



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Escuela de
Graduados
FCE · UNC



Maestría en Dirección de Negocios

Proyecto de Trabajo Final

*“Optimización del proceso de control y gestión de stock de una empresa
avícola para la toma estratégica de decisiones”*

Autora

Cra. Carolina Rios

Cohorte 2022

Tutora

MBA Ing. María Constanza Jávega

Marzo, 2024



Optimización del proceso de control y gestión de stock de una empresa avícola para la toma estratégica de decisiones by Carolina Rios is licensed under [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Agradecimientos

El proyecto de tesis representa el final de una de las etapas más importantes en mi carrera profesional, donde adquirí experiencia, conocimientos, lazos de amistad y hermosos momentos. Un equipo increíble donde siempre había alguien dispuesto a ayudar, apoyar y con quien contar.

Gracias Escuela de Graduados y todo su equipo por esta oportunidad.

Gracias a mis compañeros de la empresa, quien aportaron su experiencia y predisposición para brindar información clave siempre que lo necesité.

A mi tutora Constanza Jávega, por sus consejos, por ser mi guía y su tiempo invertido.

Gracias a mi familia y amigos del MBA.

Índice de contenidos

1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 Problemática actual.....	7
1.2 Objeto del trabajo	8
1.3 Ejes temáticos.....	8
1.4 Trabajos anteriores que abordan el mismo tema.....	8
1.5 Motivos por los que se escoge el tema	9
1.6 Cierre de planeamiento de la problemática.....	10
2. MARCO TEÓRICO	10
2.1 Kobetsu Kaizen o mejoras enfocadas	10
2.1.1 Herramientas de mejoras enfocadas	12
2.1.1.1 Diagrama de Pareto	12
2.1.1.2 Análisis Why-Why o Porqué-Porqué.....	13
2.1.1.3 Diagrama de Causa-Efecto o de Ishikawa.....	14
2.1.1.4 Método "6W + 2H" para un Análisis Integral	15
2.1.1.5 Metodología de las 5S	16
2.2 Desperdicios en procesos	20
2.2.1 Los 7 Desperdicios en Lean.....	21
2.3 Gestión por operaciones.....	23
2.3.1 Inventario.....	23
2.3.2 Gestión de inventarios	23
2.4 La trazabilidad y su importancia	29
3. METODOLOGÍA.....	30
4. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	33
Paso 0: Selección de tema de mejora.....	33
Paso 1: Comprender la situación	33
Características de los productos e infraestructura	33
Entendimiento del proceso actual.....	34
Gestión de stock	34
Control de stock.....	34

Paso 2: Detección de irregularidades.....	36
Cuantificación de las pérdidas económicas.....	37
Almacenamiento de mercadería	39
Paso 3: Análisis de causa raíces	40
Why why analysis.....	42
Diagrama de causa-efecto o Diagrama de Ishikawa.....	43
Paso 4: Desarrollar propuestas de mejoras	44
Paso 5: Proponer un plan de implementación de las propuestas de mejoras	49
4. CONCLUSIONES.....	60
4.1 Objetivos alcanzados.....	60
4.2 Contribuciones del trabajo	62
4.3 Limitaciones del trabajo.....	62
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
5.1 Sitios web consultados.....	64
6. APÉNDICES.....	66
Apéndice 1 – Diagrama de flujo de la situación del proceso actual bajo análisis	66
Apéndice 2 – Diagrama de flujo luego de la propuesta de mejoras	67

Índice de gráficos

Figura 1 - Tipos de Kaizen.....	11
Figura 2 - Diagrama de Pareto	13
Figura 3 - Análisis Why-Why o Porqué - Porqué.....	14
Figura 4 - Esquema del Diagrama Causa - Efecto	15
Figura 5 - Metodología de las 5 S	19
Figura 6 - 7 Desperdicios en Lean	22
Figura 7 - Cuadro comparativo entre control de inventarios y manejo de inventarios	25
Figura 8 - Pasos metodológicos para la mejora enfocada	31
Figura 9 - Planilla diaria de devolución de mercadería.....	35
Figura 10 - Planilla diaria de control de stock	35
Figura 11 - Planilla diaria seguimiento de stock.....	36
Figura 12 - Cuadro de situaciones que generan pérdidas en el proceso analizado	38
Figura 13 - Diagrama de Pareto: Cuantificación de pérdidas en \$	38
Figura 14 - Almacenamiento cámara 1 y 2 en un momento determinado.....	39
Figura 15 - Why why analysis	41
Figura 16 - Diagrama de Ishikawa	42
Figura 17 - Identificación de zonas - Layout del almacén.....	45
Figura 18 - Propuesta de almacenamiento.....	50
Figura 19 - Sistema de etiquetados de mercadería.....	54
Figura 20 - Software Easy WMS	56
Figura 21 - Indicador clave.....	59
Figura 22 - Evaluación de proyectos: Período de recupero	60

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la deficiente administración del inventario resulta en pérdidas económicas significativas y requiere un esfuerzo considerable por parte del equipo laboral. La información suministrada se caracteriza por su naturaleza general y la falta de actualización en tiempo real, lo cual impide la adopción de decisiones estratégicas de manera eficiente. En este contexto, el inventario se configura como uno de los activos más preciados para la empresa, constituyendo un porcentaje sustancial del activo total.

De acuerdo a (López Fernando, 2021) el stock de una empresa puede definirse como el “conjunto de materiales y artículos que la empresa almacena en espera de su utilización o venta posterior. La gestión de stock es la parte de la función logística que se encarga de administrar las existencias de la empresa”. Según Roberto Carro Paz & Daniel González (2021), el control de los stocks que la empresa acumula en previsión de una demanda futura, constituyen hoy en día un motivo de inquietud en el mundo empresarial por cuanto representan una de las partidas más importantes de la inversión” (pág. 1).

Desde esta perspectiva, la gestión de stock, la creación de procesos internos efectivos y la implementación de medidas de control se vuelven fundamentales para mantener un crecimiento constante. La empresa bajo análisis, "Pollo XX", con más de 50 años en el sector de la venta mayorista y minorista de productos avícolas, derivados y productos rebozados, enfrenta el desafío de adaptarse a los cambios dinámicos del rubro, caracterizado por una alta rotación y márgenes de ganancias ajustados.

Uno de los desafíos principales radica en la necesidad de adaptarse a estos cambios para seguir liderando en el sector, destacando la importancia crítica de gestionar y controlar eficientemente el inventario, uno de sus principales activos. Para alcanzar el éxito en este aspecto, se requiere el diseño e implementación de procesos personalizados y adaptados a la realidad cotidiana de la empresa, permitiendo la toma de decisiones estratégicas basadas en información en tiempo real.

1.1 Problemática actual

El propósito de este trabajo es optimizar el proceso de gestión y control de inventario de la compañía, especializada en la venta mayorista y minorista de productos avícolas, derivados y productos rebozados. El enfoque central es ofrecer mejoras en este proceso para lograr un control detallado y en tiempo real del estado del inventario, facilitando así la toma de decisiones estratégicas y contribuyendo a la reducción de tareas superfluas. A través de un análisis exhaustivo del proceso actual, se busca identificar las causas fundamentales de las ineficiencias, con la finalidad de optimizarlo y convertirlo en un procedimiento dinámico.

1.2 Objeto del trabajo

El presente trabajo de aplicación tiene los siguientes objetivos:

1.2.1 Objetivo General

El proyecto tiene como objetivo general mejorar el proceso de control y gestión de stock de una empresa avícola.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Relevar y analizar los procesos internos existentes en el área de depósito.
- Identificar las falencias y tareas críticas que afectan al proceso actual.
- Desarrollar una mejora de procesos obteniendo un sistema de control y gestión dinámico que otorgue información en tiempo real y ayude a la toma de decisiones estratégicas.
- Medir el impacto de la propuesta en comparación con la situación anterior.
- Contribuir al cambio cultural de la empresa por la implementación de un proyecto que propone la mejora de los procesos sustentado en la metodología de mejoras enfocadas.

1.3 Ejes temáticos

Este trabajo se enfoca en la administración de las operaciones y específicamente en la Mejora de Procesos de Empresas (MPE) y la implementación de tecnologías innovadoras.

1.4 Trabajos anteriores que abordan el mismo tema

Para la realización del trabajo final fue necesario investigar acerca de otros estudios relacionados con la problemática planteada y que guardan semejanza con la metodología y los objetivos del presente trabajo de aplicación. A continuación, se mencionan algunos de ellos:

Saima, Farasat, Ariful en su paper de investigación *“Implementation of Kaizen for continuous improvement of productivity in garment industry in Bangladesh”* – American Academy & Scholarly Research Journal (Vol 7, Nro 3) presentan un trabajo de implementación de grupos kaizen en el sector de costura de una planta de fabricación de equipaje. Los autores demuestran que, con la aplicación de la metodología de la mejora enfocada, se logró un aumento en la eficiencia de línea del 7% y, al mismo tiempo, una reducción de la tasa de defectos del orden del 22%. Al mismo tiempo, resalta el impacto en la motivación y el grado de involucración del personal con la realización de este tipo de trabajos.

María Constanza Javega (2020) en su trabajo final "*Reducción de pérdidas de materias primas en líneas de producción continua*" – Escuela de Graduados – Facultad de Ciencias Económicas (Córdoba – Argentina), presenta un caso práctico de mejora en la eficiencia del uso de materias primas en una línea de producción. El estudio implementa una metodología que erradica pérdidas operacionales. El enfoque se centró en una línea de producción y una materia prima específica. Este trabajo demuestra la simplicidad y aplicabilidad de la metodología, destacando la posibilidad de extrapolar para eliminar pérdidas productivas en empresas de cualquier tamaño. Se evidencia así la viabilidad de mejorar la eficiencia en la producción a través de enfoques similares.

Juan Pablo Ledesma (2021) en su trabajo final "*Aplicación de la metodología de mejoras orientadas en el proceso de reciclaje*" – Escuela de Graduados – Facultad de Ciencias Económicas (Córdoba – Argentina) presenta un proyecto de mejora de proceso productivo que tiene como objetivo disminuir los descuentos que le aplican al producto al llegar a destino, lo que afecta la rentabilidad de la compañía. Con el proceso de mejora lo que busca es identificar donde se genera la humedad y con tecnología disponible solucionar dicho factor que termina afectando la rentabilidad. En su trabajo instaura la filosofía Kaizen utilizando como técnicas para entender la causa del problema el Diagrama de Ishikawa o espina de pescado, Why-why analysis, entre otras.

Diego Fernando Daza García (2017) – Universidad Cooperativa de Colombia – Facultad de Ciencias Administrativas, Contables y Comercio Internacional en su trabajo final "*Importancia del control interno en la gestión de inventarios en pymes*" en su trabajo de investigación muestra la importancia del control interno de stock en las empresas pymes; debido a que los inventarios son uno de los activos con mayor relevancia y tener el correcto control ayuda a reducir ciclos y costos asociados al normal funcionamiento de las organizaciones. El objetivo de dicha investigación es demostrar que con un correcto control interno se puede proteger los recursos de la organización; asegurar la oportunidad, claridad, utilidad y confiabilidad de la información relacionada al stock; disminuir riesgos actuales y potenciales. Para lograr el objetivo emplea conceptos fundamentales relacionados a inventarios tales como: tipos de inventarios, métodos de valuación de inventarios, gestión de inventarios aplicado a pequeñas y medianas empresas, control interno, monitoreo.

1.5 Motivos por los que se escoge el tema

La importancia de investigar este problema es muy significativa, se ha identificado que, desde los inicios de la compañía hasta la actualidad, el stock es uno de los activos más importantes ya que es el eje principal de la actividad de la empresa. Con lo cual, la información obtenida de un correcto proceso de control y gestión de stock resulta ser vinculante al momento de tomar una decisión de tipo estratégica relacionada a la comercialización de la misma.

En tal sentido, en el presente trabajo de investigación se agrega una mirada con un pensamiento crítico y proactivo para poder liderar o mejorar la competitividad de las organizaciones, logrando así instaurar esta forma de trabajo a empresas pymes consolidando bases sólidas que ayuden a potenciarlas. Esto busca establecer una metodología sólida que contribuya al fortalecimiento de dichas empresas, promoviendo una perspectiva estratégica para abordar las problemáticas desde sus raíces y garantizar su crecimiento sostenido en el tiempo.

1.6 Cierre de planeamiento de la problemática

Luego de describir el problema en los apartados anteriores surgió el siguiente interrogante: *¿Cómo se puede analizar y mejorar el proceso de gestión y control de stock de una empresa para convertirlo en un procedimiento dinámico que permita obtener un control detallado y en tiempo real de la situación del stock?*

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Kobetsu Kaizen o mejoras enfocadas

El Kobetsu Kaizen es un concepto arraigado en la cultura japonesa, compuesto por las palabras "Kai" (cambio) y "Zen" (mejora). (Maasaki Imai, 1997) amplía esta idea, describiendo el Kaizen como una “cultura de cambio constante que busca evolucionar hacia mejores prácticas, involucrando a toda la organización en un proceso de mejoramiento continuo, en el cual gerentes y trabajadores participan por igual”. Cuando se enfoca en gestionar las sugerencias de los empleados (Gemba Kaizen), esto se traduce en la estrategia de Mejora Continua, permitiendo que los operarios contribuyan al desarrollo de la empresa mediante la mejora de sus procesos de trabajo.

(R., R., & N., 2005) sostienen que “el Mejoramiento Continuo es una filosofía gerencial que abraza el desafío de mejorar productos, procesos y organizaciones como un proceso sin fin, en el cual se van obteniendo pequeñas victorias”. Esta filosofía es una parte esencial de un sistema gerencial de calidad total y se convierte en una de las estrategias más relevantes para alcanzar la excelencia en producción, asegurando así la competitividad de la empresa. Cada miembro de la organización se compromete en el esfuerzo por mejorar de forma constante. En esencia, el Kaizen busca eliminar las actividades que no agregan valor a los procesos de trabajo, conocidas como "mudas" en japonés (Ohno - 1988).

Desde otra perspectiva interesante, Seiji Sugimoto (2018, p. 70) define el Kaizen como “todas las actividades necesarias para reducir la brecha entre la situación actual y la situación ideal”. En

consecuencia, el Kobetsu Kaizen es una poderosa herramienta para lograr la mejora continua y el crecimiento constante de una organización hacia sus metas más elevadas.

Bajo esta perspectiva, es posible distinguir dos tipos de Kaizen:

- **Kaizen orientado a resolución de problemas** (ver Figura 1, situación a): Estas actividades se centran en el nivel operacional y tienen como objetivo eliminar las pérdidas, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Se enfoca en identificar y resolver problemas específicos en los procesos de trabajo para optimizar la productividad y calidad.
- **Kaizen orientado al logro de objetivos** (ver Figura 1, situación b): Estas actividades son llevadas a cabo por la gerencia de la compañía a nivel estratégico. Están diseñadas para alcanzar metas más amplias, como ganar cuota de mercado o incrementar la competitividad de la empresa para asegurar su permanencia en el mercado a largo plazo.

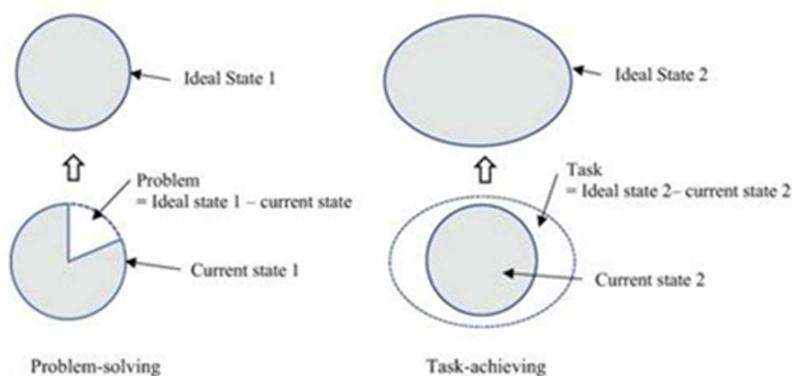


Figura 1 - Tipos de Kaizen

Fuente: S. Sugimoto (2018) Kaizen in Practice

El Kaizen se puede considerar una estrategia de aplicación multinivel, abordando tanto aspectos operativos como estratégicos en la mejora continua.

La metodología para su implementación en el pilar de Mejoras enfocadas comprende los siguientes pasos:

- Definir el área de mejora,
- Seleccionar el problema a resolver,
- Identificar su causa raíz,
- Planificar medidas correctivas,
- Implementar el proyecto de mejora y medir,
- Analizar y comparar los resultados con la situación inicial.

Es fundamental comunicar los resultados obtenidos para motivar la continuidad de la metodología, permitiendo que los colaboradores reconozcan y celebren su contribución a los beneficios alcanzados.

