	0 0	Fecha de emisión:	
	Minuta	Responsable:	Mejora Continua	04/11/2025	
				Fecha de aprobación:	
				04/11/2025	

Fecha: 07/11/2025 Responsable de minuta: Rivera Rubio Rubí
 Moderador: Anel Espinoza Hernández Lugar: Área administrativa
 Hora de inicio: 11.00

PARTICIPANTES		
Nombre	Cargo	Firma
Lic. Arnoldo Rochin Hernández	Director General	
Jose Luis Moroyoqui Rochin	Gerente General	
Anel Espinoza Hernández	Jefa de calidad	
Sebastian Arce Rivera	Jefe de producción	
Maria Jose Valdez Rojo	Inspectora de calidad	Ma José Valdez R
Karina Guadalupe Camacho Figueroa	Inspectora de calidad	Karina Camacho
Rubi Rivera Rubio	Residente	Rubi

ACUERDOS Y COMPROMISOS			
Actividad	Responsables	Fecha limite	Estado
Actualizar los formatos de la ficha FT-18 Calidad de alto vacío en bolsas empacadas en el aspecto "La selladora se encuentra configurada en un vacío del 10%" a 15%.	Rubi Rivera Rubio	10/11/2025	Completado
Actualizar el formato de la ficha FT-04 Nivel de preparación del molino en el aspecto "El molino tiene el cedazo de 6 orificios, navaja de 2 filos, sin quebraduras y libre de óxido" a 3 orificios y 4 filos.	Rubi Rivera Rubio	10/11/2025	Completado
Probar con un nuevo proveedor de recorte 80/20 que cumpla con las especificaciones requeridas.	Jose Luis Moroyoqui Rochin	11/11/2025	En proceso
Capacitar al personal del area de fritas en buenas practicas.	Anel Espinoza Hernández Sebastian Arce Rivera	08/11/2025	Completado

Proxima reunión: 12/11/2025 Hora final: 11:45 a. m.

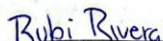

 Firma responsable

Figura 54 Minuta Plan de acción correctiva Asientos

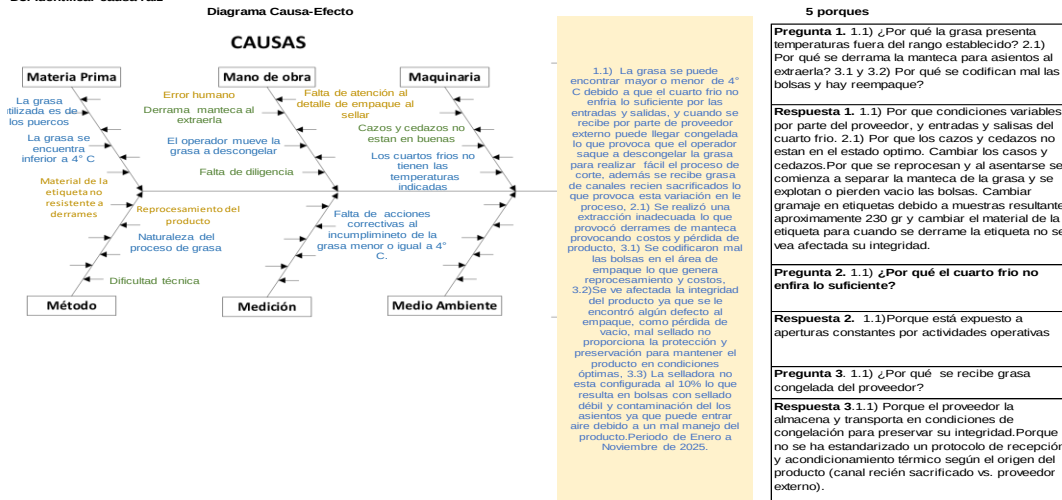
	Plan de acción correctiva	Código	PSR-PC-AC-01	Fecha de emisión	02/11/2023
		Revisión	1	Fecha de aprobación	02/11/2023

D0. Preparación y planificación		Fecha:					Impacto del problema	
Problema		Producto no conforme	Origen del problema				Producto	
Externo			Queja		No conformidad	x	Cliente	x
Interno	x	Oportunidad de mejora	Observación		Otro (s)		Proceso/Planta	
Folio		Describir: En el proceso de producción de asientos se implementan nuestros del plan de calidad PSR-PC-07 Plan de control de calidad en asientos donde se identifica en el paso del proceso de 1) "Calidad de la grasa", 2. "Cocción de la grasa", y 3. Empaque de los asientos sobresaliendo en frecuencia los siguientes aspectos a evaluar: 1.1) La grasa no presenta una temperatura inferior o igual a 4 ° centígrados, 2.1) Presenta un color café claro, un olor adecuado a la cocción y una extracción sin derrames, 3.1) Codificado, 3.2) La selladora se encuentra configurada en un vacío de 10% (Fichas técnicas de AT-02 Calidad de grasa de asientos para molienda ,AT-08 Nivel de colado y extracción de la grasa, AT-13 Calidad del empaque y AT-15 Calidad de alto vacío en bolsas empacadas).					Describir impacto 1: ** 1.1) La grasa se puede encontrar a mayor, igual o inferior 4°C debido a la naturaleza del proceso lo que ocasiona que en el análisis de pareto se identifiquen incumplimientos, puesto que cuando la grasa es de puerco resien sacrificado su temperatura es elevada; se modifico la ficha AT-02 Calidad de grasa de asientos de molienda .2.1 La grasa se derrama lo que produce pérdida económica la cual no se mide debido a la complejidad, 3.1 Se genera costos por mano de obra y materia prima debido al reproceso en el área de empaque, 3.2 La integridad afecta la satisfacción del cliente y tiempo de vida del producto, 3.3 Genera reprocesamiento, costos e insatisfacción por parte de los clientes.	
							Otro (s)	

D1. Equipo de trabajo		Puesto		Firma	
No.	Equipo de trabajo (Integrantes)	Área o proceso			
1	Carlos	Producción	Operador		
2	Carrillo	Producción	Operador		
3	Sebastián	Producción	Jefe de producción		
4	Maria Jose	Calidad	Inspector de calidad		
5	Anel	Calidad	Jefe de calidad		
6	Dalia	Empaque	Operador		
7	Aracely	Empaque	Operador		

D2. Descripción del hallazgo		Persona que detecta:		Rivera Rubio Rubi	
Fecha:		Producto/Área o Proceso:	Responsable de área:		
Hallazgo:	Producción asientos	Criterio	Preventivo:	x	Correctivo: x
Descripción de la problemática (hechos): Identidad: ¿Qué está mal? ¿Cuál es el fallo? Ubicación: ¿Dónde? ¿Localización? Tiempo: ¿Cuándo sucede? ¿Desde cuándo sucede? Magnitud: ¿Cuánto es? ¿Cuál es la dimensión? 1.1) La grasa se puede encontrar mayor o menor de 4° C debido a que el cuarto frío no enfria lo suficiente por las entradas y salidas, y cuando se recibe por parte de proveedor externo puede llegar congelada lo que provoca que el operador saque a descongelar la grasa para realizar fácil el proceso de corte, además se recibe grasa de canales recién sacrificados lo que provoca esta variación en le proceso, 2.1) Se realizó una extracción inadecuada lo que provocó derrames de manteca provocando costos y pérdida de producto, 3.1) Se codificaron mal las bolsas en el área de empaque lo que genera reprocesamiento y costos, 3.2) Se ve afectada la integridad del producto ya que se le encontró algún defecto al empaque, como pérdida de vacío, mal sellado no proporciona la protección y preservación para mantener el producto en condiciones óptimas, 3.3) La selladora no está configurada al 10% lo que resulta en bolsas con sellado débil y contaminación del los asientos ya que puede entrar aire debido a un mal manejo del producto. Periodo de Enero a Noviembre de 2025.					

