



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Propuesta de mejora en una empresa del sector retail de
alimentos mediante mapeo de procesos y aplicación de
herramientas Lean Manufacturing**

Tesis para optar el Título de
Ingeniero Industrial y de Sistemas

Joaquin Heredia Estela

Asesor:
Dr. Ing. Erick Alexander Miñán Ubillus

Piura, febrero de 2026



Declaración Jurada de Originalidad del Trabajo Final

Yo, Joaquin Heredia Estela, egresado del Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, identificado(a) con DNI: 70291596, declaro que:

Soy autor del trabajo final titulado:

“Propuesta de mejora en una empresa del sector retail de alimentos mediante mapeo de procesos y aplicación de herramientas Lean Manufacturing”

El mismo que presento bajo la modalidad de Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero Industrial y de Sistemas.

El texto de mi trabajo final es original y no vulnera los derechos de terceros o, de ser el caso, derechos de los coautores, incluidos los derechos de propiedad intelectual, datos personales, entre otros. En tal sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para lo cual, he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas. Asimismo, el texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico; y que la investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.

En caso de detectarse el incumplimiento de lo declarado asumo frente a terceros, la Universidad de Piura y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

La asesoría del trabajo estuvo a cargo de los siguientes docentes de la Universidad de Piura:

- Dr. Ing. Erick Alexander Miñán Ubillus, identificado con DNI: 02820885

Declaro que:

Luego de haber empleado el software de coincidencia Turnitin, revisado las fuentes de información señaladas por el autor, y en razón de mi (nuestra) experiencia como investigador(es), declaro (declaramos) que las ideas expuestas en el trabajo final alcanzan las condiciones de calidad, integridad y originalidad acorde a los objetivos institucionales y estándares en materia de investigación. Finalmente, no asumo (asumimos) responsabilidad por la posible vulneración de derechos de autor en el trabajo final referido, pues tal responsabilidad es exclusiva del autor.

Fecha: 02/02/2026.

.....
Firma del autor¹

.....
Firma del asesor¹

.....
Firma del co-asesor¹

¹ Firma idéntica al DNI. No se admite digital, salvo certificado.

Dedicatoria

A mi padre y mi madre, por su esfuerzo constante, su guía, su apoyo incondicional y por enseñarme con su ejemplo el valor de la fortaleza y la responsabilidad.

A mi hermano, por ser un compañero constante en cada etapa de mi vida, recordándome siempre que los desafíos se enfrentan mejor cuando uno no está solo.

A mi abuela, por enseñarme con su vida el valor de la perseverancia y la resiliencia. Gracias por mostrarme que, incluso en los momentos más difíciles, siempre es posible levantarse y continuar con valentía.



Agradecimientos

A mi tío Rolando, por su ayuda incondicional y por acompañarme con firmeza y generosidad a lo largo de mi formación académica. Su apoyo constante ha sido un pilar fundamental en mi desarrollo personal y profesional.

A mis tíos Bernardo y Liliana, por brindarme siempre su tiempo, dedicación y entrega durante mi etapa universitaria. Su disposición para acompañarme, orientarme y ofrecerme un espacio de confianza ha contribuido significativamente a culminar este camino.

A mi tía Mariela, por su constante interés y preocupación durante toda mi etapa universitaria. Su apoyo sincero y constante ha sido para mí un valioso impulso para continuar y culminar esta etapa.



Resumen

La presente tesis tiene como finalidad analizar y proponer mejoras en los procesos de gestión de inventarios y almacenamiento de productos en el área de alimentos frescos de una empresa retail ubicada en Chiclayo, Perú. A partir del diagnóstico situacional se identificaron deficiencias en el control de inventarios, especialmente en la recurrencia de recuentos y la falta de estandarización en la gestión de stock, así como problemas significativos en el almacenamiento de huevos, asociados a la ausencia de instrumentos y registros que garanticen la inocuidad y el adecuado manejo del producto.

Como propuestas de mejora se planteó la implementación de inventarios cíclicos y un sistema complementario de KPI's para optimizar la exactitud del inventario, reducir pérdidas y facilitar la toma de decisiones estratégicas. De manera paralela, se diseñó un nuevo sistema de control para el almacenamiento de huevo, basado en el uso de un termohigrómetro analógico, un formato de registro diario de temperatura, humedad y rotación, y un diagrama de flujo actualizado para estandarizar el proceso.

Ambas propuestas fueron desarrolladas mediante un plan de implementación teórico, concluyéndose que su ejecución es altamente viable debido a la baja inversión requerida y al impacto positivo esperado sobre la eficiencia operativa, el control de merma y la calidad del producto ofrecido al cliente final. El estudio evidencia la necesidad de fortalecer la gestión interna del área de alimentos frescos a través de herramientas de mejora continua que permitan optimizar el desempeño del inventario y del almacenamiento en condiciones reales de operación.

Tabla de contenido

Introducción	10
Capítulo 1 Marco contextual	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Justificación del estudio.....	11
1.3 Objetivos de la investigación	12
1.4 Situación actual de las empresas del rubro retail de alimentos en el Perú y Chiclayo ..	12
1.5 Situación actual de la empresa	13
1.6 Antecedentes.....	18
Capítulo 2 Marco teórico.....	20
2.1 Herramientas de gestión para el mapeo de procesos.....	20
2.1.1 <i>Mapa de procesos</i>	20
2.1.2 <i>Ficha de proceso</i>	20
2.1.3 <i>Diagrama de flujo</i>	21
2.2 Metodología Lean Manufacturing.....	21
2.3 Sector retail de alimentos.....	24
2.3.1 <i>Definición del sector (área) retail de alimentos</i>	24
2.3.2 <i>Parámetros en el sector retail de alimentos</i>	24
2.3.3 <i>Conceptos y herramientas de soporte en procesos del área</i>	25
2.3.4 <i>Equipos de soporte</i>	25
Capítulo 3 Metodología.....	27
3.1 Tipo y diseño de la investigación	27
3.2 Enfoque de la investigación	27
3.3 Herramientas	28
Capítulo 4 Diagnóstico e identificación de desperdicios	29
4.1 Mapa de procesos	29
4.2 Fichas de procesos y diagramas de flujo	30
4.3 Evaluación de eficiencia de procesos	37
4.4 Análisis causa efecto.....	40
Capítulo 5 Propuestas de mejora y plan de implementación	47
5.1 Propuestas de mejora.....	47
5.1.1 <i>Proceso de inventario</i>	47
5.1.2 <i>Propuesta de mejora de Mapa de procesos</i>	49
5.1.3 <i>Proceso de almacenamiento de huevo</i>	50
5.2 Priorización y plan de implementación	55
5.2.1 <i>Plan de implementación para la mejora de gestión de inventarios en el área de Frescos</i>	56
5.2.2 <i>Plan de implementación para la mejora del almacenamiento de huevos en el área de Frescos</i>	59
Conclusiones.....	63
Conclusiones	63
Limitaciones.....	63
Recomendaciones	65
Referencias.....	66
Apéndices	67
Apéndice A. Diagrama de flujo de almacenamiento de productos en frutas - verduras.....	68
Apéndice B. Diagrama de flujo de almacenamiento de productos en carnes	69

Apéndice C. Diagrama de flujo de almacenamiento de productos en pescados y fiambres - lácteos.....	70
Apéndice D. Diagrama de flujo de gestión de inventarios	71
Apéndice E. Nuevo mapa de procesos de la empresa	72



Lista de tablas

Tabla 1 Cuadro comparativo entre sub áreas, tipos de alimentos y cámaras.....	16
Tabla 2 Cuadro correspondiente a los rangos de temperatura de cada producto para mantener la cadena de frío.....	17
Tabla 3 Los 7 tipos de desperdicios de Lean	22
Tabla 4 Herramientas Lean Manufacturing	23
Tabla 5 Imágenes de equipos de soporte	26
Tabla 6 Cuadro de frecuencias de cada problema detectado en la gestión de inventarios....	38
Tabla 7 Cuadro de frecuencias de cada problema detectado en la gestión de almacenamiento de productos	38
Tabla 8 Recuento de inventario y tiempos requeridos.....	45
Tabla 9 Cuadro de KPI's a implementar	49
Tabla 10 Cuadro correspondiente al termohigrometro.....	51
Tabla 11 Modelo de formato para el control de almacenamiento de huevo propuesto.....	53



Lista de figuras

Figura 1 Organigrama de la empresa	14
Figura 2 Mapa de procesos del área de alimentos frescos.....	29
Figura 3 Ficha de almacenaje de productos en cámara.....	31
Figura 4 Ficha de gestión de inventario	32
Figura 5 Diagrama de flujo de almacenaje de productos en frutas - verduras	33
Figura 6 Diagrama de flujo de almacenaje de productos en carnes.....	34
Figura 7 Diagrama de flujo de almacenaje de productos en pescados – mariscos y fiambres – lácteos concentrados	35
Figura 8 Diagrama de flujo de gestión de inventarios – parte 1.....	36
Figura 9 Diagrama de flujo de gestión de inventarios – parte 2.....	37
Figura 10 Diagrama de Pareto de las mudas en la gestión de inventario	39
Figura 11 Diagrama de Pareto de las mudas en el almacenaje de productos en cámara.....	40
Figura 12 Análisis causa efecto de la deficiente gestión de inventarios	41
Figura 13 Análisis causa efecto del deficiente control en el almacenamiento de productos en cámara.....	42
Figura 14 Mapa de procesos incluyendo a los estratégicos	50
Figura 15 Diagrama de flujo de almacenamiento de huevo con las herramientas implementadas.....	54



Introducción

El sector retail constituye uno de los principales motores económicos del país, al concentrar una amplia variedad de actividades orientadas a satisfacer las necesidades del consumidor final a través de la comercialización de productos de diversa naturaleza. En el caso del rubro alimenticio, la gestión eficiente de inventarios y el adecuado almacenamiento de productos resultan fundamentales para garantizar la disponibilidad, inocuidad y calidad de los alimentos ofrecidos. En el contexto peruano, y particularmente en la ciudad de Chiclayo, las empresas dedicadas a este sector desempeñan un rol clave en la dinámica de consumo, siendo preferidas por los clientes debido a la variedad, accesibilidad y valor agregado que ofrecen.

Dentro de este entorno, el área de alimentos frescos adquiere especial relevancia, no solo por la naturaleza perecible de sus productos, sino también por su impacto directo en la satisfacción del cliente y en los indicadores operativos del negocio. A partir de la revisión y observación de los procesos internos en una empresa retail local, se identificaron diversas deficiencias relacionadas con la gestión de inventarios y el almacenamiento de productos, en particular del huevo, generando pérdidas, ineficiencias y limitaciones en el control de la cadena de frío y de la inocuidad.

Ante ello, el presente estudio tiene como propósito analizar las fuentes de ineficiencia presentes en dichos procesos y proponer mejoras basadas en herramientas de Lean Manufacturing y buenas prácticas de control operativo. Las propuestas desarrolladas incluyen la implementación de inventarios cíclicos acompañados de indicadores clave de desempeño (KPI's), así como un sistema reforzado para el almacenamiento de huevo mediante instrumentos de medición ambiental, formatos de registro y un nuevo flujo operativo.

El trabajo se estructura en torno al diagnóstico de la situación actual, la identificación de mudas y oportunidades de mejora, la elaboración de propuestas viables y la formulación de planes de implementación. Si bien las mejoras planteadas no han sido ejecutadas en la operación real, su análisis permite demostrar su potencial para optimizar el desempeño del área, reducir pérdidas y contribuir al cumplimiento de los estándares de calidad que demanda el sector retail.

Capítulo 1

Marco contextual

Este primer capítulo se abarca temas referentes a la problemática identificada en el área de alimentos frescos de una empresa retail, por qué resulta relevante plantea una solución y como se encuentra estructurada la empresa actualmente.

1.1 Planteamiento del problema

En el área de alimentos frescos se ha identificado la presencia de mudas, término que hace referencia a diferentes tipos de desperdicios generados durante los procesos operativos. Estos desperdicios, en conjunto, provocan una disminución en las utilidades netas del área, afectando de manera directa el cumplimiento de los objetivos organizacionales de la empresa. La existencia de mudas evidencia ineficiencias dentro de los procesos, las cuales repercuten en la productividad y la rentabilidad general. Algunas de las detectadas son productos mermados, tiempos de sobre espera, reprocesos, etc.

Las mudas forman parte de los resultados derivados de los procesos que se desarrollan en el área de alimentos frescos, reflejando la existencia de actividades que no generan valor y que afectan la eficiencia operativa. En este sentido, la presente investigación tiene como propósito elaborar propuestas de mejora orientadas a la reducción de desperdicios mediante la aplicación de herramientas del enfoque Lean Manufacturing.

1.2 Justificación del estudio

En la actualidad, la mayoría de empresas del sector retail dedicadas a la comercialización de alimentos —tanto para clientes mayoristas como minoristas— orientan sus esfuerzos a garantizar la disponibilidad continua de sus productos, alineándose con las propuestas de valor definidas por cada organización (Perú Retail, 2023). En Latinoamérica, el comportamiento del consumidor en el rubro de alimentos ha experimentado cambios significativos en el periodo post COVID-19, especialmente desde inicios del 2024. Entre las principales tendencias destacan la preferencia por productos de alto valor percibido a precios accesibles y la priorización de la compra de alimentos sobre otras categorías, como artículos de cuidado personal (Furtado et al., 2024).

La empresa seleccionada para el presente estudio pertenece a este sector y se encuentra ubicada en la ciudad de Chiclayo, región Lambayeque (Perú). Su actividad principal consiste en la comercialización de alimentos frescos, abarrotes y productos no comestibles, ofreciendo como propuesta de valor la garantía de calidad al mejor precio. No obstante, mediante observación directa y experiencia empírica, se han identificado diversas deficiencias y oportunidades de mejora en los procesos correspondientes al área de alimentos frescos.

Para cualquier organización, el incremento de la rentabilidad es un objetivo central. En este contexto, las alternativas más comunes son aumentar el volumen de ventas o reducir las

pérdidas derivadas de las operaciones diarias. Considerando el modelo de negocio y la estrategia de valor de la empresa, la opción más viable es la reducción de pérdidas, ya que optimizar los procesos en el área de alimentos frescos permite mejorar la gestión del producto desde su recepción hasta su disponibilidad en el punto de venta, garantizando su inocuidad, calidad y rotación adecuada.

En este sentido, el presente trabajo tiene como finalidad desarrollar una propuesta de mejora para el área de alimentos frescos, fundamentada en el mapeo de procesos y en la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing. Esta metodología permite identificar ineficiencias, analizar sus causas raíz y plantear soluciones con impacto a corto y largo plazo, con el propósito de incrementar la productividad del área y asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos por la empresa.

1.3 Objetivos de la investigación

Objetivo general:

Identificar oportunidades y proponer mejoras bajo el enfoque Lean Manufacturing, orientadas a incrementar la eficiencia operativa y la generación de valor en una empresa del sector retail de alimentos por medio de un mapeo de procesos.

Objetivos específicos:

- Analizar la situación actual de los procesos de la empresa para reconocer actividades críticas y cuellos de botella.
- Identificar los desperdicios (mudas) presentes en los procesos, de acuerdo con los principios de Lean Manufacturing.
- Evaluar la eficiencia de los procesos en relación con el uso de recursos, tiempos y flujos de trabajo.
- Proponer iniciativas de mejora enfocadas en la optimización de recursos, reducción de costos y aumento de la satisfacción del cliente.
- Diseñar un plan de implementación que priorice las propuestas de mejora en función de su impacto y viabilidad.

1.4 Situación actual de las empresas del rubro retail de alimentos en el Perú y Chiclayo

El sector retail o comercio minorista, comprende el conjunto de procesos y actividades orientados a la venta de productos y servicios al consumidor final. Este rubro abarca una amplia variedad de categorías, tales como vestimenta, productos farmacéuticos y alimentos. En el contexto peruano, las empresas retail constituyen uno de los principales motores de la economía, dado que reflejan y responden a las variaciones en el comportamiento de los consumidores (Herencia, 2025).

La esencia del retail radica en comprender las necesidades del cliente y en diseñar una experiencia de compra que responda a dichas expectativas. En la actualidad, esta experiencia se encuentra estrechamente vinculada al uso de tecnologías que optimizan los procesos operativos y administrativos. Entre ellas se incluyen los sistemas de gestión de inventarios, dispositivos que consolidan información de ventas, niveles de stock y procesos de facturación, así como herramientas que fortalecen el control y eficiencia de las operaciones.

En términos generales, una empresa retail tiene como finalidad ofrecer productos con opciones de compra tanto al por mayor como por unidad, dependiendo del perfil del cliente. En el caso del retail alimenticio, la estructura operativa suele dividirse en tres áreas principales: alimentos frescos, abarrotes y no-comidas. Para los fines de esta investigación, se seleccionó una empresa cuya organización se ajusta a esta división, y se eligió específicamente el área de alimentos frescos como objeto de análisis.

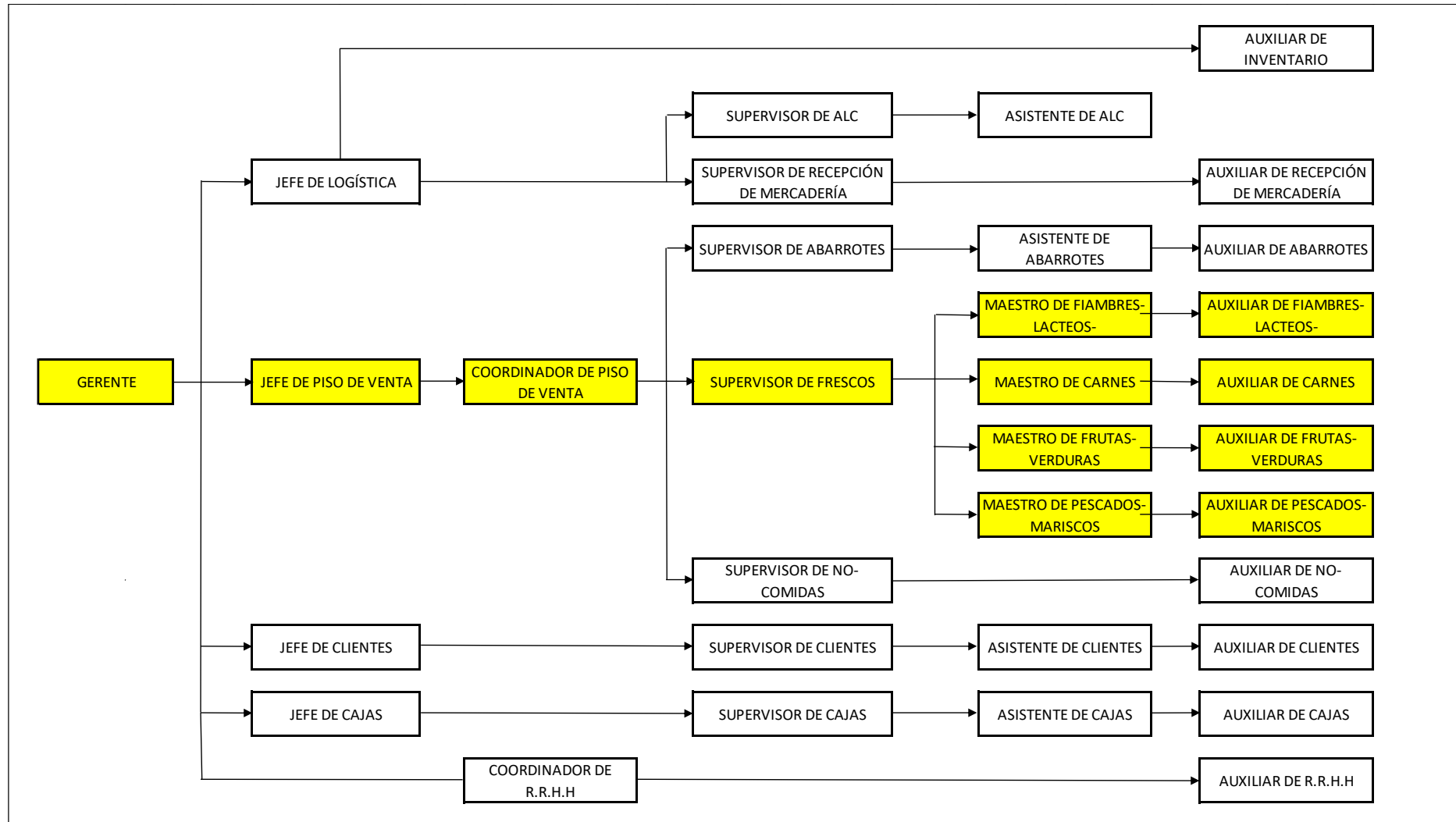
En la ciudad de Chiclayo, la presencia de empresas retail alimenticias es particularmente significativa. Esto responde a la preferencia de los consumidores locales por adquirir productos a través de este tipo de establecimientos, debido a la mayor variedad de opciones que ofrecen y a los servicios con valor agregado, tales como mejores condiciones de seguridad, higiene y orden en la experiencia de compra.