2.1.1 Herramientas de mejoras enfocadas

2.1.1.1 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una técnica que permite clasificar gráficamente la información de mayor a menor relevancia, con el objetivo de reconocer los problemas. Es una gráfica que organiza valores, los cuales están separados por barras y organizados de mayor a menor, de izquierda a derecha respectivamente. Estos diagramas se basan en la regla del 80/20. Esta regla sostiene que

aproximadamente el 80 % de los problemas se derivan del 20 % de las causas, conocida como “ley 80-20” o también como de “los pocos vitales y muchos triviales” según la Universidad de Vigo (2011).

El diagrama de Pareto permite definir las prioridades y enfocarse en conocer las causas raíz para llegar a la solución de problemas de forma efectiva. Al usar esta herramienta se puede tomar decisiones objetivas que le traigan más beneficios a la organización.

Es útil para visualizar los aspectos a mejorar más comunes en un negocio, los procesos, el desempeño de los equipos y evaluar en todo momento la situación actual de la empresa. El diagrama de

Pareto permite determinar irregularidades de una organización, identificar sus puntos de mejora y definir cuál plan de acción es primordial para atacar sus pérdidas.

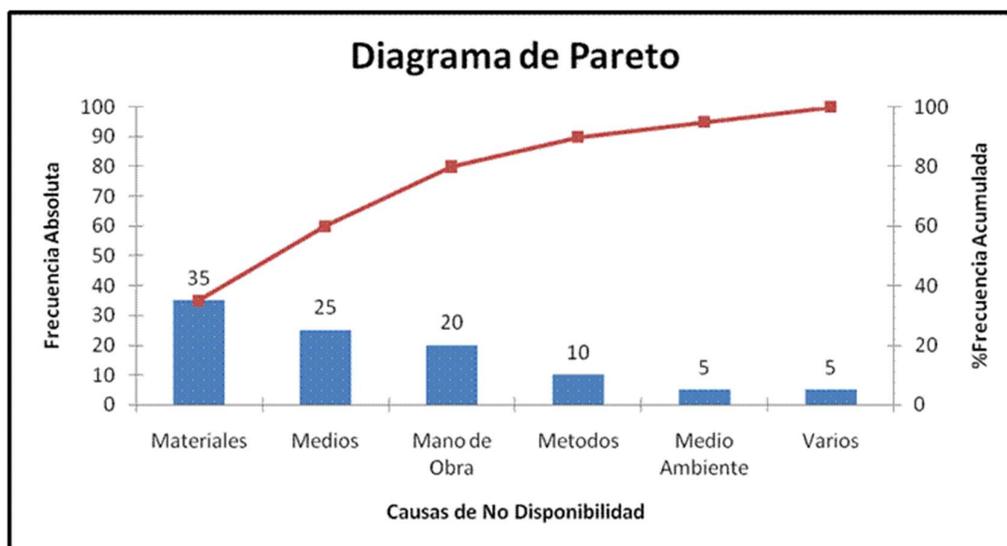


Figura 2 - Diagrama de Pareto

Fuente: <https://asana.com/es/resources/pareto-principle-80-20-rule>

2.1.1.2 Análisis Why-Why o Porqué-Porqué

El análisis Porqué - Porqué es una herramienta que investiga en forma secuencial y lógica las causas de un problema indagando su causa raíz. De acuerdo a este método, el analista debe preguntarse al menos cinco veces el “porqué” de una determinada causa de falla o anomalía y esta insistencia

tiene el objetivo de llegar a las causas profundas del fenómeno, descartando las causas superficiales u obvias.

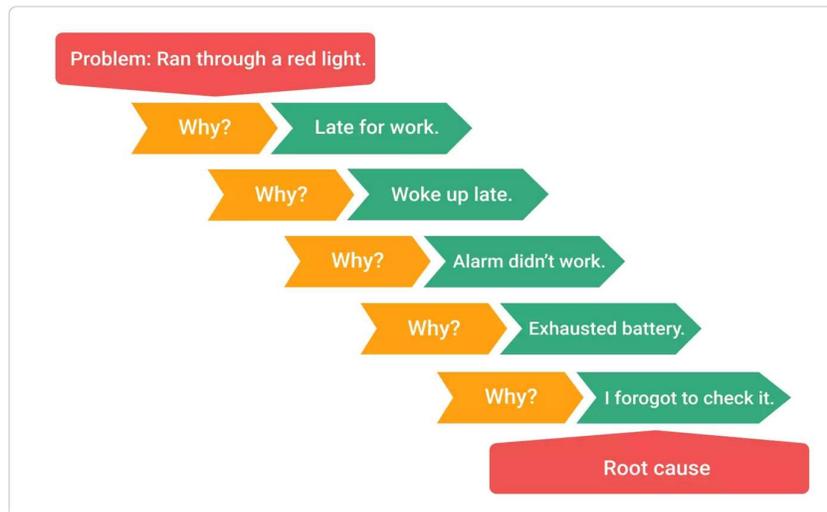


Figura 3 - Análisis Why-Why o Porqué - Porqué

Fuente: <https://leanmanufacturing.online/why-why-analysis/>

2.1.1.3 Diagrama de Causa-Efecto o de Ishikawa

El Diagrama de Causa-Efecto, también conocido como Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Espina de Pescado, es una herramienta esencial en calidad para identificar las raíces de problemas. Analiza los factores involucrados en procesos y su relación con efectos no deseados. Este enfoque se usa ampliamente en la evaluación de no conformidades.

Esta herramienta es valiosa para resolver problemas al identificar causas principales y secundarias, visualizando relaciones entre causas y efectos. Se emplea en contextos productivos y administrativos, ordenando las posibles causas según categorías como mano de obra, materiales, métodos, maquinaria, medio ambiente y medición.

El diagrama de Ishikawa relaciona causas principales con sub-causas, evaluando su impacto en una empresa. Su esquema gráfico es una representación poderosa. En última instancia, el diagrama de

causa-efecto facilita la identificación, análisis y solución de problemas, aportando claridad y estructura a la complejidad de las causas involucradas en diversas situaciones.

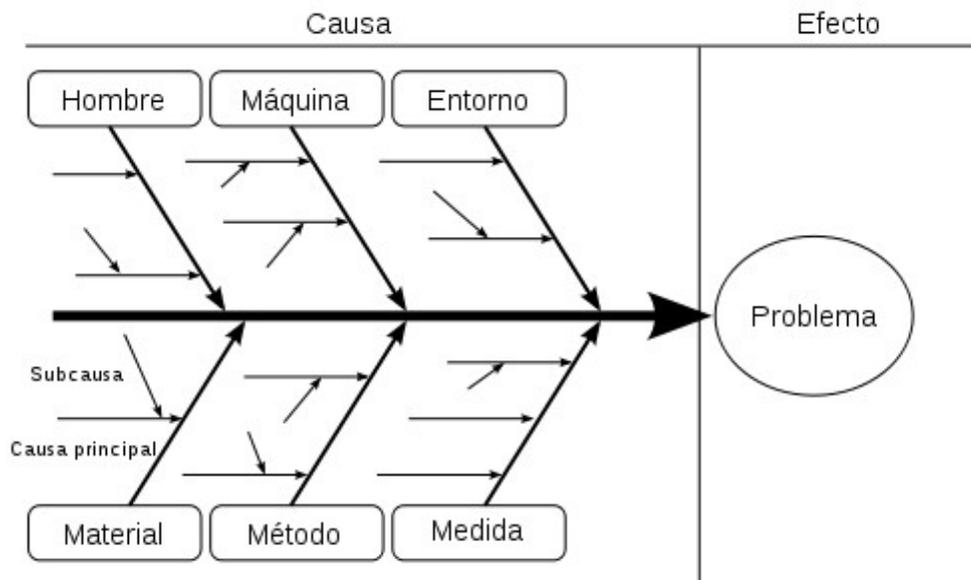


Figura 4 - Esquema del Diagrama Causa - Efecto

Fuente: <http://gestiondeoperaciones.net>

2.1.1.4 Método "6W + 2H" para un Análisis Integral

Esta metodología de análisis se propone como un enfoque eficaz para definir de manera exhaustiva el problema a abordar y, a continuación, llevar a cabo un análisis de causa y efecto.

Se inicia con la premisa de una descripción inicial del problema y se sigue con la respuesta a las siguientes preguntas claves:

¿Qué sucede? Esta etapa implica una descripción detallada del fenómeno, basada en observaciones directas en el entorno relevante.

¿Dónde sucede? Se describen las transformaciones y cambios que tienen lugar en el sitio donde se observa la pérdida o problema.

¿En qué productos o áreas sucede? En el caso de operaciones multiproducto, esta pregunta busca determinar si existen variaciones en el fenómeno según el producto elaborado por la línea.

¿Cuándo sucede? Se identifican los momentos en que se presenta el problema, ya sea durante el arranque o en la operación normal.

¿Quién lo produce? Esta pregunta permite evaluar la influencia del factor humano en el fenómeno, considerando posibles variaciones entre turnos de producción u operadores.

¿A quiénes afecta? Esta pregunta se orienta a la identificación de líneas, sistemas y operaciones afectadas por el fenómeno.

¿Cómo ocurre? Se describe el fenómeno en términos de modo de falla o tipo de pérdida, profundizando en su naturaleza y características.

¿Cuál es el alcance del impacto? Es fundamental cuantificar la pérdida en términos de frecuencia, magnitud, recurrencia y/o costo, proporcionando una comprensión cuantitativa completa.

Esta metodología 6W + 2H facilita un análisis exhaustivo y sistemático, permitiendo una comprensión profunda del problema y sienta las bases para una estrategia efectiva de resolución.

2.1.1.5 Metodología de las 5S

La metodología de las 5S, originada en Toyota en la década de 1960, engloba una serie de actividades diseñadas para fomentar entornos laborales organizados, ordenados y limpios. Al fortalecer los hábitos positivos de comportamiento y la interacción social, se establece un ambiente de trabajo eficiente y productivo. Su nombre proviene de la primera letra de cada etapa, todas comenzando con "S" en japonés.

Integrada como una herramienta fundamental en la gestión de calidad, especialmente en sistemas como el ISO 9001, la metodología 5S apunta a reducir el desperdicio, aumentar la productividad y elevar la motivación del personal. Su enfoque sencillo se orienta a simplificar las tareas de los empleados, tornando su labor más atractiva. Además, propone un cambio en conceptos y valores mediante la optimización del espacio, la reducción de errores en las operaciones, y la promoción de la colaboración y la autoadministración en los puestos de trabajo.

Una de las características más sobresalientes de esta metodología es su enfoque en la mejora de la calidad desde cada puesto de trabajo. Aquí, cada responsable de su área se convierte en el impulsor de recomendaciones e implementaciones de mejoras en su campo laboral. Se busca empoderar a los

empleados para que adopten un enfoque proactivo en la identificación de problemas y soluciones en sus respectivas responsabilidades.

Ventajas de la metodología 5S

- Reduce accidentes laborales.
- Facilita la búsqueda de objetos y materiales.
- Permite identificar y solucionar problemas de manera eficiente.
- Destaca desperdicios previamente pasados por alto.
- Fomenta el trabajo en equipo.
- Ayuda a fomentar la autodisciplina en los empleados.

Principios de la metodología de las 5S

Esta metodología se compone de cinco principios fundamentales:

- Clasificación u Organización: **Seiri**
- Orden: **Seiton**
- Limpieza: **Seiso**
- Estandarización: **Seiketsu**
- Disciplina: **Shitsuke**

1. Clasificación u Organización (Seiri)

Consiste en identificar la naturaleza de cada elemento: separar lo que realmente sirve de lo que no; identificar lo necesario de lo innecesario, sean herramientas, equipos, útiles o información.

Beneficios

- Se obtiene un espacio adicional.
- Se elimina el exceso de herramientas y objetos obsoletos.
- Se disminuyen movimientos innecesarios.
- Se elimina el exceso de tiempo en los inventarios.
- Se eliminan despilfarros.

2. Orden (Seiton)

Ordenar consiste en:

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario.

- Disponer de sitios debidamente identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- Utilizar la identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición.
- Identificar el grado de utilidad de cada elemento, para realizar una disposición que disminuya los movimientos innecesarios.
- Determinar la cantidad exacta que debe haber de cada artículo.

Beneficios

- Se reducen los tiempos de búsqueda.
- Se reducen los tiempos de cambio.
- Se eliminan condiciones inseguras.
- Se ocupa menos espacio.
- Se evitan interrupciones en el proceso.

3. Limpieza (Seiso):

Limpiar consiste en:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo.
- Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo y rutinario.
- Eliminar la diferencia entre operario de proceso y operario de limpieza.
- Eliminar las fuentes de contaminación, no solo la suciedad.

Beneficios

- Mantener un lugar de trabajo limpio aumenta la motivación de los colaboradores.
- La limpieza aumenta el conocimiento sobre el equipo.
- Incrementa la vida útil de las herramientas y los equipos.
- Incrementa la calidad de los procesos.
- Mejora la percepción que tiene el cliente acerca de los procesos y el producto.

4. Estandarización (Seiketsu)

Estandarizar consiste en:

- Mantener el grado de organización, orden y limpieza alcanzado con las tres primeras fases; a través de señalización, manuales, procedimientos y normas de apoyo.
- Instruir a los colaboradores en el diseño de normas de apoyo.
- Utilizar evidencia visual acerca de cómo se deben mantener las áreas, los equipos y las herramientas.

- Utilizar moldes o plantillas para conservar el orden.

5. Disciplina (Shitsuke):

La disciplina consiste en:

- Establecer una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza.
- Promover el hábito del autocontrol acerca de los principios restantes de la metodología.
- Promover la filosofía de que todo puede hacerse mejor.
- Aprender haciendo.
- Enseñar con el ejemplo.

Beneficios

- Se crea el hábito de la organización, el orden y la limpieza a través de la formación continua y la ejecución disciplinada de las normas.



Figura 5 - Metodología de las 5 S

Fuente: https://www.bizneo.com/blog/que-es-la-metodologia-5s/#Objetivos_de_la_metodologia_5S

2.2 Desperdicios en procesos

Eliminar las actividades innecesarias es uno de los prerrequisitos más importantes para construir una empresa exitosa. Este concepto es una parte integral del pensamiento Lean y ayuda a aumentar la rentabilidad.

La idea de eliminar el desperdicio se origina en el Sistema de Producción de Toyota. Taiichi Ohno, considerado uno de los padres fundadores de la fabricación lean, dedicó su carrera a establecer procesos de trabajo sólidos y eficientes.

Durante su viaje, Ohno describió tres obstáculos principales que pueden influir negativamente en los procesos de trabajo de una empresa:

- Muda (actividades de desperdicio),
- Muri (sobrecarga)
- Mura (desigualdad).

Basado en sus observaciones y análisis profundo, Ohno categorizó los 7 tipos de desperdicios (7 Mudas), que luego se convirtieron en una práctica popular para la reducción de costos y optimización de recursos.

¿Qué es Muda/Desperdicio en el Lean management?

En Lean, el desperdicio es cualquier actividad que consume recursos, pero no agrega valor al cliente final.

En realidad, las actividades que realmente crean valor para los clientes son únicamente una pequeña parte de todo el proceso de trabajo. Es por esto que las empresas deberían enfocarse en reducir al máximo las actividades de desperdicio.

Al hacerlo, pueden identificar oportunidades significativas para mejorar su rendimiento global. No todas las actividades de desperdicio pueden eliminarse del proceso de trabajo, algunas de ellas son necesarias.

Hay dos tipos principales de desechos:

- **Desperdicio necesario** – no agrega valor, pero es necesario para que las cosas se hagan con calidad. Dichas actividades pueden ser pruebas, planificación, informes, etc.

- **Desperdicio puro** – no agrega valor y es innecesario. Todo lo que no aporta valor y puede ser removido del proceso inmediatamente. Cualquier forma de espera puede describirse como un desperdicio puro.

2.2.1 Los 7 Desperdicios en Lean

Eliminar las actividades de desperdicio es crucial para el éxito de las empresas. Estas pueden reducir la rentabilidad, aumentar los costos del cliente, disminuir la calidad e incluso la satisfacción de los empleados. Es por ello que se debe identificar las actividades que no agregan valor e intentar mejorar el proceso en donde aparecen o, en última instancia, eliminarlas.

La teoría Lean describe 7 áreas principales donde puedes identificar actividades Muda, mejor conocidas como los siete desperdicios de Lean.