D3. Identificar causa raíz



Descripción de causa raíz: Redacción detallada de la causa raíz (Identifica causa raíz en 5 porque + Causa principal de Ishikawa + Efecto principal de Ishikawa)

D4-. Acciones correctivas

Describir el plan de acción de mejora: Redacción detallada del plan de acción de mejora (Consideraciones de la acción: 1. Seleccionar la mejor acción correctiva permanente para eliminar la causa raíz, 2. Verificar que las decisiones tengan éxito al ser implementadas, 3. No causar efectos indeseables, 4. Planificar e implementar las acciones correctivas y 5. Documentar el caso)

No.	Actividades	Responsable	Fecha de realización	Evidencias	Firma	Estatus
1	Modificar el granaje	Anel	20/11/2025	Etiqueta		En proceso
2	Modificar el material de la etiqueta	Arnoldo	01/12/2025	Etiqueta		Pausa
3	Mantenimiento correctivo del equipo de trabajo (cazos y cedazos).	Arnoldo	01/12/2025	Cazos y cedazos		En proceso

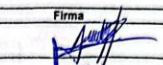
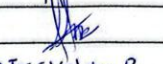
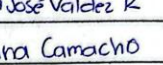
Figura 55 Plan de acción correctiva Asientos

Se llevo a cabo el registro de la reunión en el formato minutas, donde las actividades pospuestas fueron modificar el gramaje para las etiquetas del producto de asientos y Modificar el material de la etiqueta para asientos, las cuales siguen en espera de realización debido al exceso de inventario de etiquetas; y la actividad realiza fue Mantenimiento correctivo del equipo de trabajo (cazos y cedazos), véase Figura 58.

	Productos Selectos Rochin	Revisión:	0 0	Fecha de emisión:
	Minuta	Responsable:	Mejora Continua	04/11/2025
				04/11/2025

Fecha: 19/11/2025 Responsable de minuta: Rivera Rubio Rubi Lugar: Área administrativa
 Moderador: Rivera Rubio Rubi Hora de inicio: 12:00

PARTICIPANTES

Nombre	Cargo	Firma
Lic. Arnoldo Rochin Hernández	Director General	
Jose Luis Moroyoqui Rochin	Gerente General	
Anel Espinoza Hernández	Jefa de calidad	
Sebastian Arce Rivera	Jefe de producción	
María Jose Valdez Rojo	Inspectora de calidad	<u>Ma Jose Valdez R</u>
Karina Guadalupe Camacho Figueroa	Inspectora de calidad	<u>Karina Camacho</u>
Rubi Rivera Rubio	Residente	<u>Rubi Rivera</u>

ACUERDOS Y COMPROMISOS

Actividad	Responsables	Fecha limite	Estado
Modificar el gramaje para las etiquetas del producto de asientos	Anel Espinoza Hernández	20/11/2025	En proceso
Modificar el material de la etiqueta para asientos.	Lic. Arnoldo Rochin Hernández	01/12/2025	En proceso
Mantenimiento correctivo del equipo de trabajo (cazos y cedazos).	Lic. Arnoldo Rochin Hernández	01/12/2025	En proceso

Próxima reunión: _____ Hora final: 12:30 p. m.

Rubi Rivera
 Firma responsable

Figura 56 Minuta Plan de acción correctiva Asientos

En los 8 desperdicios Lean se realizó el mismo procedimiento, sin embargo, se analizaron las variables de dinero, tiempo y volumen, el primero en presentarse en las reuniones fue el de dinero con 27 desperdicios, donde se identificaron varios tipos de productos sobresaliendo 1.1) Frijol puerco 1.2) Chilorio 1.3) Asientos; 2.1) Manteca, se dio lectura a los presentes y se inició con la asignación de los hallazgos identificados de acuerdo a la metodología de 6M, donde en conjunto del equipo de mejora continua se identificó la causa raíz, estableciendo que el problema es: establecer las funciones de los puestos en función de compras, control de inventarios y producción.

Posteriormente se describió la causa raíz, la cual fue la falta de definición formal de puestos y funciones dentro del organigrama, lo que provocaba que distintas áreas (compras, control de inventarios y producción) realizaran actividades que no les correspondían, generando duplicidad y descoordinación. Se designaron las actividades correspondientes para la acción correctiva del código 7 demoras siendo las actividades de aplicar la planeación de requerimientos de materia prima e insumos en función de las ventas, digitalizar el organigrama actual en Visio, reunión para definir la actualización del organigrama considerando la función de compras, control de inventarios y producción. Véase la figura 58 donde se demuestra el plan de acción correctiva de la variable dinero.

Posteriormente se realizó el análisis de los demás productos mencionados donde se realizó otra minuta para redactar las actividades faltantes de los productos véase figura, las variables faltantes se llegó al acuerdo en junta con la inspectora de calidad, donde se estableció que era la misma causa raíz para la variable volumen, puesto que tenía relación con el dinero y el tiempo.

Rochin		Plan de acción correctiva		Código	PSR-PD-AC-01	Fecha de emisión	02/11/2023
				Revisión	1	Fecha de aprobación	02/11/2023

D0. Preparación y planificación			
Fecha:		Origen del problema	
Problema		Producto no conforme	Queja
Externo		Oportunidad de mejora	No conformidad
Interno	x		Otro (s)
Folio		Describir: En los desperdicios de Demoras y Defectos perteneciendo al código 7 se implementaron muestreos de recolección de desperdicios PSR-PD-01 Registro de de control de desperdicios donde se identifico la variable Tiempo los desperdicios 1) Demoras 2) Defectos sobresaliendo en frecuencia los siguientes productos: 1.1) Frijol puerco 1.2) Chilorio 1.3) Asientos; 2.1) Manteca 2.2) Chilorio 2.3) Carne adobada 2.4) Chicharrón 2.5) Frijol natural 2.6) Nixtamal. Identificando los siguientes hallazgos: 1) Demoras; Se pospuso la producción de frijol, un caso esta inactivo, mantenimiento en maquina de engrapado, retraso por falta de materia prima, espera grasa de los canales, empacadoras limpiando frijol, se espera la materia prima de corte, un caso inactivo por retraso en corte, tiempo muerto, un caso inactivo, otro. 2) Defectos; se encontro mal sellado en las bolsas de 1/4 y 5kg, repaquete por empaque en mal estado, se empacaron 31 mantecas de 830g en envases de frijol, cambio de empaque a vacío, repaquete de nixtamal de 12 bolas de 1kg, mal sellado en el empaque del frijol natural, presenta hueso en el recorte 80/20, se repaquetaron 7 bolsas de 500g y 4 bolas de 250g.	
		Impacto del problema Producto x Proceso/Planta Cliente x Otro (s) Describir Impacto 1: Afecta la programación de lotes y genera acumulación de inventario en espera; Reduce la eficiencia de línea y genera tiempo muerto no productivo; Interrumpe el flujo de empaque, provocando cuellos de botella; Destruye procesos críticos, afecta la continuidad de producción; Retrasa el inicio de formulaciones, afecta tiempos de ciclo; Desvía recursos humanos, ralentiza el ritmo de empaque; Impacta la sincronización entre áreas de preparación y empaque. Impacto 2: Riesgo de contaminación, rechazo por calidad, reproceso; Reempaque, pérdida de insumos, incremento en mano de obra; Confusión en trazabilidad, riesgo de error en distribución; Justes no planeados, impacto en tiempos de línea; Incremento en desperdicio de materiales y tiempo; Riesgo de no conformidad, posible devolución o reclamo; Aumento en costos unitarios, desviación de estándares.	

D1. Equipo de trabajo			
No.	Equipo de trabajo (Integrantes)	Área o proceso	Puesto
1.	Patricia	Cocina	Operador
2.	Leyda diana	Cocina	Operador
3.	Diana	Cocina	Operador
4.	Sebastián	Producción	Jefe de producción
5.	Maria Jose	Calidad	Inspector de calidad
6.	Anel	Calidad	Jefe de calidad
7.	Dalia	Empaque	Operador
8.	Aracely	Empaque	Operador

D2. Descripción del hallazgo			
Fecha:	13/11/2025	Persona que detecta:	Rubi Rivera
Producto/Área o Proceso:	Cocina, producción, Calidad y empaque	Responsable de área:	Sebastian
Hallazgo:		Criterio	
		Preventivo:	x
		Correctivo:	x
Descripción de la problemática (hechos): Identidad —¿Qué está mal? ¿Cuál es el fallo? Ubicación —¿Dónde? ¿Localización? Tiempo —¿Cuándo sucede? ¿Desde cuando sucede? Magnitud —¿Cuánto es? ¿Cuál es la dimensión? Durante el periodo del 23 de septiembre al 11 de noviembre de 2025, se identificaron desperdicios por demoras (Código 4) y defectos (Código 7) en productos como frijol puerco, chilorio, asientos, manteca, carne adobada, chicharrón, frijol natural y nixtamal. El fallo principal radica en interrupciones operativas y errores de empaque que afectan la eficiencia y calidad. Las demoras se localizan en áreas de producción, corte y empaque, mientras que los defectos se concentran en líneas de empaque. La magnitud incluye tiempos muertos, acumulación de inventario, reprocesos, pérdida de insumos y desviaciones en estándares, impactando directamente la variable tiempo y la continuidad de los procesos.			