1.5 Situación actual de la empresa

A continuación, se explicará cómo se organiza la empresa y las funciones del personal que interviene y determina en su gran mayoría la operatividad del área de Frescos.

Figura 1

Organigrama de la empresa



En el organigrama se ha resaltado el personal que conforma el área de alimentos frescos, además de los jefes inmediatos.

El empleado con mayor autoridad y jerarquía en la tienda es el Gerente, quien tiene bajo su responsabilidad directa a los Jefes de los sectores o equipos que se detallan en el organigrama institucional.

En cuanto a las operaciones en tienda, que comprenden todos los procesos necesarios para garantizar la disponibilidad de productos en las tres áreas de venta, la máxima autoridad recae en el Jefe de Piso de Venta. Este cargo supervisa directamente a los tres Supervisores de Frescos, No Comidas y Abarrotes, y cuenta con el apoyo del Coordinador de Piso de Venta, quien asiste en la gestión operativa y en la coordinación de tareas diarias.

Para la autorización o validación de procedimientos específicos, tales como la gestión de productos en merma o la aprobación de ciertos procesos de venta, es indispensable la intervención del Jefe de Turno. Usualmente, esta función la ejerce el:

Jefe de Piso de Venta cuando se encuentra en turno; de lo contrario, la responsabilidad se asigna al jefe con mayor disponibilidad. En casos excepcionales, cualquiera de los Coordinadores puede asumir esta función si las circunstancias así lo requieren.

El Supervisor del área de Fresh Food tiene la responsabilidad de verificar y asegurar la correcta ejecución de los procesos operativos, tomando decisiones estratégicas cuando sea necesario o priorizando actividades específicas según las necesidades del área. Asimismo, es el principal encargado de mantener la comunicación interdepartamental con otras áreas de la empresa, función en la que puede contar con el apoyo del Maestro de Turno.

Cada Maestro dentro de las subáreas de Fresh Food lidera un equipo conformado por dos a cuatro auxiliares, dependiendo de la magnitud de las operaciones. Además de supervisar al personal a su cargo, el Maestro ejecuta procesos estratégicos relacionados con el nivel de ventas y el abastecimiento de su subárea. Cuando coinciden varios maestros en el mismo turno, estos deben coordinar la distribución de tareas para garantizar la continuidad y eficiencia operativa del área.

El Auxiliar, por su parte, desempeña principalmente funciones de carácter operativo. Tras un proceso de inducción y capacitación, debe desarrollar criterio propio que le permita establecer prioridades en los procesos diarios. En caso de identificar deficiencias u oportunidades de mejora, debe comunicar la situación al Supervisor o Maestro de Turno, según la complejidad del caso, a fin de definir una acción correctiva o preventiva.

El Área de Alimentos Frescos se estructura en cuatro subáreas:

- Carnes
- Pescados
- Fiambres, Legumbres y Lácteos (FLC)

- Frutas y Verduras

Cada subárea tiene como objetivo principal garantizar la inocuidad de los alimentos desde el momento de su recepción hasta su disposición en el piso de ventas. Aunque existen principios, conceptos y procesos comunes orientados a mantener una operación eficiente, cada subárea presenta particularidades en cuanto a parámetros de control, tipos de productos y requerimientos específicos, los cuales serán descritos brevemente en los apartados siguientes.

En primera instancia, es importante mencionar que hay dos tipos de productos y dos tipos de cámara de alimentos:

- Alimentos refrigerados y congelados.
- Cámaras para alimentos refrigerados (laboratorio para procesar) y congelados.

A continuación, se muestra un cuadro que muestra a cada sub área de Frescos y los tipos de cámara que disponen.

Tabla 1

Cuadro comparativo entre sub áreas, tipos de alimentos y cámaras

Sub área	➔ Carnes	Pescados-mariscos	FLC	Frutas-verduras
A. Cámara. Congelados	SI	SI	SI	NO
A. Cámara. Refrigerados	SI	NO	SI	NO

Las sub áreas que son más completas son Carnes y FLC, a diferencia de Pescados-Mariscos y Frutas-verduras.

El mantenimiento de la cadena de frío constituye un aspecto esencial en la conservación de los alimentos. Este sistema comprende el conjunto de procesos, tecnologías y equipos destinados al transporte y almacenamiento especializado de productos alimenticios, asegurando la preservación de las condiciones térmicas óptimas durante todas las etapas de manipulación y distribución.

El principal objetivo de la cadena de frío es mantener la inocuidad y calidad de los alimentos, evitando el crecimiento de microorganismos y la alteración de las propiedades organolépticas de los productos.

A continuación, se presenta un cuadro en el que se detallan los rangos de temperatura permitidos para los alimentos correspondientes a cada área.

Tabla 2

Cuadro correspondiente a los rangos de temperatura de cada producto para mantener la cadena de frío

Producto	Rango de Temperatura
Carnes refrigeradas	2 a 6 °C
Carnes congeladas	-18 a -22 °C
Frutas-verduras	T° Ambiente (20 a 25 °C)
Frutas-verduras	7 a 9 °C
Huevos	T° Ambiente (20 a 25 °C)
Panadería	T° Ambiente (20 a 25 °C)
Fiambres-lácteos-concentrados refrigerados	6 a 9 °C
Fiambres-lácteos-concentrados congelados	-18 a -22 °C

Una vez recibido el producto y verificada la cantidad correspondiente, así como la integridad de la cadena de frío, se procede a determinar su destino inmediato. Existen dos alternativas: el almacenamiento en cámaras de refrigeración o la reposición directa al piso de venta.

La decisión dependerá de factores operativos tales como el punto de quiebre de inventario y la capacidad disponible en las cámaras de conservación, con el propósito de garantizar tanto la inocuidad del producto como la eficiencia en la rotación del stock.

En las subáreas de Pescados y Mariscos y Fiambres, Legumbres y Lácteos (FLC), todo ingreso de mercadería debe ser registrado en el sistema ERP de la empresa. De igual manera, al momento de retirar productos del almacén, se debe efectuar la descarga correspondiente en el sistema. Este procedimiento tiene como finalidad mantener un control progresivo de los inventarios mensuales, disponer de informes diarios de ventas, y asegurar el registro actualizado de fechas de vencimiento conforme al principio de rotación FIFO (First In, First Out).

En cuanto a los productos procesados, estos se encuentran presentes en todas las subáreas, con excepción de Pescados y Mariscos. En las secciones de FLC y Frutas y Verduras, se realizan cortes específicos de determinados productos utilizando la mesa metálica de procesamiento. El procedimiento consiste en efectuar el corte con un cuchillo previamente

desinfectado, colocar el producto en bandejas de plástico, envolverlo con papel film, pesarlo, y finalmente ubicarlo en la góndola correspondiente para su exhibición y venta.

En el área de Carnes, el procesamiento de cortes sigue un procedimiento similar, incluyendo además la elaboración de carne molida. Para esta tarea, el personal debe contar con la capacitación necesaria, ya que se emplea una máquina moledora eléctrica. El proceso consiste en introducir la carne congelada (a una temperatura aproximada entre 6 y 12 °C) dos veces de manera secuencial, para luego continuar con el envasado y presentación del producto conforme a las normas establecidas.

Un concepto fundamental que debe considerarse en todos los procesos de almacenamiento, procesamiento y manipulación de alimentos es el de la contaminación cruzada. Esta se produce cuando existe transferencia de microorganismos o bacterias entre alimentos pertenecientes a diferentes subáreas, generando un riesgo potencial para la inocuidad del producto y la seguridad alimentaria del consumidor. Dicha contaminación puede ser:

- Directa: cuando existe contacto entre alimentos. Por ejemplo, almacenar carne de pollo y de res en una jaba.
- Indirecta: cuando los agentes patógenos se transmiten por manipulación o utensilios. Por ejemplo, el usar una misma herramienta de corte para procesar alguna fruta y luego carne.

Una vez explicada la secuencia de procesos que siguen los productos desde su recepción hasta su disposición en el piso de venta, es fundamental garantizar que cada uno de ellos cuente con su respectiva trazabilidad. Este requisito permite disponer de información esencial y de alta relevancia, como la fecha de vencimiento, la tabla nutricional, la lista de ingredientes, y otros datos que aseguran la inocuidad y conformidad normativa del producto.

En caso de que un producto no disponga de la información de trazabilidad correspondiente, no podrá ser retirado del almacén. Dicho producto permanecerá en espera hasta que el área de Logística regularice la situación, asegurando el cumplimiento de los estándares de control y calidad establecidos por la empresa.

1.6 Antecedentes

Daniel Yutaka Yino publicó en 2022 (Lima, Perú) la tesis “Mejora del área de alimentos, conservas y congelados para incrementar la rentabilidad de la empresa SGS, AÑO 2018”. Este trabajo busca plantear soluciones frente a la problemática de posible clausura del departamento de alimentos congelados debido a su baja rentabilidad, a través del planteamiento de mejoras continuas en el área (toma en consideración desde pequeñas modificaciones hasta reestructuraciones mayores de los procesos presentes). Esta tesis resulta útil ya que hace un mapeo de procesos manteniendo un enfoque cualitativo y cuantitativo.

Oscar Eduardo Villalobos Paz realizó el trabajo de investigación “Implementación de Lean Management para reducir la merma en la categoría de carnes rojas de una cadena de supermercados”. El problema detectado fue la generación de merma producida por una deficiente gestión de stock y planificación de pedidos, por lo que se propuso hacer el uso de herramientas Lean Management para implementarlas y reducir el porcentaje de merma, haciendo un enfoque cualitativo y cuantitativo durante toda la investigación. Este trabajo muestra la aplicación de herramientas, además de una muestra de resultados favorables para la empresa lo que demuestra la efectividad del mismo. La presente tesis se hizo en Lima, Perú en el año 2023.

En el año 2024, Luis Barrera Ávila et al., publicaron la tesis “Propuesta de mejora del proceso exudación del pollo crudo bajo enfoque Lean y Six Sigma en la empresa Grupo Alimentar Procesar SAS”. Esta tesis tiene como objetivo plantear la solución al problema de sobrecostos generado por la exudación (merma generada al procesar la carne de pollo) en una empresa pyme dedicada a la compra y venta de alimentos avícolas; a través del uso de herramientas Lean y Six Sigma. Aunque la empresa seleccionada es una Mype, la merma generada es un desperdicio que también se presenta en la empresa elegida para esta investigación, por lo que resulta interesante analizar cómo se aplicaron las herramientas de Lean (haciendo énfasis en esta metodología) en un proceso similar, con un entorno parcialmente distinto. Bogotá, Colombia.

Otro artículo interesante resulta la monografía elaborada por Diana Giraldo Ospina (Bogotá, Colombia - 2018). La problemática que se presenta es la generación excesiva de merma presente en el proceso de recepción de alimentos destinados a refrigeración y congelación, por lo que es evidente que hay deficiencias en dicho proceso. Para ello, se realizó propuestas de mejora usando herramientas de mejora continua Kaizen y posteriormente la aplicación de las 5s. La investigación empleada sigue una metodología cualitativa, además resulta relevante para este trabajo ya que hace énfasis en el proceso inicial que sigue el área de la empresa, además de presentar una capacidad operativa similar de abastecimiento a la empresa actual.

Las investigaciones mencionadas y explicadas brevemente son relevantes al presente trabajo ya que describen problemáticas similares en entornos que pertenecen al mismo rubro (o a uno similar) y hacen mención y explican cómo pueden usarse herramientas que pertenecen a la metodología seleccionada para esta investigación, ya sea en casos nacionales o internacionales.

Capítulo 2

Marco teórico

En el presente capítulo se abarcan conceptos referentes a procesos y parámetros de mayor relevancia pertenecientes al área de alimentos frescos en una empresa retail, así como herramientas para identificar, estructurar y permitir elaborar propuestas de mejora en el área ya mencionada.

2.1 Herramientas de gestión para el mapeo de procesos

A continuación, se explicarán tres herramientas que resultan altamente efectivas para mapear ciertos procesos propios del área seleccionada en esta investigación. Cada una de ellas permitirá tener una identificación más clara de la estructura y elementos de cada proceso, complementándose ente sí.

2.1.1 Mapa de procesos

Herramienta que permite identificar el conjunto de procesos en una empresa o área además de la relación entre ellos, para posteriormente poder gestionarlos (Ilzarbe, 2024).

Para realizarlo, por lo general se siguen los siguientes pasos:

- Entender que es un proceso.
- Identificar los procesos existentes en la empresa y/o área.
- Clasificar los procesos en tres niveles: estratégicos, operativos y de soporte.
- Hacer el esquema del mapa de procesos.

2.1.2 Ficha de proceso

La Ficha de proceso es un documento que muestra la información otorgada por la empresa referente a un proceso, mostrando sus elementos permitiendo que se tenga una lectura clara y completa (Ilzarbe, Ficha de proceso: pasos para una excelente gestión del almacén, 2023).

Para elaborar este documento, es necesario entender cómo funciona el proceso; lo cual se logra conociendo los elementos e identificando las actividades que lo conforman.

La estructura suele conformarse por: (puede variar según la empresa y/o área)

- Propietario.
- Misión, inicio y fin.
- Inputs.
- Partes interesadas y sus requisitos.
- Outputs.

- Recursos.
- Información documentada.
- KPI's.
- Riesgos y oportunidades.

2.1.3 Diagrama de flujo

Es la representación gráfica de un proceso empleando figuras geométricas; para representar sus etapas, y el uso de flechas con las que se muestra su secuencia y conexión.

Para la presente investigación y en la mayoría de casos, la elaboración y uso de esta herramienta tiene numerosas ventajas; por ejemplo, disminuir el tiempo invertido en capacitar al empleador, sintetizar información, detectar errores al tener una secuencia detallada del proceso, etc. (Escuela británica de artes y tecnología, 2023).

2.2 Metodología Lean Manufacturing

La metodología Lean Manufacturing es un sistema de gestión de la producción que ha sido adaptado de Toyota, en concreto de su metodología TPS (“Toyota Production System”), desde la década de 1950.

Como fundamento, Lean Manufacturing busca identificar los procesos que otorgan valor en la empresa y eliminar o modificar las acciones que generen muda/desperdicio en el proceso. El término muda hace referencia a toda acción que consume recursos sin aportar valor al proceso y por ende perjudica su eficiencia (Lean Kaizen Academy, 2023). Aunque estos desperdicios fueron inicialmente definidos para entornos de manufactura, su aplicación se ha extendido a sectores como el retail, los servicios y la gestión logística, donde también se presentan ineficiencias operativas similares.

La identificación y eliminación de estos desperdicios es importante ya que permite mejorar la eficiencia operativa, reducir costos, optimizar tiempos y elevar la calidad de los procesos. Esta metodología tiene identificada a siete clases de muda que se presentan frecuentemente en las áreas de una empresa; son las siguientes: sobreproducción, inventario innecesario, movimiento innecesario de personal, tiempo de espera del producto a procesar, transporte y almacenaje de materiales, sobreprocesamiento y defectos de calidad. De no identificarse en cada empresa la presencia de alguno de estos defectos, pueden generar reprocesos, mermas o productos no conformes, impactando negativamente en la satisfacción del cliente y en los resultados económicos de la empresa.

A continuación, se presenta una tabla donde se indica el nombre del desperdicio y una descripción general del mismo:

Tabla 3*Los 7 tipos de desperdicios de Lean*

Nombre del desperdicio	Definición
Sobreproducción	Producir excesivamente antes de lo necesario
Inventario innecesario	Suministros en general que superan al requerimiento de la empresa
Movimiento innecesario de personal	Movimiento(s) que no contribuyen a la añadidura de valor para el producto o servicio.
Tiempo de espera del producto a procesar	Tiempo extra que se genera por diseño ineficiente del proceso, averías de maquinaria, personal sin capacitar, etc.
Transporte y almacenaje de materiales	Por lo general se presenta debido a un layout ineficiente, mal diseño de islas de producción, operar con lotes grandes, etc.
Sobreprocesamiento	Suele generarse por un proceso estandarizado incorrectamente, en la mayoría de casos solucionar con un rediseño de procesos y operaciones.
Defectos	Defectos de calidad que no aportan y restan valor a los procesos de la empresa.

Aunque esta clasificación de tipos de muda está orientada principalmente a entornos productivos, puede aplicarse a la mayoría de rubros empresariales.

Una vez identificado las clases de muda y que naturaleza siguen, lo siguiente que busca lograr la aplicación de la metodología es eliminar las mudas resultantes de los procesos que lo requieran. Para lograrlo, existen un conjunto de herramientas y filosofías que esta metodología recomienda emplear, ya que permiten hacer cambios en los procesos con los cuales se podrá incrementar el valor agregado de cada uno y en conjunto, el del área o empresa al que pertenezcan. Dichas herramientas Lean pueden aplicarse tanto en entornos industriales como en organizaciones de servicios, incluyendo empresas del sector retail, ya que su enfoque se basa en la mejora de procesos y no exclusivamente en la producción manufacturera.

A continuación, se mencionarán las principales herramientas Lean Manufacturing:

Tabla 4*Herramientas Lean Manufacturing*

Nombre de la Herramienta	Definición
Kaizen	Se refiere al proceso de mejora continua en todos los aspectos de un negocio, desde las prioridades estratégicas hasta las operaciones diarias.
Mantenimiento Productivo Total (TPM)	Enfoque que tiene como objetivo integrar las operaciones de mantenimiento en los procesos cotidianos.
Just in Time	Sistema de gestión de la producción que se centra en la entrega de la materia prima, insumos o componentes exactamente cuándo se inicia el proceso de producción.
Jidoka	Sistema de control autónomo de defectos, basado en que un empleado puede parar la máquina si algo va mal.
Heijunka	Principio cuyo objetivo es mantener la producción de un producto o sus variantes a niveles regulares de la forma más sostenida posible, y producidos en lotes lo más pequeños posible con entregas frecuentes a los siguientes procesos.
Kanban	Metodología que se enfoca en visualizar el trabajo, limitar el trabajo en progreso y maximizar la eficiencia del flujo de tareas. Permite a los equipos adaptarse rápidamente a los cambios y mejorar continuamente la entrega de valor, haciendo el proceso más transparente y predecible.
SMED	Técnica que busca reducir los tiempos de entrega al trabajar con lotes más pequeños, a la vez que se reduciría el tiempo inicial invertido.
5'S	Enfoque sistemático para organizar, limpiar y mantener un ambiente de trabajo eficiente y seguro. Esta metodología sigue un proceso establecido en cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos.

El uso de cada una de las herramientas mencionadas dependerá de cómo se compone el proceso, cómo es que funciona y el tipo de industria o área al que pertenezca.

2.3 Sector retail de alimentos

2.3.1 Definición del sector (área) retail de alimentos

Es el conjunto de procesos y actividades que están orientadas al enfoque comercial, ya que su objetivo principal es disponer de productos alimenticios al cliente y/o consumidor final (retail360, 2023).

El modelo de empresa que predomina en este sector son los supermercados, ya que su capacidad de ventas, cobertura de clientes y variedades de los modelos de venta en sus productos son amplios.

2.3.2 Parámetros en el sector retail de alimentos

A continuación, se explicarán los parámetros más comunes en los procesos en el área de alimentos frescos:

- **Productos mermados:** son aquellos que perdieron las condiciones para ser vendidos al cliente final. Las causas más comunes son daños en la presentación del alimento y que este próxima a cumplirse su fecha de vencimiento. Se subdividen en:

Productos para el banco de alimentos. - son los que se encuentran en una fecha muy cercana a la de vencimiento. No deben presentar algún inconveniente adicional. Se venden a un precio mínimo, lográndose obtener una ganancia mínima de la prevista.

Productos para desechar. - son los que ya tienen superado el rango permitido referente a la fecha de vencimiento, han sufrido deterioros en mayor grado o son desechos de productos procesados en tienda.

- **Contaminación cruzada:** es el flujo de bacterias y agentes tóxicos hacia el alimento. Existen dos tipos:

Directa. - generada cuando hay contacto entre alimentos de diferente composición. Por ejemplo, almacenar productos crudos en un mismo contenedor.

