

Diagnóstico del proceso logístico de adquisición de insumos en una empresa del rubro naval dedicada a fabricar y reparar embarcaciones pesqueras.

Trabajo Final de la Carrera Ingeniería Industrial

Bianansi, Kevin Alejandro

Heredia, Esteban Nahuel

Departamento de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Mar del Plata

Mar del Plata, 12 de diciembre de 2025

Diagnóstico del proceso logístico de adquisición de insumos en una empresa del rubro naval dedicada a fabricar y reparar embarcaciones pesqueras.

Autores: Bianansi, Kevin Alejandro
 Heredia, Esteban Nahuel

Directora: Ing. María Betina Berardi
 Departamento de Ingeniería Industrial,
 Facultad de Ingeniería, UNMDP

Evaluadores: Ing. Esteban, Alejandra María
 Departamento de Ingeniería Industrial,
 Facultad de Ingeniería, UNMDP

 Ing. Laville, Daniel Ricardo
 Departamento de Ingeniería Industrial,
 Facultad de Ingeniería, UNMDP

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	V
ÍNDICE DE TABLAS	V
RESUMEN.....	VI
PALABRAS CLAVE.....	VI
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Contexto y justificación del estudio	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.3 Objetivos del trabajo	1
1.3.1 Objetivo general.....	1
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
1.4 Estructura del documento.....	2
2 MARCO TEÓRICO	3
2.1 Logística y cadena de suministros	3
2.2 Proceso de compras y aprovisionamiento	4
2.2.1 Sistemas de stock	4
2.3 Herramientas para el relevamiento y diagnóstico de procesos.....	5
2.3.1 Observación directa y entrevistas.....	6
2.3.2 Representación de procesos	6
2.4 Gestión de proveedores	8
2.4.1 Criterios de selección y evaluación de proveedores.....	8
2.4.2 Herramientas para la evaluación del desempeño	9
2.5 Detección de ineficiencias y puntos críticos.....	10
2.5.1 Concepto de ineficiencia en procesos logísticos.....	10
2.5.2 Identificación de desperdicios según enfoque Lean	11
2.5.3 Herramientas de diagnóstico de problemas.....	11
2.5.4 Análisis de causas raíz y focalización de problemas	13
2.6 Mejora continua y priorización de acciones.....	13
2.6.1 Fundamentos de la mejora continua en logística	14
2.6.2 Ciclo PDCA como metodología de mejora	14
2.6.3 Priorización de mejoras.....	15

3	DESARROLLO	17
3.1	Relevamiento del proceso actual de adquisición de insumos	21
3.1.1	Actividades principales del proceso.....	21
3.1.2	Recursos involucrados	23
3.1.3	Técnicas empleadas para el relevamiento.....	23
3.2	Descripción y documentación de los flujos logísticos e interacciones.....	24
3.2.1	Flujo de materiales e información	24
3.2.2	Análisis de roles y responsabilidades.....	25
3.3	Identificación de puntos críticos e ineficiencias.....	26
3.3.1	Definición de eficiencia en procesos logísticos de adquisición.....	26
3.3.2	Análisis de actividades que no agregan valor (desperdicios Lean).....	26
3.3.3	Localización de cuellos de botella y demoras operativas.	27
3.3.4	Factores organizacionales y estructurales que afectan la eficiencia.	28
3.3.5	Análisis FODA del contexto de la empresa	29
3.3.6	Síntesis de hallazgos: principales puntos críticos identificados.....	32
3.3.7	Aplicación de herramientas para hallar las causas raíz de problemas identificados.	34
3.4	Propuesta de oportunidades de mejora	39
3.4.1	Priorización de mejoras: matriz PICK	43
3.4.2	Aplicación del ciclo PDCA.....	45
3.4.3	Acciones recomendadas y su viabilidad.....	49
3.4.4	Posibles beneficios y seguimiento.	53
4	RESULTADOS	54
5	CONCLUSIONES	55
6	BIBLIOGRAFÍA.....	56
7	ANEXOS.....	57
7.1	Anexo I: Principales insumos considerados en el estudio.....	57
7.2	Anexo II: Guía de entrevista utilizada en el relevamiento inicial	58
7.3	Anexo III: Análisis de registro histórico	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cadena de suministros.	3
Figura 2: Sistema de revisión periódica (P).	5
Figura 3: Ejemplo genérico de diagrama SIPOC.	7
Figura 4: Símbolos de un diagrama de flujo.	7
Figura 5: Evaluación de factores aplicada a proveedores potenciales de servicios de TI.	9
Figura 6: Diagrama de Pareto sobre quejas en un hotel.	12
Figura 7: Diagrama de Ishikawa. Variabilidad en proceso de producción en una fábrica textil.	12
Figura 8: Ciclo de Deming.	15
Figura 9: Matriz PICK.	16
Figura 10: Organigrama general.	18
Figura 11: Mapa general de procesos (fabricación).	20
Figura 12: Diagrama de flujo del proceso actual de adquisición de insumos.	22
Figura 13: Diagrama SIPOC.	25
Figura 14: Diagrama de Pareto de problemas encontrados.	35
Figura 15: Diagrama de Ishikawa: rotura de stock.	36
Figura 16: Matriz PICK con propuestas ponderadas.	44
Figura 17: Evolución de pedidos totales por mes.	60
Figura 18: Pareto proveedores.	61
Figura 19: Tiempos de entrega registrados.	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis FODA.	30
Tabla 2: Matriz de Ponderación Multicriterio.	38
Tabla 3: Ponderación de propuestas.	44
Tabla 4: Plan de acción e implementación.	52

RESUMEN

El presente trabajo aborda el diagnóstico del proceso logístico de adquisición de insumos en una empresa del rubro naval de Mar del Plata, dedicada a la reparación y construcción de embarcaciones pesqueras. La investigación surge de la necesidad de identificar debilidades en los procesos de compra y abastecimiento de insumos.

Metodológicamente, el diagnóstico se fundamentó en entrevistas, observación directa y análisis de registros históricos, y el empleo de herramientas como los diagramas SIPOC, de Pareto e Ishikawa para cuantificar y determinar las causas raíz de los problemas operativos.