D3. Identificar causa raíz		Diagrama Causa-Efecto	5 porques
		Durante el periodo del 23 de septiembre al 11 de noviembre de 2025, se identificaron desperdicios por demoras y defectos (Código 7) en productos como frijol puerco, chilorio, asientos, manteca, carne adobada, chicharrón, frijol natural y nixtamal. El fallo principal radica en interrupciones operativas y errores de empaque que afectan la eficiencia y calidad. Las demoras se localizan en áreas de producción y corte, mientras que los defectos se concentran en líneas de empaque. La magnitud incluye tiempos muertos, acumulación de inventario, reprocesos, pérdida de insumos y desviaciones en estándares, impactando directamente la variable tiempo y la continuidad de los procesos.	
Descripción de causa raíz: Redacción detallada de la causa raíz (Identifica causa raíz en 5 porque + Causa principal de Ishikawa + Efecto principal de Ishikawa) La causa raíz fue la falta de definición formal de puestos y funciones dentro del organigrama, lo que provocaba que distintas áreas (compras, control de inventarios y producción) realizaran actividades que no les correspondían, generando duplicidad y descoordinación.		Pregunta 1. 1.1) Establecer las funciones de los puestos en función de compras, control de inventarios y producción. Respuesta 1. 1.1) Pregunta 2. 1.1) Respuesta 2. 1.1) Pregunta 3. 1.1) Respuesta 3. 1.1) Pregunta 4. Respuesta 4. 1.1) Pregunta 5. Respuesta 5.	

D4-. Acciones correctivas						
Describir el plan de acción de mejora: Redacción detallada del plan de acción de mejora (Consideraciones de la acción: 1. Seleccionar la mejor acción correctiva permanente para eliminar la causa raíz, 2. Verificar que las decisiones tengan éxito al ser implementadas, 3. No causar efectos indeseables, 4. Planificar e implementar las acciones correctivas y 5. Documentar el caso)						
No.	Actividades	Responsable	Fecha de realización	Evidencias	Firma	Estatus
1	Aplicar la planeación de requerimientos de materia prima e insumos en función de las ventas.	Arnoldo Yeni Sebastian	Diariamente	Junta diarias		En proceso
2	Digitalizar el organigrama actual en Visio.	Rubi	18/11/2025	Organigrama		Completado
3	Reunion para definir la actualización del organigrama considerado la función de compras, control de inventarios y producción.	Arnoldo Yeni Sebastian Anel Rubi Nadia Lydia Arnoldo	20/11/2025	Minuta		Completado
4	Plan de transición	Yeni Sebastian Anel Rubi Nadia Lydia	20/11/2025	Minuta		Completado
5						

Figura 57 8D plan de acción correctiva dinero

De igual manera que en calidad se registró la formalidad de la sesión mediante el formato de minuta cumpliendo con los mismos aspectos explicados anteriormente, véase la figura 59 donde se muestra la minuta, el formato igual se aplicó para la variable de tiempo figura 60.

Rochin	Productos Seleccionados Rochin	Revisión	0 0	Fecha de emisión	
	Minuta	Responsable	Mayra Contreras	04/11/2025	
				Fecha de aprobación	
				04/11/2025	

Fecha: 13/11/2025 Responsable de minuta: Rivera Rubio Rubi Lugar: Área administrativa
 Mostrador: Rivera Rubio Rubi Hora de inicio: 08:50

PARTICIPANTES

Nombre	Cargo	Firma
Lic. Arnoldo Rochin Hernández	Director General	
Jose Luis Moroyocua Rochin	Gerente General	
Anel Espinoza Hernández	Jefa de calidad	
Sebastian Aros Rivera	Jefe de producción	
Lerwin Javier Castro Cervantes	Residente	<u>Lerwin C.</u>
Rubi Rivera Rubio	Residente	<u>Rubi Rivero</u>
Jesús Enrique Vea López	Residente	<u>Enrique Vea</u>
Man. Nadia Luzzetti Puente Llanos	Asesora externa	

ACUERDOS Y COMPROMISOS

Actividad	Responsables	Fecha límite	Estado
Aplicar la planeación de requerimientos de materia prima e insumos en función de las ventas	Arnoldo Yeni Sebastian	Diariamente hasta ajustar los periodos	En proceso
Digitalizar el organigrama actual en Visio	Rubi	18/11/2025	Completado
Reunion para definir la actualización del organigrama considerando la función de compras, control de inventarios y producción	Arnoldo Yeni Sebastian Anel Rubi Nadia Lydia Rosario	20/11/2025	En proceso
Definir el plan de transición de las funciones definidas en el organigrama	Arnoldo Yeni Sebastian Anel Rubi Nadia Lydia Rosario	20/11/2025	En proceso

Próxima reunión: 14/11/2025 Hora final: 10:20 a. m.

Rubi Rivero
Firma responsable

Figura 58 Minuta 8D variable dinero

Rochin	Productos Selectos Rochin	Revisión	0 0	Fecha de emisión:
	Minuta	Responsable	Mejora Continua	04/11/2025
				Fecha de aprobación:
				04/11/2025

Fecha: 14/11/2025 Responsable de minuta: Rivera Rubio Rubi
Moderador: Rivera Rubio Rubi Lugar: Área administrativa
Hora de inicio: 11:00a. m.

PARTICIPANTES

Nombre	Cargo	Firma
Lic. Arnoldo Rochin Hernández	Director General	
Jose Luis Moroyoqui Rochin	Gerente General	
Anel Espinoza Hernández	Jefa de calidad	
Sebastian Arce Rivera	Jefe de producción	
Lervin Javier Castro Cervantes	Residente	Lervin C.
Rubi Rivera Rubio	Residente	Rubi Rivera
Jesus Enrique Vea Lopez	Residente	Enrique Vea
Karina Guadalupe Camacho Figueroa	Inspectora de calidad	Karina Camacho
Maria Jose Valdez Rojo	Inspectora de calidad	MA JOSE VALDEZ R

ACUERDOS Y COMPROMISOS

Actividad	Responsables	Fecha límite	Estado
Crear la distribución correcta del almacén.	Jose Luis / Yeni	19/11/2025	Completado
Diseño de carteles de clasificación de inventarios	Anel	26/11/2025	En proceso
Dar ordenes directas para mejorar la ejecución del orden de producción.	Sebastian	14/11/2025	Completado
Modificar plan de calidad y formatos de recepción en el producto de frijol.	Anel / Rubi	21/11/2025	En proceso
Supervisión y verificación de la limpieza de frijol.	Sebastian / Maria Jose / Daniel	18/11/2025	Completado

Proxima reunión: 20/11/2025 Hora final: 12:30 p. m.

Rubi Rivera Rubio
Firma responsable

Figura 59 Minuta 8D variable tiempo

7.9 Rediseño y documentación de acciones correctivas

De acuerdo a las actividades plasmadas en la sesión anterior 7.8 se realizaron la actualización de documentación del área de calidad de Productos Selectos Rochin como parte de las responsabilidades fue modificar las fichas de calidad 02 y 03 de frijol puerco, debido al incumplimiento en las listas de verificación aplicadas al proceso por las inspectoras de calidad, se identificó este desperdicio de igual manera en los 8D y se acordó modificar las fichas de calidad ya que el problema era que no se debía recibir frijol sucio, y el frijol al momento de limpiarse estaba muy sucio o contenía plaga, se llegó al acuerdo de cambiar el aspecto de límites y especificaciones en plan de calidad del frijol, véase Figura 62.