Indirecta. - sucede cuando la contaminación se da mediante un intermediario; ya sea por el uso de utensilios, manipulación indebida, etc.

- **Inocuidad alimentaria:** aseguramiento de la calidad y seguridad del alimento que debe mantenerse desde su producción hasta la adquisición del cliente final.

- **Cadena de frío:** sistema que comprende todas las etapas de congelación o refrigeración que siguen los alimentos desde su producción hasta la venta al consumidor final. La principal importancia de mantenerla es garantizar la inocuidad del alimento.

- Trazabilidad alimentaria: capacidad de identificar y conocer el origen, datos y recorrido que ha seguido un alimento hasta su punto de llegada final.

2.3.3 Conceptos y herramientas de soporte en procesos del área

- Layout del piso de ventas del área: esquema que muestra la distribución de productos para la venta del área de alimentos frescos.
- Sistema ERP (Enterprise Resource Planning o Planificador de Recursos Empresariales): software que permite gestionar procesos en el área de alimentos frescos. Algunos de ellos son la merma de productos, ingreso de mercadería a almacén, reposición al piso de venta, consultas de productos, etc.
- Método FIFO (First in First out): es un control en el inventario que prioriza la salida de los productos más antiguos.
- Stock: cantidad total disponible de un producto, teniendo en cuenta la de almacén y piso de venta.
- SKU (Stock Keeping Unit o número de referencia único): es un código único por producto que lo identifica.
- Cruce de productos: situación que se genera cuando se tiene dos cantidades teóricas de dos productos, pero en el stock real las cantidades se presentan inversamente. Es la causa más común de la generación de diferencias en la ejecución de inventarios.
- LPN (License Plate Number o número de placa de licencia): código alfanumérico único asignado a un conjunto de SKUs (puede ser un SKU) que son ingresados al sistema ERP. Permite gestionar las entradas y salidas del almacén.

2.3.4 Equipos de soporte

- Dispositivo pocket: hardware con el que se realizan varios procesos en la tienda. En el área; se usa para todo lo que abarque el sistema ERP. Su diseño es práctico y liviano.
- Estoca mecánica: equipo de carga compuesto por dos rieles y un timón perpendicular a los mismos, su función es permitir el transporte de pallets con carga.
- Moledora eléctrica de carne: equipo usado por los auxiliares del sub área de carnes y por el maestro de turno. Su principal finalidad es permitir procesar y disponer de la carne molida, aunque su manipulación es exclusiva para personal capacitado, por ser un trabajo de alto riesgo.
- Cámaras de almacenamiento para congelados: espacio donde se almacena la mercadería congelada, la cual debe tener una temperatura entre -18°C a -22°C para mantener la cadena de frío y la inocuidad del alimento.

- Congeladoras exhibidoras: permiten tener al producto disponible para su venta al cliente final. Dependiendo del alimento a mostrarse, debe mantener sus rangos de temperaturas adecuados.
- Pallets: superficie de plástico de (dimensión) y (peso) kg en la que se apila mercadería de la misma familia o semejante (por ejemplo, en un pallet puede apilarse todos los SKUs de pechuga de pollo y alas de pollo congeladas) para mantener el mayor orden posible. La altura máxima es de 1.90 metros.
- EPPS: equipos de protección personal brindados y solicitados su uso por la empresa, teniendo como principal función otorgar protección térmica al personal del área frente a temperaturas muy bajas (casaca y pantalón térmicos; mascarilla y guantes de frío). También es obligatorio el uso de botas punta de acero, para proteger al personal de posibles golpes.
- Máquina vitafileadora: equipo perteneciente a la sub área de carnes, sirve para finalizar el proceso que siguen los cortes de pollo fresco: usando calor en el filo de la máquina, se corta papel film y se envuelve la bandeja con el corte para que sea pesado.

La siguiente tabla muestra imágenes de algunos equipos de soporte, los cuales son imprescindibles en el área de Frescos y permiten la operatividad cotidiana.

Tabla 5

Imágenes de equipos de soporte

	
Dispositivo pocket	Pallets
	
Estoca mecánica	Máquina vitafileadora
	
Máquina moladora de carne	LPN

Capítulo 3

Metodología

En ese capítulo se explicarán características y aspectos fundamentales de la investigación; estos son el tipo, diseño y enfoque, además de explicar la ventaja e importancia del uso de las herramientas mencionadas en el capítulo previo.

3.1 Tipo y diseño de la investigación

La presente investigación adoptará un enfoque predominantemente cualitativo, complementado con elementos cuantitativos, con el propósito de alcanzar de manera adecuada los objetivos planteados. Este enfoque mixto permitirá obtener una comprensión integral de los procesos analizados, combinando el análisis descriptivo con la medición objetiva de variables operativas.

En una primera etapa, se realizará un diagnóstico de la situación actual mediante la recolección de información primaria y secundaria, a través de entrevistas, revisión documental y observación directa. Estas técnicas permitirán mapear los procesos existentes e identificar actividades críticas dentro del área de estudio. Como resultado, se elaborará el mapa de procesos, las fichas de procesos clave y los procedimientos de trabajo correspondientes

Posteriormente, se procederá a identificar los desperdicios (mudas) presentes en los procesos operativos, cuantificando tiempos y recursos utilizados en cada actividad. Con base en esta información, se evaluará la eficiencia de los procesos mediante indicadores clave de desempeño (KPI), complementando el análisis con la elaboración de diagramas causa-efecto para determinar las principales fuentes de ineficiencia.

A partir de los resultados obtenidos, se formularán propuestas de mejora orientadas a la optimización de recursos, la reducción de costos y el incremento de la satisfacción del cliente, incorporando herramientas y prácticas del enfoque Lean Manufacturing. Finalmente, se llevará a cabo la priorización de las iniciativas de mejora según criterios de impacto y viabilidad, elaborando un plan de implementación que permita ejecutar las acciones propuestas de forma estructurada, eficiente y sostenible en el tiempo.

3.2 Enfoque de la investigación

El enfoque adoptado en esta investigación será de carácter mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos. Sin embargo, el desarrollo del estudio se orientará principalmente hacia un enfoque cualitativo, dado que, para cumplir con los objetivos planteados en el diseño de la investigación, se emplearán herramientas de análisis cualitativo en las etapas iniciales.

Este enfoque permitirá describir, interpretar y comprender de manera detallada los procesos involucrados, así como identificar oportunidades de mejora a partir del análisis de la

información recopilada. De esta manera, los resultados obtenidos servirán como base para formular propuestas de optimización aplicando las herramientas previamente seleccionadas, integrando posteriormente el componente cuantitativo para medir el impacto y la efectividad de las mejoras propuestas.

3.3 Herramientas

Las herramientas seleccionadas para el desarrollo de la presente tesis son las siguientes: para la descripción de procesos; mapa de procesos, ficha de procesos y diagrama de flujo. En el diagnóstico de procesos principalmente los diagramas de Pareto y e Ishikawa, finalmente se ha optado por el uso herramientas Lean Manufacturing al proponer mejoras en los procesos que lo han requerido y han sido escogidos. Dichas herramientas se consideran las más adecuadas para el cumplimiento de los objetivos planteados, ya que permiten identificar, analizar y comprender en detalle los procesos que conforman el área de Alimentos Frescos. Su aplicación facilitará el diagnóstico integral del funcionamiento operativo, permitiendo reconocer los puntos críticos y las oportunidades de mejora.

Una vez comprendido el funcionamiento de los procesos, la metodología Lean Manufacturing se presenta como el enfoque más pertinente para la eliminación de mudas o desperdicios detectados. Las herramientas y principios que conforman esta metodología comparten un mismo propósito: la mejora continua. Por tanto, al aplicar la herramienta que mejor se adapte a cada proceso específico, será posible proponer mejoras efectivas, reducir las actividades que no agregan valor y optimizar la eficiencia operativa mediante la sustitución o rediseño de las acciones que generan desperdicio.

Capítulo 4

Diagnóstico e identificación de desperdicios

En el presente capítulo se identifican los procesos correspondientes al área de alimentos frescos, entre los cuales se evidencian algunos que requieren con mayor urgencia la formulación de propuestas de mejora con el fin de reducir, en la mayor medida posible, los desperdicios o mudas asociados a su ejecución.

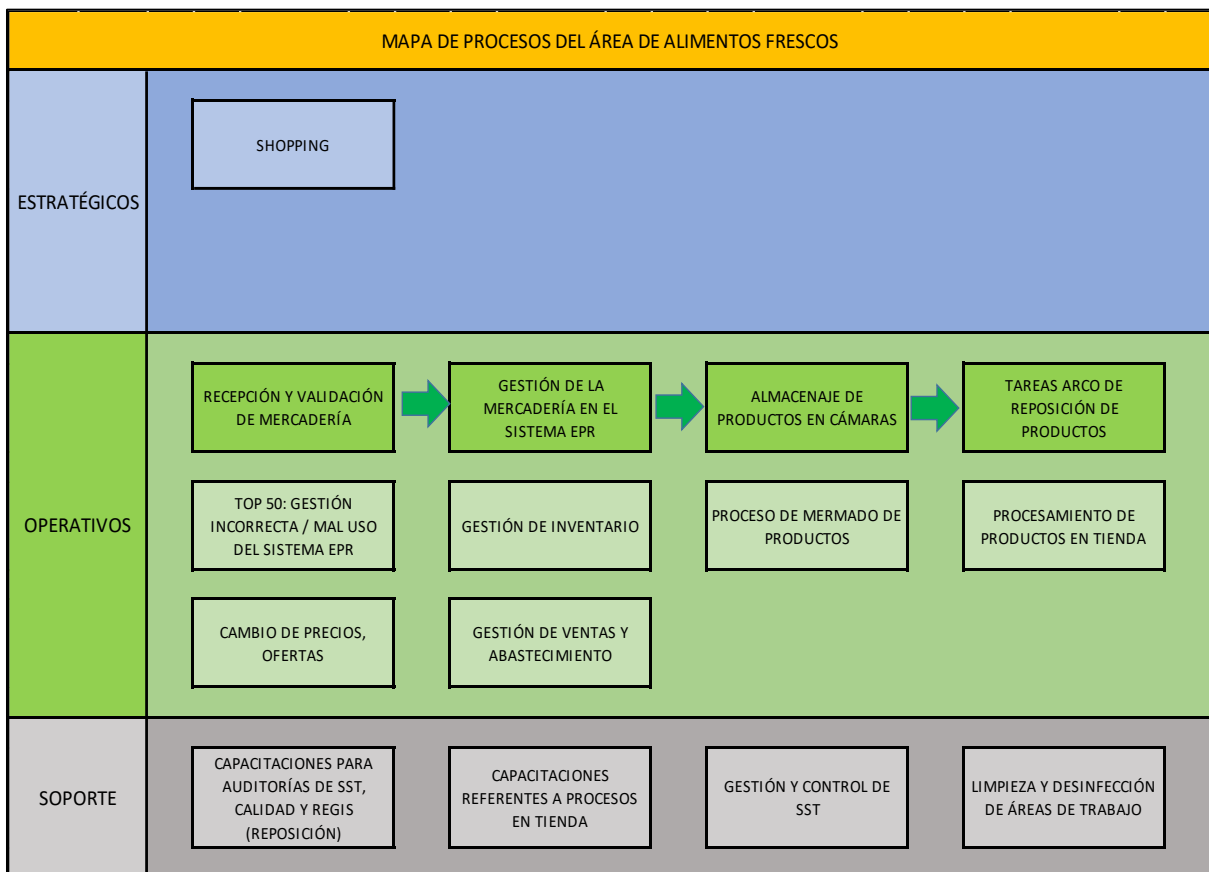
Posteriormente, se procedió a la descripción detallada de dichos procesos, la identificación de sus deficiencias y la detección de mudas, para finalmente evaluar su nivel de eficiencia y demostrar la necesidad de implementar acciones de mejora.

4.1 Mapa de procesos

A continuación, se muestra el mapa de procesos del área de alimentos frescos:

Figura 2

Mapa de procesos del área de alimentos frescos



El mapa de procesos clasifica las actividades del área de alimentos frescos según el valor que aportan, dividiéndolas en tres categorías: procesos estratégicos, operativos y de soporte. Los procesos estratégicos son definidos por la tienda central en Lima, e incluyen la elaboración de políticas, lineamientos y estrategias comerciales. En consecuencia, dicha tienda —al igual que el resto de sedes— debe aplicarlos estrictamente.

Los procesos de soporte recaen en el supervisor y, en algunos casos, en un jefe designado (generalmente del área de Logística), especialmente en lo referente a capacitaciones y actividades complementarias. Los procesos restantes pueden ser ejecutados por los maestros o auxiliares, según corresponda. Finalmente, los procesos operativos se encuentran principalmente a cargo de los auxiliares, con excepción de la redacción de comunicaciones formales, la cual es responsabilidad del maestro.

Cada uno de los grupos de procesos clasificados contribuye al adecuado funcionamiento del área de alimentos frescos y al cumplimiento de sus objetivos. Los procesos operativos garantizan la disponibilidad de productos para su comercialización; los procesos de soporte fortalecen capacidades y aseguran la correcta ejecución operativa; y los procesos estratégicos permiten alinear las operaciones del área con los lineamientos corporativos, garantizar la estandarización de procedimientos y asegurar que las acciones ejecutadas contribuyan al cumplimiento de los objetivos organizacionales de mediano y largo plazo.

Con base en entrevistas realizadas al personal responsable de los procesos mencionados, así como en la experiencia directa en el área, se identificaron dos procesos que presentan deficiencias y cuya mejora es prioritaria. Para ello, se procedió a la elaboración de las fichas de proceso correspondientes a los siguientes:

- Almacenaje de productos en cámara
- Gestión de inventario

El almacenamiento de productos en cámara constituye un proceso de alta frecuencia dentro del área de alimentos frescos, dado que casi a diario se reciben productos provenientes de las distintas subáreas que la conforman, con excepción de pescados y mariscos. Este proceso representa, además, el punto de partida de la secuencia operativa que permite la reposición de mercancía y su posterior disponibilidad para la venta al cliente final.

Por su parte, la gestión de inventarios cumple un rol fundamental al permitir la verificación y detección de posibles discrepancias en el stock de los distintos grupos de SKUs de cada subárea. Dichas actividades, realizadas de manera mensual, poseen una alta relevancia estratégica para el área, ya que a partir de sus resultados se toman decisiones relacionadas con la venta, el abastecimiento y otros aspectos operativos vinculados con los productos inventariados.

4.2 Fichas de procesos y diagramas de flujo

En primer lugar, se ilustra la ficha correspondiente al almacenaje de productos, seguida de la de gestión de inventario.

Figura 3

Ficha de almacenaje de productos en cámara

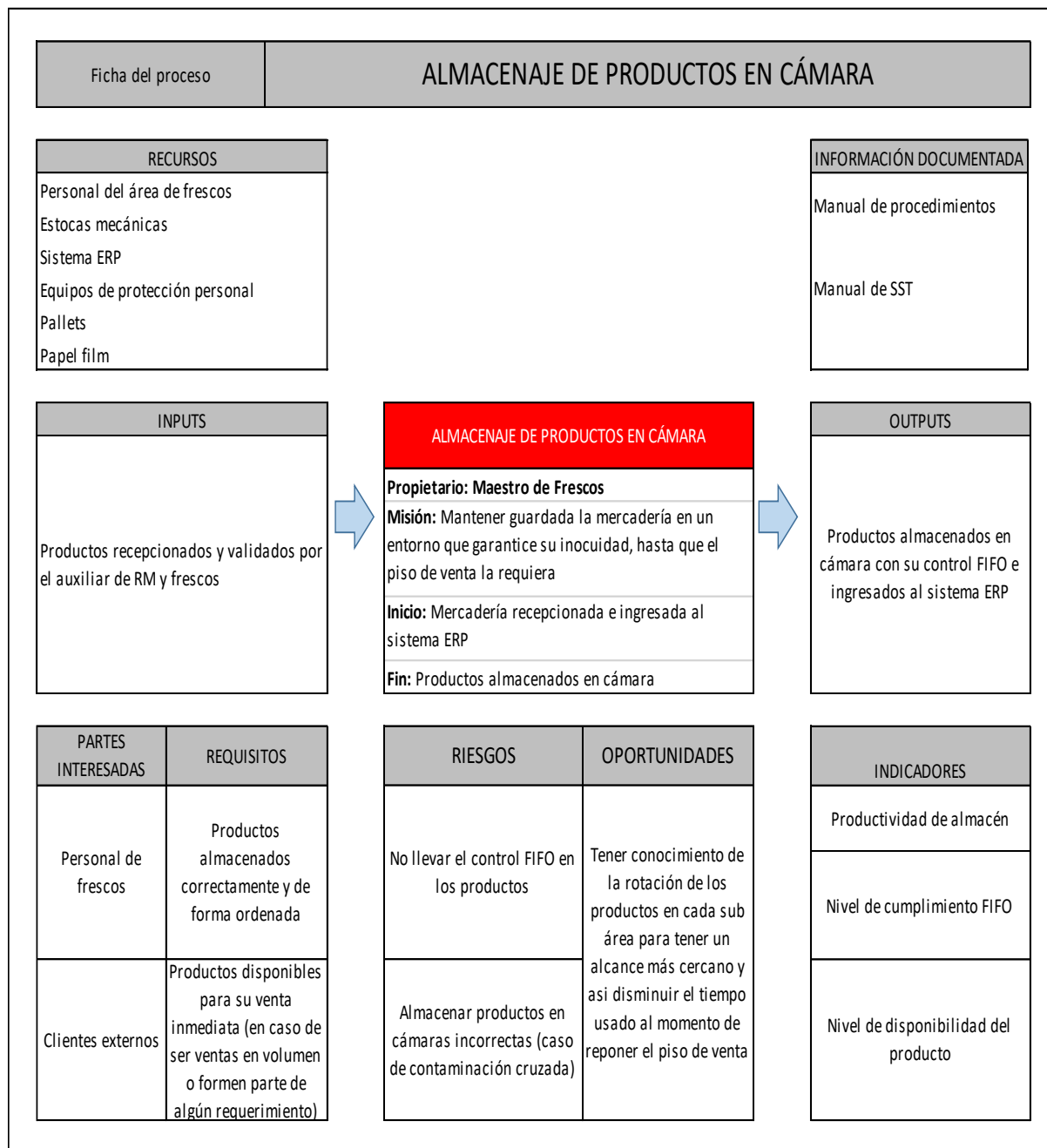
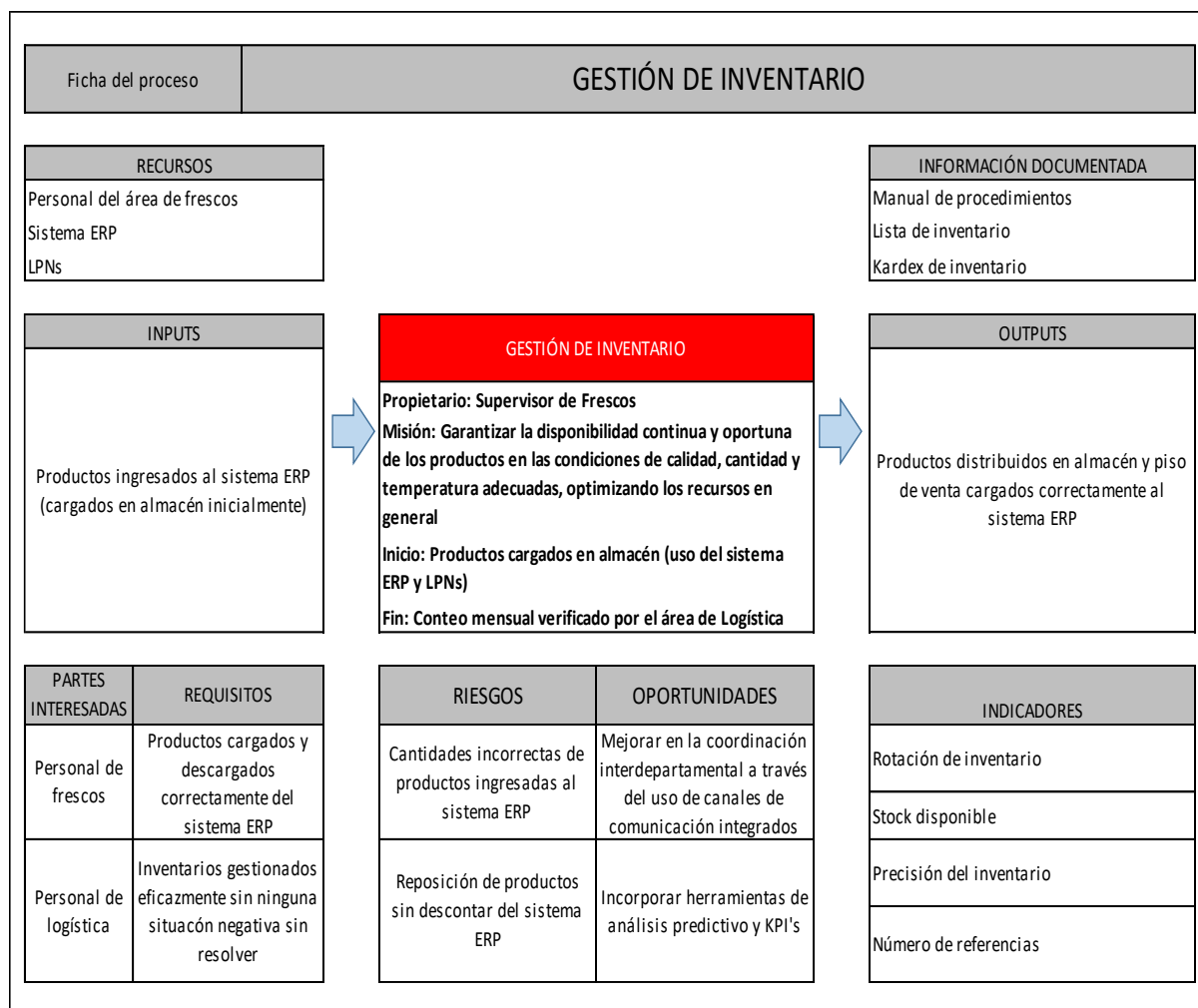