El hallazgo principal reveló que la rotura de stock es el problema más crítico, al concentrar más del 57% de las incidencias totales, generando la necesidad de compras urgentes no planificadas. El análisis causal demostró que este fenómeno no responde a factores externos, sino a debilidades estructurales internas: principalmente, la ausencia de políticas formales de gestión de inventarios y la subutilización de las capacidades del sistema informático existente. Adicionalmente, se identificó una alta dependencia de un número reducido de proveedores, lo que representa un riesgo estratégico para la continuidad del abastecimiento.

A partir de estos resultados, se formularon propuestas de mejora priorizadas mediante una matriz PICK, recomendando como acciones de implementación inmediata el diseño de un sistema formal de gestión de stock (clasificación ABC y sistema de revisión periódica) y la creación de indicadores clave de desempeño. Para su ejecución, se diseñó un plan detallado basado en el ciclo PDCA, que contempla un proyecto piloto con objetivos SMART para validar la efectividad de las soluciones antes de su despliegue a gran escala.

En conclusión, el presente trabajo provee a la empresa la propuesta de un plan de acción viable para evolucionar hacia una gestión logística proactiva, estandarizada, basada en datos y con foco en la mejora continua, fortaleciendo su eficiencia y posición competitiva.

PALABRAS CLAVE

Logística. Insumos. Proceso. Mejora. Naval.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto y justificación del estudio

La industria naval marplatense es una de las principales protagonistas del desarrollo económico de la ciudad y la región, constituyéndose como un pilar del tejido industrial de la ciudad. Este trabajo se desarrollará sobre una empresa dedicada principalmente a la reparación, construcción y reforma integral de buques y artefactos navales.

Este trabajo adopta como punto de partida el diagnóstico del sistema logístico de compras y aprovisionamiento de la empresa, con el fin de aportar propuestas de mejora, siguiendo el enfoque de mejora continua que presenta la organización. Siempre desde la base de entender que su funcionamiento no solo sostiene la operatoria cotidiana, sino que también incide de forma directa sobre la competitividad, la percepción del cliente y la consolidación de la empresa como referente del sector.

1.2 Planteamiento del problema

Actualmente la empresa si bien cuenta con procesos de compras, logística y abastecimiento relativamente consolidados, se encuentran algunas debilidades que podrían convertirse en potenciales amenazas a estos procesos. Entre los problemas a resaltar encontramos la dependencia a ciertos proveedores específicos, los procesos de compra no optimizados, la falta de control de stock y de capacidad adecuada para el almacenamiento de materiales, entre otros. Estas situaciones pueden derivar en demoras, incrementos de costos, dificultades para asegurar disponibilidad de materiales como algunos de los aspectos identificados en el análisis.

En caso de que estas situaciones, tomadas en base a los análisis FODA realizados en el presente escrito, no sean bien identificadas y se actúe sobre ellas, nos encontramos con ciertas amenazas que podrían llegar a resultar perjudiciales a la larga en el correcto aprovechamiento de las fortalezas de la empresa. Ante tales debilidades que suponen estas posibles amenazas, este trabajo buscará distintas herramientas a modo de propuestas de mejora para disminuir las implicancias de seguir haciendo el trabajo sin modificaciones en vías de la mejora continua.

1.3 Objetivos del trabajo

Para abordar el estudio planteado para este trabajo, se proponen los objetivos mencionados a continuación.

1.3.1 Objetivo general

Realizar un diagnóstico del proceso logístico de adquisición de insumos para la empresa, con el fin de identificar los posibles problemas y oportunidades de mejora.

1.3.2 Objetivos específicos

- Relevar el proceso actual de adquisición de insumos, identificando sus principales actividades y recursos involucrados.
- Describir y documentar los flujos logísticos y la interacción entre las áreas involucradas en la gestión de insumos.
- Detectar puntos críticos y factores que afectan la eficiencia del proceso logístico de adquisición de insumos.
- Proponer oportunidades de mejora del proceso estudiado.

1.4 Estructura del documento

El documento se organiza en 5 capítulos. El Capítulo 1, Introducción, incluye un breve contexto, justificación, planteamiento de problema y objetivos a conseguir. En el Capítulo 2 se presenta el Marco Teórico, que constituye el fundamento conceptual del informe. En este apartado se desarrollan las principales categorías teóricas, definiciones, herramientas y procesos pertinentes, los cuales conforman la base de referencia sobre la que se sustenta el análisis posterior. En el Capítulo 3, el desarrollo expone la aplicación práctica de los conceptos teóricos y las herramientas presentadas en el marco conceptual, así como el análisis realizado para dar respuesta a los objetivos específicos. Se detallan las etapas, procedimientos y actividades que permiten evidenciar el proceso de construcción del estudio. En el Capítulo 4 se presentan los hallazgos obtenidos a partir del desarrollo, los cuales se analizan y contrastan con la literatura y los objetivos planteados, con el fin de valorar su alcance y explorar posibles alternativas de mejora orientadas al cumplimiento del objetivo general. El Capítulo 5 sintetiza los principales aportes del estudio en relación con el cumplimiento del objetivo general. Asimismo, se formulan recomendaciones orientadas a la empresa objeto de análisis, con miras a favorecer la toma de decisiones y futuras líneas de acción.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Logística y cadena de suministros

La logística es una función clave en la administración moderna. Si se define como proceso, se puede decir que es la encargada de planificar, ejecutar y controlar de manera eficiente y eficaz, el flujo y almacenamiento de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo (Ballou, 2004). Este enfoque integral, marca una diferencia respecto a la definición tradicional, que consideraba a la logística como un conjunto de actividades poco relacionadas entre sí, centradas únicamente en el transporte o el almacenamiento. Agregando a la definición de logística integral, Anaya Tejero (2011) sostiene que el proceso posee dos condicionantes básicos:

- A. Máxima rapidez en el flujo del producto.
- B. Mínimos costes operacionales.

Sin embargo, esta definición implica que la logística sólo representa una parte de la cadena de suministros.