NO.	PASO DEL PROCESO	¿QUÉ CONTROLAMOS?	CRITICO	ENTRADA/SALIDA	LÍMITES DE ESPECIFICACIÓN/ REQUERIMIENTOS
-	<i>Etapa del proceso</i>	<i>Nombre de la variable</i>	<i>Si/No</i>	<i>Especificar el tipo de variable</i>	<i>LE, valores objetivos y su tolerancia</i>
1	Recepción de Materia Prima	Variedad de grano de frijol	Si	Entrada	Ficha técnica FE-01: Los costales vienen correctamente sellados y no presentan aberturas. El grano de frijol es de la variedad mayocoba.
2	Recepción de Materia Prima	Pureza de grano de frijol/ Tipo de criba de frijol	Si	Entrada	Ficha técnica FE-02: El grano de frijol se encuentra parcialmente limpio y en buen estado. El grano de frijol se encuentra de color amarillo claro. El grano de frijol se encuentra entero o partido a la mitad a lo largo del grano.
3	Recepción de Materia Prima	Grado de limpieza de frijol en recepción	Si	Entrada	Ficha técnica FE-03: El grano de frijol se encuentra parcialmente limpio y en buen estado. El grano de frijol se encuentra libre de materia extraña como palos o terrones. El grano de frijol se encuentra libre de tierra.

Figura 60 Plan de calidad frijol

La Figura 63 muestra la ficha técnica de pureza del grano de frijol en la recepción de materia prima. En ella se definen los criterios de aceptación y rechazo mediante inspección visual, asegurando que el producto cumpla con las especificaciones de calidad. Además, se establece el método de muestreo y registro de hallazgos, lo que garantiza trazabilidad y previene el ingreso de materia prima defectuosa al proceso ver Figura 63.

Del mismo modo se modificó la ficha 02 Pureza del grano de frijol y 03 Limpieza del grano de frijol:

		ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD EN FICHAS TÉCNICAS		Responsable: Inspector de calidad	
				Código: PSR-PC-01-FE-02	
				Revisión: 00	
				Fecha de emisión: 28/09/2023	
				Página: 1	
PROCESO:		Frijol Guisado y puerco		SUB-PROCESO:	Recepción de la materia prima
REVISIÓN:		01		FECHA ACTUALIZACIÓN:	28/09/2023
FICHA DE CONTROL:		Pureza de grano de frijol/ Tipo de criba de frijol		FOLIO:	FE-02
LUGAR/MAQUINARI		Recepción de productos no cárnicos			
REQUISITOS DE CONTROL:		Frijol en buen estado, libre de grano en mal estado o con inconformidades			
ESPECIFICACIÓN/ REQUERIMIENTOS					
CLASIFICACIÓN	ILUSTRACIÓN		DESCRIPCIÓN		
CORRECTO			La operación correcta en la recepción de la materia prima (frijol) es posible determinarla mediante el sentido de la vista, asegurando las siguientes especificaciones: El grano de frijol se encuentra parcialmente limpio y en buen estado. El grano de frijol se encuentra de color amarillo claro. El grano de frijol se encuentra entero o partido a la mitad a lo largo del grano		
INCORRECTO			La operación incorrecta en la recepción de la materia prima (frijol) es posible determinarla mediante el sentido de la vista, asegurando las siguientes especificaciones: El grano de frijol se encuentra muy sucio y en mal estado. El grano de frijol no se encuentra de color amarillo claro. El grano de frijol no se encuentra entero y está partido en trozos pequeños inferiores a medio grano.		
MÉTODO DE MEDICIÓN/MUESTREO					
FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN			RESPONSABLE/REGISTRO	
Por cada evento (abastecimiento de proveedor)	1. Realiza un muestreo aleatorio para variables cualitativas nominales utilizando los sentidos de la vista y el tacto a tres costales de los que llegan a recepción de productos no cárnicos. 2. Verifica que se encuentre en condiciones adecuadas el grano de frijol, considerando las especificaciones de calidad FE-02. 3. Identifica y registra hallazgos en la hoja de verificación de datos de la pureza del grano de frijol PSR-PC-01-01. 4. Si se detectan posibles irregularidades en la pureza de la materia prima (frijol), se revisará en el plan de calidad las acciones correctivas a realizar con la autorización del jefe inmediato.			Inspector de calidad o MVZ/Hoja de verificación de datos PSR-PC-01-01	

Figura 61 Ficha técnica 02 pureza del grano

		ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD EN FICHAS TÉCNICAS		Responsable: Inspector de calidad	
				Código: PSR-PC-01-FE-03	
				Revisión: 00	
				Fecha de emisión: 28/09/2023	
				Página: 1	
PROCESO:		Frijol Guisado y puerco	SUB-PROCESO:		Recepción de la materia prima
REVISIÓN:		01	FECHA ACTUALIZACIÓN:		28/09/2023
FICHA DE CONTROL:		Grado de limpieza de frijol en recepción	FOLIO:		FE-03
LUGAR/MAQUINARIA		Recepción de productos no cárnicos			
REQUISITOS DE CONTROL:		Frijol en buen estado, libre de materia extraña como palos o terrones			
ESPECIFICACIÓN/ REQUERIMIENTOS					
CLASIFICACIÓN	ILUSTRACIÓN			DESCRIPCIÓN	
CORRECTO				La operación correcta en la recepción de la materia prima (frijol) es posible determinarla mediante el sentido de la vista, asegurando las siguientes especificaciones: El grano de frijol se encuentra parcialmente limpio y en buen estado. El grano de frijol se encuentra parcialmente libre de materia extraña como palos o terrones. El grano de frijol se encuentra libre de tierra.	
INCORRECTO				La operación incorrecta en la recepción de la materia prima (frijol) es posible determinarla mediante el sentido de la vista, asegurando las siguientes especificaciones: El grano de frijol se encuentra sucio y en mal estado. El grano de frijol no se encuentra libre de materia extraña como palos o terrones. El grano de frijol no se encuentra libre de tierra.	
MÉTODO DE MEDICIÓN/MUESTREO					
FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN			RESPONSABLE/REGISTRO	
Por cada evento (abastecimiento de proveedor)	- Realiza un muestreo aleatorio para variables cualitativas nominales utilizando los sentidos de la vista y el tacto a tres costales de los que llegan a recepción de productos no cárnicos. - Verifica que se encuentre en condiciones adecuadas el grano de frijol, considerando las especificaciones de calidad FE-03 - Identifica y registra hallazgos en la hoja de verificación de datos calidad de la limpieza del grano de frijol PSR-PC-01-01. - Si se detectan posibles irregularidades en la limpieza de la materia prima (frijol), se revisará en el plan de calidad las acciones correctivas a realizar con la autorización del jefe inmediato.			Inspector de calidad o MVZ/Hoja de verificación de datos PSR-PC-01-01	

Figura 62 Ficha técnica 03 limpieza del grano de frijol

Y por último se modificó la lista de verificación que se aplica durante el proceso de producción de frijol puerco, véase en la siguiente Figura 65.

	Hoja de verificación Plan de control de calidad		Código: PSR-PC-01-01		Fecha de emisión: 21/06/2024	
	Proceso: Frijol guisado y puerco		Revisión: 02		Fecha de aprobación: 27/06/2024	
Fecha: _____		Hora: _____		Lote: _____		
Area: Recepción de producto no cárnico		Paso del proceso: Recepción de materia prima			Producto: Frijol	
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado						
Evaluación			Si	No	Observaciones	
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FE-01: Variedad de grano de frijol						
Los costales de frijol vienen cerrados						
El frijol es de la variedad mayocoba						
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FE-02: Pureza y grado de limpieza de grano de frijol/ Tipo de criba de frijol						
El grano de frijol se encuentra parcialmente limpio (Se acepta la presencia moderada de tierra, terrones, palos o ramas, siempre que no comprometan la calidad del grano).						
El grano de frijol es amarillo claro						
El nivel de cribado del frijol es entero o dividido a la mitad a lo largo del grano						
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FE-04: Inocuidad de frijol						
El grano de frijol se encuentra libre de plagas						
El grano de frijol esta libre de señales de haber sido comido por plagas						
Comentarios: 						
Realizó			Verificó			

Figura 63 Lista de verificación PSR-PC-01-01

Para terminar con los formatos actualizados se modificaron el plan de calidad de chilorio debido a las discrepancias entre la situación actual de la empresa y el estado del documento, donde se modificó el nivel de preparación del molino en el aspecto límites de especificaciones a cedazo de 3 orificios y navaja de 4 filos ver Figura 66.