Figura 4

Ficha de gestión de inventario



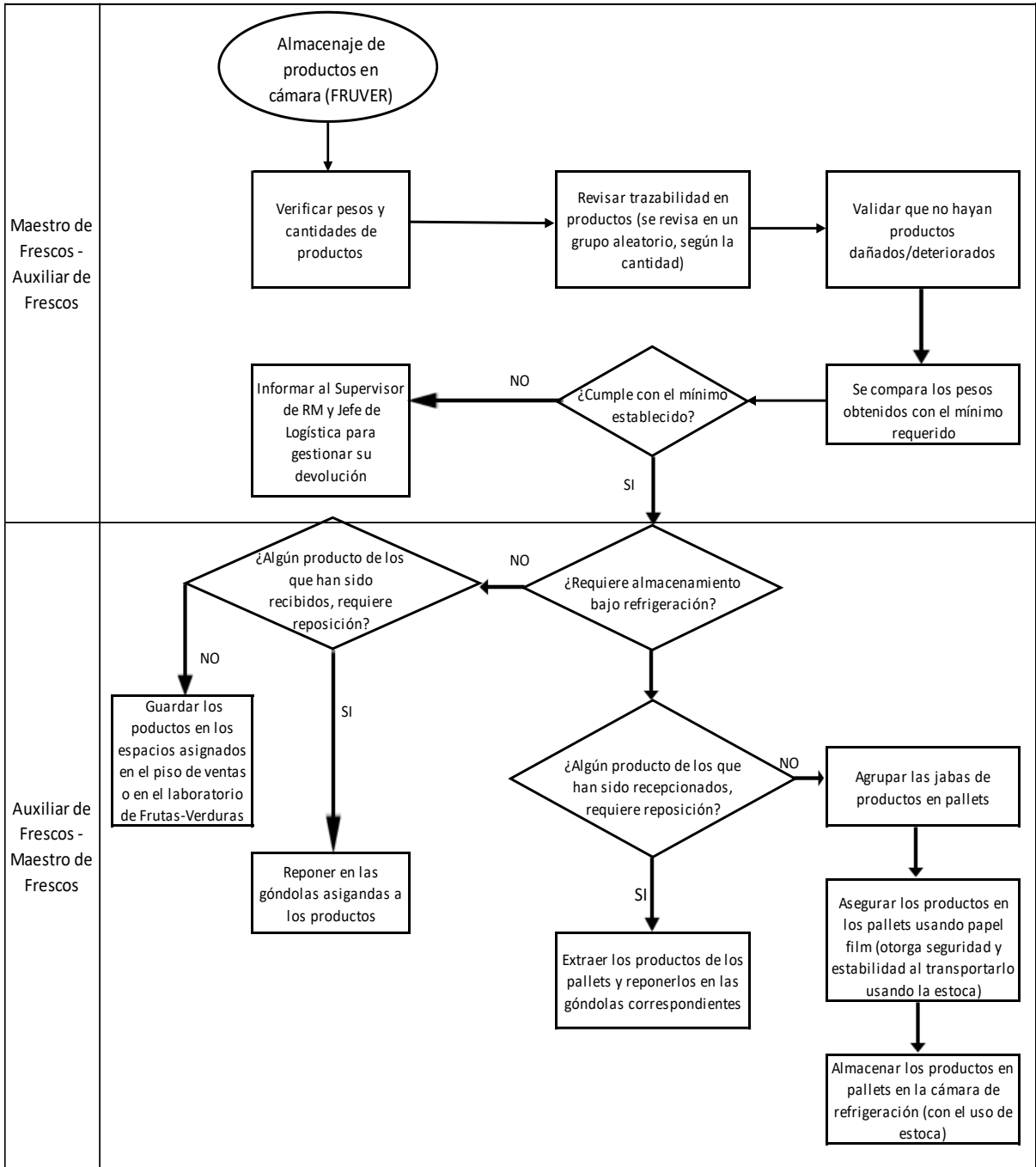
Ambas fichas presentan los componentes esenciales para el desarrollo de los procesos, así como aspectos relevantes que deben considerarse, tales como sus indicadores, riesgos y oportunidades. Si bien estos documentos proporcionan información de utilidad, resulta necesario complementarlos con los diagramas de flujo correspondientes, los cuales permiten visualizar de manera lógica y ordenada la secuencia de actividades de cada proceso.

Se elaboraron tres diagramas de flujo para el proceso de almacenamiento de productos en cámara: uno correspondiente a la subárea de carnes, otro para frutas y verduras, y un tercero que integra los procesos de fiambres, lácteos y concentrados, junto con la subárea de pescados y mariscos.

El primer diagrama corresponde a la subárea de frutas y verduras, en la cual se requiere especial cuidado al comparar la cantidad final de productos recibidos (excluyendo aquellos que presenten daños atribuibles al proveedor) con los mínimos establecidos para su correcta aceptación y posterior almacenamiento.

Figura 5

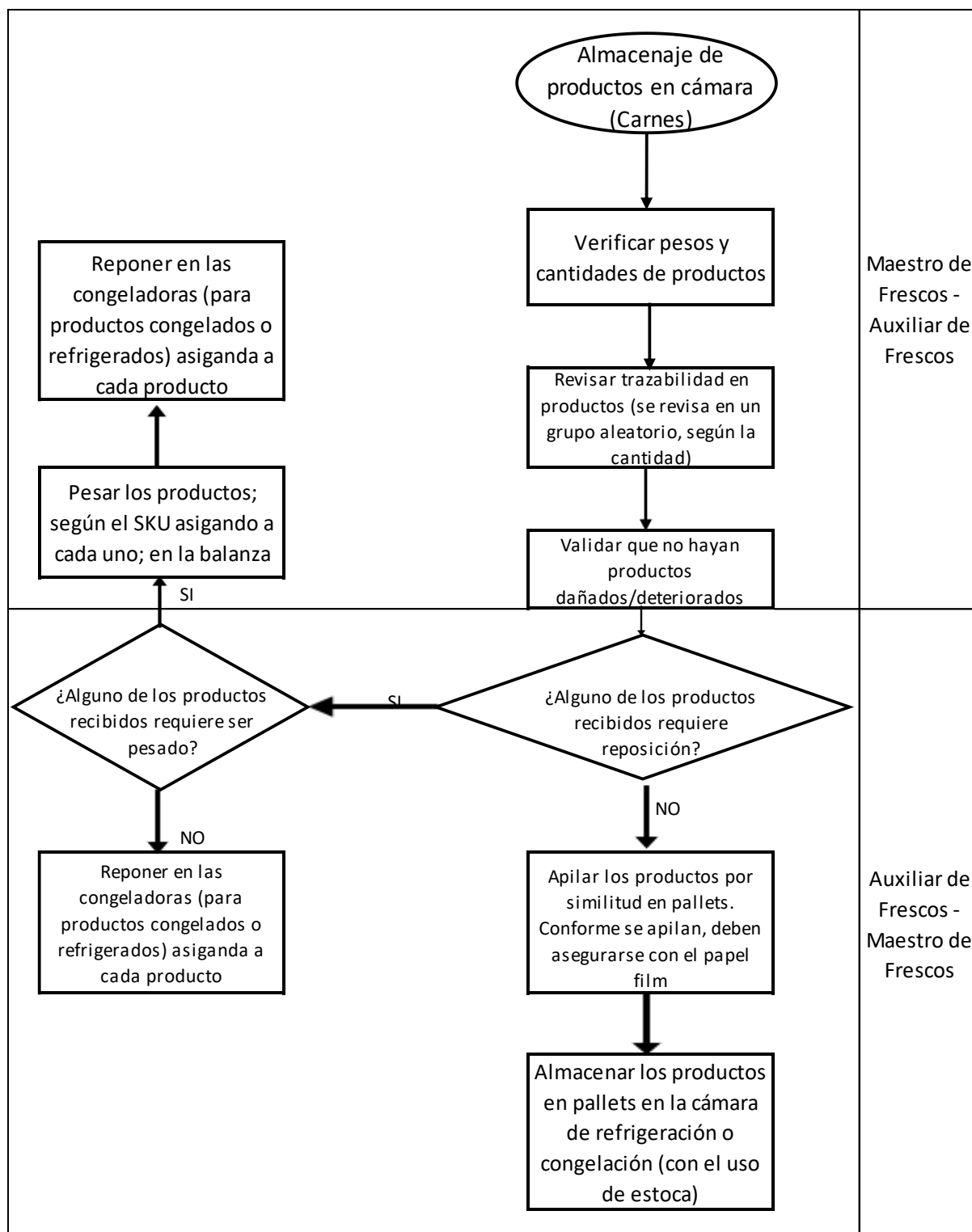
Diagrama de flujo de almacenaje de productos en frutas - verduras



Luego el de carnes:

Figura 6

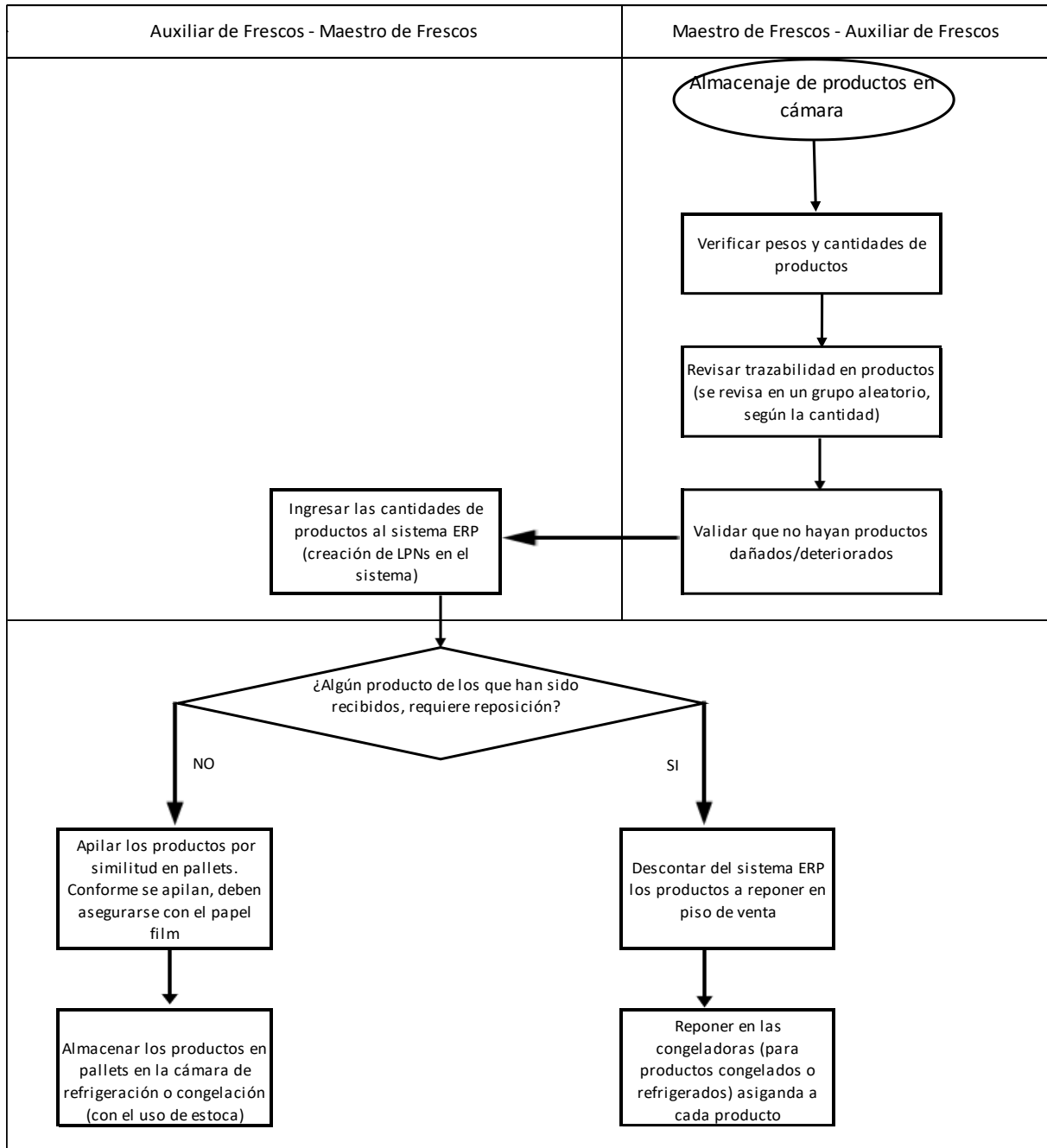
Diagrama de flujo de almacenaje de productos en carnes



Finalmente, el de las sub áreas de Pescados-Mariscos y Fiambres-Lácteos-Concentrados. Ambas áreas siguen un proceso semejante para almacenar sus productos, ya que interviene el sistema ERP en el almacenamiento de los alimentos en las cámaras correspondientes.

Figura 7

Diagrama de flujo de almacenaje de productos en pescados – mariscos y fiambres – lácteos concentrados



Los tres diagramas fueron elaborados por separado debido a que cada subárea presenta operaciones, criterios y particularidades propias; por ello, resulta más adecuado representar la secuencia de actividades de manera independiente para cada una.

El siguiente diagrama corresponde al proceso de gestión de inventarios. Este proceso tiene como propósito principal validar el stock disponible tanto en almacén como en el piso de venta, compararlo con los registros del área de Logística, identificar posibles discrepancias y corregirlas.

El encargado principal de este proceso es el maestro de cada subárea y se ejecuta este proceso de manera mensual, siendo excepción de la subárea de frutas y verduras, y organiza los productos en familias para programar su conteo. Dichas familias se establecen de acuerdo con los lineamientos de la tienda central y, en la mayoría de casos, se conforman agrupando productos con características similares, especialmente en cuanto a su naturaleza (por ejemplo, todos los cortes de pollo —refrigerados o congelados y de cualquier proveedor— se contabilizan en un único inventario). En los anexos se detalla la estructura de familias correspondiente a cada inventario.

La razón por la cual la subárea de frutas y verduras realiza un conteo semanal es la necesidad de mantener un control más estricto sobre la venta de productos y determinar con mayor precisión el valor asociado a las mermas. Esto se sustenta en las particularidades operativas de esta subárea: los productos deben ser pesados individualmente, algunos criterios de merma dependen de la observación y criterio del auxiliar, entre otros factores.

Un elemento clave en este proceso es el uso del sistema ERP, herramienta empleada para gestionar los inventarios de las subáreas de pescados y mariscos, así como de fiambres, lácteos y concentrados. Las sub áreas restantes no lo usan debido a:

- Carnes: amplia variedad de productos y alta rotación diaria.
- Frutas-verduras: alta rotación, uso menor de almacén.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo correspondiente a la gestión de inventarios:

Figura 8

Diagrama de flujo de gestión de inventarios – parte 1

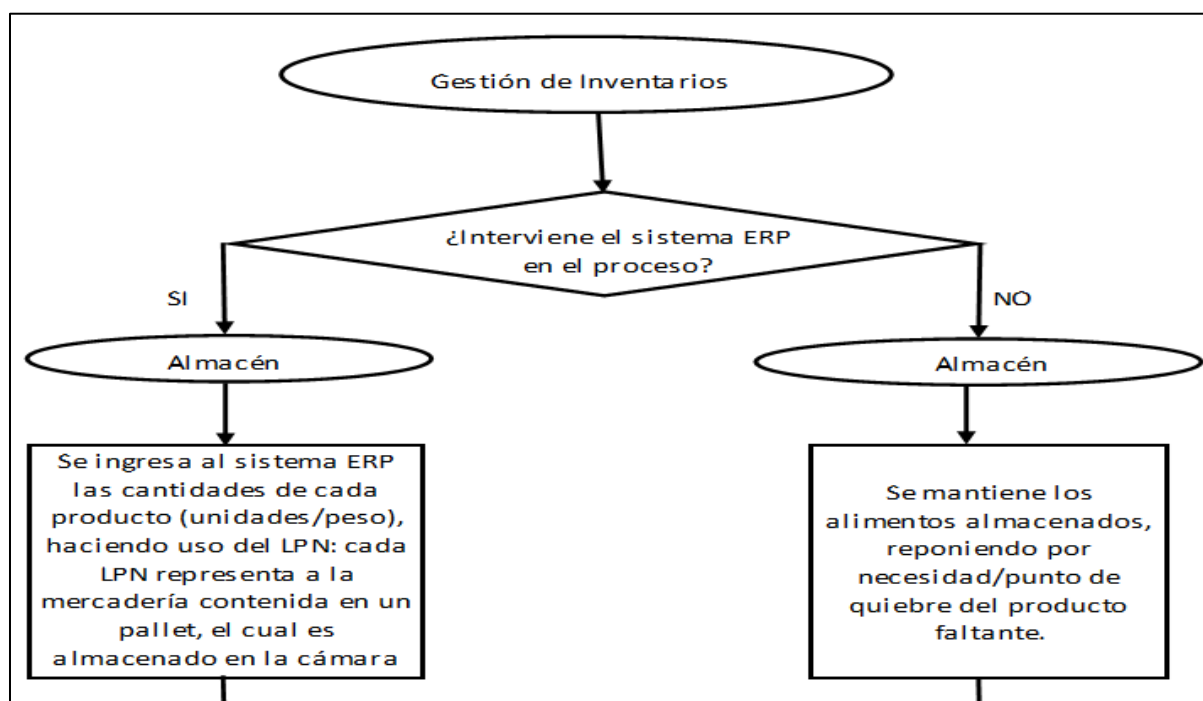
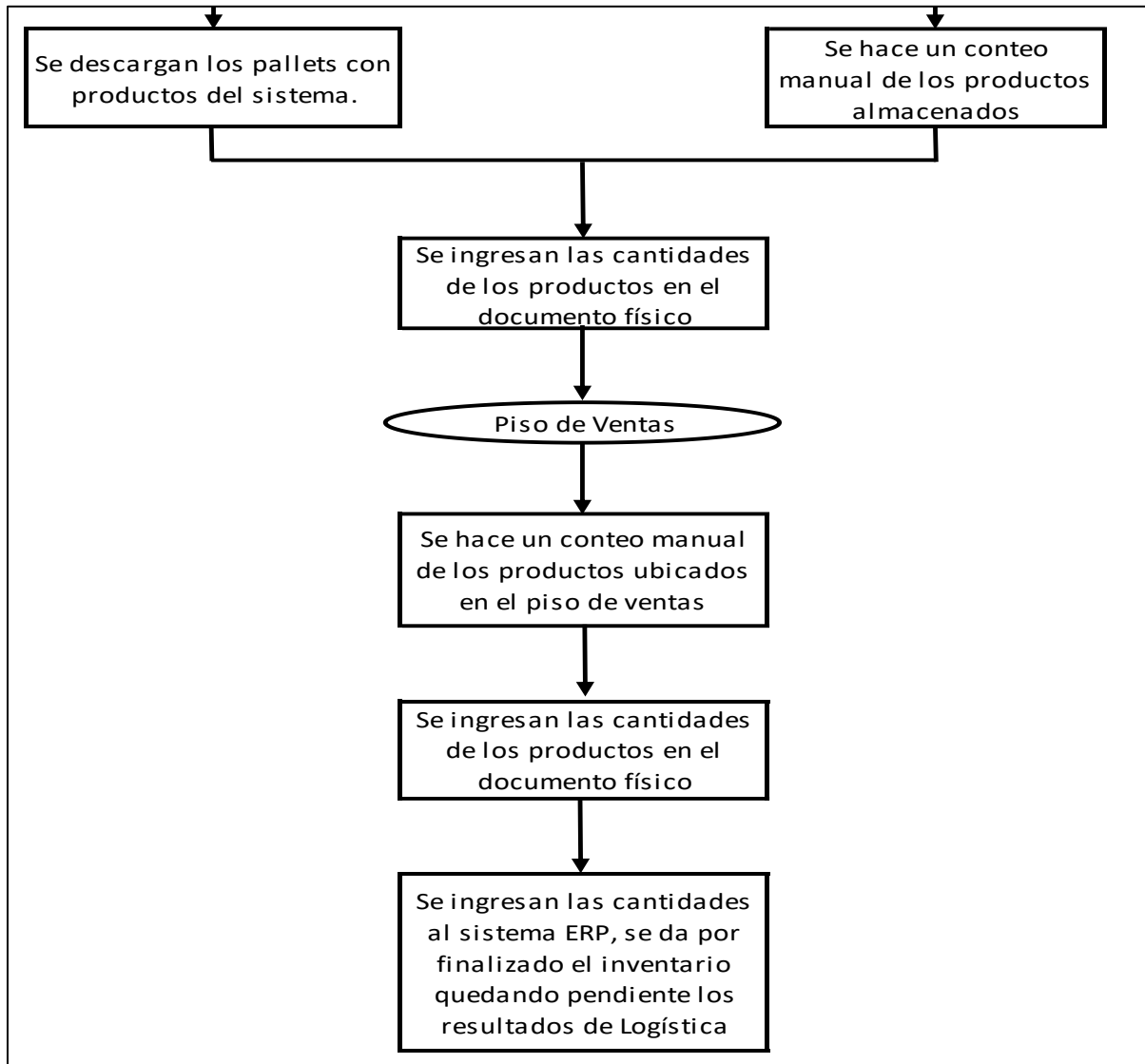


Figura 9*Diagrama de flujo de gestión de inventarios – parte 2*

4.3 Evaluación de eficiencia de procesos

Los procesos de almacenamiento de productos en cámara y de gestión de inventarios presentan múltiples deficiencias que afectan y disminuyen el rendimiento de ambos procesos. Estas deficiencias producen mudas y han sido identificadas a través de observación directa y entrevistas al personal del área de Frescos, además que al ser procesos que influyen directamente en los objetivos del área, toda deficiencia tendría un mayor impacto reflejado.