Según Ballou (2004), la administración de la cadena de suministros se define como la coordinación sistemática y estratégica de los flujos físicos, financieros y de información, entre las empresas que forman parte de la cadena de suministros, con el fin de mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas, individualmente, y de la cadena de suministros como un todo. En la Figura 1 se representa gráficamente este concepto.

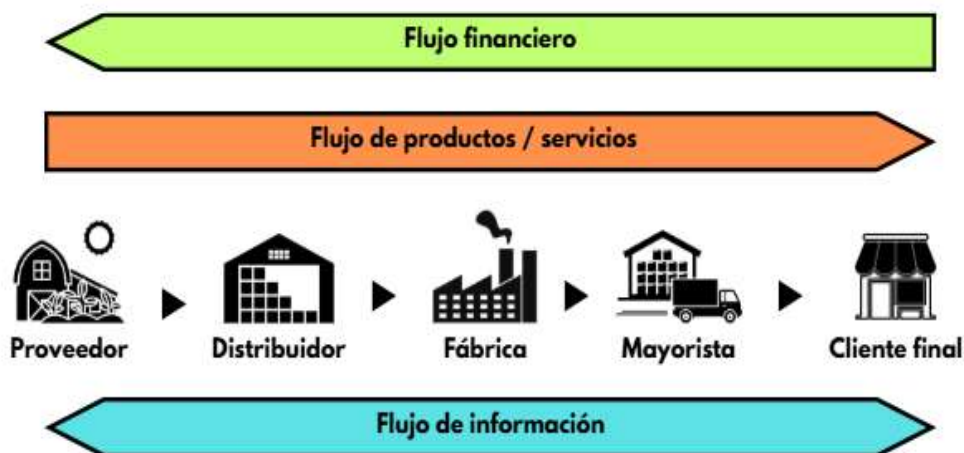


Figura 1: Cadena de suministros.

Fuente: Elaboración propia en base a Ballou (2004).

2.2 Proceso de compras y aprovisionamiento

Dentro de la logística, el proceso de compras y aprovisionamiento representa una de las funciones esenciales. “Aunque estos dos términos sean empleados con frecuencia para describir funciones empresariales similares, en realidad significan acciones diferentes” (Pau Cos y De Navascués, 2001, p. 59).

El aprovisionamiento pone a disposición de la empresa todos aquellos productos, bienes y servicios del exterior que le son necesarios para su funcionamiento. La compra tiene como base funcional adquirir aquellos bienes y servicios que la empresa necesita del exterior, garantizando el abastecimiento de las cantidades requeridas en el momento preciso y en las mejores condiciones posibles de calidad y precio.

En el marco de una empresa industrial, el proceso de compras puede estructurarse en varias etapas. Entre ellas, se puede identificar: la detección de la necesidad, la solicitud formal del requerimiento, la evaluación de proveedores, la negociación de condiciones, la emisión de la orden de compra, el seguimiento del pedido y la recepción y verificación del suministro. Cada una de estas fases debe articularse con los sistemas de gestión de inventarios y con los mecanismos de control de calidad, asegurando la trazabilidad y la asignación precisa de los recursos adquiridos (Pau Cos y De Navascués, 2001).

2.2.1 Sistemas de stock

Los sistemas de administración de inventarios constituyen una herramienta esencial para garantizar la disponibilidad de materiales y controlar los costos asociados al almacenamiento. Según Ballou (2004), su función principal radica en determinar cuándo y cuánto reponer, con el objetivo de mantener un equilibrio entre el nivel de servicio deseado y el costo total del inventario. Dentro de los modelos clásicos de control de existencias se distinguen los sistemas de revisión continua (Q) y de revisión periódica (P).

Sistema de revisión continua (Q)

El sistema de cantidad de pedido fija, también conocido como sistema de punto de reorden o de revisión continua, se caracteriza por mantener un control constante del nivel de inventario de cada artículo. Cuando el inventario disminuye a un nivel predeterminado, conocido como punto de pedido, se emite una orden de reposición por una cantidad fija, denominada cantidad económica de pedido (Q). La lógica de este sistema es que el punto de pedido se calcula para cubrir la demanda esperada durante el tiempo de entrega del proveedor, de forma que el nuevo lote debería llegar justo cuando las existencias están por agotarse o al alcanzar el stock de seguridad (Pau Cos y De Navascués, 2001).

Una de sus principales características es que la cantidad del pedido es siempre constante, mientras que el tiempo entre pedidos es variable, pues depende del ritmo de la demanda. Este enfoque exige un seguimiento continuo de los niveles de existencias, una tarea que se ha simplificado

enormemente con la tecnología actual. Como resultado de esta vigilancia constante, el sistema permite una respuesta más rápida a las fluctuaciones de la demanda, lo que generalmente se traduce en niveles de inventario de seguridad más bajos en comparación con otros métodos (Ballou, 2004). Este sistema es especialmente adecuado para artículos de alto valor o de importancia crítica, donde un control estricto es fundamental para evitar roturas de stock.

Sistema de revisión periódica (P)

El sistema de período fijo de pedido, o sistema de revisión periódica, opera de manera diferente. En lugar de una revisión continua, los niveles de inventario se examinan a intervalos de tiempo fijos y predeterminados. En cada una de estas revisiones, se emite una orden de reposición por una cantidad variable, con el objetivo de llevar el nivel de inventario a un máximo preestablecido (Pau y de Navascués, 2001).

En este modelo, el tiempo entre pedidos es constante (como se muestra en la Figura 2), pero la cantidad del pedido es variable. Esta metodología permite agrupar pedidos de múltiples artículos a un mismo proveedor, lo que puede generar economías significativas en los costos de pedido y transporte. Sin embargo, una de sus consecuencias es la necesidad de mantener niveles de inventario de seguridad más altos que en el sistema Q, debido a que se debe cubrir la incertidumbre de la demanda durante un período más largo, que abarca tanto el intervalo de revisión como el tiempo de entrega del proveedor (Ballou, 2004). Este sistema es útil cuando es conveniente revisar el inventario en momentos específicos o al consolidar envíos de varios artículos desde un mismo proveedor.