NO.	PASO DEL PROCESO	¿QUÉ CONTROLAMOS?	CRÍTICO	ENTRADA/SALIDA	LÍMITES DE ESPECIFICACIÓN/REQUERIMIENTOS
-	<i>Etapa del proceso</i>	<i>Nombre de la variable</i>	<i>Si/No</i>	<i>Especificar el tipo de variable</i>	<i>LE, valores objetivos y su tolerancia</i>
1	Recepción de materia prima	Calidad de carne para chilorio	Si	Entrada	Ficha técnica FT-01: La operación correcta en la recepción de recorte de todos los cartones, se puede determinar mediante sentido de la vista, asegurando que durante la inspección del recorte de puerco se encuentre con un color rojo adecuado, un olor fresco del mismo, libre de objetos extraños como plástico y vidrios entre otros, además que presente áreas libres de descomposición y con una temperatura inferior a 4°C, lo cual estaría indicando un estado correcto del recorte.
2	Recepción de materia prima	Calibración de equipo de medición	Si	Entrada	Ficha técnica FT-02: La operación correcta en la calibración de la báscula se puede determinar mediante el sentido de la vista, asegurando que durante la calibración de la báscula se ponga en ceros, además es correcto que la base se encuentre centrada, la báscula esta limpia y no tenga ningún objeto obstruyendo la base, lo cual estará indicando una operación correcta.
3	Recepción de materia prima	Peso del recorte 80/20	Si	Entrada	Identificar la cantidad, peso en recepción
4	Almacén de materia prima	Temperatura de refrigerado	Si	Entrada	Desde ser < 4 grados centígrados
5	Corte	Peso de la carne para chilorio	Si	Entrada	150 Kg por lote de producción
6	Corte	Calidad de carne para corte	Si	Entrada	Ficha técnica FT-03: La operación correcta en la recepción del recorte de cerdo (carne) en el área de corte, para cortar se puede determinar mediante el sentido de la vista y olfato, asegurando que durante la inspección del recorte de cerdo se encuentre en un color rojo, libre de áreas en descomposición, libre de huesos y pellejos, además un olor fresco del mismo, lo cual estará indicando una operación correcta para el proceso.
7	Corte	Nivel de preparación de molino (accesorios)	Si	Entrada	Ficha técnica FT-04: La operación correcta en el nivel de preparación del molino se puede determinar mediante el sentido de la vista, asegurando que durante la preparación del molino se coloquen bien los accesorios para cortar el recorte, los cuales son charola de almacenamiento, cedazo de 3 orificios, navaja de 4 filos, los cuales se encuentran limpios, centrados, libre de óxido y quebraduras, además que el molino no sea obstruido por otro objetos, lo cual estará indicando una preparación correcta para el proceso.

Figura 64 Plan de calidad chilorio

Para mantener la homogenización de la información de modificaron las fichas técnicas 04 y 18.

		ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD EN FICHAS TÉCNICAS		Responsable: Inspector de Calidad	
				Código: PSR-PC-05-FT-04	
				Revisión: 00	
				Fecha de emisión: 28/09/2023	
				Página: 1	
PROCESO:		Chlorio		SUB-PROCESO:	
				Corte	
REVISIÓN:		01		FECHA ACTUALIZACIÓN:	
				28/08/2024	
FICHA DE CONTROL:		Nivel de preparación de molino		FOLIO:	
				FT-04	
LUGAR/MAQUINARIA		Corte			
REQUISITOS DE CONTROL:		Preparar el molino posicionando bien sus accesorios tales como: Charola de almacenamiento centrada, cedazo de 3 orificios, navaja de 4 filos, y que el molino no este obstruido por otro objeto.			
ESPECIFICACIÓN/ REQUERIMIENTOS					
CLASIFICACIÓN		ILUSTRACIÓN		DESCRIPCIÓN	
CORRECTO				La operación correcta en el nivel de preparación del molino se puede determinar mediante el sentido de la vista, asegurando que durante la preparación del molino se coloquen bien los accesorios para cortar el recorte, los cuales son charola de almacenamiento, cedazo de 6 orificios, navaja de 2 filos, los cuales se encuentran limpios, centrados, libre de oxido y quebraduras, además que el molino no sea obstruido por otro objetos, lo cual estará indicando una preparación correcta para el proceso.	
INCORRECTO				La operación incorrecta en el nivel de preparación del molino se puede determinar mediante el sentido de la vista, se identifica que se encuentra la charola de almacenamiento mal centrada, que la charola se encuentra sucia, que el molino sea obstruido por otro objeto, además es incorrecto que en la preparación del molino se encuentre cedazo con mas de 6 orificios, lo cual estará indicando una preparación incorrecta para el proceso y puede tener una calidad inadecuada.	
MÉTODO DE MEDICIÓN/MUESTREO					
FRECUENCIA		DESCRIPCIÓN		RESPONSABLE/REGISTRO	
Por cada lote de producción		1. Realiza un muestreo aleatorio para variables cualitativas nominales utilizando los sentidos de la vista al único molino de corte. 2. Verifica que se encuentre en condiciones adecuadas el nivel de preparación del molino, considerando las especificaciones de calidad FT-04. 3. Identifica y registra hallazgos en la hoja de verificación de datos del nivel de preparación del molino PSR-PC-05-02. 4. Si se detectan posibles irregularidades en la calidad del nivel de preparación del molino, se revisará en el plan de calidad las acciones correctivas a realizar con la autorización del jefe inmediato.		Inspector de calidad / Hoja de verificación PSR-PC-05-02	

Figura 65 Ficha técnica 04 Nivel de preparación de molino

Se modifico en la ficha técnica 18 calidad del sellado de bolsas, debido a que no cumplía con la realidad de la producción, se actualizo a sellado del 15%. Figura 66

Ficha técnica 18 calidad de alto vacío en bolsas empacadas.

		ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD EN FICHAS TÉCNICAS		Responsable: Inspector de Calidad	
				Código: PSR-PC-05-FT-18	
				Revisión: 00	
				Fecha de emisión: 28/09/2023	
				Página: 1	
PROCESO:		Chilorio	SUB-PROCESO:		Empaque
REVISIÓN:		01	FECHA ACTUALIZACIÓN:		28/08/2024
FICHA DE CONTROL:		Calidad de alto vacío en bolsas empacadas		FOLIO:	FT-18
LUGAR/MAQUINARIA					
Empaque					
REQUISITOS DE CONTROL:		Inspeccionar las bolsas selladas, que no tengan fugas después del sellado, que tenga la selladora un vacío del 15 % para chilorio, las bolsas se encuentren bien comprimidas y que presenten la marca del sellado			
ESPECIFICACIÓN/ REQUERIMIENTOS					
CLASIFICACIÓN		ILUSTRACIÓN		DESCRIPCIÓN	
CORRECTO				La operación correcta en la inspección de la calidad del sellado de las bolsas de chilorio se puede determinar mediante el sentido de la vista, asegurando durante la inspección de la calidad del sellado de las bolsas de chilorio no tengan fugas después del sellado, se encuentren bien comprimidas, que presenten la marca del sellado, además es correcto que la selladora tenga configurado un vacío del 15 % para chilorio, lo cual estará indicando una operación correcta para el proceso.	
INCORRECTO				La operación incorrecta en la inspección de la calidad del sellado de las bolsas de chilorio se puede determinar mediante el sentido de la vista, se identifica en la inspección de la calidad del sellado de las bolsas de chilorio que se encuentran las bolsas con fugas de aire después del sellado (ponchadas), las bolsas no se encuentran comprimidas, las bolsas no tienen la marca del sellado, además es incorrecto que tenga configurado un vacío diferente a -15 %, lo cual estaría indicando una operación incorrecta para el proceso.	
MÉTODO DE MEDICIÓN/MUESTREO					
FRECUENCIA		DESCRIPCIÓN		RESPONSABLE/REGISTRO	
Por cada lote de producción		1. Realiza un muestreo aleatorio para variables cualitativas nominales utilizando el sentido de la vista y tacto a treinta y dos bolsas de chilorio al finalizar el sellado. 2. Verifica que se encuentre en condiciones adecuadas la calidad de las bolsas selladas, considerando las especificaciones de calidad con folio FT-18. 3. Identifica y registra hallazgos en la hoja de verificación de calidad de las bolsas selladas PSR-PC-05-04. 4. Si se detectan posibles irregularidades en la calidad de las bolsas selladas, se revisará en el plan de calidad las acciones correctivas a realizar con la autorización del jefe inmediato.		Inspector de calidad / Hoja de verificación PSR-PC-05-04	