- **Transporte:** Este tipo de desperdicio es cuando se mueven recursos (materiales) y ese movimiento no agrega valor al producto. El excesivo movimiento de materiales puede ser costoso para el negocio y causar daños a la calidad. A menudo, el transporte puede obligar a pagar adicionalmente por tiempo, espacio y maquinaria.
- **Inventario:** El inventario excesivo es a menudo el resultado de tener inventarios "por si acaso". En tales casos, las empresas se abarrotan para satisfacer una demanda inesperada, protegerse contra demoras en la producción, baja calidad u otros problemas. Sin embargo, estos inventarios excesivos a menudo no satisfacen las necesidades del cliente y no agregan valor. Simplemente aumentan los costos de almacenamiento y depreciación.
- **Movimiento:** Este tipo de desperdicio incluye movimientos de empleados (o maquinaria) que son complicados e innecesarios. Estos pueden causar lesiones, alargar tiempos de producción y más. En otras palabras, para organizar un proceso, los trabajadores deben hacer lo menos posible para terminar su trabajo.
- **Espera:** Este es probablemente el desperdicio más fácil de reconocer. Mientras los bienes o tareas no se muevan, se produce el desperdicio de la espera. Es fácilmente identificable porque el tiempo perdido es la cosa más obvia que puedes detectar. Por ejemplo, bienes que esperan a ser entregados, equipos esperando a ser reparados o un documento que espera la aprobación de los ejecutivos.
- **Sobreproducción:** Considerando que el desperdicio es algo por lo que el cliente no está dispuesto a pagar, es fácil darse cuenta por qué la sobreproducción es Muda. Producir más significa que se ha excedido la demanda del cliente, lo que genera costos adicionales. En

realidad, la sobreproducción provoca que aparezcan los otros 6 desperdicios. La razón es que el exceso de productos o tareas requieren transporte adicional, movimiento excesivo, mayor tiempo de espera, etc. Además, si un defecto aparece ocasionalmente durante la sobreproducción, significa que el equipo necesitará re-trabajar más unidades.

- **Sobre-procesamiento:** Este tipo de desperdicio generalmente se refleja en el trabajo que no aporta valor adicional o aporta más valor del requerido. Esto puede ser agregar funciones adicionales a un producto determinado que nadie va a usar, pero que aumentan los costos del negocio.
- **Defectos:** Los defectos pueden causar re-trabajo o, peor aún, pueden provocar chatarra. Por lo general, el trabajo defectuoso debería regresar a la producción, y esto cuesta tiempo valioso. Además, en algunos casos se requiere un área de re-trabajado adicional que viene con la necesidad de mano de obra y herramientas adicionales.



Figura 6 - 7 Desperdicios en Lean

Fuente: <https://blog.toyota-forklifts.es/muda-el-peor-desperdicio-es-el-que-no-conoces>

<https://businessmap.io/es/gestion-lean/valor-desperdicios/7-desperdicios-de-lean>

2.3 Gestión por operaciones

La gestión de procesos es una forma sistémica de identificar, comprender y aumentar el valor agregado de los procesos de la empresa para cumplir con la estrategia del negocio y elevar el nivel de satisfacción de los clientes. La gestión de procesos con base en la visión sistémica apoya el aumento de la productividad y el control de gestión para mejorar en las variables claves, por ejemplo, tiempo, calidad y costo. Ayuda a identificar, medir, describir y relacionar los procesos, luego abre un abanico de posibilidades de acción sobre ellos: describir, mejorar, comparar o rediseñar, entre otras. Considera vital la administración del cambio, la responsabilidad social, el análisis de riesgos y un enfoque integrador entre estrategia, personas, procesos, estructura y tecnología.

En el contexto de la gestión y control de stock, la gestión por procesos es esencial para identificar los puntos críticos en el flujo de materiales y la toma de decisiones. Al analizar los procesos involucrados en la gestión y control de stock, es posible identificar ineficiencias, cuellos de botella y oportunidades de mejora.

2.3.1 Inventario

Conjunto de artículos acumulados o almacenados en espera de una posterior utilización, en definitiva, de una posterior demanda. Su principal función es adecuar un flujo de producción y un flujo de demanda de diferente frecuencia temporal. (Perotti, 2023).

2.3.2 Gestión de inventarios

2.3.2.1 Definición y objetivos

La gestión de inventario, un elemento crítico de la cadena de suministro, es el seguimiento del inventario desde el momento de su fabricación hasta los almacenes, y desde estas instalaciones hasta el punto de venta.

El objetivo de la gestión de inventario es tener los productos correctos en el lugar adecuado y en el momento preciso. Esto requiere visibilidad de inventario: saber cuándo se deben hacer los pedidos, cuánto se debe pedir y dónde almacenar las existencias.

2.3.2.2 Control de inventarios

El control de inventarios consiste en sistemas y procedimientos para gestionar los artículos del inventario en el almacén de una empresa. Supervisa el movimiento y el almacenamiento de las mercancías en un almacén para ayudar a las empresas a mantener un suministro suficiente en buenas

condiciones. El establecimiento de un sistema de control de inventarios les permite satisfacer las demandas de los clientes y maximizar los beneficios.

Las actividades y procedimientos típicos para controlar inventarios son:

- Recepción, almacenamiento y traslado de mercancías.
- Colocación de artículos en lugares estratégicos.
- Seguimiento de los artículos del inventario y su ubicación en el almacén.
- Documentar los detalles e historiales de los productos.
- Controlar el estado de los artículos en stock.
- Cumplir con los pedidos de compra con el stock disponible.
- Integración de escáneres de códigos de barras.
- Formación de informes de reordenación.

2.3.2.3 Diferencia entre Control de Inventarios y Gestión de Inventarios

Aunque estos dos conceptos van de la mano, existen ligeras diferencias entre el control y la gestión de inventarios. El modelo de control de inventarios se ocupa de las existencias en un almacén, mientras que la gestión de inventarios implica el movimiento general de mercancías a través de las cadenas de suministro. También se encuentra el subsistema de inventarios, que consiste en resumir los requisitos mínimos a cumplir en la recepción, almacenaje, conservación, custodia, control y entrega de las materias primas y más.

En el cuadro siguiente se comparan los dos métodos de control de inventarios en cuanto a su alcance, objetivo, áreas de interés y acciones.

	<i>Control de inventarios</i>	<i>Manejo de inventario</i>
<i>Alcance</i>	Inventario existente en el almacén	Materias primas y productos acabados durante todo el ciclo de vida de la producción
<i>Objetivo</i>	Garantizar que las existencias en el almacén sean suficientes y estén en buen estado	Tener el inventario correcto en el lugar correcto, en el momento correcto y con la cantidad suficiente
<i>Áreas de preocupación</i>	¿Qué artículos hay en el inventario? ¿Dónde se encuentran estos artículos en el almacén? ¿Cuál es el estado y la situación de estos artículos?	¿Qué artículos debe pedir? ¿Cuántos artículos necesita pedir? ¿Cuándo debe pedir estos artículos?
<i>Acciones</i>	Recibir, almacenar y transportar el inventario Comprobación de los artículos en stock para comprobar su fecha de caducidad, deterioro, problemas de calidad, etc.	Predicción de la demanda de los clientes a partir de datos anteriores Reordenación y gestión de los artículos del inventario en la cadena de suministro

Figura 7 - Cuadro comparativo entre control de inventarios y manejo de inventarios

Fuente: <https://safetyculture.com/es/temas/manejo-de-inventario/control-de-inventarios/>

2.3.2.4 Visibilidad del inventario

Las empresas necesitan una visión precisa del inventario para garantizar el cumplimiento de los pedidos de los clientes, reducir los tiempos de entrega de los envíos y minimizar los desabastecimientos, las ventas excesivas y las reducciones de precios.

2.3.2.5 Principales características de la gestión eficaz de inventarios

- **Seguimiento de inventario:** Saber exactamente dónde está el inventario en la cadena de suministro.
- **Gestión de pedidos:** Personalizar sus precios, enviar cotizaciones, dar seguimiento a pedidos y gestionar las devoluciones.
- **Gestión de transferencias:** Hacer surtidos de producto hacia donde sea más conveniente.
- **Elaboración de informes y analítica:** Evaluar patrones en los procesos para pronosticar la demanda y las ventas.
- **Compras:** Crear y gestionar órdenes de compra.

2.3.2.6 Tipos de inventarios

Existen dos tipos de inventarios principales: el sistema de inventario periódico y el perpetuo. La elección del sistema de control de inventario adecuado dependerá del tipo de empresa, el tamaño y el tipo de inventario.

- **Sistema de control de inventario periódico**

El sistema de control de inventarios periódico se refiere a un recuento recurrente de mercancías a intervalos específicos. En este sistema, los jefes de almacén cuentan manualmente su inventario de forma mensual, trimestral o anual. El periodo exacto depende de las necesidades de la organización y de las actividades empresariales.

Ventajas: Es relativamente sencillo y fácil de gestionar para los inventarios más pequeños. No requiere ninguna tecnología ni equipo especializado, lo que facilita la formación de las personas.

Desventajas: Se convierte en un proceso largo para las empresas con inventarios extensos. El proceso de recuento manual también es muy propenso a los errores humanos.

El sistema periódico es ideal para las pequeñas empresas con un inventario mínimo. También funciona mejor para las empresas que venden productos de nicho y que cuentan con productos de mayor tamaño.

- **Sistema de control de inventario permanente**

El sistema de control de inventario permanente proporciona un recuento preciso de los niveles de inventario en tiempo real. Utiliza tecnología, como los códigos de barras y las etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID), para el seguimiento de los productos. La información se registra en una base de datos centralizada a la que los responsables del almacén pueden acceder fácilmente.

Ventajas: Este método elimina la necesidad de contar manualmente. Ofrece a los responsables de los almacenes una instantánea del recuento de sus existencias durante un periodo de tiempo determinado. De este modo, se toman decisiones basadas en datos para las ventas, los pedidos y la gestión del inventario.

Desventajas: Un software de control de inventario puede ser caro de mantener.

El sistema perpetuo funciona mejor para las empresas con múltiples sedes. También es ideal para las empresas que mantienen grandes inventarios.

2.3.2.7 Técnicas de control de inventario

El control de inventarios implica varias técnicas para supervisar el movimiento de las existencias en un almacén. Los cuatro métodos de control de inventario más conocidos son el análisis ABC, el último en entrar, primero en salir (LIFO) y el primero en entrar, primero en salir (FIFO), el seguimiento de lotes y las existencias de seguridad. Esta sección explica el funcionamiento de cada uno de estos métodos y cómo pueden ayudar a su empresa.

Análisis ABC

El análisis ABC en el control de inventarios clasifica las existencias en función de su importancia, precio y volumen de ventas. Estos criterios determinan el número de artículos que una empresa sacará al mercado.

Como su nombre indica, consta de las siguientes categorías:

Clase A: artículos caros y de alta gama con controles estrictos e inventarios reducidos.

Clase B: artículos de precio medio, de prioridad media, con un volumen de ventas y unas existencias medias.

Clase C: artículos de bajo valor y bajo coste con grandes ventas y enormes inventarios.

La aplicación del análisis ABC de control de inventarios permite a las empresas minimizar los costes de transporte de productos y maximizar el rendimiento de sus existencias.

LIFO y FIFO

Ambas técnicas de control de inventario organizan la entrada y salida de artículos del almacén en función de su fecha de llegada. La prioridad dependerá del tipo de productos disponibles en el almacén.

Método LIFO, "Last In, First Out": Este sistema es menos utilizado que el FIFO, pero es ideal para productos no perecederos que no caducan ni pierden valor. Así, evita el tener que mover la mercancía en un almacén. El stock que va llegando se apila de forma accesible en las estanterías del almacén o a través del sistema de paletización. Al realizar la salida del stock se accede de forma fácil a esta mercancía que entró en último lugar. Se utiliza para materiales completamente homogéneos y que resisten muy bien al paso del tiempo.

En otro tipo de mercancías sólo podría ser recomendable en el caso de que la rotación de existencias sea muy grande. E incluso en ese caso, solo es indicado para aquellos productos cuyo diseño y prestaciones no varían con el paso del tiempo.

Método FIFO, “First In, First Out”: es una técnica de gestión de inventarios en la cual se asume que los primeros productos que entran a un almacén deben ser los primeros en salir. Se trata de un método muy usado principalmente, por empresas que manipulan productos perecederos. Es decir, que tienen una fecha de caducidad próxima. De esta manera, se evita que estos productos lleguen a la fecha de caducidad estando en el almacén.

Esto significa que, la primera unidad de carga que entra al almacén, también tiene que ser la primera en salir. Así se obtiene una rotación de mercancías óptima que maximiza la vida útil de los productos y se evitan las pérdidas económicas a raíz del mal manejo de los inventarios.

Esta técnica se utiliza para evitar problemas de obsolescencia o pérdida de valor de los productos. Y su uso más común es en industrias como la alimentaria o farmacéutica, donde la frescura o la fecha de caducidad de los productos son factores importantes.

Pero para poder realizar esta gestión, será fundamental tener un correcto control del inventario y conocer de primera mano cada producto. Saber cuántas unidades se han adquirido, en qué momento y cuál es la fecha de caducidad de las mismas. También será imprescindible tener bien reflejados todos los movimientos de entrada y de salida del almacén.

Principales ventajas:

- Es fácil de entender y aplicar, ya que solo requiere seguir el orden de entrada de los elementos.
- Los productos más antiguos se utilizan primero, lo que ayuda a evitar la obsolescencia de los inventarios.
- Permite un fácil control y seguimiento de las entradas y salidas de inventario.

Seguimiento de lotes

El seguimiento de los lotes es también una buena manera de organizar los artículos de stock en un almacén. En este método, se agrupan las mercancías de la misma fecha de producción y los mismos materiales. Esto ayuda a los responsables de los almacenes a controlar la siguiente información:

- De dónde proceden los artículos.
- Hacia dónde se dirigen las mercancías.
- Cuándo pueden caducar los artículos.

Stock de seguridad

El stock de seguridad implica tener un conjunto adicional de bienes a mano como medida preventiva para la volatilidad del mercado. El importe debe ser superior a la demanda o uso medio del producto.

Actúa como una red de seguridad, en caso de que la demanda de los clientes supere la cantidad prevista. También les cubre cualquier incertidumbre en el rendimiento del suministro, como los retrasos en el envío.

2.4 La trazabilidad y su importancia

La trazabilidad es el conjunto de procedimientos necesarios para registrar y poder tener acceso al histórico de un producto o lote a lo largo de su paso por la cadena de suministro, es decir, en las etapas de producción, transformación y distribución. Podemos decir que es el seguimiento de las distintas fases, procedimientos y medidas que permiten identificar y registrar el stock del almacén, desde su origen hasta su destino, incluyendo la venta y envío del mismo.

Existen varios tipos de movimientos de almacén y cada uno tiene sus propias características. Así, la trazabilidad de stock permite saber en cada momento dónde está la mercancía.

Hay dos tipos de trazabilidad:

- **Interna:** se refiere al rastro de un producto a lo largo de su paso dentro de la empresa. El tipo de información que se registra está en función del producto y de los procesos de transformación aplicados: materias primas, maquinaria, operarios, etc.
- **Externa:** se refiere al seguimiento en el exterior de la empresa, tanto hacia atrás (proveedor, localización, fecha de entrada, etc.) como hacia delante (fecha de expedición, operador logístico, destino, etc.).

Por otra parte, la trazabilidad ayuda a detectar cuáles son los puntos débiles de la cadena de suministro, dónde se producen más errores habitualmente, o en qué fase se consumen más recursos. Toda esa información sirve para optimizar la cadena y ganar eficiencia y productividad.

Principales ventajas de controlar la trazabilidad de stock:

- *Reducción de pérdidas y errores de inventario*

La mayoría de errores en la gestión del almacén se dan por desajustes en los datos del inventario, cuando se pierde o no se localiza un artículo, esto genera pérdida de rentabilidad, ya que no se puede vender aquello que ya no se tiene.

- *Mejora de los procesos y gestión interna.*

Conocimiento de dónde se encuentra el stock en cada momento, si está en el almacén o en las plantas de fabricación esperando a ser transportado, por ejemplo. La evolución del mercado y las ventas requieren una alta precisión, ya que la demanda puede evolucionar de forma imprevisible.

- *Control del estado de las mercaderías*

No sólo es importante dónde está la mercadería, sino en qué condiciones se encuentra. Así, por ejemplo, puede estar preparándose para enviar al cliente final, almacenadas o deterioradas y no se pueden utilizar. En el caso de las empresas que operan con productos perecederos, hay que tener en cuenta las fechas de caducidad.

3. METODOLOGÍA

Tal como se mencionó en secciones anteriores, el propósito de este trabajo es optimizar el proceso actual en un procedimiento dinámico para lograr un control detallado y en tiempo real del inventario, simplificando las decisiones estratégicas y reduciendo tareas que no generan valor. Mejorar la dirección y la ejecución del control y gestión de stock implica comprender y analizar el inventario manejado por la compañía, particularmente en el caso de alimentos perecederos en el sector alimenticio. Adaptar técnicas de gestión y control de stock apropiadas al tipo de inventario en cuestión es esencial. Además, se destaca la relevancia de una gestión eficaz que considere la trazabilidad y visibilidad del inventario.

Aplicar enfoques innovadores y eficaces como el Kaizen o mejoras enfocadas para resolver el desafío planteado en la gestión de stock en pymes es una tarea compleja, ya que busca elevar el nivel de profesionalismo en diversas áreas de la empresa mediante la mejora continua.