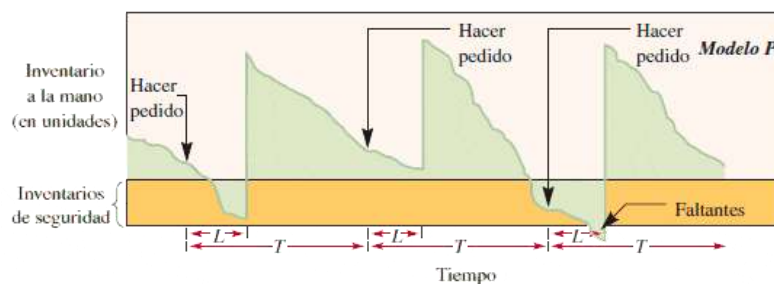


Figura 2: Sistema de revisión periódica (P).

Fuente: <https://www.gestiondeoperaciones.net/wp-content/uploads/2015/05/grafico-modelo-p.gif>

2.3 Herramientas para el relevamiento y diagnóstico de procesos

El relevamiento de procesos se concentra en comprender de forma clara las prácticas y procesos logísticos existentes dentro de la red de cadena de suministros. Recopila información del desempeño histórico de la empresa, las estrategias, las operaciones, y las políticas que las acompañan al funcionamiento de la cadena.

Así como se examinan todos los recursos principales de la fuerza de trabajo, el equipo, las instalaciones, las relaciones y el flujo de información, también se analiza la capacidad de la empresa para cubrir las deficiencias del sistema existente. Esta comparación entre lo real y lo ideal lo hace

por medio del diagnóstico de procesos, donde se analiza la existencia de oportunidades sustanciales de mejoramiento basadas en la detección de esas deficiencias. (Bowersox, 2007).

Para la obtención de información, existen las fuentes primarias y secundarias. Las primarias son la observación directa y las entrevistas con el personal de la empresa, mientras que las secundarias son los documentos internos y registros históricos brindados por la empresa. Para la realización del presente informe, se consideran ambas fuentes de información para la construcción del diagnóstico.

2.3.1 Observación directa y entrevistas

Se trata de las fuentes de información primaria. La observación directa permite obtener información de primera mano sobre los procesos en un contexto real, pudiendo identificar actividades, flujos de material y puntos críticos. Por su parte, las entrevistas complementan lo observado anteriormente con la información directamente traída desde alguien que es parte del proceso. Se trata entonces de información más cualitativa del punto de vista del personal involucrado.

2.3.2 Representación de procesos

La representación de los procesos se debe considerar una herramienta fundamental para la comprensión de las operaciones de una organización. Permite visualizar, documentar y comunicar de una manera fácil y eficaz, las distintas actividades que forman parte de un sistema logístico, facilitando la identificación de relaciones interfuncionales, puntos críticos y posibles aspectos a mejorar. En este sentido, Ballou (2004) sostiene que el éxito en la administración depende de planificar, organizar y controlar adecuadamente las actividades logísticas, siendo estas acciones esenciales para la gestión estratégica y el logro de los objetivos organizacionales. Algunas de estas herramientas se desarrollan a continuación.

Diagrama SIPOC

El diagrama (o tabla) SIPOC (*Suppliers-Input-Process-Output-Customers*) se utiliza como herramienta de alto nivel, para delimitar un proceso antes de su análisis detallado. George (2003) lo presenta como un esquema que ayuda a identificar los proveedores del proceso, las entradas necesarias, la secuencia principal de actividades, las salidas esperadas y los clientes involucrados. De esta forma, la herramienta ofrece un marco sintético para alinear expectativas entre las partes interesadas y establecer claramente los límites del proceso antes de aplicar herramientas más detalladas como el diagrama de flujo o el mapeo. La Figura 3 a continuación presenta una posible representación.

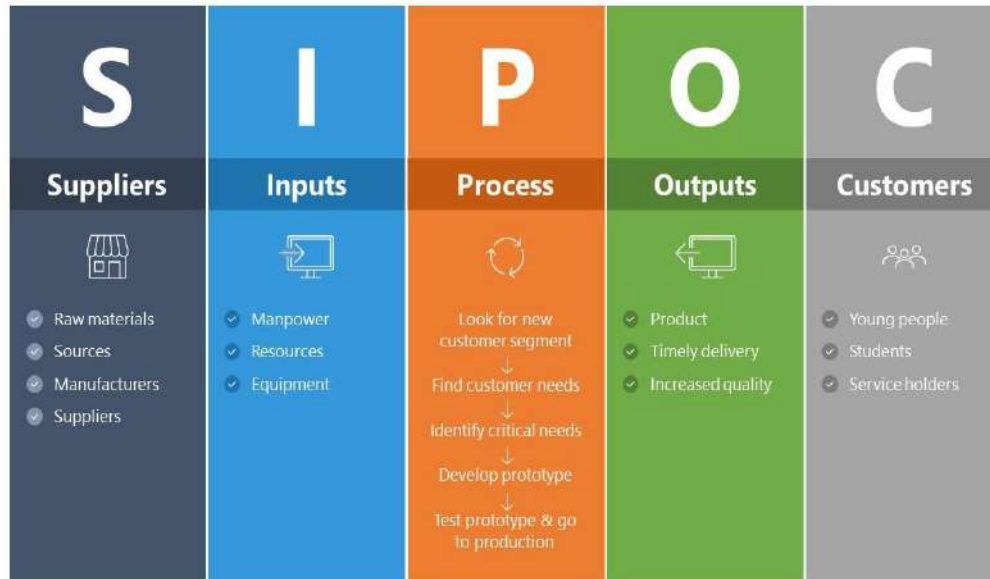


Figura 3: Ejemplo genérico de diagrama SIPOC.

Fuente: <https://clubkaizenblog.wordpress.com/2023/08/20/sipoc-six-sigma-methodology/>

Diagrama de flujo

Se plantea como una de las herramientas clásicas de gestión de la calidad y de análisis de procesos, y se presenta como un instrumento básico para documentarlos antes de aplicar técnicas de análisis y mejora. “La elaboración de diagramas de flujo es muy útil en las primeras etapas de la resolución de problemas porque los diagramas permiten a quienes estudian el proceso entender rápidamente lo que implica un proceso desde el principio hasta el final “ (Summers, 2006, p. 216).