Figura 67 Ficha técnica 18 calidad de alto vacío en bolsas empacadas

Las respectivas listas de verificación de las fichas técnicas actualizadas fueron PSR-PC-05-02 y PSR-PC-05-04

	Hoja de verificación Plan de control de calidad			Código	PSR-PC-05-02	Fecha de emisión			21/08/2024									
	Proceso: Chilorio			Revisión	2	Fecha de aprobación												
Fecha: _____ Hora: _____ Lote: _____ Peso del lote: _____																		
Área: Corte		Paso del proceso: Corte						Producto: Corte de carne										
Instructivo: Anote los resultados obtenidos en las mediciones de las siguiente variable																		
Variable de medición	1		2		3		Observaciones											
Temperatura de refrigerado	Hora	°C	Hora	°C	Hora	°C												
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado																		
Evaluación				1		2		Observaciones										
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-03: Calidad de carne para corte				Si	No	Si	No											
El recorte de puerco presenta un color rojo y fresco, libre de áreas de descomposición																		
El recorte se encuentra en un nivel aceptable de pellejos, libre de restos como huesos																		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-04 Nivel de preparación de molino (accesorios)				Si	No	Observaciones												
La charola de almacenamiento se encuentra limpia, centrada y libre de obstrucción por otro objeto																		
El molino tiene el cedazo de 3 orificios, navaja de 4 filos, sin quebraduras y libre de óxido																		
Instructivo: Anote los resultados obtenidos en las mediciones de las siguiente variable																		
Corte de carne	1			2			3			4			5			6		
Hora inicio	Hora	Temp.	% grasa	Hora	Temp.	% grasa	Hora	Temp.	% grasa	Hora	Temp.	% grasa	Hora	Temp.	% grasa	Hora	Temp.	% grasa
Hora final																		
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado																		
Evaluación	1			2			3			4			5			6		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-05: Calidad en proceso de corte	Hora	Si	No	Hora	Si	No	Hora	Si	No	Hora	Si	No	Hora	Si	No	Hora	Si	No
El recorte de cerdo se encuentra uniformemente cortado, libre de impurezas, huesos y pellejos																		

Realizó
Verificó

Figura 68 Lista de verificación de calidad PSR-PC-05-02

	Hoja de verificación Plan de control de calidad		Código: PSR-PC-05-04	Fecha de emisión: 30/08/2024	
	Proceso: Chilorio		Revisión: 02	Fecha de aprobación: 30/08/2024	

Fecha: _____		Hora: _____		Lote: _____		Tiempo de reposo del chilorio	
						Inicio: _____	Fin: _____

Área: Empaque	Paso del proceso: Nivel de colocación de chilorio en charolas	Producto: Chilorio
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-14: Nivel de colocación de chilorio en charolas		Revisión
Variable de medición	Si	No
Las charolas se encuentran limpias, centradas en su estante		
El chilorio colocado en la charola de acero se encuentra a un nivel medio de llenado		

Área: Empaque	Paso del proceso: Empaque de chilorio	Producto: Chilorio
Fecha: _____	Lote: _____	Hora de inicio: _____
Caducidad: _____	Muestras: _____	Hora final: _____
Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-15: Calibración de báscula		Revisión
Variable de medición	Si	No
La báscula se encuentra en ceros, y la charola se encuentra centrada		
La báscula se encuentra limpia y libre de obstrucciones		

Instructivo: Marca según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado			
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-16: Calidad de empaque			
Embalaje primario			Resultado/Observaciones
Integridad	Codificado	Peso	

Instructivo: Marca con una "X" según corresponda al cumplimiento del criterio evaluado		
Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-17: Colocación de bolsas en equipo de alto vacío		Revisión
Variable de medición	Si	No
La selladora se encuentra limpia, libre de obstrucciones		
Se colocan las bolsas de chilorio de manera consecutiva, posicionadas en la zona del sellado		

Los siguientes puntos corresponden a la ficha FT-18: Calidad de alto vacío en bolsas empacadas		Revisión
Variable de medición	Si	No
La selladora se encuentra configurada en un vacío del 15 %		
Las bolsas selladas presentan la marca del sellado, se encuentran bien comprimidas, sin fugas de aire y grasa		

Realizó _____		Verificó _____	
---------------	--	----------------	--

Figura 69 Lista de verificación PRS-PC-05-04

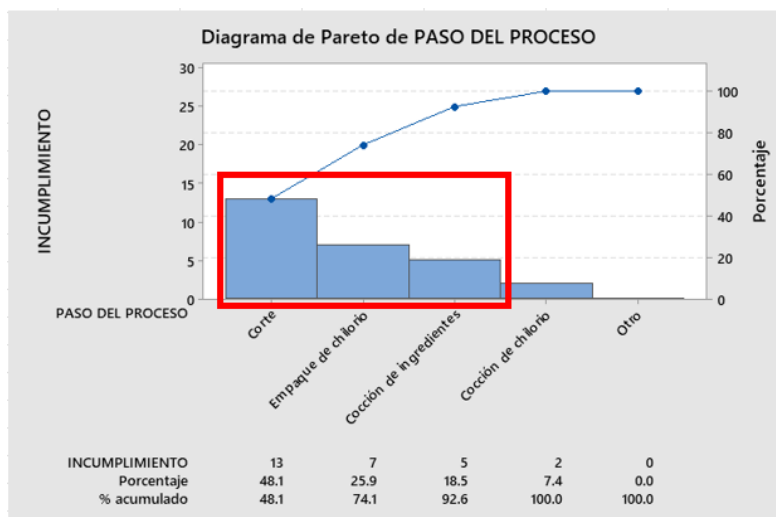
7.10 Evaluación de la efectividad de las acciones correctivas

Para realizar la medición de la efectividad de las acciones correctivas se realizó un análisis estadístico a las fichas técnicas desarrolladas por áreas de calidad y se muestreo nuevamente ambas plantas para medir los desperdicios detectados.

En las fichas técnicas de calidad se realizó el análisis estadístico para ver si había disminuido o aumentado la frecuencia de incumplimientos en los productos de alta rotación mediante el software Minitab, donde se arrojaron los siguientes resultados.

Este cuadro muestra que los defectos más comunes de la línea chilorio se centran en algunas causas específicas. La visualización le permite identificar claramente qué problemas tienen el mayor impacto en la calidad del producto y facilita enfocar actividades de mejora en puntos críticos del proceso, logrando un impacto directo en la eficiencia operativa. Figura 71.

Figura 70 Diagrama de Pareto resultados AC chilorio



Para el segundo producto con mayor rotación chicharrón se obtuvieron los siguientes incumplimientos en los pasos del proceso:

El cuadro de chicharrones muestra que la mayoría de las fallas ocurren en la cocción al visualizar la distribución de los defectos, se puede priorizar la atención en los

aspectos que causan el mayor desperdicio y pérdida de calidad, ayudando a centrar los recursos en los problemas más importantes de la línea de producción. Figura 72.