La metodología seleccionada implica la ejecución ordenada y secuencial de las siguientes etapas:

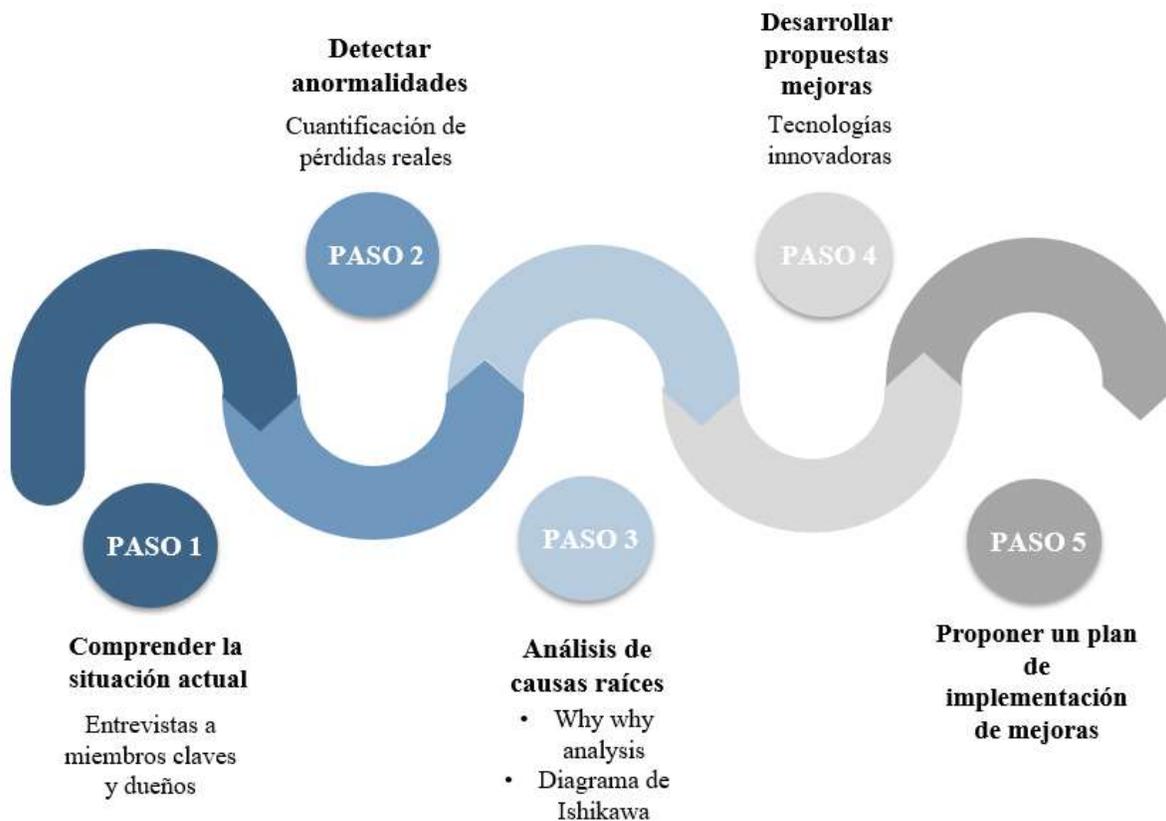


Figura 8 - Pasos metodológicos para la mejora enfocada

Fuente: Elaboración propia

Paso 0: Selección de tema de mejora

- Definir y registrar el tema a tratar.
- Construir un equipo de proyecto.

Paso 1: Comprender la situación actual

- Conocer el proceso actual en detalle para luego poder detectar fallas, cuellos de botellas, pérdidas.

Paso 2: Detección de anomalías

- Descubrir anomalías y mostrarlas.

Paso 3: Análisis de causas raíces

- Estratificar y analizar pérdidas aplicando técnicas analíticas.

Para poder entender el proceso bajo estudio y lograr identificar la causa del problema se utilizan métodos tales como Análisis Why-Why o Porqué-Porqué y el Diagrama de Causa-Efecto, también conocido como Diagrama de Ishikawa, los cuales ayudan a entender el problema en detalle.

Paso 4: Desarrollar propuestas de mejoras

- Elaborar propuestas de mejora.
- Evaluar eficacia y costo de alternativas propuestas.
- Analizar efectos riesgosos y posibles desventajas.

Para obtener posibles soluciones es importante conocer sobre gestión de operaciones, control y gestión de inventarios, técnicas de inventarios, entre otros conceptos claves que ayudarán a través de la tecnología a obtener el resultado que se busca lograr.

Paso 5: Proponer un plan de implementación de las propuestas de mejoras

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

La metodología propuesta desagrega el problema en una serie de pasos, de acuerdo al diagrama de flujo que se encuentra en Apéndice 1.

Paso 0: Selección de tema de mejora

En el primer paso de esta fase, es fundamental constituir el equipo de trabajo desde sus inicios. Esto garantiza que el equipo participe activamente en el análisis y la elección del problema a abordar. Este grupo debe ser diverso en términos de disciplinas, incluyendo representantes de áreas como operaciones, administración, compras, logística y gerencia general. En otras palabras, se busca involucrar a aquellos que interactúan con el proceso en cuestión y cuyos diversos puntos de vista enriquecerán las discusiones.

El equipo trabajará en conjunto para conocer la situación actual del control y gestión de stock de la empresa, y estará en constante colaboración a lo largo de las etapas planteadas en la metodología, aportando información e ideas de gran valor basado en su experiencia e intereses.

Paso 1: Comprender la situación

Características de los productos e infraestructura

La empresa se dedica a comercializar productos avícolas, trozados y rebozados, es decir, alimentos perecederos. Todo se comercia en cajas cerradas con cantidades específicas; la mercadería llega en cajas cerradas y se entrega en cajas cerradas, no se realiza ningún agregado de valor o apertura de mercadería.

Actualmente la empresa cuenta con cuatro cámaras de almacenamiento, de las cuales a su vez se subdividen en dos grupos debido a que entre ellas comparten características similares. Están numeradas y así se identifican en el lenguaje cotidiano del área. Cada una de ellas tiene una capacidad de almacenamiento diferente:

Cámara 1 y 2: Tienen 9 calles por 3 de fondo por 3 pisos de alto, es decir pueden almacenar 162 pallets por cada una de las cámaras.

Cámara 3 y 4: Tienen 13 calles por 6 de fondo por 3 pisos de alto, es decir pueden almacenar 234 pallets por cada una de las cámaras.

Capacidad de almacenamiento total: 792 pallets.

Las cámaras 3 y 4 cuentan con un robot de última tecnología que ayuda a manipular la mercadería y realiza automáticamente la carga y descarga del producto acomodando la mercadería en las respectivas estanterías. En las cámaras 1 y 2, el sistema de almacenamiento es diferente, es realizado por los operarios los cuales con ayuda de máquinas especiales (elevadores, mulitas, etc.) realizan toda la gestión.

En las cámaras la mercadería se almacena por marca y por tipo de producto y la misma se rota constantemente teniendo en cuenta los próximos vencimientos. El área de depósito está integrada por 8 personas aproximadamente, cada una de las cuales tiene roles y tareas específicas, pero al mismo tiempo tiene conocimientos de roles y tareas de toda el área.

Entendimiento del proceso actual

Gestión de stock

La mercadería ingresa a la empresa, allí dependiendo del horario se decide si se procede a la descarga de la misma; si es así, se prepara la documentación y el líder del equipo se encarga de organizar la descarga y almacenamiento en las distintas cámaras. El equipo, al tener sus roles y tareas definidas, realiza la descarga y van controlando la mercadería para luego notificar a su encargado lo descargado y él mismo, lo coteja con el remito. Suele suceder que en algunas ocasiones no coincida, lo que se hace es hacer un reclamo al área de compras quien se ocupa de la gestión correspondiente.

A medida que se descargan los productos y antes de ingresarlos a las cámaras, se controla temperatura y vencimientos. Luego, se almacena en los depósitos asignados con anterioridad.

Por último, se carga en un drive las compras y ventas realizadas durante el día; la planilla de drive tiene toda la mercadería detallada por marcas y tipo de producto.

Control de stock

El proceso de control de stock se realiza de manera manual; los encargados de controlar el mismo tienen plantillas predeterminadas que tienen que completar manualmente según lo contado en las cámaras de almacenamiento. Este conteo suele apalancarse y agilizarse o no, dependiendo del orden que exista en la cámara de almacenamiento a la hora de realizar el control.

Por otro lado, el área de administración realiza su propio control de stock basándose en la información de registros de la empresa en cuanto a ventas, compras y stock final del día anterior.

Ambos trabajan por separado, y al finalizar sus controles se juntan para cotejar los registros, si existen discrepancias se buscan las mismas y si todo coincide se da por finalizado el control de stock.

PLANILLA DE DEVOLUCIONES				REPARTIDOR	FIRMA
FECHA	CANTIDAD	PRODUCTO			
28/11	2	caja SSUR		FERRAZ	[Signature]
28/11	2	928 GRAVEXS - Ah sta Isabel		MARCELO	[Signature]
28/11	1	927- (weeup)		PERARONA	[Signature]
	1	SUP ZPE AQUILA		PERARONA	[Signature]
28-11	3	2 sierra.		MARCE	[Signature]
		1 sup Camelia iqf			
28/11	1	P.M. DESHU		Carías	[Signature]
	1	S.S. X8		Carías	[Signature]
	1	V-1 V.24L		Carías	[Signature]
28-11	1	P. Bib Gravexs		[Signature]	[Signature]
28/11	5	SIERRA		LUIS PIER	[Signature]
28/11	1	medallón de cobre congelado		F. DIAS	[Signature]

Figura 9 - Planilla diaria de devolución de mercadería

Fuente: Empresa Pollo XX

PIEL DE POLLO			SANTA ISABEL	6		
PECHUGA C/ HUESO	55			7		
				8		
				9		
				10		
MOM AVEX x 20	60 + 61	121				
MOM CAMELIA X15	280 + 14	294				
MOM AVEX x 15			SIERRA SUR	6	500 + 112	612
ALAS S-1	210 + 22	232		7	50 + 235 + 283	568
PM GTA IQF x 12				8	8 + 57 + 1950 + 347	2162
PM DON ENRIQUE x 15				9	12 + 100 + 138	250
PM GTA x 15	1510 + 279	1819		10	22 + 150	172
PM CAMELIA IQF x 15				11		
PM DESH. x 15	46		SIERRA CONGELADO	6		
				7		
				8		
				9	2	
				10	52 + 10	62
SUP SIERRA SUR x 15	1					
SUP GTA x 15	1633 + 107 + 212	1952	CASERITO	6	200 + 146	346
SUP GTA IQF x 10				7	165 + 145	310
SUP MP x 15	35			8	1 + 100 + 145	246
SUP INNER x 15				9	99	
Sup Camelia IQF x15	550 + 152	702		10		
CAMELIA SUP BLOCK	490 + 280 + 225	995	TRES ARROYOS	6	68	
				7	12	
				8	51	
				9	3	
				10		
				12		

Figura 10 - Planilla diaria de control de stock

Fuente: Empresa Pollo XX

PRODUCTOS	A. MARIETTI	A. METTAN	TOTAL VENTAS	TOTAL DEPOSITO	COMPRAS
POLLOS					
210 Cajones de pollo SANTA ISABEL			0	0	
443 Cajones de pollo CARNAVE			0	0	
243 Cajones de pollo CRESTA ROJA			0	0	
500 Cajones de pollo SIERRA SUR "CONGELADO"			9	0	
261 Cajones de pollo SIERRA SUR	10		983	71	2728
502 Cajones de pollo CASERO	3		225	6	
504 Cajon de pollo FADEL			0	0	
259 Cajones de pollo TRES ARROYOS			0	0	
551 Cajones de pollo TRES ARROYOS "CHICO"			0	0	
446 Cajones de pollo GRANJAS RIOJANAS			0	0	
600 SUPREMA INNER			70	70	
(3482) 725 SUPREMA MP SIERRA SUR x15kg			0	0	
701 Suprema SANTA ISABEL A x 20 kg			0	0	
(3360) 717 SUPREMA SIERRA SUR x15kg			2	0	
366 SUPREMA SANTA ISABEL x10 kg			0	0	

PRODUCTOS	G. RUIZ	LUCAS DIAZ	O. PERALTA	P.MANZANELLI	FRANCO.DIAZ	F.NIEVAS	CARLOS PAZ 2	P. DIAZ	DEPÓSITO
706 SUPREMA FADEL IQF x 15kg (3 bolsas de 5 kg)									
707 SUPREMA IQF TRES ARROYOS									
708 SUPREMA IQF X 15KG GTA									
710 SUPREMA DON ENRIQUE X 15 KG				2			3		
730 PECHUGA CON HUESO DON ENRIQUE		1						1	
731 SUPREMA MP FADEL X 25KG (EN BLOQUE)									
715 - SUPREMA IQF LAS CAMELIAS X 15 KG		12	4	4	5	2	7		3
712 SUPREMA FADEL IQF X 15 KG A GRANEL									
(2426) 726 SUPREMA GTA IQF x10 kg (2 Bolsas de 5 Kg)									
709 SUPREMA B SANTA ISABEL x 20 kg									
2005 PATA MUSLO GTax 15kg	19	15	1		1	11	7	1	23
820 - PATA MUSLO GTA IQF x 12KG (1 Bolsa)		6		5	3				2
825- PATA MUSLO LAS CAMELIAS IQF X 15 KG									
826 PATA MUSLO DESHUESADA SIN PIEL GTA X 15 KG									2
805 PATA MUSLO DESHUESADA DON ENRIQUE x15 kg									
806 PATA MUSLO FADEL									

Figura 11 - Planilla diaria seguimiento de stock

Fuente: Empresa Pollo XX

Paso 2: Detección de irregularidades

Tras una comprensión exhaustiva del proceso actual de control y gestión, se ha revelado que, en líneas generales, el proceso es bastante ágil debido a la familiaridad del personal con sus roles y tareas predefinidas. Sin embargo, se ha detectado una serie de irregularidades o aspectos críticos, principalmente relacionados con el conocimiento limitado de la mercadería que se comercializa. Es decir, se dispone únicamente de información básica sobre el tipo de producto y su marca, pero carece de una descripción detallada y exhaustiva en lo que respecta a los siguientes puntos clave:

- Fechas exactas de ingreso y salida.
- Número de lote.
- Período de almacenamiento.

- Fechas relevantes asociadas al producto.
- Logística.

La trazabilidad de los productos comercializados es insuficiente, ya que no se realiza un seguimiento preciso. Profundizando en esta cuestión, se ha constatado que la información necesaria está presente en la empresa, aunque se encuentra dispersa y carece de una estructura organizada o un sistema de seguimiento.

Como resultado de esta situación identificada, tras intercambios con varios miembros del equipo de proyecto, se han identificado las principales irregularidades en el proceso:

- 1) En el proceso de venta, puede ocurrir que se registre la venta de un producto en particular, pero en realidad se termine vendiendo otro producto similar de una marca distinta.
- 2) Al recibir la mercancía en pallets cerrados, a veces se observa una discrepancia en el número de cajas. Esta situación se detecta cuando el pallet se desarma para la venta.
- 3) Se ha observado que la mercancía a menudo llega con fechas de vencimiento cercanas, lo que resulta en un período más corto disponible para su comercialización.
- 4) Debido a que la mercancía a veces permanece estacionada durante varios meses, existe el riesgo de que se deteriore y deba ser descartada.
- 5) Presencia de errores humanos en la gestión y control de stock, debido a que el proceso depende significativamente de la labor del personal y la comunicación de las partes intervinientes.
- 6) El almacenamiento en las cámaras no está estrictamente ordenado ni planificado, situación que retrasa tiempos o dependen del conocimiento de la persona que almacenó la mercadería en determinado lugar.

Cuantificación de las pérdidas económicas

Se ha trabajado con el equipo de proyecto e investigado situaciones frecuentes relacionadas al proceso analizado que se traducen en pérdidas o cuellos de botellas del mismo, y procedimos a cuantificarlas. En la siguiente tabla se pueden observar las mismas:

	Categorías	Situaciones	N° de cajas	Precio	Monto total de la pérdida	P. acumulado
1	Descarte de mercadería	Se tuvieron que descartar 200 cajas de un producto por estar en mal estado.	200	\$ 29.620,00	5.924.000,00	41%
2	Falta de identificación de mercadería	Proveedor llamó para comunicar que ciertos lotes entregados estaban en mal estado y no sabían identificar cuales eran.	150	\$ 38.590,00	5.788.500,00	81%
3	Cruce de marcas	Venta de 20 cajones de suprema marca GTA y se entregaron 20 cajones de marca Sierrasur.	60	\$ 19.950,00	1.197.000,00	89%
4	Falta de trazabilidad	relacionado y no se tiene idea cual es ni donde está ubicado en la cámara, ni a quién se entregó.	30	\$ 36.820,00	1.104.600,00	96%
5	Ineficiencia en el control de stock	Pallets cotienen 180 cajas de rebozados y al contabilizarlos traía 175 cajas.	20	\$ 16.860,00	337.200,00	99%
6	Discrepancia en los registros	Suele haber discrepancias en los registros donde marcan faltantes de por ej: 5 cajones de pollo.	5	\$ 38.410,00	192.050,00	100%

Figura 12 - Cuadro de situaciones que generan pérdidas en el proceso analizado

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se puede visualizar la cuantificación de las pérdidas en cada una de las situaciones planteadas utilizando Diagrama de Pareto, donde se pueden observar que aproximadamente el 80 % de los problemas se derivan del 20 % de las causas. Ayudando a definir prioridades y buscar la causa raíz e identificar los puntos de mejora.