Consiste en la representación gráfica y secuencial de las actividades de un proceso mediante símbolos estandarizados (Figura 4), conectados por flechas que indican la dirección del flujo. Su utilidad principal radica en:

- Describir con precisión “qué ocurre” y “en qué orden”.
- Detectar redundancias, retrabajos y esperas.
- Servir de base para la normalización y la mejora continua.

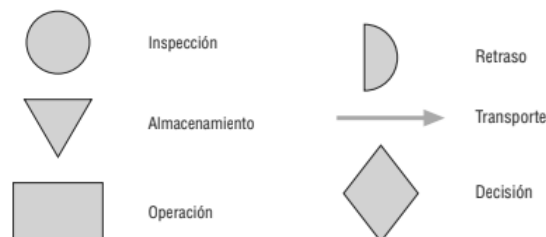


Figura 4: Símbolos de un diagrama de flujo.

Fuente: Summers (2006).

Mapeo de procesos

Es la representación gráfica de la estructura de los procesos que forman el Sistema de Gestión de la organización. Es la manera más representativa de reflejar los procesos identificados y sus interrelaciones. Ofrece una visión de mayor nivel que el diagrama de flujo y busca situar cada proceso dentro de la cadena de valor y de la estructura organizativa. Para cumplir con ese objetivo, el mapeo consta de remarcar en la entrada y la salida las partes interesadas respecto a la concreción del proceso. Además, se detalla la planificación interna en lo estratégico, el proceso operativo por el que transcurre y los procesos de apoyo que acompañan a la realización de la parte operativa (Summers, 2006).

2.4 Gestión de proveedores

La gestión de proveedores constituye un elemento crítico dentro de la administración de la cadena de suministro, dado que de ella dependen la disponibilidad, la confiabilidad y el costo de los insumos que sostienen la operación productiva. Ballou (2004) señala que la función de compras implica no solo adquirir materiales, sino también seleccionar las fuentes de suministro adecuadas, evaluarlas periódicamente y establecer con ellas relaciones que garanticen un equilibrio entre costo y nivel de servicio. De este modo, la evaluación de proveedores deja de ser un procedimiento aislado para convertirse en un mecanismo estratégico que asegura la continuidad de los flujos logísticos.

2.4.1 Criterios de selección y evaluación de proveedores

Según Anaya Tejero (2005), la gestión de aprovisionamiento debe apoyarse en un análisis riguroso del mercado de proveedores, estableciendo criterios claros y objetivos que permitan seleccionar y mantener relaciones estables con aquellos que garanticen la continuidad del suministro. Entre los factores centrales que destaca el autor se encuentran el precio, la calidad técnica de los materiales, los plazos de entrega, la flexibilidad de respuesta y el servicio postventa. Estos parámetros permiten evaluar de manera integral la capacidad de un proveedor para cumplir con las necesidades de la organización, reduciendo riesgos de interrupción y mejorando la eficiencia del flujo de materiales.

El precio constituye un criterio básico, pero no suficiente, ya que debe analizarse en relación con el costo total de aprovisionamiento, incluyendo aspectos como transporte, almacenamiento o posibles faltantes. La calidad técnica de los insumos, por su parte, asegura que los materiales adquiridos se integren sin problemas al proceso productivo, evitando reprocesos o desperdicios. En cuanto a los plazos de entrega, se resalta la importancia de medir tanto la puntualidad como la confiabilidad, dado que retrasos en la provisión impactan directamente en la programación de la producción.

Otro criterio clave es la flexibilidad del proveedor, entendida como su capacidad para adaptarse a cambios en volúmenes, especificaciones o condiciones de entrega. Este aspecto resulta especialmente crítico en entornos con alta variabilidad de la demanda. Finalmente, el servicio

postventa se refiere a la asistencia que el proveedor brinda una vez realizada la entrega, ya sea en términos de soporte técnico, devoluciones o resolución de problemas.

2.4.2 Herramientas para la evaluación del desempeño

Entre los objetivos generales de evaluar a los proveedores está garantizar relaciones de suministro confiables, reducir riesgos en la cadena y generar una base de proveedores competitiva. En función de los criterios mencionados anteriormente, se requiere el uso de herramientas para una evaluación sobre el desempeño de los proveedores y así poder compararlos de forma consistente. Mediante estas herramientas, se puede decidir qué proveedor será elegido de forma transparente y alineada con los objetivos de la organización. La elección de una u otra dependerá del grado de objetividad buscado, de la complejidad del problema y de los recursos de análisis disponibles en la organización. Algunas de esas herramientas se desarrollan a continuación.

Matriz de Evaluación de Proveedores

Esta matriz se construye estableciendo los criterios de evaluación más relevantes para la organización, como por ejemplo: calidad, cumplimiento de plazos de entrega, costo, flexibilidad y condiciones de pago. A cada criterio se le asigna un peso relativo de acuerdo con su importancia estratégica. Posteriormente, se califica el desempeño de cada proveedor en cada criterio y se obtiene un puntaje ponderado total. De esta manera, se dispone de un mecanismo sistemático para identificar fortalezas y debilidades en las relaciones de suministro y, al mismo tiempo, fundamentar la selección de proveedores con base en información cuantitativa. La Figura 5 presenta un ejemplo genérico, que se usará como base para posteriores desarrollos.

El valor de esta herramienta radica en que permite reducir la subjetividad en el proceso de evaluación, facilita la toma de decisiones en escenarios de múltiples alternativas y se puede aplicar tanto para la selección inicial de proveedores como para el seguimiento de relaciones ya establecidas. Además, es útil en entornos logísticos con decisiones rápidas y menos variables (Render y Heize, 2015).