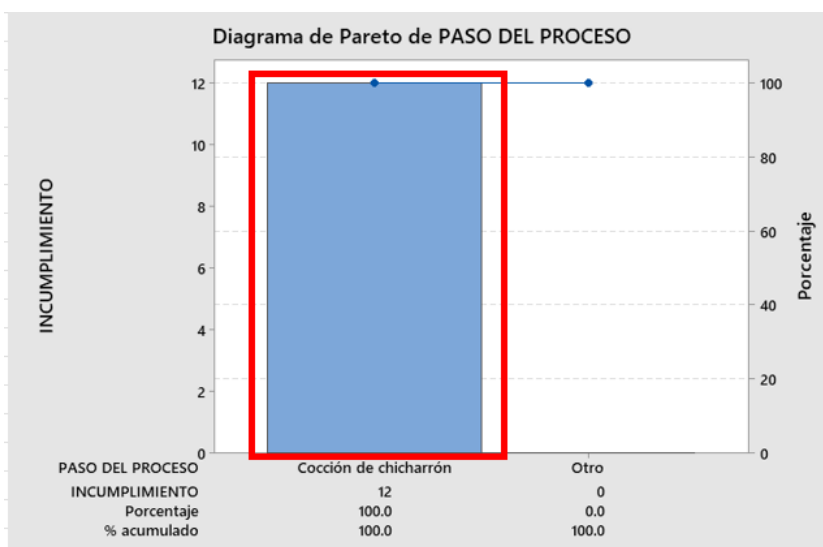


Figura 71 Diagrama de Pareto resultado AC chicharrón

El diagrama revela cuáles son las causas principales de los defectos que se presentan en su elaboración. La gráfica confirma que un pequeño grupo de factores concentra la mayoría de las incidencias, lo que orienta la implementación de controles específicos ver Figura 73.

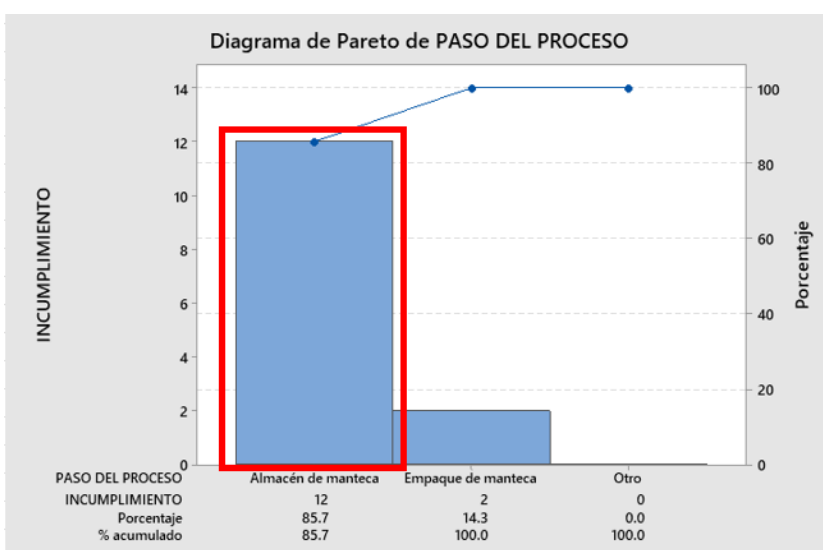


Figura 72 Diagrama de Pareto AC manteca

Los pasos del proceso para asientos analizan los defectos que se presentan en la producción de asientos como subproducto. La representación permite distinguir cuáles fallas son más frecuentes y cómo afectan la calidad final, sirviendo como base para diseñar planes de acción correctiva que se concentren en los puntos de mayor incidencia.

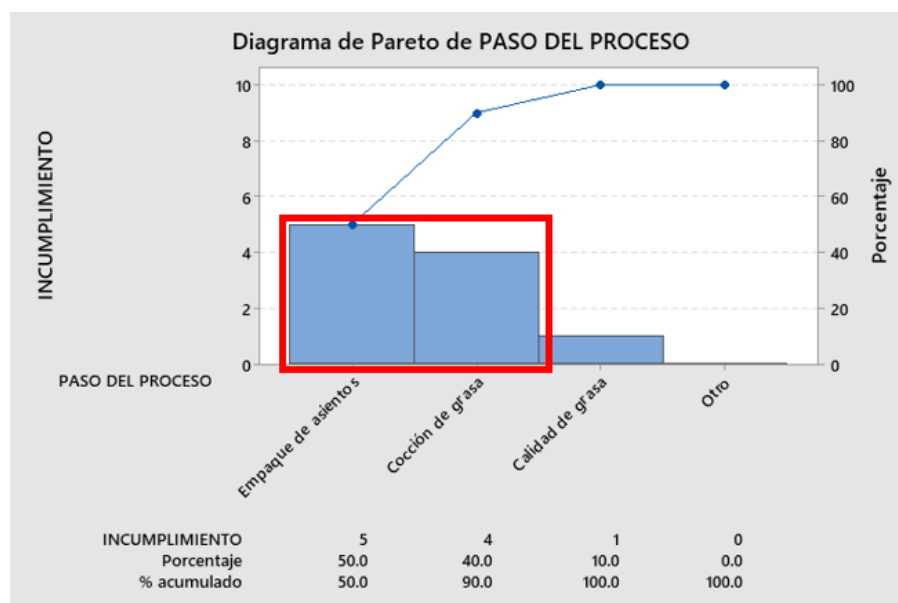


Figura 73 Diagrama de Pareto AC asientos

El diagrama en la Figura 75 correspondiente al frijol puerco expone los principales defectos en su línea de producción. La gráfica evidencia qué problemas concentran la mayor proporción de incidencias y contribuye a priorizar mejoras en las etapas de preparación y cocción, asegurando que los esfuerzos de corrección se dirijan hacia las causas que más afectan la calidad del producto.

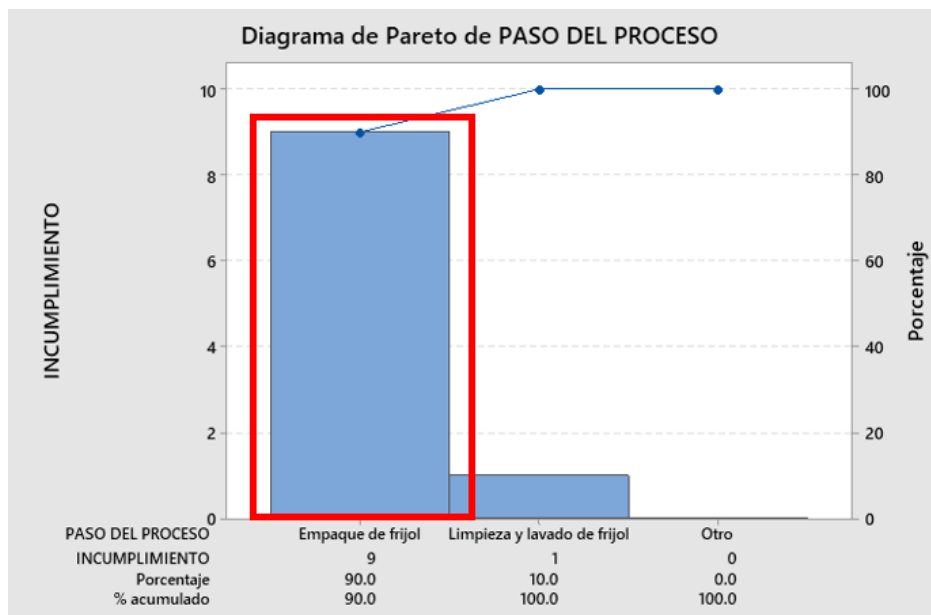


Figura 74 Diagrama de Pareto AC frijol puerco

Conforme a los diagramas obtenidos se pudo concluir que los incumplimientos en las listas y fichas de verificación disminuyeron debido a las acciones correctivas implementadas, los hallazgos mostraron que los principales problemas estaban relacionados con la falta de trazabilidad en la documentación y errores recurrentes en la ejecución de procedimientos, tras la implementación de las acciones correctivas (AC) estos factores redujeron notablemente; la comparación entre los resultados iniciales y posteriores refleja que las medidas no solo redujeron los incumplimientos, sino que también mejoraron la eficiencia operativa y la calidad de los productos.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La presente investigación permitió evidenciar que la reingeniería de procesos es una herramienta estrategia efectiva para potencializar la eficiencia operativa y el control de calidad dentro de la línea de producción TIF y No TIF. Mediante un enfoque metodológico mixto, se logró integrar observaciones entrevistas cualitativas y análisis cuantitativos lo que contribuyó a la comprensión de los procesos productivos desde una perspectiva integral.

Se reflejo el cumplimiento del objetivo general mediante la identificación y reducción de los desperdicios e incumplimientos, la estandarización de formatos operativos y la implementación de acciones correctivas basadas en la evidencia cuantificable obtenida mediante las herramientas calidad como los diagramas de Pareto y hojas de verificación, demostraron ser fundamentales para detectar desviaciones, priorizar causas raíz y establecer planes de mejora sostenibles para la empresa de Productos Selectos Rochin.