A continuación, se presenta para cada proceso un cuadro que contiene las deficiencias encontradas y su frecuencia:

Tabla 6

Cuadro de frecuencias de cada problema detectado en la gestión de inventarios

Gestión de inventarios				
Problemas		Frecuencia	Porcentaje (%)	P. Acumulado (%)
Reconteo de productos	de	4	27	27
Falta de implementación y usos de KPI's	de	4	27	53
Equipo de registro con uso limitado		2	13	67
Productos mermados gestionar correctamente	sin	3	20	87
Productos trazabilidad	sin	2	13	100

De todos los problemas detectados en la gestión de inventarios, los que presentan mayor frecuencia son el recuento de productos y la falta de un sistema de KPI's. Ambos representan el 54% de las deficiencias al gestionar el inventario, en comparación a los tres restantes.

Tabla 7

Cuadro de frecuencias de cada problema detectado en la gestión de almacenamiento de productos

Almacenamiento de productos en cámara				
Problemas		Frecuencia	Porcentaje (%)	P. Acumulado (%)
Almacenamiento del huevo		4	33	33

Almacenamiento de productos en cámara

Problemas	Frecuencia	Porcentaje (%)	P. Acumulado (%)
Distribución Desigual de pallets cargados	3	25	58
Fluctuaciones de temperature	3	25	83
Control FIFO	2	17	100

En el caso de los defectos en el almacenamiento de productos en cámara, el más frecuente resulta el del producto del huevo, abarcando un 33%. En este proceso, las medidas de cada frecuencia se encuentran bastante aproximadas, ya que la segunda y tercera deficiencia (25% cada una) son el 75% aproximadamente del problema principal, a diferencia de la gestión de inventario donde la diferencia ente frecuencias es más amplia.

A continuación, se presentarán los diagramas de Pareto correspondientes a los procesos de gestión de inventario y almacenamiento de productos en cámara.

Figura 10

Diagrama de Pareto de las mudas en la gestión de inventario

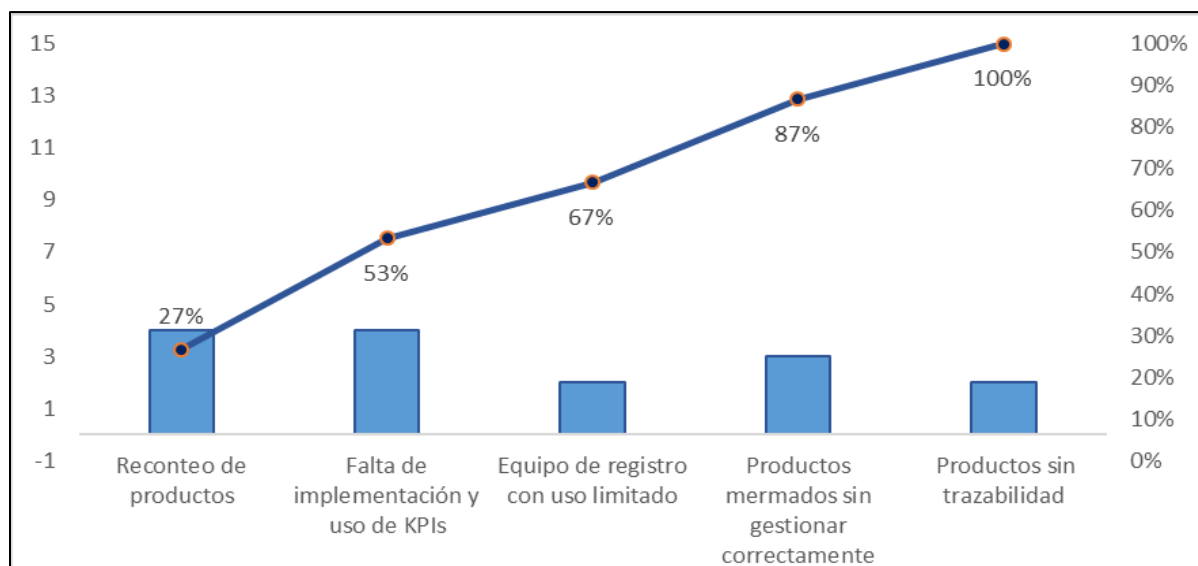
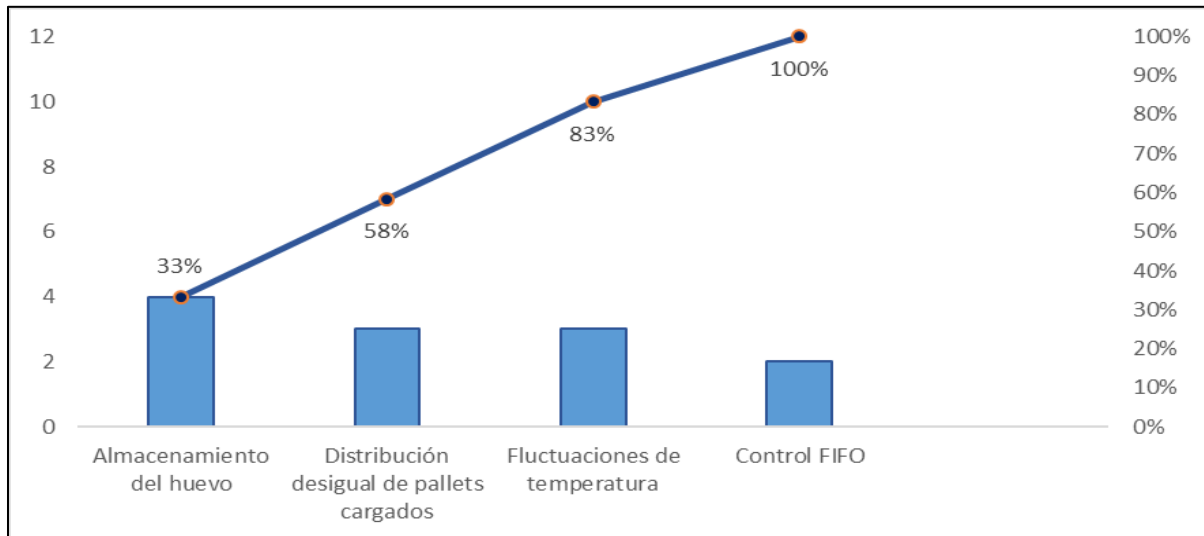


Figura 11

Diagrama de Pareto de las mudas en el almacenaje de productos en cámara



Ambos diagramas de Pareto muestran las mudas con mayor frecuencia en ambos procesos, las cuales son:

- **Gestión de Inventarios:** recuento de productos al terminar de validar el conteo inicial y la falta e implementación de uso de KPI's. Cada una representan un 27% del total de deficiencias, lo que en conjunto abarca un 54%.
- **Almacenaje de productos en cámara:** el principal problema es la gestión de almacenamiento de huevo en general (33%), aunque también la distribución desigual de pallets y fluctuaciones de temperatura tienen como frecuencia un 25% cada una, siendo un total del 50% de las mudas en el almacenaje de productos en cámara.

Al tener definido la magnitud y frecuencia de los problemas en ambos procesos, lo siguiente es detectar las causas de cada uno, para finalmente proponer una solución.

4.4 Análisis causa efecto

Para el análisis causa efecto de los principales problemas en el área de Frescos, se ha elaborado los diagramas de Ishikawa correspondientes:

Figura 12

Análisis causa efecto de la deficiente gestión de inventarios

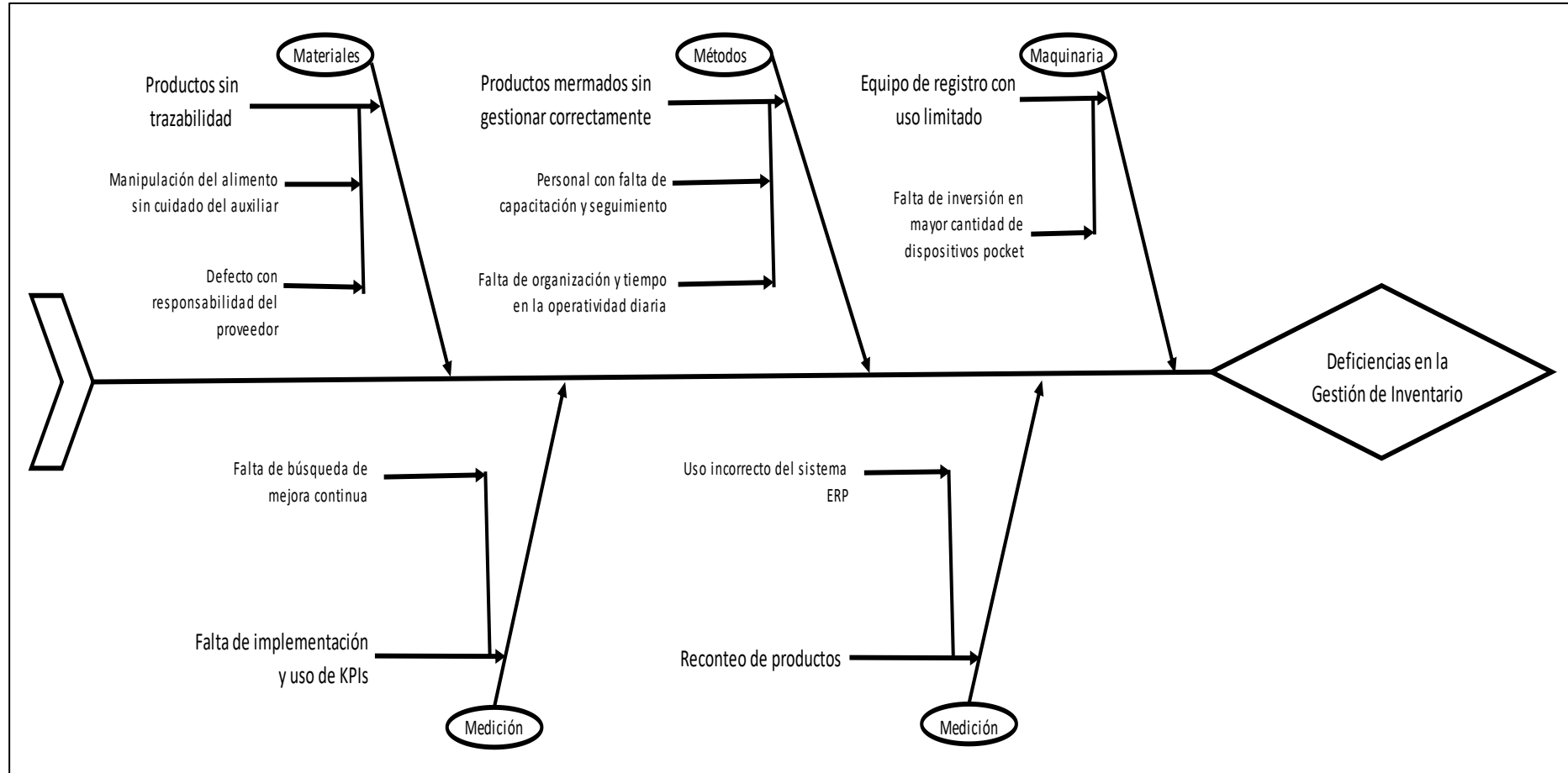
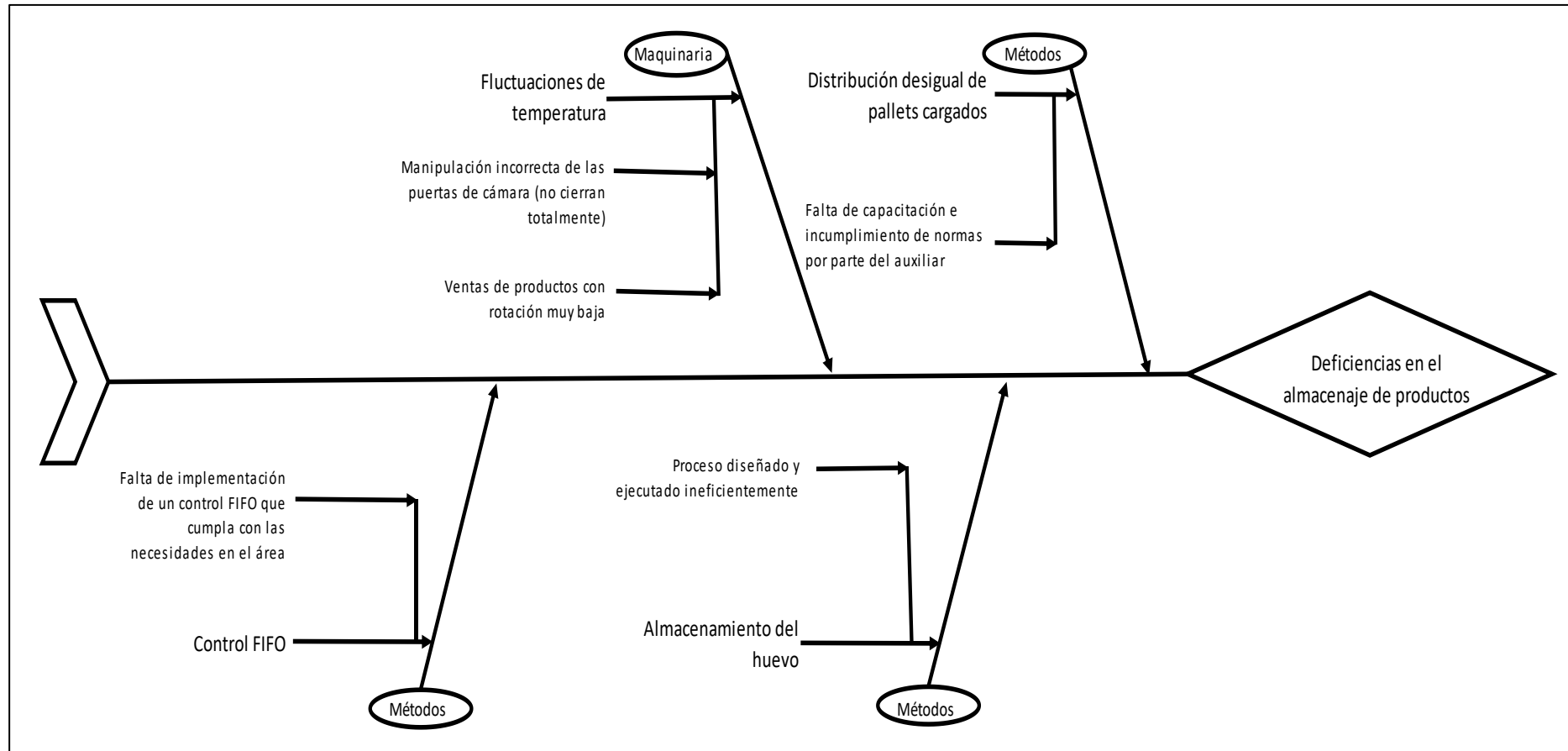


Figura 13

Análisis causa efecto del deficiente control en el almacenamiento de productos en cámara



Ambos diagramas de Ishikawa permiten identificar las principales causas de las deficiencias presentes en los procesos de inventario y de almacenamiento de productos, evidenciando que su desempeño actual no es óptimo. Estas deficiencias afectan directamente la eficiencia de ambos procesos y, dado que se trata de actividades operativas, deberían alcanzar un rendimiento superior con el fin de contribuir de manera más efectiva al área de alimentos frescos.

En ambos procesos, las principales mudas detectadas corresponden a defectos de calidad (falta de uso e implementación de herramientas de control) y un inventario innecesario, ya que no se consideran datos de la demanda y esto genera que no exista espacio de almacenamiento en cámaras y que el producto pueda sufrir pérdidas de su inocuidad.

A partir de los diagramas de Pareto previamente mostrados se obtuvo los dos problemas con mayor frecuencia, los cuales son el recuento de productos y falta de uso de KPI's (gestión de inventarios) y almacenamiento de huevo (almacenaje de productos). Se decidió abordar ambas deficiencias por ser las más frecuentes y porque presentan mayor prioridad de mejora en ambos casos.

En la gestión de inventarios, ambas mudas identificadas corresponden a deficiencias de naturaleza principalmente cuantitativa. En primer lugar, se encuentra el recuento de productos, una muda que obliga a validar nuevamente determinadas referencias durante la ejecución del inventario. Este problema se presenta en todas las subáreas, con una frecuencia aproximada de dos a cinco recuentos mensuales por cada inventario individual. La cantidad de recuentos varía según el número de SKUs incluidos en el inventario correspondiente.

La causa más recurrente de esta situación es el uso incorrecto del sistema ERP. Al consultar y extraer información del almacén a través de esta plataforma, pueden obtenerse datos inconsistentes o distorsionados. Entre los errores más frecuentes —atribuidos directamente a maestros y auxiliares del área de alimentos frescos— se encuentran el registro de LPNs con cantidades incorrectas, así como la descarga inadecuada de productos o LPNs hacia el piso de venta. Una causa adicional, aunque menos común, es la gestión incorrecta de los productos mermados: si un producto es considerado en el inventario cuando no debería serlo, o viceversa, las cantidades registradas no coincidirán con las del sistema.

Otra manifestación del mal uso del ERP es el cruce de productos. Este problema suele presentarse en grupos reducidos de dos o tres SKUs y consiste en que las cantidades registradas por el área de Logística difieren de las cantidades físicas disponibles. El personal de Frescos debe detectar estas discrepancias durante el recuento; y, en caso de identificarlas fuera de un inventario programado, debe informarse a Logística para que se realice un saneamiento y se regularicen las cantidades reales.