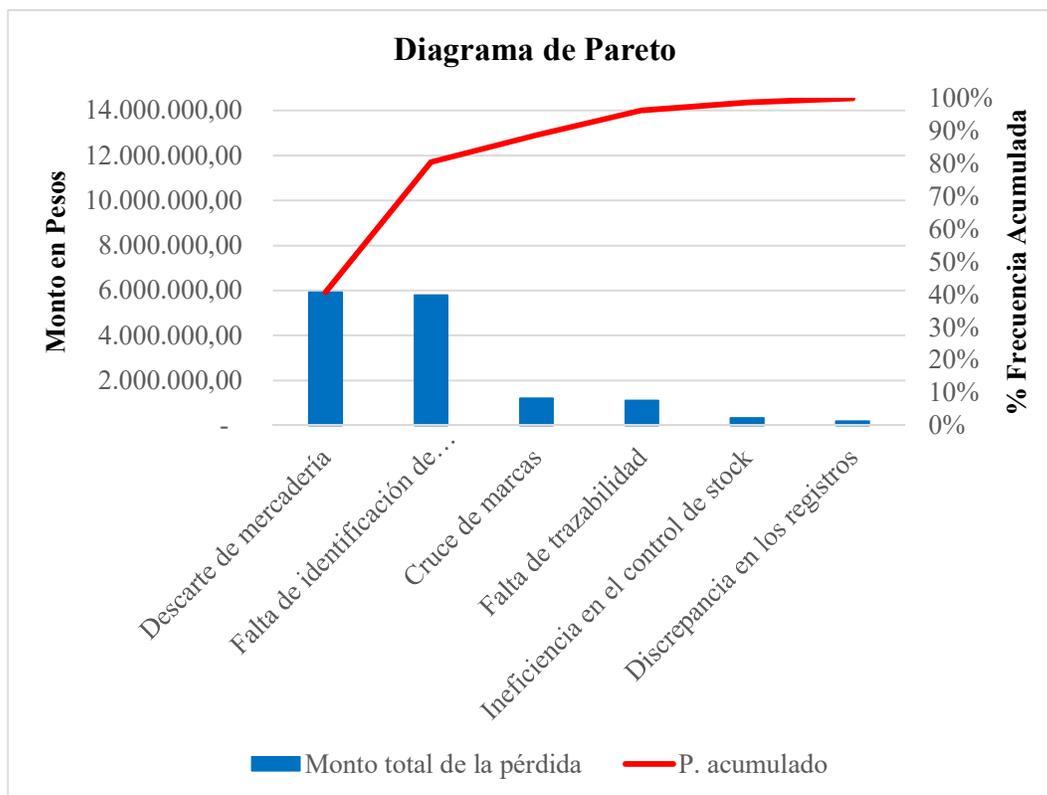


Figura 13 - Diagrama de Pareto: Cuantificación de pérdidas en \$

Fuente: Elaboración propia

Aclaración: Las situaciones planteadas suelen ocurrir en esas unidades en un mes. Algunas situaciones tales como la 1 y 2, son más esporádicas, es decir no ocurren con tanta frecuencia, pero cuando ocurren la pérdida es significativa y se podría haber evitado.

Almacenamiento de mercadería

El almacenamiento de productos es un aspecto crucial a tener en cuenta si se quiere llevar un proceso de control y gestión de stock ordenado y con un entendimiento universal. En el proceso bajo análisis, no se tiene una guía o planificación detallada de cómo realizar el almacenamiento de la mercadería, es decir, no se clasifica exhaustivamente por kilos, si se trata de hacer por marcas o tipo de productos.

Esto hace, que haya una dependencia significativa en la persona que almacenó los productos; que puede y muchas veces es distinta a la que hace el stock. Como consecuencia, se presentan errores en el conteo y control del mismo o muchas veces, se tarda más de lo esperado y el proceso de control se ve viciado por las bajas temperaturas que empiezan a afectar la tarea.

En la siguiente imagen se puede observar el almacenamiento de la mercadería en un momento determinado, ya que el mismo es dinámico y cambia constantemente.

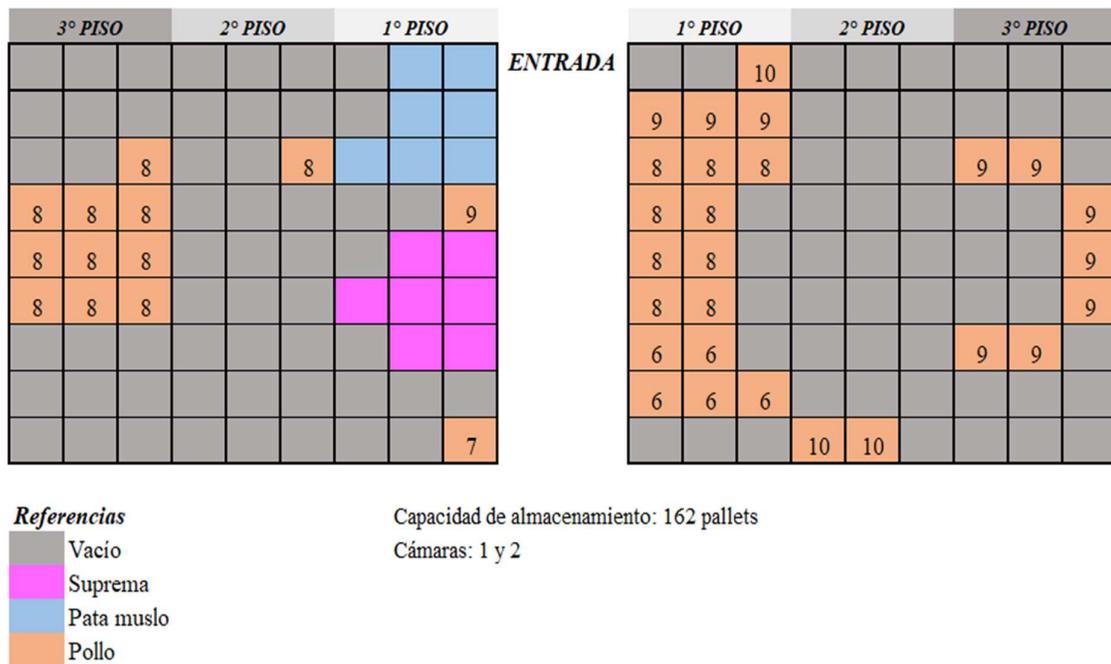


Figura 14 - Almacenamiento cámara 1 y 2 en un momento determinado

Fuente: Elaboración propia

Paso 3: Análisis de causa raíces

En este paso crítico, abordamos la necesidad de emplear herramientas específicas para analizar las causas subyacentes de manera estratificada. Como se detalló en el punto 2.1.1, la literatura especializada proporciona diversas herramientas analíticas para abordar este aspecto. Sin embargo, en este trabajo, nos centraremos en tres de ellas: *Método "6W + 2H" para un Análisis Integral* para poder definir el problema principal, y luego aplicar *Análisis Why-Why o Porqué-Porqué* y el *Diagrama de Causa-Efecto, también conocido como Diagrama de Ishikawa* para encontrar las causas raíces.

La primera herramienta utilizada es *Método "6W + 2H"*, la cual sirve como partida para poder definir el problema para encontrar las causas raíces:

¿Qué sucede? Lo que sucede es que el proceso de control y gestión de stock de la empresa bajo análisis es un proceso que sólo realiza control de cantidades, sin tener en cuenta mucha información relevante relacionada a la comercialización de la mercadería tal como: *fechas de ingreso, egreso y vencimientos, n° de lote, cámara donde se almacenó, cliente al que se le vendió, etc.* A su vez, dicho proceso tiene un alto grado de dependencia del factor humano, y si entre los miembros del área no existe una buena comunicación, dicho proceso puede tardar mucho más tiempo ya que esto se evidencia en lo relacionado al almacenamiento, control de stock, etc. Como consecuencia, no se pueden tomar decisiones estratégicas ni planificar.

¿Dónde sucede? Sucede en un proceso específico de la empresa: “proceso de control y gestión de stock”, donde se comercializa grandes volúmenes de mercadería.

¿En qué productos o áreas sucede? Sucede en todos los productos que comercializa la empresa.

¿Cuándo sucede? Cuando se comienza a indagar o querer tener mayor información del mismo, se evidencia que se necesita muchas horas de trabajo para lograr juntar la información necesaria, que muchas veces, al depender mucho del capital humano, puede llegar a estar viciada. Otra circunstancia, cuando el proveedor se comunica por algún eventual suceso, no se tiene trazabilidad y por esa razón no se puede trasladar la información a los clientes.

¿Quién lo produce? Debido a que no cuenta con procedimientos ni tecnologías especializadas como apoyo para poder ser más eficientes, se tiene un alto grado de dependencia del equipo de trabajo, es por ello que las falencias indirectamente son producidas por el mismo equipo.

¿A quiénes afecta? En primera instancia, al equipo de trabajo porque tiene que trabajar muchas horas en el control y gestión de stock, sometándose a bajas temperaturas, asumiendo riesgos y lamentablemente es muy superficial la información / reportes que se pueden obtener. A su vez, el equipo de management no puede tomar decisiones estratégicas, planificar y mucho menos tener un control tan

detallado de dicho activo. Por otro lado, los demás departamentos también se ven afectados tales como: compras, ventas, administración, logística, etc.

¿Cómo ocurre? Si se relaciona con los 7 desperdicios en Lean podría decirse que es un mix entre desperdicio de inventario y movimiento. Debido a que no se tienen en cuenta procedimientos detallados que quizás ayudarían a reducir movimientos o pérdidas de tiempo en las tareas de dicho proceso. Y en lo relacionado al desperdicio de inventario, no se tienen parámetros o información para poder tomar decisiones de compra, stock, etc.

Luego de aplicar el siguiente análisis, se deriva al problema fundamental que será base de las siguientes herramientas de análisis de causas raíces: *¿Por qué el proceso de control y gestión de stock es ineficiente y no permite obtener información importante para poder tomar decisiones?*

Comenzaremos por presentar la primera técnica analítica de la siguiente manera:

PROBLEMA	W1	W2	W3	W4	W5	Resultados del análisis
¿Por qué el proceso de control y gestión de stock es ineficiente y no permite obtener información importante para poder tomar decisiones?	Porque no proporciona información en tiempo real.	Porque para poder armar reportes se tardan días y tiene margen de error	Porque no utiliza tecnologías / software específicos para dicho proceso	Porque no ha planificado ni presupuestado su compra	Porque no se considera la importancia significativa que tiene este proceso para la empresa	Adquirir software que se adapte a los requerimientos de la empresa
			Porque no se tiene un modo estandar de realizar las tareas	Porque las tareas no están organizadas ni parametrizadas para poder ahorrar movimientos innecesarios	Por falta de conocimiento de tipos de metodologías utilizadas para poder realizarlo	FACTOR VARIABLE
	Porque la única información que tiene es sobre Q.	Porque su control y gestión de stock no es específico ni detallado	Porque no tiene trazabilidad	Porque no se logra a visualizar la importancia de tener trazabilidad con los volúmenes que se comercializan		FACTOR VARIABLE
	Porque no se tiene una buena organización de almacenamiento.	Porque no se tiene parametrización ni procedimientos específicos de almacenamiento	Porque no se logra visualizar la importancia de tener un orden detallado para tener un entendimiento universal sin dependencias del factor humano			FACTOR VARIABLE
	Porque tiene alto grado de dependencia y responsabilidad del personal del área.	Porque los procesos son manuales	Porque no se invierte en tecnologías innovadoras para automatizar dicho proceso ni tampoco en capacitaciones correspondientes			FACTOR VARIABLE

Figura 15 - Why why analysis

Fuente: Elaboración propia

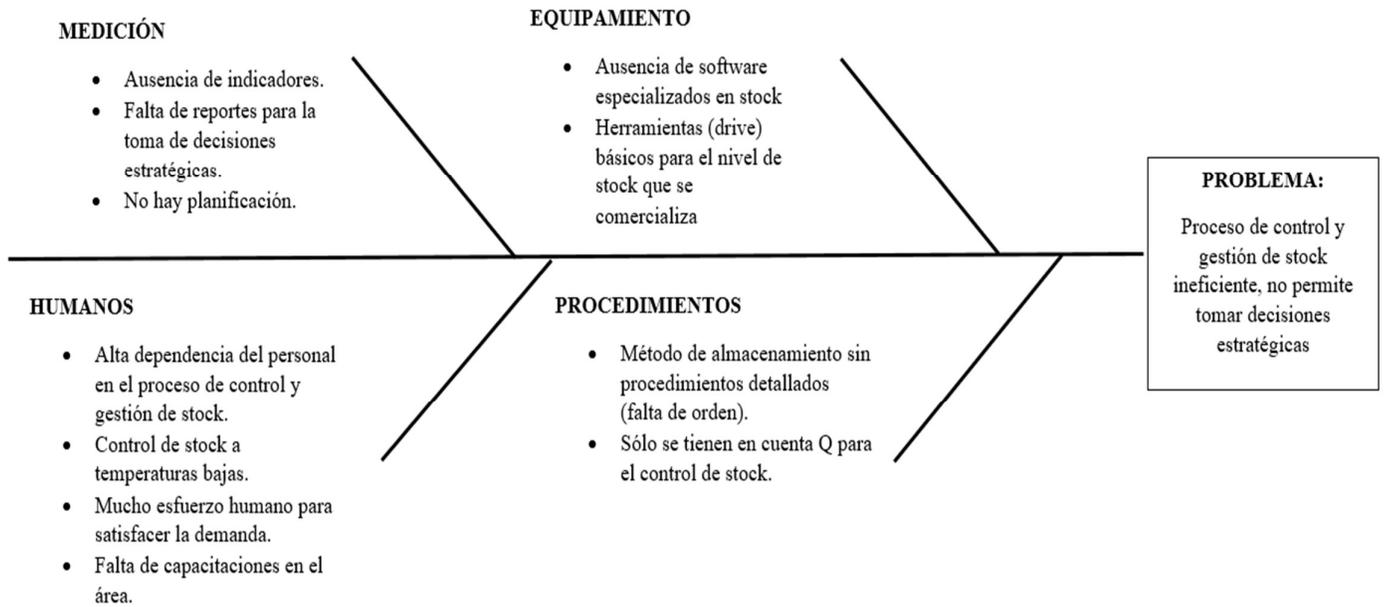


Figura 16 - Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

En ambas técnicas se desagregaron las posibles causas por las cuales el proceso de control y gestión de stock es ineficiente y no brinda la información necesaria para poder tomar decisiones estratégicas. A continuación, se explicará cada una de las herramientas utilizadas.

Why why analysis

Se comenzó preguntando porqué el proceso de control y gestión de stock no era eficiente y dinámico. Y se obtuvieron varias respuestas a la siguiente pregunta, entre ellas: la respuesta fue porque no proporciona información en tiempo real para poder tomar decisiones; porque no tiene información detallada de los productos que se comercializan, sólo de cantidades; porque no hay procedimientos de almacenamiento lo que lleva a que no haya un orden detallado de las cámaras y porque tiene alto grado de dependencia del capital humano en dicho proceso.

Desagregando aún más las anteriores respuestas, se respondió que dicho procedimiento no tiene trazabilidad y tampoco utiliza tecnologías actuales para realizar el control y gestión de stock, lo que lleva a que las tareas se retrasen o para lograr buenos resultados se necesita mucho tiempo.

Continuando aún más con esta herramienta, se continuó preguntando porqué la empresa no utilizaba tecnologías innovadoras y como respuesta se obtuvo que nunca se había presupuestado ni analizado la posibilidad de hacerlo hasta hace poco tiempo donde los volúmenes fueron cambiando, y tampoco se dimensiona la importancia significativa de tener un control detallado y minucioso de dicho

activo. Tampoco se tiene parametrización o procedimientos detallados de almacenamiento que disminuya la dependencia del personal a cargo.

Diagrama de causa-efecto o Diagrama de Ishikawa

Luego de haber trabajado con el equipo de proyecto, se desagregaron las posibles causas de la ineficiencia, de acuerdo al elemento que pudiera haber dado origen a la pérdida: “*Medición, humanos, equipamiento, procedimientos*”. A continuación, para cada posible causa se realizó un análisis exhaustivo a fin de poder develar la causa raíz o verdadera, partiendo del fenómeno visible observado.