FACTOR (CRITERIO)*	PONDERACIÓN	PROVEEDORES EXTERNOS		
		BIM (EE.UU.)	S.P.C. (INDIA)	TELCO (ISRAEL)
1. Puede reducir costes operativos	0,2	3	3	5
2. Puede reducir la inversión de capital	0,2	4	3	3
3. Personal cualificado	0,2	5	4	3
4. Puede mejorar la calidad	0,1	4	5	2
5. Puede obtener acceso a tecnología de la que la empresa no dispone	0,1	5	3	5
6. Puede crear capacidad adicional	0,1	4	2	4
7. Alineado con la política/filosofía/cultura	0,1	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>5</u>
Calificación total ponderada		3,9	3,3	3,8

Figura 5: Evaluación de factores aplicada a proveedores potenciales de servicios de TI.

Fuente: Render y Heize (2015)

Indicadores Clave de Desempeño (KPI)

Además de las matrices de evaluación, resulta necesario disponer de Indicadores Clave de Desempeño, o KPI por sus siglas en inglés (*Key Performance Indicator*) que permitan un seguimiento sistemático y continuo del comportamiento de los proveedores. Estos indicadores se definen como métricas cuantificables que reflejan el grado en que se cumplen los objetivos logísticos y de aprovisionamiento. Al tratarse de indicadores concretos y específicos como por ejemplo, el porcentaje de entregas a tiempo, los criterios de elección se miden en relación a métricas preestablecidas y los conforman como un medio menos subjetivo (Summers, 2006).

2.5 Detección de ineficiencias y puntos críticos

La detección sistemática de ineficiencias y puntos críticos constituye un paso intermedio clave entre el relevamiento del proceso y la propuesta de mejoras. En el marco del proceso logístico de adquisición, este apartado integra conceptos y herramientas de la Gestión de la Calidad Total (TQM) y del enfoque Lean para identificar actividades sin valor agregado, cuellos de botella, demoras e inconsistencias de información, preparando la base para el análisis de causas y la posterior priorización de acciones.

2.5.1 Concepto de ineficiencia en procesos logísticos

La ineficiencia en procesos logísticos puede definirse como la brecha entre el desempeño real de un sistema y el nivel de eficiencia esperado. Este desajuste se manifiesta cuando los recursos empleados son superiores a los necesarios o cuando los resultados alcanzados no cumplen con los estándares de costo, tiempo o calidad previstos.

Ballou (2004) plantea que las ineficiencias en la cadena de suministro se evidencian en actividades que generan costos adicionales sin aportar valor, tales como inventarios innecesarios, movimientos redundantes o demoras en el flujo de materiales. Además, se puede decir que la eficiencia, en logística, depende de la coordinación sistémica de funciones y que los puntos críticos, como cuellos de botella o fallas en la sincronización de información, son fuentes directas de ineficiencia.

Es importante vincular también la eficiencia operativa con la capacidad de los distintos sistemas intervinientes, para eliminar actividades innecesarias; resaltando que el objetivo central es reducir costos sin sacrificar la calidad ni el nivel de servicio. En síntesis, la ineficiencia en logística puede comprenderse como toda desviación que compromete el uso racional de los recursos y limita la competitividad del sistema. Reconocerla constituye el primer paso para establecer programas de mejora continua y fortalecer el desempeño de la cadena de suministro.

2.5.2 Identificación de desperdicios según enfoque Lean

El enfoque Lean se apoya en la premisa de que la eficiencia de los procesos depende de la capacidad para concentrarse en aquellas actividades que agregan valor y eliminar las que no lo hacen. Hernández y Vizán (2013) explican que este paradigma se centra en la reducción sistemática de los desperdicios (muda), entendidos como toda actividad que consume recursos sin aportar valor al cliente. La identificación de estos desperdicios constituye un paso esencial para mejorar la productividad.

Se pueden distinguir siete categorías principales de desperdicio: sobreproducción, tiempos de espera, transporte innecesario, exceso de inventario, movimientos innecesarios, defectos y sobreprocesamiento. Cada una de ellas refleja una forma específica de pérdida que limita el desempeño de la organización. La sobreproducción, por ejemplo, genera acumulación de inventarios que ocultan problemas de planificación; los tiempos de espera aumentan los ciclos de producción y distribución; y los defectos derivan en reprocesos y costos adicionales.

Este enfoque no se restringe al ámbito manufacturero, sino que resulta plenamente aplicable a la logística, donde los desperdicios se manifiestan en prácticas como acumulación excesiva de stock, transportes redundantes o demoras en la gestión de pedidos. Render y Heize (2015) refuerzan esta perspectiva al señalar que estos sistemas persiguen precisamente la eliminación de actividades innecesarias, favoreciendo un flujo continuo y confiable de materiales.

En resumen, este análisis no solo posibilita la reducción de costos, sino que también contribuye a construir cadenas de suministro más ágiles, flexibles y orientadas al cliente.

2.5.3 Herramientas de diagnóstico de problemas

La identificación de ineficiencias y desperdicios en procesos logísticos requiere apoyarse en herramientas que permitan no solo detectar la existencia de un problema, sino también comprender sus causas y jerarquizar su importancia relativa. Según Summers (2006), la aplicación de herramientas como los diagramas de Ishikawa y de Pareto resulta esencial para diagnosticar y comprender los problemas en profundidad, favoreciendo así el desarrollo de acciones correctivas eficaces.

Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto constituye una herramienta que permite priorizar los problemas más frecuentes dentro de un proceso, estableciendo visualmente cuáles concentran la mayor proporción de ocurrencias. Summers (2006) destaca que su utilidad radica en identificar aquellos aspectos críticos que generan la mayor parte de las fallas, quejas o retrasos, siguiendo el principio 80/20. En la gestión logística, el diagrama de Pareto puede utilizarse, por ejemplo, para analizar las principales fuentes de quejas de clientes, los motivos más frecuentes de retrasos o los tipos de errores más comunes en la preparación de pedidos. A continuación, en la Figura 6 se ilustra un ejemplo de aplicación de la herramienta para las quejas en un hotel.