Desde el ámbito de la eficiencia operativa, se observó una disminución de los tiempos de esperas y una mejor coordinación entre áreas, lo que permitió optimizar el flujo operacional y reducir la sobreproducción con la que se contaba en inventarios. La trazabilidad de los procesos se consolido mediante la documentación técnica actualiza y la documentación en registros mediante herramientas como Excel, lo que facilito la toma de decisiones informada y oportunas.

En el marco del control de calidad, se consolido la actualización de los documentos en cuanto a la situación real de los procesos productivos, se logró la detección de desperdicios Lean permitiendo focalizar los esfuerzos en las actividades que no agregaban valor para eliminarlas y promover una cultura organizacional orientada en la mejora continua.

La validación de los resultados con los supervisores y responsables de las áreas de producción, calidad y administración confirmo de la pertinencia de las acciones

implementadas que fueron consolidadas en las juntas realizadas por parte del equipo de mejora continua, esto evidencio una mayor conciencia del personal sobre los estándares de calidad fortaleciendo el sentido de pertenecía y la participación activa del personal, La reingeniería aplicada no solo permitió alcanzar los objetivos planteados sino también genero un impacto positivos en la cultura organizacional, promoviendo el trabajo en equipo, trazabilidad y eficiencia como pilares fundamentales para el desempeño operativo.

A partir de los resultados obtenidos se propone las siguientes recomendaciones para consolidar la sostenibilidad de las mejoras implementadas:

- Seguir implementado el sistema de digitalización de gestión documental: la digitalización de los registros físicos y fichas técnicas facilitara el acceso a la información y agilizara la toma de decisiones, se sugiere utilizar plataformas que permitan el almacenamiento seguro, fácil manejo y actualización continua de los documentos.
- Mantener el uso de las herramientas de calidad aplicadas: Las hojas de verificación de los ocho desperdicios y los diagramas de Pareto deben integrarse como instrumentos de evaluación y medición en todas las áreas productivas el uso de estas herramientas permitirá detectar desviaciones y establecer las acciones correctivas basadas en datos objetivos y veraces.
- Fortalecer la capacitación al personal en Lean Manufacturing: Se recomienda crear programas de capacitación hacia el personal operativo en cuanto a los ocho desperdicios para lo que reducirá las actividades que no agregan valor durante toda la planta y promoverá la eficiencia en cada etapa del proceso, incluso todo operador pudiera aplicar el formato de los ocho desperdicios dentro de las áreas de trabajo lo que permitirá tener una mayor muestra de datos y promoverá la mejora continua.
- Integrar la reingeniería en la planeación estratégica: Los principios de reingeniería deben formar parte de la visión organizacional, siendo

considerados en la toma de decisiones estratégicas, la asignación de recursos y la definición de metas a largo plazo.

Experiencia personal adquirida:

Durante el trabajo de esta tesis acumulo una considerable experiencia profesional, que fortaleció las competencias del autor en el campo de la ingeniería industrial. La inmersión en procesos productivos reales permitió aplicar los conocimientos teóricos a la práctica, desarrollando habilidades analíticas, comunicativas y de gestión. La interacción directa con supervisores, operadores y gerentes de calidad enriqueció la comprensión de los problemas operativos y facilitó la identificación de oportunidades de mejora. El uso de métodos cualitativos como la observación participante y las entrevistas semiestructuradas nos permite captar matices importantes y desarrollar recomendaciones de intervención contextualmente apropiadas.

También se potencia la capacidad de desarrollar formatos operativos, gestionar documentación técnica y aplicar herramientas de calidad manteniendo el rigor metodológico. La experiencia adquirida en el desarrollo de planes de acción, el seguimiento de resultados y la verificación de resultados proporciona una valiosa contribución a la práctica profesional en entornos industriales. En definitiva, el proceso de investigación fomentó el desarrollo de una actitud crítica, reflexiva y orientada a objetivos, centrándose en la mejora continua, la eficiencia y la calidad como principios rectores de la práctica profesional.

IX. REFERENCIAS.

- Acosta, A. (2025). *Asana*. Obtenido de ¿Qué es la documentación de procesos? Guía práctica con ejemplos: <https://asana.com/es/resources/process-documentation>
- C.A., M. C. (2024). - e la observación cotidiana a la observación participante: una técnica cualitativa para los actuales desafíos en investigación social. *Revista Historias de Fengacos*.
- Edgar Mendez, B. A. (2018). Inducción como visión para el desempeño integral del trabajador. *Universidad Tecnológica del Pacífico*, 89.
- Escamilla-López, M. M. (2023). *Redalyc*. Obtenido de Errores Comunes al Utilizar las 7 Herramientas Básicas de la Calidad : <https://www.redalyc.org/journal/944/94475786007/html/>
- Garro, E. (2017). 7 herramientas de la calidad. En E. Garro, *7 herramientas de la calidad* (pág. 33). PXS school of excellence.
- Grados, J. A. (2013). *Reclutamiento: selección, contratación e inducción del personal 4ta edición*. El Manual Moderno.
- Hernández Meléndez, C. M. (2024). mplementación de sistema de control de calidad en PYME de la industria metalmecánica: Caso de Estudio. *nstituto Tecnológico de Cd. Victoria – Tecnológico Nacional de México*.
- Hernández Sampieri R, F. C. (2018). *Medotologia de la invetigación 6ta edición*. McGraw-Hill Interamericana.
- Huerta-Dueñas, M., & Sandoval-Godoy, S. A. (2018). Sistemas de calidad como estrategia de ventaja competitiva en la agroindustria alimentaria. *Colegio de Postgraduados*.
- Humberto Gutierrez Pulido, R. d. (2018). *Control Estaditico de la de la calidad y seis sigma 2da edición*. McGrawHill.

- Johanny del Carmen Ovalles Acosta, V. G. (2017). *3ciencias*. Obtenido de HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE CAUSA RAIZ (ACR).
- Juárez Jiménez, K. Y. (2023). Aplicación de herramientas de gestión de calidad en una empresa de cárnicos. . *Investigación Científica y Tecnológica*, 3-11.
- Lee, H. N. (2023). *ata sources and best practices for data collection*. . Oxford University Press.
- Lendinez, A. (2023). SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS Y UNIDADES ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DE JAEN PRODEDIMIENTO DOCUMENTADP: ACCIONES CORRECTIVAS. 14. Obtenido de Evaluación de la eficacia de acciones correctivas en el sistema de gestión de calidad: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2024/11/evaluacion-de-la-eficacia-de-acciones-correctivas-en-el-sistema-de-gestion-de-calidad/>
- Lily López, E. F. (2016). Planes de acción de la estrategia empresarial. *Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua*.
- López, X. N. (2020). V. S. M: herramienta clave de la. *Universidad Catolica de Cordoba*.
- Luisa Chávez, S. d. (Junio de 2014). *Boletin de innovación, logistica y operaciones*. Obtenido de Diagrama de Pareto. Perspectiva de la Asignatura de Control de la Calidad: <https://revistascientificas.cuc.edu.co/bilo/article/view/4920>
- Manuel Zambrano, A. B. (2023). *Principio de Estaditistica*. UEES.
- Martínez Trujillo, M. T. (2024). ¿Revelar, velar o develar?: la anonimización por niveles en las entrevistas cualitativas. - *ONfines de Relaciones Internacionales y Ciencia Política*, 92-101.
- Ortiz, L. (2025). Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para aumentar la eficiencia de una planta manufacturera. *Instituto Tecnológico de Orizaba* –

Tecnológico Nacional de México. Obtenido de Aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en un proceso de producción de concreto:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215047546002>

Rosa Tapia, A. R. (2024). *SciELO*. Obtenido de Mejora de gestión documental: revisión sistemática:
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-03042024000200016

Rosa Tapia-Arroyo, A. R.-G. (2024). Mejora de gestión documental: revisión sistemática. *SciELO*.

Serrat, O. (2017). *Knowledge Solutions2017*. SpringerOpen.

UNADE. (2019). *UNADE* . Obtenido de Calidad en la industria:
<https://unade.edu.mx/que-es-la-calidad-en-la-industria/>

X ANEXOS

Figura 75 Demostración de avances de investigación



Figura 76 Reunión calidad