- **Medición:** Luego de utilizar dicha herramienta, se concluye que es un proceso que no tiene indicadores de medición, por lo tanto, no se realizan reportes para la toma de decisiones y como consecuencia, no se realizan planificaciones basadas en los mismos, sino que se toman desde la experiencia de los recursos humanos claves del sector.
- **Humano:** En este aspecto, cabe destacar que el proceso tiene alta dependencia del capital humano, al cual perjudica ya que el mismo se expone a bajas temperaturas para realizar el proceso de control de stock. A su vez, existe falta de capacitación del personal del área.
- **Equipamiento:** En esta sección se observa que el proceso utiliza tecnologías básicas y muy manipulables para realizar el control y la gestión de stock. Por otra parte, no se ha presupuestado ni analizado aún la opción de softwares especializados en dicho proceso.
- **Procedimientos:** El almacenamiento de las mercaderías no cuenta con procesos detallados en la organización del mismo, lo cual esto aporta a que el proceso aún se encuentre más desorganizado y, por lo tanto, ineficiente. Otro aspecto a destacar, es que el procedimiento de control de stock sólo se limita a conteo de cantidades.

Ambas herramientas identificaron causas similares, siendo una de ellas la principal: la falta de uso de software especializados y tecnologías innovadoras en el proceso de control y gestión de stock. Esta carencia adquiere mayor relevancia cuando se relaciona con los volúmenes de comercialización de la empresa. Las demás causas se derivan como consecuencia de esta falta de tecnologías innovadoras. Por lo tanto, se considera que la solución de esta causa principal podría abordar también las demás, debido a su relación directa. Pero antes de pensar en implementar nuevas tecnologías, es necesario que las bases estén bien organizadas.

Paso 4: Desarrollar propuestas de mejoras

En este punto, se procederá a diseñar propuestas de mejora. Para ello, se analizarán los costos y beneficios de cada propuesta, se obtendrán presupuestos.

A lo largo de la aplicación de la metodología, se ha ido identificando las posibles alternativas de mejora que presenta este proyecto. A continuación, se presentarán diversas propuestas de mejora, organizadas en orden ascendente de costos, desde aquellas que pueden implementarse de inmediato con menores inversiones hasta las que requieren una inversión más significativa.

Propuesta de mejora N° 1: Revisión de áreas de las cámaras - Layout del almacén

Esta propuesta de mejora tiene como objetivo revisar si las distintas áreas del almacén, claramente identificadas, están siendo utilizadas de acuerdo con su función específica, y comprender la importancia de trabajar de manera adecuada en cada una de estas zonas.

Beneficios de un buen sistema de almacenamiento:

- Mejor aprovechamiento del espacio.
- Reducción al mínimo de la manipulación de las mercaderías.
- Facilidad de acceso al producto almacenado.
- Máximo índice de rotación posible.
- Flexibilidad máxima para la colocación del producto.
- Facilidad de control de las cantidades almacenadas.

Para lograr estos objetivos, es crucial realizar una distribución planimétrica, comúnmente conocida como "layout" en términos del diseño de un almacén plasmado en un plano.

El diseño del layout debe respetar las reglas fundamentales del almacenamiento eficiente, evitando zonas y puntos de congestión, facilitando las labores de mantenimiento y determinando los recursos necesarios para lograr la máxima velocidad de movimiento y, por consiguiente, reducir los tiempos de trabajo.

En la planificación de la distribución, es fundamental definir claramente las siguientes áreas:

A. Zonas de carga y descarga

B. Zona de recepción

C. Zona de almacenamiento

D. Zona de preparación de pedidos

E. Zona de expedición

Un ejemplo de un layout en el que se han tenido en cuenta todas estas áreas es el siguiente:

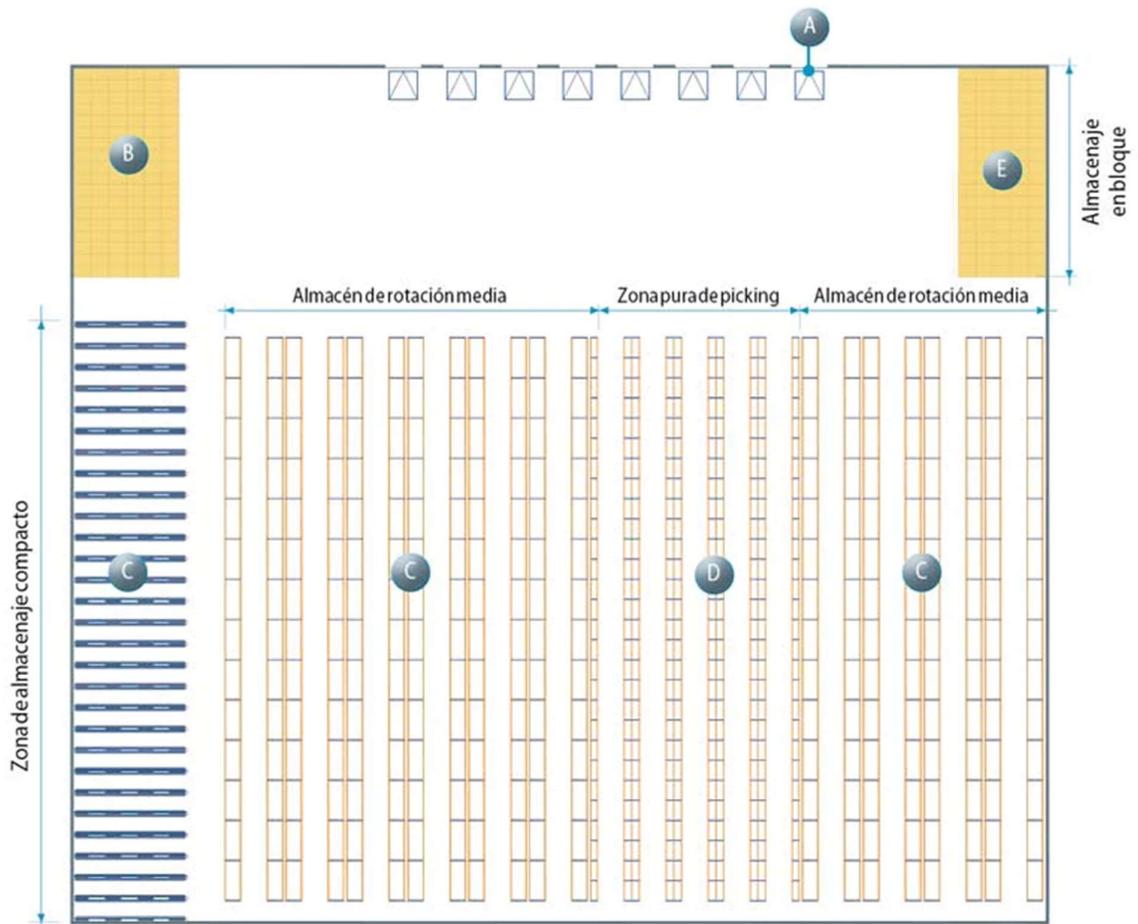


Figura 17 - Identificación de zonas - Layout del almacén

Fuente: Mecalux

A. Zonas de carga y descarga

Las zonas de carga y descarga, generalmente ubicadas en el exterior del almacén o en áreas adyacentes, son áreas destinadas exclusivamente para el acceso directo de camiones o vehículos de transporte y distribución de mercancías.

En un almacén bien estructurado, resulta fundamental separar estas actividades del resto de las operaciones, garantizando así un flujo eficiente. Para lograr esto, es esencial contar con un espacio amplio y adecuado destinado específicamente a las tareas de carga y descarga.

B. Zona de recepción

La zona de recepción debe estar situada de la manera más independiente posible del resto del almacén con el fin de poder realizar en ella no solo la recepción de la mercancía, sino también su control de calidad y su clasificación.

Una vez que se comprueba que el envío recibido responde a las características y calidad solicitada, se procede a la determinación de la ubicación de la carga dentro del almacén.

Dada la repercusión que puede tener una buena comprobación y, sobre todo, una correcta ubicación en el rendimiento futuro del almacén, es preciso dotar a esta zona de la amplitud e independencia máximas posibles.

Actualmente, la práctica totalidad de los productos que se manejan en un almacén están provistos de códigos de barras que pueden ser leídos por un escáner. Así, una vez realizada la identificación de las unidades por parte del ordenador central del almacén, este puede a su vez generar inmediatamente la etiqueta de ubicación de la mercancía. Esta etiqueta puede ser leída posteriormente por un operador de una carretilla elevadora o por los escáneres de los sistemas mecánicos automáticos que haya en el almacén para, en cualquiera de los dos casos, proceder a su colocación en donde corresponda.

C. Zona de almacenamiento

En ella se depositan y almacenan los productos. Para poder localizar correctamente las referencias almacenadas, dentro de esta zona contemplaremos las siguientes áreas:

- Área de rotación baja
- Área de rotación alta
- Área de productos especiales
- Área de selección y recogida de mercancías

D. Zona de preparación de pedidos

Es el lugar del almacén en el que se organiza la selección y preparación del pedido. Puede estar integrada dentro de la zona de almacenaje, o puede estar en una zona separada dedicada solo a esta operación.

La zona de preparación de pedidos no es necesaria en todos los almacenes. Solo se planificará en aquellos casos en los que la mercancía de salida deba tener una configuración distinta a la mercancía de entrada. Por ejemplo, que la mercancía de entrada llegue en paletas y tenga que salir en cajas.

E. Zona de expedición

En esta sección de preparación de pedidos, se organiza la consolidación y el embalaje de las mercancías para su despacho. Su distribución abarca áreas claves:

- Área de consolidación de carga
- Área de embalaje
- Área de control de salidas

Estos espacios también pueden servir para acumular mercancías en espera de su carga en vehículos de distribución. Para optimizar la eficiencia, es fundamental que estos sectores estén claramente delimitados dentro del almacén. Si las zonas de recepción y despacho están separadas, se requieren áreas distintas de carga y descarga. En caso contrario, un solo punto de carga y descarga puede generar desafíos en la gestión del flujo y movimiento de mercancías.

Propuesta de mejora N° 2: Organización de almacenamiento de las cámaras

Una vez revisadas que las zonas del almacén se utilicen correctamente, es necesario establecer qué la técnica más eficiente en este tipo de empresa, la cual manipula alimentos perecederos, es **FIFO**; donde la mercadería que primero se almacena es la mercadería que primero se venderá al cliente, de esta manera se disminuirán los desperdicios y mercadería en mal estado debido a una mala gestión de stock.

En lo referido al correcto almacenamiento de las cámaras, se propone parametrizar y establecer un orden de almacenamiento por sector, tipo de producto y marca; de esta manera se tendría un conocimiento universal de la forma en que se almacena la mercadería y disminuiría la dependencia del personal en dicho proceso.

Se propone realizar dicha parametrización de almacenamiento utilizando como base la técnica conocida como “Modelo ABC”. Es una técnica utilizada en la gestión de stock para clasificar los productos almacenados en tres categorías: A, B y C. Este modelo ayuda a poner la atención en los productos más valiosos y permite una gestión más estratégica del inventario. La clasificación se realiza en función de su relevancia para la empresa, de su valor y de su rotación, y se utiliza para redirigir los esfuerzos de gestión y control hacia los elementos más críticos.

El análisis ABC se basa en el principio de Pareto, que establece que un pequeño porcentaje de los artículos es responsable de la mayor parte del valor total del inventario. Por lo general, se aplica la regla del 80/20, lo que significa que aproximadamente el 20% de los artículos representan cerca del 80% del valor total del inventario.

En el modelo ABC, el stock se divide en tres categorías principales, aplicando políticas de inventario distintas en función de cada clase:

- **Clase A.** Incluye los artículos de mayor relevancia: generalmente el 20% de los productos que representan el 80% del valor total del inventario. Para la clase A, pueden implementarse estrategias de control de inventario más rigurosas debido a su alto valor e impacto significativo en los resultados financieros.
- **Clase B.** Estos artículos ocupan un lugar intermedio en términos de valor. Representan aproximadamente el 30% del stock y alrededor del 15% del valor total del inventario. Para la clase B, pueden aplicarse políticas de inventario moderadas, ya que su valor es intermedio.
- **Clase C.** Son los artículos de menor valor. Comprenden el 50% restante de los productos, pero solo representan el 5% del valor total del inventario. Para la clase C, pueden adoptarse políticas de inventario más relajadas, porque su valor es bajo y el impacto financiero de su gestión es menor.

El método ABC resulta una herramienta útil para optimizar la gestión de inventarios, ya que permite concentrar los recursos y el esfuerzo en los artículos más críticos, reducir costos y mejorar la eficiencia global del sistema de inventario. La clasificación ABC debe revisarse y actualizarse periódicamente, porque la importancia relativa de los artículos puede cambiar con el tiempo debido a fluctuaciones en la demanda o cambios en los costos.

Propuesta de mejora N° 3: Adquisición de un software especializados en control y gestión de stock de cámaras frigoríficas

Tras considerar las propuestas anteriores y llevar a cabo un exhaustivo análisis de las causas fundamentales, se sugiere como medida a mediano/largo plazo la adquisición de un software especializado diseñado para empresas de esta naturaleza, particularmente aquellas que operan con cámaras de congelación a temperaturas aproximadas de -20°C. Este software conocido con **WMS**, está diseñado para parametrizar todos los movimientos necesarios, asegurando un cuidadoso manejo de la exposición a lo largo del proceso.

La implementación de esta herramienta informática permitiría un control meticuloso de la mercadería, desde su inicio en el proceso hasta su despacho final. Esto habilitaría un seguimiento detallado de los días de almacenamiento, el lugar y lote donde se guardó la mercancía, su destino, fechas relevantes, peso en kilogramos, marcas y otros aspectos cruciales. Estos datos son esenciales para optimizar la eficiencia en el control y gestión del inventario.

Paso 5: Proponer un plan de implementación de las propuestas de mejoras

Esta etapa implica proponer un plan de acción o explicar lo más detallado posible como podría llevarse a cabo las propuestas de mejoras. El presente trabajo de aplicación se ha presentado como un proyecto de mejora de proceso, precisamente y por cuestión de respetar los plazos de entrega, no se podrán llegar a poner en marcha por la empresa algunas de las propuestas planteadas.

Sin perjuicio de ello, no tenemos duda que la administración en el corto y mediano plazo, hará efectivas las mismas, siendo que es la primera vez que se ha indagado y tomado conocimiento de la importancia del control y gestión de stock y las pérdidas significativas que se presentan en dicho proceso.

Plan de implementación de propuesta de mejora N° 1:

“Revisión de áreas de las cámaras - Layout del almacén”

En lo referido a esta propuesta de mejora, se puede implementar a través de reuniones con el equipo de almacén (gerencia, encargado del área de depósito, personal clave en dicho proceso, etc.). Durante estas reuniones, se explicaría la importancia del diseño del almacén, detallando las funciones de cada zona y las tareas ideales para cada espacio. Esto permitiría que reflexionen sobre el uso actual de las zonas, identifiquen posibles falencias y realicen mejoras significativas.

En cuanto a los aspectos técnicos y la estructura en sí misma, las cámaras han sido instaladas por empresas expertas en el rubro. Esto minimiza la omisión de zonas claves y asegura un análisis exhaustivo de cada área involucrada.

Plan de implementación de propuesta de mejora N° 2:

“Organización de almacenamiento de las cámaras”

En lo referido a dicha propuesta de mejora, lo ideal es trabajar con el equipo de proyecto ya que es quien tiene la experiencia y conocimiento de la mercadería que se comercializa. Siguiendo el análisis ABC basado en el Principio de Pareto; lo primero es clasificar la mercadería teniendo en cuenta la regla 80/20 y clasificando la mercadería en ABC.