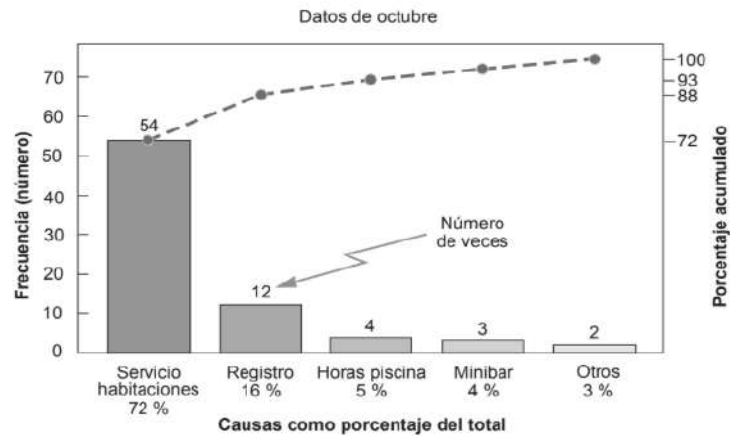


Figura 6: Diagrama de Pareto sobre quejas en un hotel.
Fuente: Render y Heize (2015).

Diagrama de Ishikawa

También conocido como diagrama de causa-efecto o de espina de pescado, fue desarrollado por Kaoru Ishikawa en la década de 1960 como una herramienta para el análisis de problemas de calidad. Summers (2006) explica que su principal aporte consiste en proporcionar una representación gráfica de las causas que originan un efecto no deseado, clasificadas en categorías típicas: métodos, materiales, mano de obra, maquinaria, medio ambiente y medición. Como se puede ver en la Figura 7, esta organización sistemática facilita la labor de los equipos de mejora, ya que permite visualizar las relaciones entre causas y subcausas, promoviendo la discusión estructurada y la búsqueda de explicaciones más allá de los síntomas superficiales. En el contexto logístico, este diagrama puede emplearse para analizar, por ejemplo, los factores que provocan retrasos en las entregas, fallas en la documentación de pedidos o errores en la manipulación de materiales.

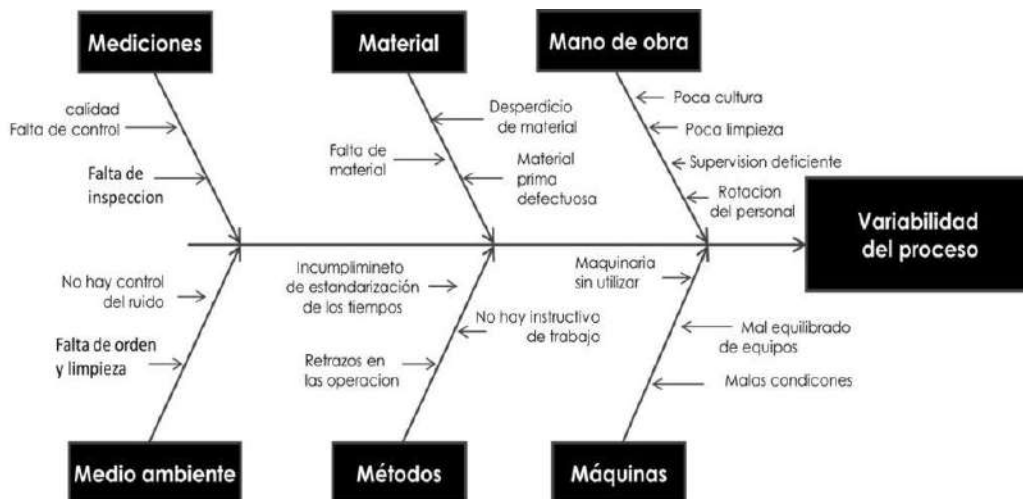


Figura 7: Diagrama de Ishikawa. Variabilidad en proceso de producción en una fábrica textil.
Fuente: <https://diagramadeishikawa.com/diagrama-de-ishikawa-empresa-textil/>

La combinación de ambas herramientas genera un marco metodológico robusto: mientras el diagrama de Pareto orienta el análisis hacia las causas que deben abordarse con prioridad, el diagrama de Ishikawa ayuda a profundizar en la comprensión de las raíces del problema. Su aplicación conjunta favorece una gestión más eficiente de los recursos destinados a la mejora continua, lo que resulta particularmente relevante en contextos logísticos donde los márgenes de eficiencia son cada vez más ajustados.

2.5.4 Análisis de causas raíz y focalización de problemas

La mejora de procesos logísticos no puede limitarse a la corrección de síntomas superficiales, sino que debe orientarse a identificar y eliminar las causas raíz de los problemas. Summers (2006) señala que el análisis de causas raíz constituye una fase crítica dentro de la resolución de problemas, ya que permite diferenciar entre efectos inmediatos y factores estructurales que originan la ineficiencia. En este sentido, herramientas como el diagrama de Ishikawa ofrecen un marco estructurado para profundizar en las causas reales que afectan el desempeño de los procesos.

Es importante destacar que los problemas recurrentes en los sistemas de producción y logística suelen tener su origen en deficiencias del propio proceso y no en errores individuales. Según este enfoque, la identificación de causas raíz exige una visión sistémica que considere tanto las condiciones organizacionales como las interacciones entre procesos, evitando la tentación de atribuir los problemas únicamente a los trabajadores.

La focalización de problemas, por su parte, implica priorizar aquellos cuyas causas raíz presentan mayor impacto sobre la eficiencia y el servicio. Para ello, el análisis suele complementarse con herramientas de priorización, como el diagrama de Pareto, que facilita distinguir entre las causas críticas y las secundarias. De esta manera, los recursos de mejora se concentran en aquellas áreas con mayor potencial de beneficio, garantizando un uso eficiente de los esfuerzos de la organización.

En el plano logístico, el análisis de causas raíz resulta especialmente relevante para explicar fenómenos como retrasos en las entregas, errores en la documentación, excesos de inventario o reprocesos. Al identificar los factores estructurales detrás de estos problemas, por ejemplo, deficiencias en la planificación de rutas, falta de estandarización en la recepción de insumos o fallas en los sistemas de información; es posible diseñar soluciones duraderas que reduzcan la recurrencia de las ineficiencias.