Adicionalmente, se identifica como muda la ausencia de indicadores clave de desempeño (KPI) en el proceso de gestión de inventarios. Esta falta de medición dificulta

evaluar con precisión su rendimiento y limita la toma de decisiones estratégicas orientadas a su mejora integral.

En cuanto al proceso de almacenamiento de productos en cámara, el manejo de huevos constituye la principal fuente de pérdidas de recursos —incluyendo tiempo del personal, incremento de productos mermados y disminución en la calidad de atención a clientes externos—. Estas deficiencias se evidencian desde la recepción del producto hasta su traslado al piso de venta. Algunas de ellas son las siguientes:

- Al ser un producto de composición delicada (fragilidad), requiere manipulación muy cuidadosa. No se tiene en consideración en todo momento.
- El proceso de recepción y almacenamiento establecido no garantiza la inocuidad y seguridad del alimento, así como el espacio asignado para su almacenaje.
- Es común que se pierda la inocuidad del alimento en ciertos lotes, ya que por su fragilidad y el poco cuidado que se tiene al manipularse es fácil que se rompa y que se origine contaminación cruzada en el huevo.

Los siguientes problemas, que representan un porcentaje significativo dentro del total de mudas identificadas, corresponden a las fluctuaciones de temperatura y al almacenamiento inadecuado de pallets —específicamente, el exceso de altura y el apilamiento de productos sin el debido cuidado, además de una distribución desordenada dentro de la cámara correspondiente—. Ambos problemas constituyen conjuntamente el 50 % del total (25 % cada uno) y se encuentran estrechamente relacionados.

Cuando los pallets se distribuyen de manera desordenada o se sobrecarga la capacidad de almacenamiento de la cámara, existe una alta probabilidad de que la puerta no cierre correctamente, generándose una fuga de gas refrigerante. Esta situación incrementa el riesgo de comprometer parcialmente la cadena de frío y, en consecuencia, la inocuidad de los alimentos. Asimismo, el exceso de altura o la disposición inadecuada de los pallets puede provocar una emisión no uniforme del gas refrigerante, lo que se traduce en una acumulación excesiva de hielo en ciertos productos o, en el extremo contrario, en una refrigeración insuficiente.

Para evaluar la eficiencia del proceso de gestión de inventarios, se consideró especialmente la operación de recuento, debido a que constituye la principal fuente de muda e influye directamente en la precisión del conteo inicial. Este conteo debería realizarse una sola vez, o en el mejor de los casos requerir únicamente un segundo recuento; sin embargo, en la práctica se realizan entre tres y cinco recuentos, dependiendo del número de SKUs incluidos en el inventario.

El tiempo promedio requerido para validar las cantidades solicitadas tanto en almacén como en el piso de ventas es de aproximadamente cinco horas. El inventario inicia el día programado a las 6:00 p. m. y se extiende hasta las 10:00 p. m., completándose al día siguiente

entre las 6:15 a. m. y las 7:15 a. m. Es importante señalar que el tiempo total puede variar, principalmente debido a ventas atípicas o a la falta de intervención del sistema ERP. En caso de que se requiera continuar el conteo al día siguiente, este debe considerarse una prioridad y concluirse a la brevedad posible.

Cada recuento requiere entre 20 minutos a 50 minutos, por lo que se tendría el siguiente cuadro:

Tabla 8

Recuento de inventario y tiempos requeridos

Intervalo de duración de recuentos adicionales (min.):		Frecuencia de recuentos adicionales:	
		3	5
Min:	20	60	100
Max:	50	150	250
Tiempo promedio invertido para el conteo inicial (min.):			300
Tiempo TOTAL invertido (min.):		Porcentaje adicional invertido (x%):	
20 min. X3	360	$x\% = 100 \times ((T.inicial / T.total) - 1)$	20%
50 min. X3	450		50%
20 min. X5	400		33%
50 min. X5	550		83%

El cuadro anterior muestra el porcentaje adicional de tiempo invertido, calculado en función del tiempo total respecto al tiempo inicialmente previsto. Los resultados obtenidos oscilan entre un 20% y un 83% de incremento sobre el tiempo inicial necesario. Considerando que el valor máximo alcanza el 83%, puede concluirse que el recuento de inventario genera un desperdicio significativo de tiempo.

Esta muda, al influir directamente sobre la operación de conteo inicial —la cual es esencial para validar las cantidades y cumplir el objetivo principal del inventario—, afecta de manera considerable la eficiencia del proceso. En consecuencia, y debido al impacto que genera sobre la ejecución del inventario, puede afirmarse que la gestión de inventarios presenta un nivel de desempeño mayoritariamente deficiente.

En el caso del almacenamiento de productos en cámara, las principales deficiencias y mudas se presentan en la gestión de los huevos. Estos son recepcionados directamente del proveedor y posteriormente trasladados por el montacargas o el estoca hacia el almacén, donde permanecen en espera de su reposición en el piso de venta. Si bien se aplica el control FIFO para asegurar un orden adecuado de salida —priorizando lotes antiguos frente a los nuevos—, no existe un sistema complementario de control que permita prevenir el desecho

frecuente de numerosos lotes. Cada lote está compuesto por 36 paquetes de 180 unidades, lo que equivale a 6 480 huevos por lote.

En promedio, semanalmente se generan mermas de entre 15 y 18 paquetes (aproximadamente medio lote), dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad a las que hayan sido expuestos —parámetros claves para garantizar la calidad e inocuidad— así como de la rotación del producto, influenciada por la demanda y las estrategias de venta aplicadas. En caso de presentarse variaciones elevadas en estos factores, existe el riesgo de perder entre 3 y 5 lotes completos por semana.

Debido a que no se cuenta con un sistema que permita medir y controlar la temperatura y humedad específica para los huevos, ni se consideran los precios del producto en el mercado libre para ajustar la rotación, se concluye que el almacenamiento de huevos es deficiente. La evidencia más clara de ello es la elevada cantidad de merma producida de manera recurrente.



Capítulo 5

Propuestas de mejora y plan de implementación

El presente capítulo expone y describe las propuestas de mejora correspondientes a los procesos previamente analizados. Asimismo, detalla los requisitos necesarios para su implementación y explica la forma en que estas podrían ejecutarse, considerando los recursos involucrados y el nivel de prioridad que demandaría cada una.

5.1 Propuestas de mejora

A continuación, se explican las propuestas de mejora para cada proceso, teniendo en cuenta las deficiencias y mudas detectadas en cada caso.

5.1.1 Proceso de inventario

Dentro de las cuatro subáreas del departamento de Frescos, la única que realiza inventarios de manera semanal es Frutas y Verduras. Este control frecuente se ejecuta con el propósito de llevar un seguimiento más riguroso de la merma, ya que, al tratarse en su mayoría de productos vendidos por peso, es más probable que se generen pérdidas. Asimismo, esta subárea trabaja con productos que presentan las fechas de vencimiento más cortas dentro del área, lo que incrementa la necesidad de controles continuos.

Con el fin de reducir la cantidad de recuentos, la implementación de la filosofía Kaizen constituye la alternativa más adecuada, debido a que se orienta a la mejora continua mediante acciones de bajo costo que incrementan el rendimiento del proceso de inventarios.

Partiendo de ello, la primera propuesta de mejora para las subáreas de Fiambres– Lácteos–Concentrados y Carnes consiste en la programación de inventarios cíclicos, tomando como referencia los principios del SMED.

Un inventario cíclico, conocido también como inventario rotativo o conteo cíclico, es un proceso que reemplaza (en este caso lo complementaria) los inventarios anuales por conteos más pequeños, realizados de manera continuada a lo largo del año ((Galiana, 2025). Entre sus ventajas están la disposición de un registro de stock más preciso, organizar eficazmente el conteo de productos, detectar más ágilmente ítems deteriorados, etc. Sin embargo, esta clase de inventarios presentan desventajas como la falta de capacidad para detectar algún problema mayor. Por lo tanto, se busca que sea un complemento al inventario mensual ya programado.

Estos inventarios estarían conformados por subconjuntos de productos clasificados por tipo y por proveedor (por ejemplo, realizar en un día únicamente el conteo de todas las alas y pechugas de pollo congelado provenientes de un proveedor determinado).

Respecto al orden de programación, lo recomendable es realizarlo mensualmente y con base en los índices de rotación de ventas de cada SKU. Se sugiere iniciar con aquellos artículos que presentan menor rotación y programar hacia fechas cercanas los inventarios que

contienen un número mayor de SKU y mayor rotación. Esto permitirá reducir la probabilidad de obtener datos distorsionados y aprovechar de manera más eficiente los inventarios cíclicos. En cambio, si se comenzara por los productos con mayor rotación, al cierre del mes se registraría un nivel elevado de variaciones, afectando la exactitud del control. Estos inventarios serían un control interno que complementa a los ya establecidos por la empresa.

Complementariamente, es indispensable implementar, utilizar y analizar indicadores clave de desempeño (KPI) que permitan medir la eficacia de los inventarios cíclicos y determinar si estos contribuyen efectivamente a la reducción de recuentos. El KPI que permitiría medir la mejora que aporta el disminuir recuentos es el de exactitud de inventario, el cual se calcularía de la siguiente forma:

$$\text{Exactitud} = \frac{\text{Stock registrado}}{\text{Stock total}} \times 100$$

Este indicador, mientras más elevado sea su porcentaje (idealmente cercano al 100%), refleja un mayor nivel de confiabilidad tanto en las cantidades registradas como en el sistema de control utilizado. En consecuencia, un resultado alto por SKU permite inferir que será necesario realizar un menor número de recuentos.

Es importante señalar que la implementación de conteos cíclicos implicará un incremento en la demanda de talento humano, dado que el personal deberá incorporar un proceso adicional en su rutina operativa. No obstante, esta medida generará una ventaja significativa en la conservación de la cadena de frío de los productos almacenados en cámara. Al registrar oportunamente las cantidades recibidas del proveedor y descontarlas conforme se repongan en el piso de venta, se elimina la necesidad de retirar productos de la cámara para validar sus cantidades. Cuando sea necesario hacerlo, dichos tiempos serán considerablemente menores respecto a los empleados en el proceso actual.

Para poder analizar de una forma más íntegra y completa el desempeño de la implementación de los inventarios cíclicos y otros aspectos en la gestión de inventarios, es necesario el uso de otros KPI's. Los datos a usar para el cálculo de los KPI's propuestos son de acceso inmediato, ya que consideran valores de ventas, cantidades ingresadas en el sistema ERP, etc. Por lo que la complejidad involucraría en hacer el cálculo y registrar un control, para luego analizar los resultados y poder tomar decisiones más acertadas.

A continuación, se presenta una tabla de un conjunto de KPI's propuestos, los cuales, en conjunto al KPI previo, permitirán evaluar con mayor exactitud y precisión como se gestionan los inventarios.

Tabla 9*Cuadro de KPI's a implementar*

KPI	Fórmula	Interpretación
Stock óptimo (%)	$((\text{días con stock en nivel óptimo} \times 100) / \text{días del período})$	Permite estimar la cantidad de inventario ideal sin generar rupturas de stock o sobre almacenamiento.
Coste de inventario	$((\text{inventario inicial} + \text{inventario final}) \times \text{costo de almacenamiento}) / 2$	Costo asociado al estancamiento del inventario; un valor alto indica sobrecostos.
Tasa de rotación de inventario	$(\text{valor económico de productos vendidos}) / (\text{valor promedio de stock})$	Indica la velocidad de venta; una tasa alta sugiere eficiencia en rotación.
Tasa de venta directa	$(\text{inventario vendido} / \text{inventario recibido}) \times 100$	Mide la tendencia de la demanda de los SKUs.

La implementación y el uso conjunto de los KPI mencionados permitirá tomar decisiones estratégicas con mayor precisión, orientadas a optimizar el desempeño en todas las fases de la gestión de inventarios. Por ejemplo, si se identifica que la tasa de rotación de un producto es baja, una acción adecuada sería solicitar a la tienda central la reducción de la cantidad enviada. Esto no solo favorecería un uso más eficiente del espacio en cámara —destinándolo a SKUs con mayor demanda y que podrían estar presentando quiebres de stock— sino que también permitiría enfocar los esfuerzos de validación en aquellos productos que generan un mayor aporte económico al área de Frescos.

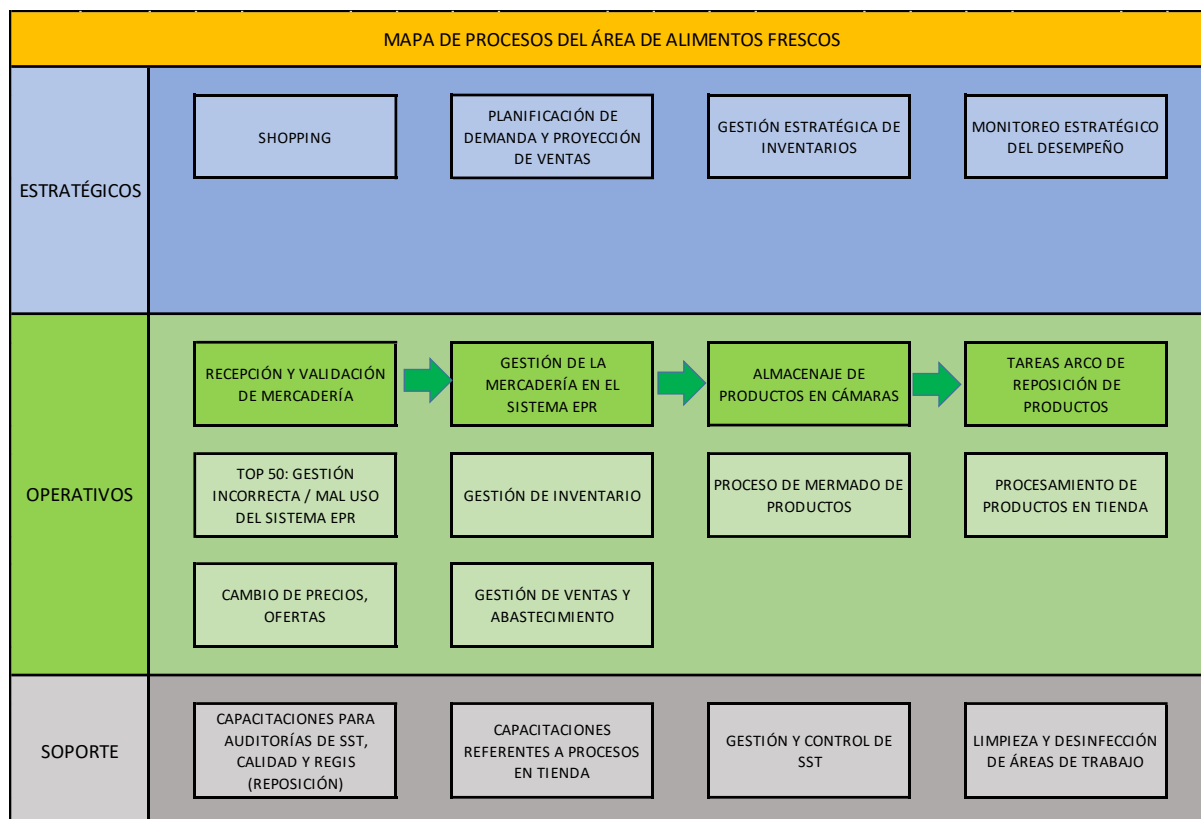
Considerando la implementación de este nuevo proceso y el uso de KPI para analizar los resultados, así como para lograr un control más preciso de la gestión de stock y de las ventas en el área de Frescos, se vuelve necesario establecer nuevos procesos estratégicos que fortalezcan la toma de decisiones y la eficiencia operativa. En ese sentido, se presenta a continuación un modelo propuesto que integra dichos procesos y orienta su aplicación de manera sistemática.

5.1.2 Propuesta de mejora de Mapa de procesos

El nuevo mapa de procesos propuesto tiene como objetivo incluir nuevos procesos de nivel estratégico, los cuales surgieron a partir de la necesidad de implementar un sistema de KPI's que permitirán tener un control más riguroso en los procesos operativos, poder tomar decisiones con mayor valor, reducir problemas, etc. A continuación, se presenta el nuevo mapa de procesos:

Figura 14

Mapa de procesos incluyendo a los estratégicos



La incorporación de estos tres nuevos procesos estratégicos permitirá realizar un análisis sistemático de los datos obtenidos mensualmente en relación con la gestión de inventarios. Este enfoque facilitará la toma de decisiones oportunas y fundamentadas, orientadas a mejorar el desempeño integral del área de Frescos y a optimizar el uso de sus recursos.

5.1.3 Proceso de almacenamiento de huevo

La gestión del producto huevo presenta deficiencias significativas, principalmente debido a la ausencia de un sistema o herramienta de control que permita monitorear adecuadamente su estado y rotación. Como consecuencia, se registra un nivel elevado de merma, así como un incremento notable en las quejas de los clientes, lo que se refleja en un alto porcentaje de devoluciones y reclamos en comparación con otros productos del área.

Para gestionar eficientemente el huevo, los principales factores a controlar son:

- Temperatura y humedad.
- Tiempo de rotación del producto.

Las condiciones óptimas para garantizar la inocuidad del producto establecen que la temperatura debe mantenerse entre 21 °C y 22 °C, mientras que la humedad relativa debe situarse entre 60 % y 70 %. En caso de presentarse desviaciones, estas no deberían superar

las dos unidades, ya sea en grados Celsius o porcentaje, a fin de evitar riesgos que comprometan la calidad del producto.

Respecto al tiempo de rotación, cada lote de stock —cuya cantidad específica deberá ser verificada— debe permanecer un máximo de 10 días en almacenamiento. Para cumplir con este parámetro, resulta indispensable contar con información actualizada sobre la demanda y el comportamiento de ventas, evitando así la generación de merma o el desabastecimiento, y asegurando el adecuado abastecimiento tanto para el área de Frescos como para el área de Clientes.

El control de temperatura y humedad debe realizarse en tres puntos críticos: durante la recepción del producto por parte del proveedor, en la cámara de almacenamiento y en el área destinada a la exhibición en piso de venta. Para este fin, se recomienda la utilización de termómetros o sensores que no comprometan la higiene del producto, complementados con formatos estandarizados para la recolección, registro y seguimiento de los datos obtenidos.

A continuación, se presentan opciones para medir ambos parámetros y para el registro de los datos obtenidos, teniendo de tal forma la posibilidad de tomar decisiones con mayor nivel de certeza y menor riesgo.

Tabla 10

Cuadro correspondiente al termohigrometro

Nombre de la herramienta	Termohigrometro
Descripción	Instrumento que mide simultáneamente la temperatura y humedad relativa de un ambiente.
Tipos	<p>Digital: ofrece medidas más precisas, requiere tiempo adicional para adaptarse a variaciones bruscas de T°C y H%.</p> <p>Analógico: son sencillos de usar y resistentes a entornos industriales, aunque son menos precisos que los digitales y requieren calibración.</p>
Implementación	<p>Deben seguirse los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calibración. - Ubicación: debe ser céntrica y evitar el contacto directo con la luz. - Estabilización: en los sensores internos, el tiempo de espera es de 2 a 3 horas, mientras que para los externos en media o una hora.

Nombre de la herramienta	Termohigrometro
Precio	Dependiendo de la calidad y funciones, los digitales puede variar desde S/ 70 hasta más de S/ 200. En el caso de los análogos desde S/ 50 a S/ 150. Estos son precios para modelos básicos, que no requieren cubrir funciones muy complejas.
Alcance	En temperatura, generalmente varía entre 40°C a 100°C. Aunque hay modelos que miden desde los 20°C. En la HR casi siempre alcanza entre 0% a 100%.

El cuadro elaborado presenta los principales datos técnicos del termo higrómetro. El modelo más adecuado para su implementación en el área de Frescos sería uno analógico, debido a su facilidad de uso, resistencia a las condiciones ambientales propias del entorno operativo y bajo requerimiento de mantenimiento. Aunque este tipo de equipo puede presentar un margen de error aproximado de ± 2 unidades, dicha variación se mantiene dentro de los límites aceptables establecidos para el control de temperatura y humedad, por lo que no representa un inconveniente significativo para la gestión del producto.

Posteriormente, será necesario registrar de manera sistemática las mediciones obtenidas para ambos parámetros, tanto en el almacén como en el piso de ventas, con la finalidad de realizar un seguimiento continuo que permita asegurar la inocuidad, conservación y adecuada rotación del producto. Para ello, se presenta a continuación un modelo de formato diseñado específicamente para llevar un control diario de temperatura y humedad de cada lote de huevos, abarcando el periodo comprendido desde su ingreso a almacén hasta su disposición para la venta.