- **Clase A.** Incluye los artículos de mayor relevancia y con mayor rotación. **Cajones de pollos calibre 7, 8, 9; supremas y pata muslos, ambos de diferentes marcas y peso, papas y rebozados. (1er piso)**

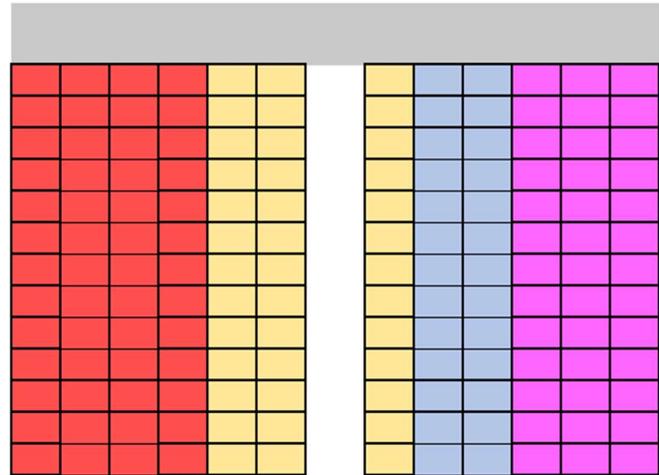
- **Clase B.** Estos artículos ocupan un lugar intermedio en términos de valor. **Cajones de pollo calibre 10. (2do piso)**
- **Clase C.** Son los artículos de menor rotación. **Cajones de pollo calibre 11 y 12, cajones de pollo congelados y demás trozados. (3er piso)**

La propuesta se visualiza de la siguiente manera:

3° PISO			2° PISO			1° PISO			E N T R A D A	1° PISO			2° PISO			3° PISO		
11	11	11	10	10	10	7	7	7		7	7	7	10	10	10	11	11	11
11	11	11	10	10	10	7	7	7		7	7	7	10	10	10	11	11	11
11	11	11	8	8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	8	11	11	11
12	12	12	8	8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	8	12	12	12
12	12	12	9	9	9	9	9	9		9	9	9	9	9	9	12	12	12
12	12	12	9	9	9	9	9	9		9	9	9	9	9	9	12	12	12

Capacidad de almacenamiento: 162 pallets cada cámara
Cámaras: 1 y 2

- Referencias**
- Suprema
 - Pata muslo
 - Pollo
 - Otros trozados
 - Papas
 - Rebozados



Capacidad de almacenamiento: 234 pallets cada cámara
Cámaras: 3 y 4

Figura 18 - Propuesta de almacenamiento

Fuente: Elaboración propia

Plan de implementación de propuesta de mejora N° 3:

“Adquisición de un software especializados en control y gestión de stock de cámaras frigoríficas”

La presente propuesta de mejora no solo representa una de las inversiones de mayor envergadura, sino que también se destaca como una de las iniciativas más significativas dentro del proyecto de tesis. Se proyecta como la solución integral capaz de abordar los problemas fundamentales identificados a lo largo del proceso analizado.

El sistema propuesto se sitúa entre los más avanzados dentro del rubro, siendo suministrado por la empresa responsable de la estructuración de las cámaras, así como del robot presente en las cámaras 3 y 4. Esta distinción es crucial, dado que, durante las deliberaciones sobre las diversas propuestas de softwares disponibles en el mercado, la alta dirección subrayó la importancia de mantener la coherencia con la visión estratégica y la trayectoria de la empresa colaboradora, reconocida como una de las más innovadoras y visionarias del sector.

Además, se enfatiza la necesidad no sólo de invertir en software especializado, sino también de priorizar la capacitación exhaustiva de todo el personal involucrado en el proceso y en el uso de este software. Este enfoque garantizará la plena utilización y comprensión de las funcionalidades ofrecidas por este tipo de sistemas avanzados. De esta manera, se busca aprovechar al máximo y comprender en su totalidad las capacidades que este sistema altamente avanzado tiene para ofrecer.

A pesar de las limitaciones temporales y la inversión que implica la adquisición y puesta en marcha de dicho software, es importante destacar el funcionamiento, características significativas y beneficios del mismo, aunque dicho sistema no se implemente en este momento. Se presentará a continuación una descripción detallada de su operatividad, destacando aspectos relevantes, ventajas y otra información importante, así como una visión de cómo se vería el proceso mejorado con su aplicación.

Sistema de gestión - WMS

Con este sistema, la empresa podrá conocer en todo momento cuál es el stock disponible, su procedencia, ubicación y destino. Como resultado, se obtendrá un inventario permanente, actualizado en tiempo real. Esto se consigue gracias a la codificación de la mercadería. Desde el momento en que llega al depósito, la mercadería se identifica mediante una etiqueta para asegurar la trazabilidad de cada producto de manera inequívoca.

Luego, el WMS asigna una ubicación a cada producto en base a distintos parámetros como sus características o rotación. Una distribución correcta de la mercadería redundará en una operativa más

fluida. Así, por ejemplo, optimiza la ruta de los preparadores de pedidos para que recorran las menores distancias posibles y sean más rápidos.

Codificación de mercaderías en depósitos

La codificación de mercaderías en el depósito permite una buena organización de las existencias, lo que influye positivamente en todas las actividades que se desarrollan en la instalación. De ahí que cada producto debe estar identificado desde su recepción.

El proceso de codificación de mercaderías consiste en identificar los productos de modo inequívoco con un código o signo. Este código se asocia a una etiqueta adherida al producto, que permitirá acceder a él electrónicamente. Los etiquetados más consolidados en el mundo de la logística son los códigos de barras y las etiquetas RFID.

Codificar significa asignar un código a un producto. A partir de este código podremos conocer algunas de sus características principales: *su referencia, fecha de llegada al depósito, de envasado y caducidad, ingredientes o peligrosidad, entre otras.*

El objetivo de la codificación es identificar la mercadería de manera unívoca (no puede haber dos productos con el mismo código). El sistema de gestión de depósitos juega un papel protagonista en este proceso. El WMS es el que genera el código de cada artículo, asigna las ubicaciones de los productos en el depósito y hace un seguimiento de las distintas fases que superan (o, lo que es lo mismo, controla su trazabilidad).

Hoy en día, tendencias como las entregas ultrarrápidas o el almacenamiento de mercaderías de menor tamaño han añadido complejidad a los procesos del depósito. Por ese motivo, establecer un control exhaustivo de los artículos y registrar todos sus movimientos es vital para estudiar con precisión los flujos de mercadería y poder optimizarlos.

Las principales ventajas de la codificación son:

- **Agilidad en las recepciones:** Si todos los productos que llegan al depósito están etiquetados, pueden identificarse más rápido. En el momento en que se lee su etiqueta mediante un terminal de radiofrecuencia, el artículo queda registrado automáticamente en el sistema.
- **Trazabilidad:** Al tener todos los productos identificados, es fácil hacer un seguimiento de las distintas etapas por las que transita la mercadería.
- **Control del stock en tiempo real:** Se puede conocer en todo momento el número exacto de existencias en el depósito.

- **Conocimiento más profundo del negocio:** Cuantos más datos se tengan, más sencillo será tomar decisiones sobre cómo perfeccionar las operativas y anticiparse a las nuevas demandas de los clientes. Gracias a la codificación, se pueden analizar multitud de variables: desde cuándo y en qué cantidad se vende cada producto, hasta qué espacio se necesita para alojarlo en el depósito.
- **Preparación de pedidos eficiente:** El picking es una de las operativas que requiere más tiempo y recursos. Disponer de todos los artículos controlados e identificados aporta rapidez, con el WMS se puede conocer la ubicación exacta de cada SKU (*Stock Keeping Unit - número de referencia único de un producto, según aparece registrado en el sistema de la empresa*) y da las órdenes precisas a los operarios sobre cómo localizarlas.
- **Sin errores:** Contar con el género identificado evita extravíos e equivocaciones en cualquier operativa, lo que redundará en un mejor servicio logístico, una mayor satisfacción del cliente y una considerable rebaja de costos.

Existen distintas formas de codificar la mercadería del depósito, en función de los símbolos utilizados. Las empresas elegirán el sistema más apropiado para ellas. Si la empresa adopta su propio sistema de códigos, su manejo debe ser fácil y usable para todo el personal involucrado. Es recomendable que sean cortos y que posean siempre la misma longitud a fin de favorecer su lectura y escritura.

Una vez decidido el tipo de codificación, el siguiente paso es etiquetar la mercadería. Ahí es donde entra el código de barras, la forma más común de representar un código en un depósito. El lector láser se encarga de reconocer las barras y convertirlas en su equivalente alfanumérico, por lo que es un sistema rápido y preciso.

ERP y WMS: software para codificar la mercadería

La única manera de codificar los artículos que hay en un depósito de forma correcta es mediante un software: básicamente, el ERP y el WMS.

El ERP asigna un código a cada artículo del catálogo de la compañía de modo completamente automático. El código debe respetar el tipo de codificación que emplee la empresa.

Por su parte, el Easy WMS de Mecalux también puede generar códigos, por ejemplo, para artículos que han llegado al depósito sin codificar o para nuevos artículos que se han generado en el depósito. En estos casos, los operarios deben identificar cada artículo uno a uno e introducirlo manualmente en el sistema (indicando sus características para que el WMS pueda reconocer cuál es y crear un código a tal efecto).

Al escanear un código, se accede a toda la información sobre el artículo en cuestión (peso, volumen, precauciones que tener en cuenta al almacenarlo o rotación).

El ERP dispone de los maestros, es decir, bases de datos con todas las reglas y datos imprescindibles para el desarrollo de la actividad empresarial (entre otros, las agencias de transporte, los proveedores y, por supuesto, el maestro de artículos). El maestro de artículos es el que tiene mayor relevancia en la logística y en la codificación en particular, pues incluye todos los datos sobre la mercadería.

El WMS absorbe todos los datos del maestro de artículos para así poder llevar una gestión conveniente de la mercadería en el depósito. Cómo se desarrollen los distintos procesos dependerá de las características de la mercadería.

La conexión entre el ERP y el WMS ha de ser permanente y bidireccional, pues con toda la información del código y del maestro de artículos, el WMS puede organizar los productos en el depósito en base a criterios como su naturaleza, volumen, peso, estado, presentación o sus atributos (caducidad, calidad, color, etc.).



Figura 19 - Sistema de etiquetados de mercadería

Fuente: Mecalux

Importancia del picking

La preparación de pedidos es una de las actividades más destacadas que tiene lugar en un depósito, ya que puede superar el 50 o 60% de los costes de explotación. Estos aumentan cuando mayor es el fraccionamiento de las unidades de carga.

Al realizar picking existe la posibilidad de cometer errores, como seleccionar más o menos cantidad de productos, expedir un artículo en vez de otro, confundir pedidos, cargarlos en vehículos de

transporte erróneos, etc. Estas faltas generan devoluciones y segundas entregas que suponen un coste adicional muy elevado y provocan desconfianza en los clientes.

El 99% de los errores generados en el paso 2 de la metodología planteada: “Detección de irregularidades”, entre las cuales se encuentran con mayor frecuencia: la falta de identificación de la mercadería, cruce de marcas, ineficiencia en control de stock, falta de trazabilidad, entre otros; pueden evitarse mediante el sistema de gestión, que ejecuta un control muy preciso de la preparación de pedidos y lleva a cabo diferentes funciones, entre las que se incluyen:

- Generar las listas de preparación, de pedido a pedido y con agrupación.
- Gestión de pedidos por olas.
- Segmentar los pedidos por zonas de preparación.
- Consolidar de forma ágil y con un mínimo de errores.
- Organizar una lista de preparación siguiendo trayectos optimizados.
- Suprimir el uso de papel.
- Guiar a los operarios en todas las operaciones que deben realizar.
- Generar etiquetas y documentación de expediciones.
- Poder operar con diferentes dispositivos de ayuda (radiofrecuencia, pick-to-light, put-to-light, voice picking, etc.)
- Registro automático de todas las operaciones realizadas por cada trabajador.
- Obtener informes sobre el rendimiento y las distintas operativas.

Participación del software en las distintas etapas del proceso

Easy WMS es una potente herramienta de gestión con un desarrollo y actualización constantes. Controla todos los procesos del depósito, desde la recepción a la expedición, garantizando la trazabilidad de los productos y optimizando tiempo y costes. Easy WMS dispone de una interfaz muy intuitiva y fácil de usar y ofrece dos opciones de despliegue de la solución: la modalidad basada en la nube o SaaS, con una interfaz 100% web, y la modalidad on-premise.

Recepción

Al recibir la mercadería, se etiquetan los productos con un código de barras para su identificación y control. Los terminales de radiofrecuencia muestran a los operarios dónde almacenar el producto, cuántas unidades quedan, o si debe ir a cross-docking.

Almacenaje y control de stock

Easy WMS proporciona un control del stock en tiempo real. Optimiza las tareas de almacenaje, aprovecha al máximo el espacio y mantiene un constante orden de las mercaderías.

Preparación de pedidos

La agilidad en el picking es fundamental para un óptimo servicio al cliente. Easy WMS ofrece diferentes soluciones para un picking rápido y eficaz:

- Gestión del picking con terminales de radiofrecuencia o con PC.
- Gestión de dispositivos externos, como Pick to light, put to light y picking por voz o voice picking.
- Optimización de búsquedas, tiempos y asignaciones.

Expediciones

El software también gestiona las expediciones del depósito. Desde la operativa de paquetería a las rutas de envío, optimizando los recorridos de los operarios y agrupando los pedidos para la preparación por olas o por zonas.

Aplicaciones Easy WMS

Easy WMS crece y evoluciona con la empresa. El software dispone de dos aplicaciones opcionales para que el propio usuario adapte la configuración del programa a sus necesidades: *Easy S*, para configuración, diseño gráfico y simulación; y *Easy Builder*, para personalizar desde los workflows, a los informes o etiquetas.



Figura 20 - Software Easy WMS

Fuente: Mecalex

Diagrama de flujos utilizando el sistema de software Easy WMS

Luego de haber analizado la propuesta de software especializados en control y gestión de stock que mejor se adapte a la empresa y al proceso bajo análisis, se propone un diagrama de procesos mostrando cómo quedaría el mismo si se realizara aplicando el software recomendado, el cual se podrá visualizar en Apéndice 2.

Tras la presentación del potencial diagrama de flujo del proceso de control y gestión de stock bajo análisis, junto con una detallada exposición de los aspectos más relevantes de las propuestas de mejora, resulta crucial demostrar el impacto que estas mejoras podrían tener mediante indicadores específicos o la identificación de factores claves de éxito. Este paso es fundamental para visualizar el efecto positivo que esta propuesta podría generar en el proceso. A pesar de que esta implementación está programada, las restricciones temporales han impedido su ejecución inmediata.

Para analizar dicho impacto, es imprescindible recordar la situación actual del proceso de control y gestión de la empresa avícola.

Situación actual

Medición:

- Ausencia de indicadores.
- Falta de reportes para la toma de decisiones estratégicas.
- No hay planificación.

Equipamiento:

- Ausencia de software especializados en stock
- Herramientas (drive) básicos para el nivel de stock que se comercializa

Humanos:

- Alta dependencia del personal en el proceso de control y gestión de stock.
- Control de stock a temperaturas bajas.
- Mucho esfuerzo humano para satisfacer la demanda.
- Falta de capacitaciones en el área.

Procedimientos:

- Método de almacenamiento sin procedimientos detallados.
- Sólo se tienen en cuenta cantidades (Q) para el control de stock.

Una vez repasada la situación actual, se identifica un indicador clave de desempeño que sirve como eje central para muchos otros aspectos relevantes. Mejorar este indicador implica mejorar significativamente otros aspectos del proceso.

El indicador clave identificado es la **mejora de la trazabilidad** en el proceso bajo análisis. Este objetivo se alcanzará mediante la implementación de propuestas de mejora específicas:

- *Optimización del layout del espacio físico.*
- *Establecimiento de procedimientos de almacenamiento en cámaras frigoríficas basados en el análisis ABC.*
- *Adopción de software especializado en el sector.*

Al mejorar la trazabilidad del proceso, se lograrán una serie de beneficios:

- Conocimiento detallado del stock, que abarca no sólo las cantidades, sino también la información desde la recepción de la mercadería del proveedor hasta la entrega al cliente.
- Reducción de la dependencia del personal en el proceso, gracias a la implementación de software especializado que automatiza tareas rutinarias del equipo de trabajo.
- Disponibilidad de información en tiempo real para la toma de decisiones estratégicas por parte del equipo de management / gerencia.
- Mejora de las relaciones entre departamentos al proporcionar a cada uno la información necesaria para sus tareas.
- Unificación de sistemas de gestión, reduciendo así el uso de múltiples planillas y centralizando toda la información en un único sistema.

Esta situación planteada responde al último objetivo específico establecido: “Medir el impacto de la propuesta en comparación con la situación anterior”.