El formato propuesto se divide en dos secciones principales: la primera destinada al registro de los datos obtenidos en almacén, y la segunda orientada al control de las condiciones en piso de ventas.

Tabla 11*Modelo de formato para el control de almacenamiento de huevo propuesto*

Ingreso de huevos a almacén			
N° de lote:		Fecha de ingreso a la tienda:	
Total de paquetes:		Fecha de ingreso a almacén:	
Hora de ingreso a almacén:			
N° de paquetes ingresados a almacén:			
Hora:	Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Observaciones:

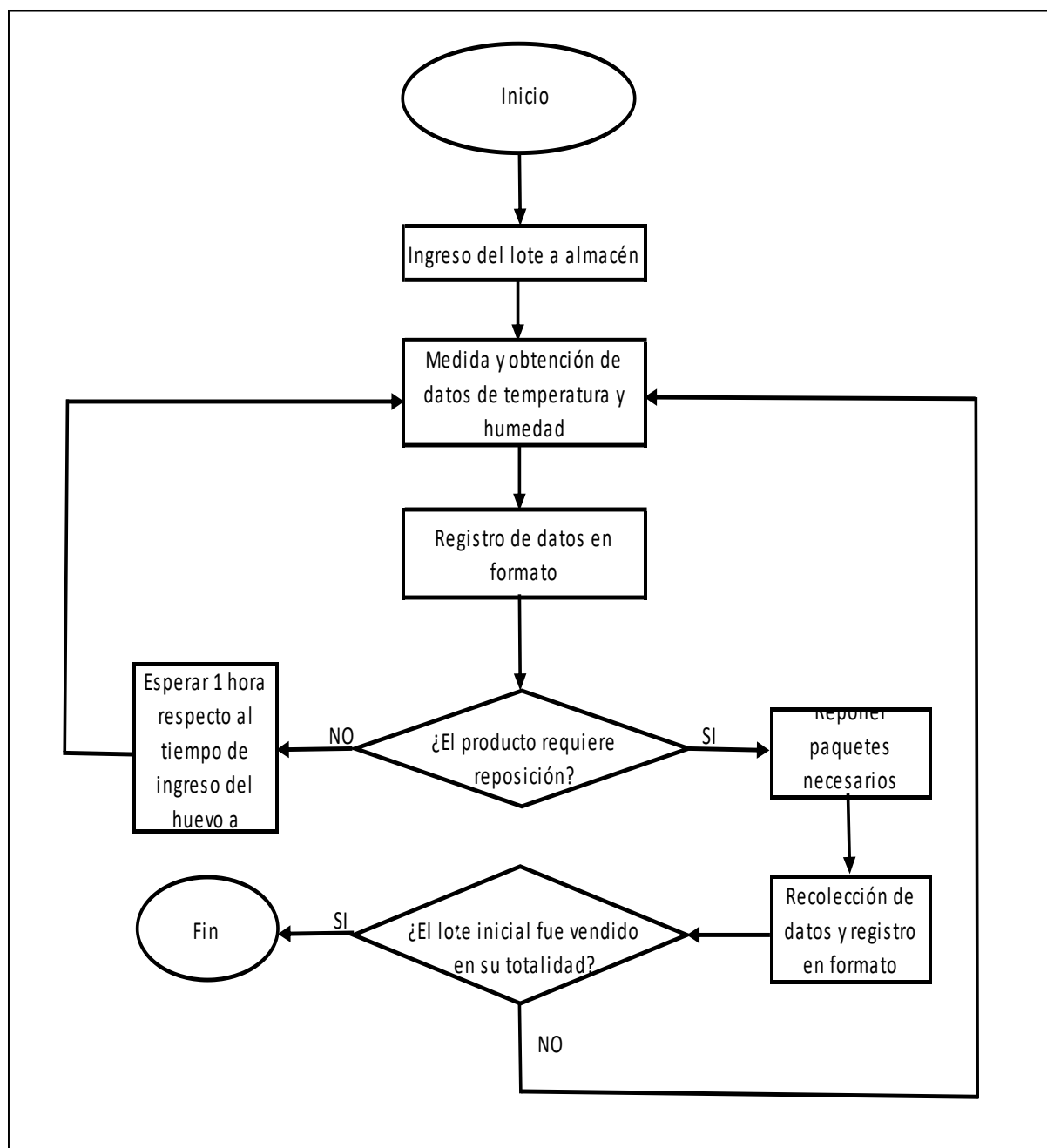
Ambas secciones del formato deben incluir de manera uniforme el número de stock, dado que este dato permite no solo registrar y controlar la temperatura y la humedad del producto, sino también medir la frecuencia de rotación y el tiempo necesario para que cada lote se venda en su totalidad.

El intervalo transcurrido entre el ingreso del lote al almacén (expresado en número de casilleros o unidades recibidas) y su posterior reposición en el piso de ventas constituye un indicador clave de la velocidad de rotación del producto. Una reposición frecuente evidencia un comportamiento de venta acelerado, mientras que lapsos prolongados reflejan una rotación más lenta que debe ser analizada para la toma de decisiones operativas y comerciales.

Una vez descritas ambas herramientas y demostrada su viabilidad, el proceso de almacenamiento y gestión del huevo incorporaría una nueva secuencia operativa, cuya estructura se detalla en el siguiente diagrama de flujo.

Figura 15

Diagrama de flujo de almacenamiento de huevo con las herramientas implementadas



Si las mediciones de temperatura y humedad exceden los rangos permitidos, el primer plan de acción debe orientarse a la implementación de estrategias comerciales que incrementen la rotación del producto, de manera que el tiempo de permanencia en el piso de venta —bajo condiciones no ideales— afecte en la menor medida posible la calidad del huevo.

Adicionalmente, podría evaluarse la venta fraccionada del producto, comercializando las planchas de manera individual. Cada paquete contiene seis planchas de treinta unidades, por lo que habilitar su venta por plancha permitiría una mayor rotación del inventario. Esta

propuesta resultaría particularmente ventajosa durante el primer trimestre del año (enero - marzo), periodo en el cual se registran habitualmente las temperaturas más elevadas.

Para su implementación, el primer paso consiste en gestionar la autorización de la tienda central, sustentando la solicitud con información histórica sobre el comportamiento de las ventas y la merma del producto en dicho trimestre (idealmente de los últimos cinco años, 2021–2025). Una vez obtenida la autorización, será indispensable establecer una coordinación eficaz entre el área de Frescos y el área de Clientes, con el fin de realizar un seguimiento continuo del desempeño de la nueva presentación: rentabilidad, nivel de demanda, rotación, impacto en la merma, entre otros indicadores.

La habilitación de esta alternativa de venta podría iniciarse seleccionando seis paquetes completos y destinándolos exclusivamente a la comercialización por plancha.

5.2 Priorización y plan de implementación

Uno de los principales objetivos del área de alimentos frescos es consolidar y mantener la fidelidad de los clientes. Para ello, se busca garantizar que cada producto cumpla con los siguientes criterios fundamentales:

- Mantener condiciones óptimas de inocuidad.
- Disponer de un stock alineado con la demanda real, evitando quiebres de inventario y sobrecostos asociados al exceso de productos.
- Ofrecer una amplia variedad de presentaciones que respondan a las preferencias del consumidor.
- Establecer precios que aseguren la rentabilidad del área y, al mismo tiempo, favorezcan una adecuada rotación del producto, evitando sobreacumulación.

Asimismo, entre las tres áreas que conforman el Piso de Ventas, se espera que el nivel de atención al cliente sea más alto en el área de Frescos en comparación con Abarrotes y No Comestibles. Por ello, retrasos en la atención, tiempos prolongados en la entrega de productos o la presencia de artículos en mal estado afectan de manera significativa el cumplimiento de los estándares establecidos.

En este contexto, los procesos de gestión de inventarios y de almacenamiento de huevos tienen un impacto directo en la calidad con la que los productos son presentados al cliente final. La implementación de las mejoras propuestas permitirá corregir las deficiencias identificadas en ambos procesos, incrementar su eficiencia y asegurar una oferta de productos con mayores niveles de control e inocuidad.

Por lo tanto, resulta conveniente priorizar la ejecución de conteos cíclicos de inventario, acompañados del uso y análisis sistemático de los KPI establecidos, así como la implementación de un termohigrómetro analógico junto con el formato propuesto para el registro de datos. La puesta en marcha de estas mejoras requerirá la asignación de recursos

adicionales, entre ellos: un incremento en el talento humano involucrado, tiempo destinado a capacitaciones y una inversión económica para la adquisición de los insumos necesarios para el registro de información y del termohigrómetro, siendo este último el recurso de mayor costo. En teoría, la implementación de las mejoras descritas no presentaría inconvenientes ni riesgos significativos, dado que no requiere inversiones elevadas y los recursos necesarios se encuentran al alcance de la empresa.

Ambas propuestas de mejora correspondientes deben ser planificadas para que al ser implementadas se ejecuten de forma ordenada, eficiente y con resultados medibles. A continuación, se tiene al plan de implementación del uso de KPI's e inventarios cíclicos en la gestión de inventarios:

5.2.1 Plan de implementación para la mejora de gestión de inventarios en el área de Frescos

Objetivo

Implementar inventarios cíclicos en las sub áreas de carnes y Fiambres-lácteos-concentrados y un sistema integral de KPI's en cada sub área de alimentos frescos que permita mejorar la exactitud del inventario, optimizar la disponibilidad de productos, reducir el tiempo invertido en recuentos y fortalecer la toma de decisiones estratégicas.

Alcance

El plan se aplicará a las subáreas de Fiambres-Lácteos-Concentrados y Carnes (inventarios cíclicos) y todas las subáreas de frescos (sistema de KPI's). Comprende:

- Diseño e integración de inventarios cíclicos.
- Incorporación sistemática de KPI's para evaluar exactitud, rotación y desempeño del inventario.
- Capacitación del personal y actualización de procedimientos.
- Ajustes operativos en la gestión diaria del inventario.

Recursos necesarios

Talento humano:

- Supervisor de frescos.
- Maestro y auxiliares de frescos.

Materiales y herramientas:

- Formatos de registro para conteos cíclicos.
- Equipos informáticos para consulta y registro en el ERP.
- Cámaras de almacenamiento en estado óptimo durante los conteos.

Recursos tecnológicos:

- Parametrización del ERP para permitir mayor trazabilidad y registro de inventarios cíclicos.

- Base de datos para consolidar KPI's mensuales.

Actividades principales del plan

Capacitación del personal:

- Inducción al nuevo proceso de inventarios cíclicos: definición, metodología y programación.

- Formación en el uso e interpretación de los KPI's propuestos:

Exactitud de inventario.

Stock óptimo.

Coste de inventario.

Tasa de rotación de inventario.

Tasa de venta directa.

- Sensibilización en filosofía Kaizen y mejora continua.

Implementación de inventarios cíclicos:

- Segmentación de productos por grupo y proveedor: Cada subárea estructurará su inventario cíclico en grupos reducidos que permitan validaciones diarias o semanales sin afectar la operación del área.

- Programación mensual basada en rotación:

Se priorizará inicialmente los SKUs de menor rotación para evitar distorsiones en el registro.

Los productos con alta rotación se programarán en fechas cercanas a inventarios más amplios.

- Ejecución y registro:

Los conteos se realizarán dentro de la rutina laboral, evitando extracciones prolongadas de cámara.

Los resultados se registrarán en el ERP o formatos temporales.

- Validación de resultados y ajustes inmediatos:

Diferencias encontradas se revisarán de forma diaria para evitar arrastre de errores.

Se generarán alertas para ingresos incorrectos, mal uso del ERP o errores de reposición.

Implementación y análisis de KPI's:

- Establecimiento de línea base: se analizarán datos actuales del inventario para obtener una referencia actual.

- KPI de Exactitud de Inventario: permitirá evaluar si los inventarios cíclicos están reduciendo recuentos y errores en el sistema.

- KPI de Rotación de Inventario: ayudará a tomar decisiones sobre volumen de pedido y frecuencia de reposición.

- KPI de Stock Óptimo: permitirá evaluar si el stock disponible se ajusta a la demanda sin generar sobrecostos.

- Reporte mensual: los resultados se presentarán mensualmente para evaluar avances y replantear estrategias.

Cronograma

Actividad:	Duración:	Responsable:
Capacitación inicial del personal	1 semana	Supervisor de Frescos – Coordinador de Piso de Venta
Diseño y validación de inventarios cíclicos	1 semana	Supervisor de Frescos – Maestro de Frescos
Implementación operativa	4 semanas	Maestro y auxiliar de frescos
Integración y monitoreo de KPI's	Mensual	Supervisor de Frescos y auxiliar de inventarios
Evaluación y ajustes	Mensual	Supervisor de Frescos – Coordinador de Piso de Venta

Indicadores de seguimiento

- Exactitud de inventario (%).
- Frecuencia de recuentos posteriores al inventario inicial.
- Tiempo promedio empleado en inventarios.
- Nivel de rotación por SKU.
- Variación del stock óptimo.
- Merma relacionada a errores de inventario.

Gestión de riesgos

Riesgo	Posible impacto	Medida de mitigación
Resistencia del personal	Retrasos en la adopción del proceso	Capacitación y seguimiento continuo
Fallas en el registro ERP	Distorsión de datos	Validaciones cruzadas y registros manuales temporales
Sobrecarga operativa	Fatiga laboral o errores	Distribución equilibrada de responsabilidades
Inconsistencia en formatos	Pérdida de información	Estandarización y supervisión diaria

Evaluación y mejora continua

La implementación será evaluada mensualmente mediante el análisis de KPI's y retroalimentación del personal. Bajo el enfoque Kaizen, se realizarán ajustes progresivos orientados a:

- Reducir recuentos.
- Aumentar la exactitud del inventario.
- Optimizar los tiempos de conteo.
- Minimizar pérdidas relacionadas con errores de registro.
- Garantizar datos confiables para la toma de decisiones estratégicas.

Una vez planificada la implementación de los inventarios cíclicos y del sistema de indicadores clave de desempeño (KPI), corresponde presentar el plan destinado a fortalecer el control del proceso de almacenamiento de huevo. Este plan detalla las acciones, recursos y responsables necesarios para garantizar condiciones óptimas de conservación, un registro sistemático de variables críticas y una mayor eficiencia operativa en la gestión de este producto.

5.2.2 Plan de implementación para la mejora del almacenamiento de huevos en el área de Frescos

Objetivo

El objetivo principal es implementar herramientas y procedimientos que aseguren el cumplimiento de los parámetros establecidos para la conservación del huevo, específicamente en lo referente a temperatura (21°C a 22°C) y humedad relativa (60% a 70%), admitiendo una variación máxima de dos unidades. Adicionalmente, se pretende fortalecer el

control del tiempo de rotación del producto, el cual no debe exceder los diez días, favoreciendo una gestión más eficiente del inventario.

Alcance

Este plan abarca todas las etapas del proceso de manejo del huevo dentro de la tienda, iniciando con la recepción del producto por parte del proveedor, continuando con su almacenamiento en cámara y culminando con su disposición en el piso de venta para el cliente final. Asimismo, incluye la implementación y uso de formatos de control, la evaluación de la rotación del stock, la aplicación de estrategias de venta en casos críticos y la coordinación entre las áreas involucradas.

Herramientas a implementar

- Formato de control de temperatura y humedad: documento físico o digital diseñado para registrar las mediciones realizadas en la recepción, cámara de almacenamiento y piso de venta. Su función es verificar el cumplimiento de los rangos permitidos y facilitar el seguimiento diario.
- Estrategias de venta para condiciones críticas: acciones destinadas a incrementar la salida del producto cuando las condiciones ambientales superen el margen permisible. Entre ellas destaca la propuesta de venta por plancha durante el primer trimestre del año, sustentada en datos históricos de ventas y merma (2021–2025).
- Procedimiento actualizado mediante un diagrama de flujo: secuencia operativa que integra las nuevas herramientas y define las responsabilidades de cada área, promoviendo un proceso estandarizado y eficiente.

Actividades

- La implementación contempla una serie de actividades estructuradas que permiten garantizar la correcta aplicación del proceso. Estas actividades incluyen:
 - Validación interna de los parámetros de inocuidad con el área de Calidad y los proveedores.
 - Elaboración y aprobación del formato de control de temperatura y humedad.
 - Capacitación del personal de Frescos, Clientes y Almacén respecto al uso de sensores, registros y límites de rotación.
 - Aplicación del nuevo diagrama de flujo en las operaciones diarias.
 - Ejecución de una prueba piloto de treinta días para validar la efectividad de las herramientas.
 - Evaluación de resultados y ajustes necesarios antes de su implementación definitiva.

Recursos necesarios

La ejecución del plan requiere la disponibilidad de termómetros o sensores higrométricos confiables, formatos físicos para el registro, etiquetas para la identificación del stock, personal capacitado y acceso a la data histórica de ventas y merma. Asimismo, se requiere la aprobación de la tienda central para habilitar la modalidad de venta por plancha cuando sea necesario.

Indicadores de evaluación

Para evaluar la eficacia del plan, se emplearán los siguientes indicadores:

- Cumplimiento de parámetros ambientales: porcentaje de registros que se mantienen dentro del rango permitido.
- Rotación del producto: comparación entre el tiempo de permanencia por lote y el límite de diez días.
- Nivel de merma asociada al almacenamiento: porcentaje de producto descartado por condiciones inadecuadas.
- Frecuencia de reposición: intervalo entre ingresos a almacén y reposiciones en piso de venta.
- Variación en el nivel de ventas: especialmente en el caso de implementarse la venta por plancha.

Riesgos y medidas de mitigación

Entre los riesgos identificados se encuentran las variaciones excesivas de temperatura y humedad, la baja rotación del producto, la falta de registros por parte del personal y la posible poca aceptación de la venta por plancha. Frente a ello, se plantean medidas de mitigación como la aplicación inmediata de estrategias de venta acelerada, ajustes en el volumen de compra según demanda, supervisión del cumplimiento de los registros y análisis de rentabilidad de nuevas modalidades de venta.

Resultados esperados

La implementación de este plan permitirá mejorar el control de las condiciones ambientales en todas las fases del manejo del huevo, asegurar la rotación adecuada del stock, reducir las mermas, optimizar la reposición en piso de venta y fortalecer la coordinación entre las áreas involucradas. Asimismo, se espera que la aplicación de estrategias alternativas, como la venta por plancha, contribuya a mantener los niveles de venta en periodos de temperaturas elevadas, minimizando el riesgo de deterioro del producto.

Ya teniendo ambos planes de implementación, ambos demuestran que ejecutar ambas propuestas de mejora son altamente viables ya que la inversión requerida en recursos es relativamente mínima y los resultados esperados compensan al riesgo (que no involucra

consecuencias graves) que se pueda presentar en caso exista algún inconveniente durante la implementación.



Conclusiones

Conclusiones

La incorporación de inventarios cíclicos y el uso sistemático de indicadores clave de desempeño (KPI's) se presenta como una estrategia eficaz para mejorar la exactitud del inventario, reducir discrepancias y permitir una toma de decisiones más acertada. Esta propuesta contribuiría a un seguimiento continuo del stock, una mejor distribución del tiempo operativo y una mayor capacidad para anticipar anomalías en los registros de inventario.

La implementación de un formato estandarizado de registro y el uso de un termohigrómetro analítico, junto con la reorganización del proceso mediante un nuevo diagrama de flujo, permitirían fortalecer el control de las condiciones ambientales durante el almacenamiento de huevos. Dichas mejoras favorecerían la inocuidad del producto, disminuirían el riesgo de deterioro y garantizarían una presentación más adecuada al cliente.

Ambas propuestas fueron estructuradas en sus respectivos planes de implementación, donde se determinó la viabilidad técnica y operativa. Los análisis efectuados demuestran que las mejoras planteadas requieren una inversión relativamente baja y que los beneficios esperados justifican ampliamente los posibles riesgos, los cuales son mínimos y no comprometen la continuidad operativa del área. No obstante, es importante destacar que, dado que la presente investigación se desarrolla en un marco teórico, la efectividad real de las mejoras dependerá de su futura aplicación y de la capacidad de la organización para asegurar una correcta ejecución, seguimiento y evaluación.

En síntesis, las propuestas formuladas constituyen alternativas factibles y coherentes con las necesidades actuales del área de alimentos frescos, representando oportunidades significativas para elevar el nivel de control, eficiencia e inocuidad en la gestión de inventarios y en el almacenamiento del huevo. Su implementación podría contribuir sustancialmente al fortalecimiento del desempeño operativo y a la mejora de la experiencia del cliente.

Limitaciones

Acceso restringido a datos históricos de ventas y mermas: La falta de información detallada sobre niveles de venta, variabilidad de la demanda y volúmenes de merma limitó la posibilidad de realizar análisis cuantitativos más precisos. En consecuencia, la evaluación del impacto potencial de las propuestas se basó en supuestos operativos generales.

Ausencia de datos sobre tiempos operativos reales: No se contó con registros exactos sobre el tiempo invertido en actividades clave como conteos físicos, reposiciones o control de condiciones ambientales. Esta restricción impidió comparar directamente la eficiencia actual con la eficiencia esperada tras la implementación de las mejoras.

No disponibilidad de métricas de desempeño previas: La inexistencia de KPI's históricos dificultó establecer una línea base objetiva para medir las mejoras en exactitud de inventario,

rotación o cumplimiento de estándares ambientales. Esto limita la capacidad de proyectar con precisión el impacto esperado.

Carácter teórico de las propuestas de implementación: Las mejoras planteadas no fueron aplicadas en un entorno real, por lo que no se evaluaron factores operativos como resistencia al cambio, capacidad del personal, variabilidad en la demanda o contingencias logísticas. Su eficacia final depende de las condiciones concretas en las que se implementen.



Recomendaciones

Validar las propuestas mediante un periodo piloto: Aunque el análisis se desarrolló de manera teórica, se recomienda implementar ambos planes de mejora —inventarios cíclicos con KPI's y el control reforzado del almacenamiento de huevo— en un periodo de prueba. Esto permitirá evaluar su desempeño real, identificar ajustes necesarios y comprobar la efectividad de los instrumentos diseñados.

Fortalecer la recopilación y sistematización de datos operativos: Para garantizar la precisión del seguimiento y la toma de decisiones, se sugiere mejorar la disponibilidad y calidad de datos relacionados con ventas, mermas y tiempos operativos. Contar con información más completa permitirá medir con mayor rigurosidad el impacto de las mejoras en el rendimiento del área.

Capacitar al personal operativo y supervisores: Sería óptimo desarrollar sesiones de capacitación orientadas al uso adecuado de las herramientas propuestas, como el registro en formatos, la interpretación de KPI's y el manejo del termohigrómetro. Esto favorecerá la comprensión del objetivo de las mejoras y reducirá errores durante su aplicación.

Asegurar una comunicación interáreas efectiva: Para que las propuestas tengan éxito, se recomienda reforzar la coordinación entre las áreas de Frescos, Clientes y Logística. La comunicación fluida permitirá anticipar dificultades, optimizar la reposición y garantizar la continuidad del flujo operativo.

Realizar evaluaciones periódicas de desempeño: Se aconseja que, una vez implementadas las mejoras, se establezca un sistema de seguimiento y evaluación continua para medir la eficacia de los inventarios cíclicos, la confiabilidad del control ambiental y el impacto en la inocuidad del producto. Ello permitirá realizar correcciones oportunas y asegurar la sostenibilidad de las mejoras.

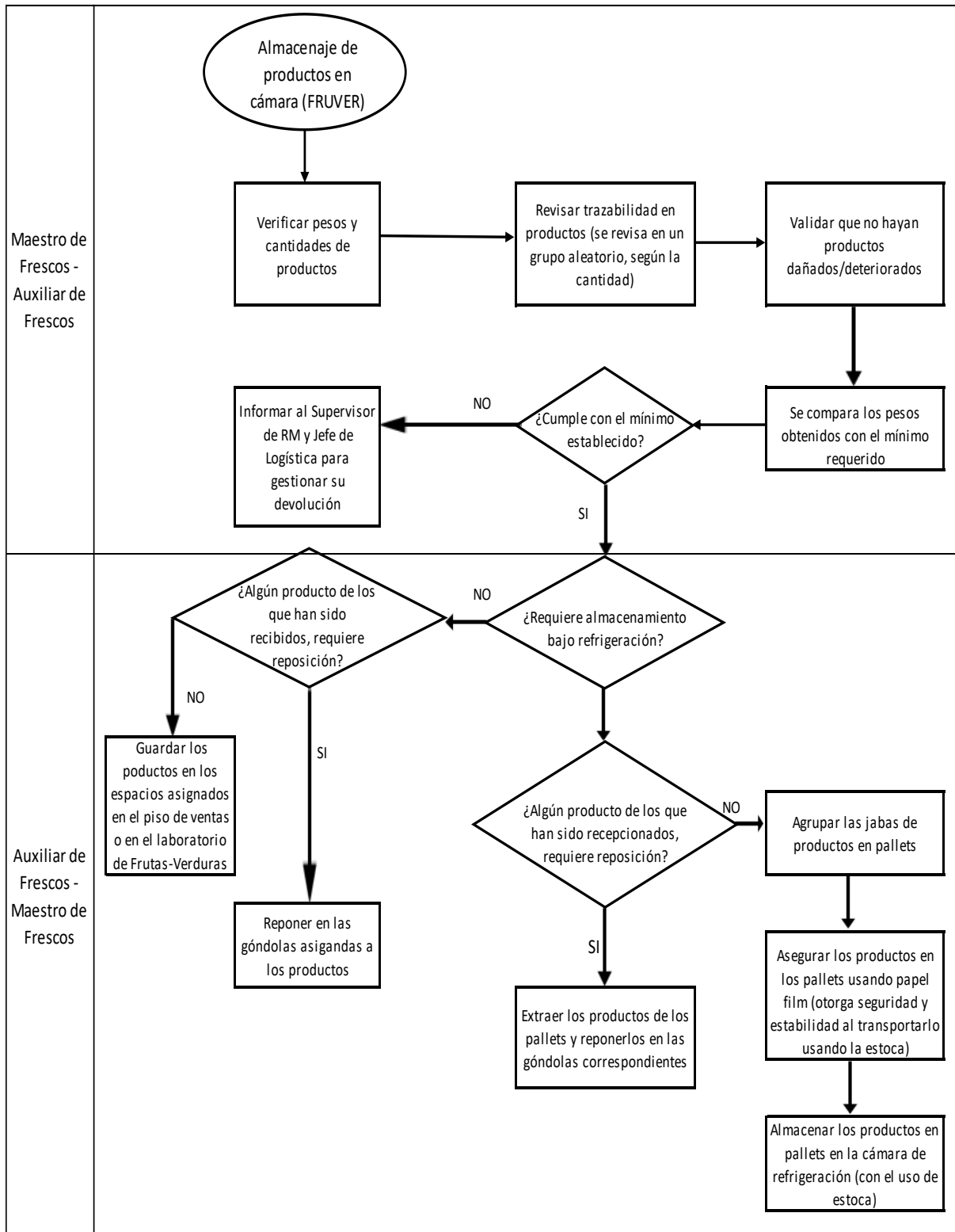
Referencias

- Barrera Avila L. et al. (2024). *"Propuesta de mejora del proceso exudación del pollo crudo bajo enfoque Lean y Six Sigma en la empresa Grupo Alimentar Procesar SAS"*.
- Furtado B. et al. (2024). *"Estado del Retail de alimentos en América Latina"*. <https://www.mckinsey.com/locations/south-america/latam/hispanoamerica-en-potencia/estado-del-retail-de-alimentos-en-america-latina/es-CL>
- Giraldo Ospina D. (2018). *"Propuesta de mejoramiento basada en una herramienta del Kaizen para el proceso de recibo de alimentos refrigerados y congelados de un almacén de grandes superficies"*. <https://repository.uamerica.edu.co/server/api/core/bitstreams/553b70c0-4317-4505-a722-10cd449108e4/content>
- <https://repository.universidadean.edu.co/server/api/core/bitstreams/44b0cd87-3f17-4d63-80f1-d9008c1e1d27/content>
- Ilzarbe Izquierdo L. (2016). *"Artículos de la Dra. Laura Ilzarbe"*. <https://blog.toyota-forklifts.es/author/laura-ilzarbe>
- Jaime Mira Galiana (2025). *"¿Qué es el inventario cíclico? Cómo gestionarlo y ventajas e inconvenientes"*. https://blog.toyota-forklifts.es/inventario-ciclico-como-gestionarlo-ventajas-e-inconvenientes?hs_amp=true
- Perú Retail (2023). *"¿Qué es retail? Conoce su definición, características y ejemplos"*. https://www.peru-retail.com/que-es-retail/#google_vignette
- R. (2023). *"Food retail: qué es, tipos y características"*. <https://www.retail360.es/food-retail-que-es-tipos-y-caracteristicas/>
- Villalobos Paz O. (2023). *"Implementación de Lean Management para reducir la merma en la categoría de carnes rojas de una cadena de supermercados"*. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c87882f3-3aba-4144-b03a-17371dc5dc8a/content>
- Yutaka Yino Oshiro D. (2022). *"Mejora del área de alimentos, conservas y congelados para incrementar la rentabilidad de la empresa SGS, año 2018"*. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/a7b97e0f-0a3f-4367-9460-6fb2ae2048eb/content>

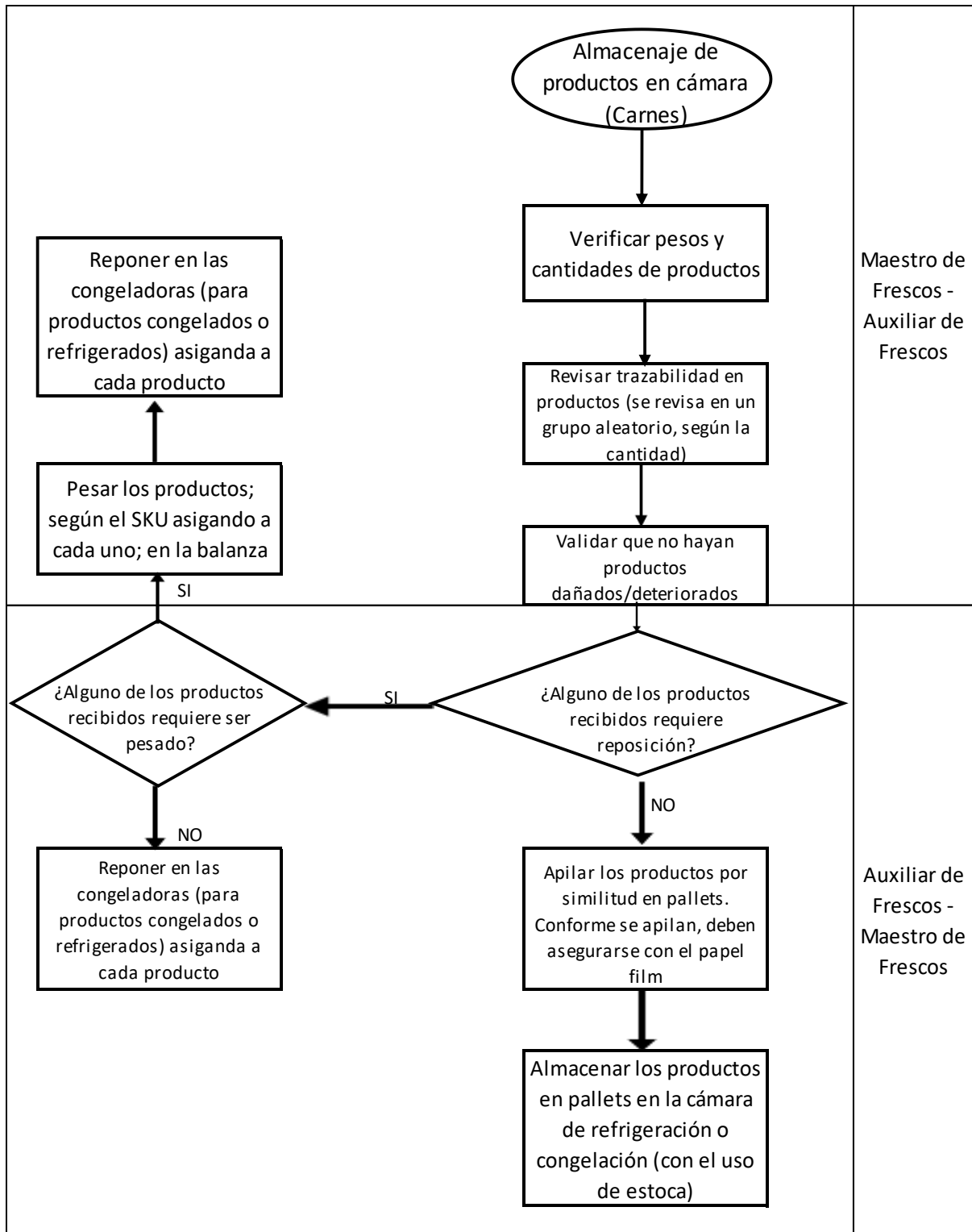
Apéndices



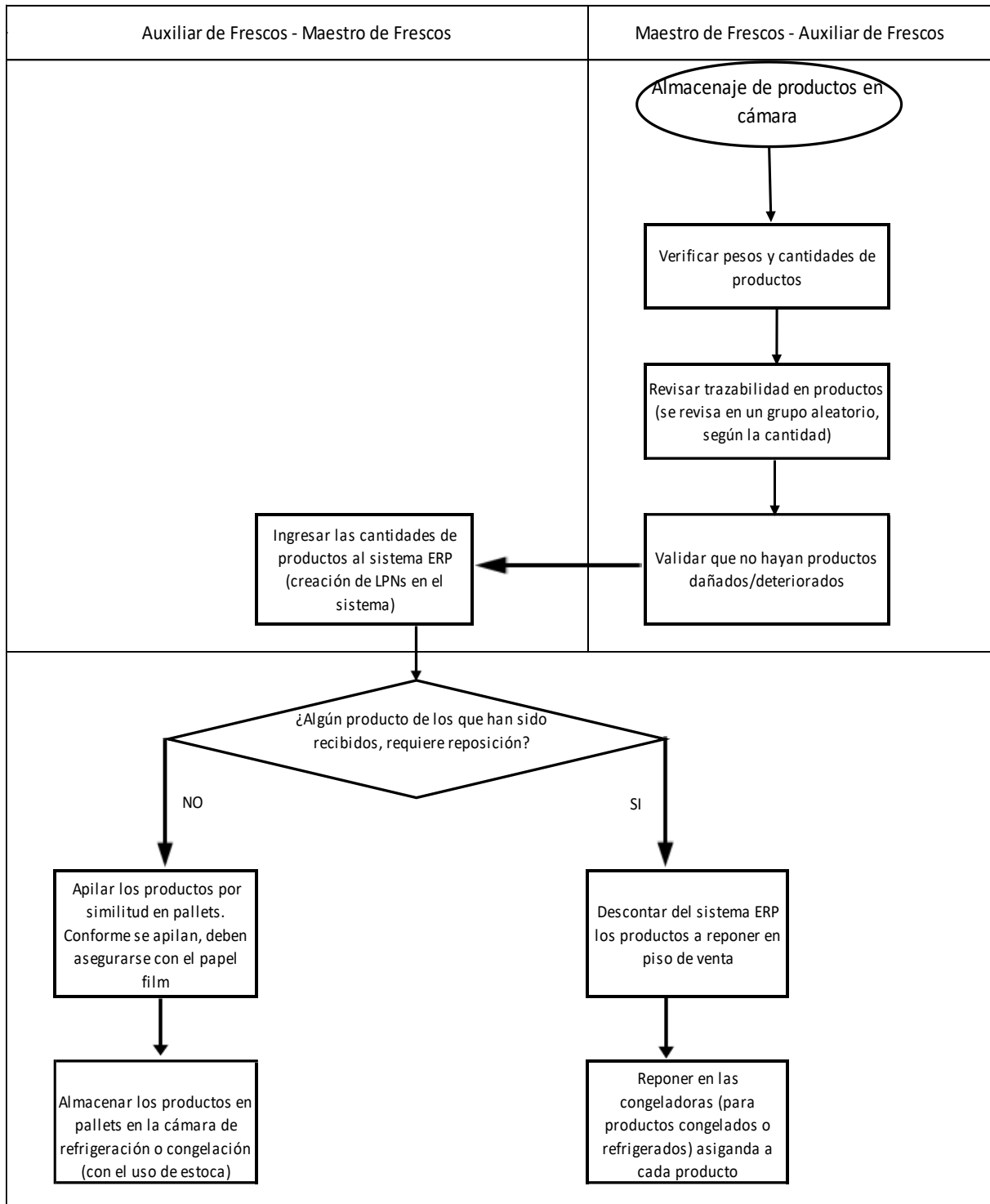
Apéndice A Diagrama de flujo de almacenamiento de productos en frutas - verduras



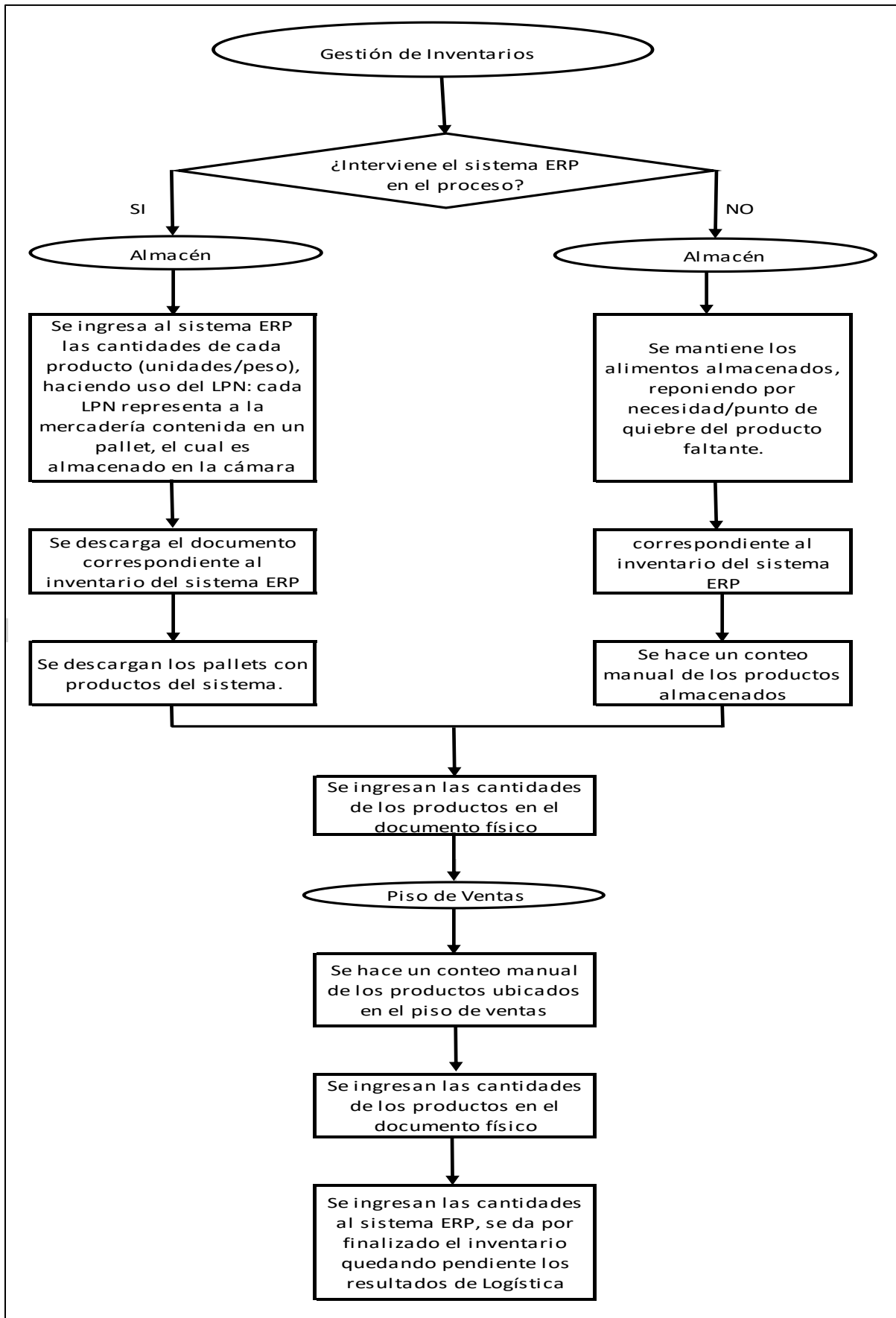
Apéndice B Diagrama de flujo de almacenamiento de productos en carnes



Apéndice C Diagrama de flujo de almacenamiento de productos en pescados y fiambres - lácteos



Apéndice D Diagrama de flujo de gestión de inventarios



Apéndice E Nuevo mapa de procesos de la empresa