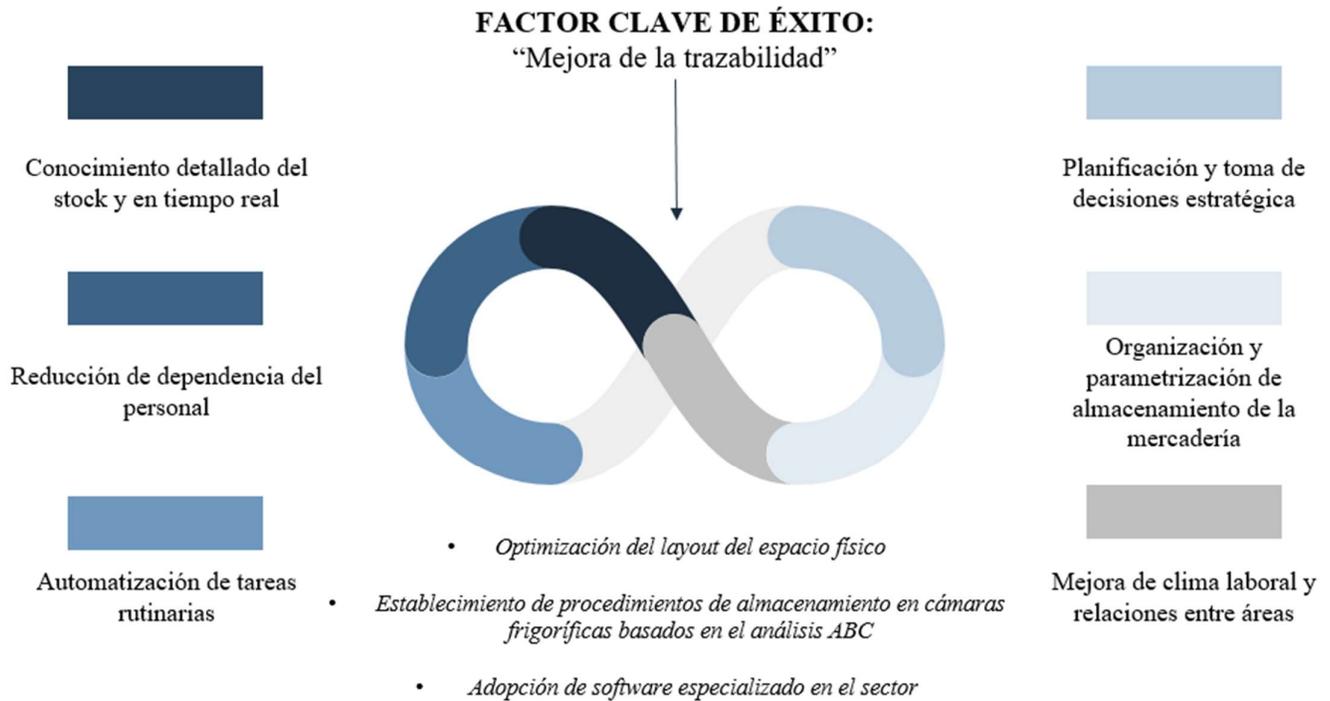


Figura 21 - Indicador clave

Fuente: Elaboración propia

Cotización del software propuesto

Luego de haber explicado detalladamente el funcionamiento, características, mejoras potenciales, entre otros aspectos relevantes a tener en cuenta para la adquisición del software; es importante hacer foco en la parte cuantitativa del mismo, es decir el costo de la inversión y análisis de pre-factibilidad para conocer en términos generales si la adquisición del software es viable.

En primera instancia, se realizó una consulta a la empresa proveedora de dicho software la cual para cotizarlo realizó una serie de preguntas detalladas para poder proporcionar la información lo más personalizada posible y asegurándose que dicha tecnología podría satisfacer todas las necesidades que necesita cubrir la empresa.

El costo de adquisición del software es de 50.000 USD, los cuales incluyen un servicio integral con todo lo necesario para llevar una buena implementación con un costo de mantenimiento anual de 5.000 USD que incluye capacitaciones al equipos constantes y servicio de soporte.

Al ser una cifra significativa, a continuación, se presenta un análisis de evaluación de proyectos conocido como "Período de recuperación de la inversión", que es el tercer criterio más utilizado para evaluar proyectos de inversión y tiene por objeto medir en cuánto tiempo se recupera la inversión, incluyendo el costo de capital involucrado.

Para poder realizar este análisis se harán algunas aclaraciones importantes:

- El costo de capital es del 8%.
- Se utilizará como moneda homogénea para dicho análisis el dólar estadounidense.
- Los flujos serán representados por las pérdidas cuantificadas del punto 2 de la metodología
- Las pérdidas cuantificadas ascienden a un valor de \$14.543.350. Se utiliza para dicho análisis un supuesto optimista donde consideramos que dichas situaciones pueden llegar a ocurrir una vez al año y para una mejor comprensión se convierte dicho valor a dólares estadounidenses al tipo de cambio Dólar MEP.
- Los flujos de fondos representan el valor del ahorro que se genera si se evita la pérdida cuantificada en puntos anteriores.
- Amortización del software: Se prevé una amortización de 5 años, luego de ese tiempo se necesita una actualización del mismo.

Período de recuperación

Período	Flujo de caja	Rentabilidad exigida	Acumulado
0	-\$50.000,00	\$0,00	-\$50.000,00
1	\$13.890,50	\$12.861,57	-\$37.138,43
2	\$13.890,50	\$11.908,86	-\$25.229,56
3	\$13.890,50	\$11.026,73	-\$14.202,83
4	\$13.890,50	\$10.209,93	-\$3.992,90
5	\$13.890,50	\$9.453,64	\$5.460,74

Período de recupero de la inversión:

4 años , 5 meses y 20,4 días

Figura 22 - Evaluación de proyectos: Período de recupero

Fuente: Elaboración propia

Como conclusión de dicho análisis, se obtuvo que, en una situación poco favorable, la inversión realizada bajo los supuestos dados se podría recuperar en 4 años, 5 meses y 20,4 días.

4. CONCLUSIONES

4.1 Objetivos alcanzados

El objetivo principal de dicho trabajo es mejorar el proceso de control y gestión de stock de una empresa avícola, que permita lograr un control detallado y en tiempo real del inventario, facilitando la toma de decisiones y reduciendo tareas repetitivas.

Para ello se analizó detalladamente la situación actual del proceso bajo análisis, se cuantificaron las pérdidas, buscaron las causas fundamentales de la ineficiencia aplicando herramientas de mejoras: Why why analysis y Diagrama de Ishikawa. Una vez analizado exhaustivamente el proceso se propusieron mejoras que ayudarían a lograr el objetivo; las propuestas de mejoras se proponen de manera gradual en lo referido a inversión, pero no son inversiones significativamente costosas o que la empresa no pueda acceder.

Por otra parte, se realizó un análisis de pre-factibilidad para demostrar la viabilidad de la inversión a futuro y se identificó el factor clave de éxito con sus posibles impactos.

Relacionando cada uno de los objetivos planteados con la contribución, podemos decir que:

- Los resultados de medir la pérdida que hasta la fecha no se había realizado y trabajar sobre un activo tan significativo para la empresa como lo es el stock, trajo consigo un gran cambio cultural en el equipo de management y el equipo que trabaja día a día en lo referido a dicho proceso control y gestión de stock, que fue analizado a lo largo del presente trabajo. Esto es un aspecto crucial que debe ser resaltado, ya que implica un cambio de paradigma en la forma de pensar relacionado a dicho activo y los impactos del mismo en la gestión, aplicando mejora continua como pilar en Kaizen que ha venido a quedarse en la empresa. Entendiendo que la clave del éxito es conocer e indagar para encontrar las causas raíces de los problemas.
- Otros aspecto fundamentales que se pudieron asentar a través de dicho trabajo fue el reconocimiento de la importancia de contar con información sólida y en tiempo real para poder tomar decisiones estratégicas a través de la presencia de software especializados para la industria, el cual logra una trazabilidad significativa; aspecto clave para el volumen y la situación por la que la empresa actualmente se encuentra atravesando; ya que la misma administra grandes volúmenes de ventas y la rotación es constante por naturaleza del tipo de inventario que comercia.
- También se destaca la relevancia de emplear tecnologías diseñadas específicamente para el sector en el que se opera. A menudo, se intenta evitar inversiones en software, pero esta actitud genera numerosos problemas de gestión y provoca retrasos en la disponibilidad de información crítica. Además, esta situación conlleva una mayor dependencia del equipo de trabajo y la realización de tareas operativas que podrían ser gestionadas de manera más eficiente por sistemas especializados. La adopción de software adecuado permite disponer de información en tiempo real, ofreciendo una ventaja estratégica para la toma de decisiones y el análisis del entorno operativo.

4.2 Contribuciones del trabajo

Las principales contribuciones del trabajo son:

- Desde una **perspectiva cultural**, resulta significativo que las pymes familiares puedan basar su crecimiento en la implementación de mejoras orientadas por la filosofía de Kaizen. Esta aproximación no sólo otorga a la empresa un carácter más profesional, sino que también la hace más competitiva en su entorno.
- Desde un punto de **vista operativo**, es evidente que la adopción de las tecnologías propuestas puede llevar a la empresa a operar de manera considerablemente más eficiente en la toma de decisiones estratégicas, casi en tiempo real. Esto se lograría al invertir en tecnologías especializadas adaptadas al rubro y al volumen de la empresa.
- En términos **económicos**, si bien implica realizar inversiones significativas, si se hace un análisis de las pérdidas cuantificadas que suceden durante la operatoria de la empresa en un año, en comparación con la inversión que se debiera realizar para obtener resultados potenciales, se demuestra que la misma sería factible y alcanzable. Una mejora en el servicio ofrecido y la adopción de decisiones más inteligentes pueden generar una mayor demanda que la empresa esté capacitada para satisfacer.

4.3 Limitaciones del trabajo

La limitación más importante en el presente trabajo, es que la mejora de adquisición de software y Organización de almacenamiento de las cámaras, por una cuestión de tiempo, no llegaron a ser implementadas. Tal limitación es práctica y no conceptual, pues toda la dogmática, la cuantificación de la pérdida, así como también el planteo de los posibles proyectos de mejora para minimizar las pérdidas actuales sí pudieron aplicarse.

Con respecto a la propuesta de mejora N° 1: *Revisión de áreas de las cámaras - Layout del almacén* se logró implementar conversando con el equipo de proyecto (dueños, equipo de management, líderes del área de depósito) sobre la importancia de respetar cada una de las zonas que son parte del área de trabajo, tomando consciencia, remarcando puntos claves donde quizás había falencias y comprometiéndose a hacer hincapié en el equipo sobre dichas cuestiones. Pero en general, como se ha comentado en secciones anteriores, al ser el mismo construido por empresas especializadas, todas las zonas se encuentran y en términos generales se respetan.

En lo relacionado a la propuesta de mejora N° 2: *Organización de almacenamiento de las cámaras*, es importante destacar que la propuesta fue construida junto a uno de sus dueños, el cual tiene

conocimiento en el rubro desde sus primeros pasos. Se preparó de manera analítica y estratégica, en base a su experiencia y fue confirmada por los líderes del área, quienes tienen trayectoria de más de 10 años, en su mayoría concediendo en varios puntos. Si bien por cuestiones de tiempos y organización propia de la empresa no se llegó a implementar en su totalidad, se trabaja en mira de ella poniendo focos en dicho plano (Figura 19 – Propuesta de almacenamiento).

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Roberto Carro Paz y Daniel González. (2021). *Logística empresarial*.
- Fernando, L. (2021). *Logística de aprovisionamiento 2º edición*.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen: Un enfoque de sentido común para una estrategia de mejora continua*.
- Perotti. (2023). *Gestión de operaciones - Universidad Nacional de Córdoba*.
- R., C., R., J., & N., A. (2005). *Administración de la Producción y Operaciones para una ventaja competitiva*.

5.1 Sitios web consultados

- **Antecedentes**

https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/87595/1/TG03099.pdf

- **Mudas - pérdidas en los procesos**

<https://blog.toyota-forklifts.es/muda-el-peor-desperdicio-es-el-que-no-conoces>

<https://businessmap.io/es/gestion-lean/valor-desperdicios/7-desperdicios-de-lean>

- **Gestión de inventarios**

<https://safetyculture.com/es/temas/manejo-de-inventario/control-de-inventarios/#:~:text=Los%20cuatro%20m%C3%A9todos%20de%20control,y%20las%20existencias%20de%20seguridad>

<https://www.ibm.com/es-es/topics/inventory-management>

https://www.google.com.ar/books/edition/Log%C3%ADstica_de_aprovisionamiento_2%C2%AA_edici%C3%B3n/36MIEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=QUE+ES+STOCK+EN+EMPRESAS&pg=PA108&printsec=frontcover

https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1830/1/gestion_stock.pdf

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-inventarios/control-fisico-de-los-inventarios-y-sus-retos/>

<https://www.inesem.es/revistadigital/gestion-empresarial/el-proceso-de-gestion-de-inventarios/>

- **Trazabilidad de los inventarios**

<https://www.scmlogistica.es/que-es-trazabilidad-almacen/#:~:text=La%20trazabilidad%20es%20el%20conjunto,de%20producci%C3%B3n%2C%20tr%C3%B3n%20y%20distribuci%C3%B3n>

- **Tendencias actuales en el control y gestión de stock**

<https://www.mecalux.com.ar/blog/modelos-de-inventario>

<https://www.mecalux.es/manual-almacen/disenio-de-almacenes/layout-almacen>

<https://www.polypal.com/blog/layout-de-almacen-como-realizar-un-correcto-disenio-en-planta-y-sus-beneficios>

<https://www.youtube.com/watch?v=vRn-nA8aPhQ>

<https://www.mecalux.com.ar/articulos-de-logistica/beneficios-gestion-inteligente-deposito>

<https://www.mecalux.com.ar/videos-almacenaje/software-easy-wms-mecalux-una-apuesta-de-futuro>

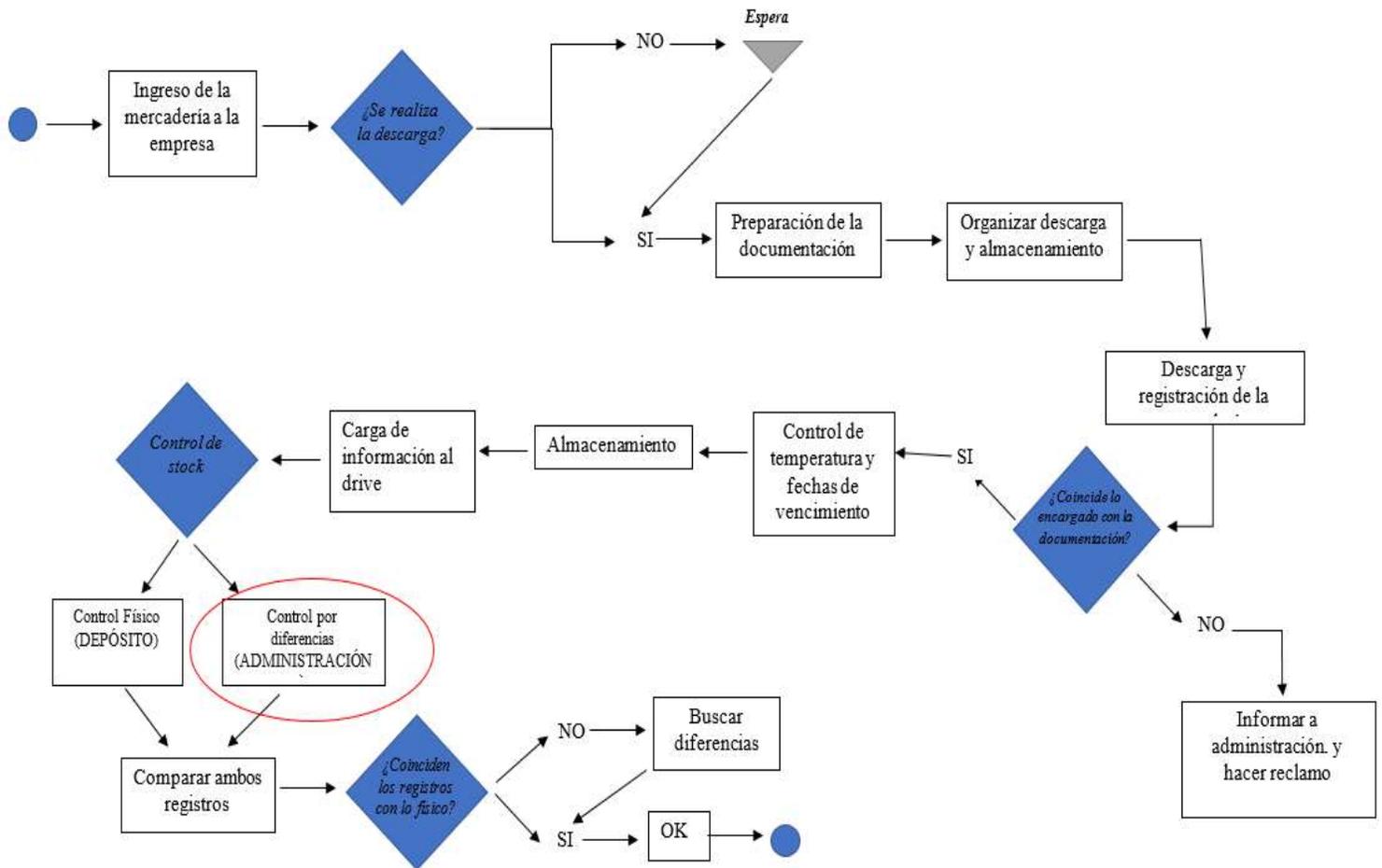
<https://www.mecalux.com.ar/blog/control-de-stock>

<https://www.mecalux.com.ar/blog/inventario-permanente>

6. APÉNDICES

Apéndice 1 – Diagrama de flujo de la situación del proceso actual bajo análisis

PROCESO DE CONTROL Y GESTIÓN DE STOCK



Apéndice 2 – Diagrama de flujo luego de la propuesta de mejoras

PROCESO DE CONTROL Y GESTIÓN DE STOCK CON SOFTWARE ESPECIALIZADOS