2.6 Mejora continua y priorización de acciones

La mejora continua constituye uno de los principios centrales de la gestión moderna, al concebir a los procesos como sistemas dinámicos sujetos a revisión y perfeccionamiento permanente. En el ámbito logístico, esta filosofía se traduce en la necesidad de identificar de forma sistemática ineficiencias, analizar sus causas y aplicar herramientas que permitan reducir desperdicios, optimizar recursos y elevar los niveles de servicio. Según Deming (1989), la calidad no es un estado

alcanzado de manera definitiva, sino un camino en el que la organización aprende y evoluciona a partir de la retroalimentación constante de sus resultados.

2.6.1 Fundamentos de la mejora continua en logística

La mejora continua en el ámbito logístico se apoya en la premisa de que todo proceso, por eficiente que parezca, puede ser perfeccionado mediante el análisis sistemático y la retroalimentación permanente. Este enfoque implica considerar a la logística no solo como una función de apoyo, sino como un factor estratégico que determina la capacidad de la organización para responder a las demandas del mercado. Bowersox (2007) destaca que las operaciones logísticas deben evolucionar hacia esquemas cada vez más flexibles y colaborativos, orientados a eliminar ineficiencias, reducir costos y maximizar la satisfacción del cliente.

Desde una perspectiva histórica, Deming (1989) planteó que la mejora continua no constituye un proceso de carácter puntual, sino un compromiso permanente, lo que implica un enfoque iterativo, sistémico y cultural. Su visión sostiene que la estabilidad de los procesos sólo puede alcanzarse mediante la identificación y reducción de variaciones, lo cual se traduce en una mayor confiabilidad de las operaciones. Este planteo resulta especialmente relevante en logística, donde las fluctuaciones en tiempos de entrega, disponibilidad de insumos y costos de transporte impactan de manera directa en la competitividad de la empresa.

La mejora continua aplicada a la logística no se limita a proyectos puntuales de innovación, sino que se materializa en una filosofía de trabajo orientada al aprendizaje organizacional. Rander y Heize (2015) señalan que la implementación de sistemas de mejora continua exige definir métricas claras, establecer mecanismos de control y fomentar una cultura interna que valore la búsqueda de la excelencia operativa. En este marco, cada ciclo de mejora refuerza la capacidad de la organización para anticipar problemas, responder con agilidad a imprevistos y sostener relaciones confiables con sus proveedores y clientes.

2.6.2 Ciclo PDCA como metodología de mejora

El ciclo PDCA (*Plan–Do–Check–Act*), también conocido como ciclo de Deming (Figura 8), constituye una de las metodologías más reconocidas para la implementación de la mejora continua. Su aplicación se basa en la premisa de que la calidad y la eficiencia no se alcanzan mediante acciones aisladas, sino a través de un proceso sistemático de planificación, ejecución, verificación y ajuste. Deming (1989) lo concibe como un instrumento para transformar la gestión, al promover el aprendizaje organizacional y la reducción progresiva de la variabilidad en los procesos.



Figura 8: Ciclo de Deming.
Fuente: Render, B., Heize, J. (2015)

En la etapa *Plan*, se identifican los problemas u oportunidades de mejora, se determinan las causas raíz y se establecen metas específicas. Según Deming (1989), planificar implica comprender el sistema en su totalidad y reconocer que los resultados dependen de múltiples factores interrelacionados. Summers (2006) a su vez, subraya que esta etapa debe basarse en información objetiva y en el análisis de datos, evitando decisiones intuitivas.

Una vez establecida la estrategia, la etapa *Do* corresponde a la puesta en práctica de lo planificado. Esta etapa implica ejecutar las acciones definidas en el plan, sin aún emitir juicios sobre los resultados, ya que estos serán evaluados posteriormente.

Tras la ejecución de las acciones correspondientes, en la etapa *Check* se procede a comparar los resultados obtenidos con los objetivos planteados. Este paso requiere el uso de métricas claras que permitan evaluar si la acción ha producido mejoras reales o solo variaciones circunstanciales. Para Deming (1989), esta verificación debe considerar la interdependencia de los procesos, reconociendo que los cambios locales pueden afectar al sistema en su conjunto.

Finalmente, en la última fase (*Act*) se toman decisiones en función de lo evaluado: estandarizar los cambios que generaron resultados positivos o ajustar aquellos que no fueron efectivos. Summers (2006) remarca que actuar implica consolidar las mejoras para evitar retrocesos, enfatizando el “asegurar permanencia”, es decir, asegurar que los nuevos controles y procedimientos se mantengan vigentes. Por su parte, Deming (1989) destaca que este paso alimenta nuevamente al ciclo, garantizando su carácter iterativo.

2.6.3 Priorización de mejoras

Una vez identificadas oportunidades de mejora mediante la observación de procesos y la aplicación de metodologías como el ciclo PDCA, resulta necesario establecer criterios que permitan decidir cuáles acciones implementar primero. La priorización es esencial, dado que los recursos de la organización son limitados y no todas las iniciativas tienen el mismo impacto en términos de costo,

tiempo o calidad. Bajo estos lineamientos, George (2003) presenta la matriz PICK (*Possible, Implement, Challenge, Kill*), como una herramienta práctica para clasificar y priorizar proyectos de mejora. La matriz se construye sobre dos ejes, Impacto esperado y Esfuerzo requerido, lo que permite ubicar cada iniciativa en cuatro distintos cuadrantes:

- *Implement* (Hacer): acciones de alto impacto y bajo esfuerzo, que deben ejecutarse de inmediato por su elevada rentabilidad en relación con los recursos necesarios.
- *Possible* (Posible): mejoras de alto impacto pero alto esfuerzo, que requieren planificación detallada y, en muchos casos, inversión significativa; suelen priorizarse como proyectos estratégicos de largo plazo.
- *Challenge/Consider* (Considerar): iniciativas de bajo impacto y bajo esfuerzo, que pueden implementarse de manera secundaria si los recursos lo permiten.
- *Kill* (Descartar): propuestas de bajo impacto y alto esfuerzo, cuya implementación no se justifica y que deben eliminarse de la agenda de mejora.

Esta clasificación favorece la toma de decisiones colectivas, ya que aporta un soporte visual (Figura 9) claro para evaluar alternativas de acción. Esta herramienta actúa como un complemento práctico al ciclo PDCA, facilitando que las organizaciones enfoquen sus recursos en aquellas iniciativas de mejora con mayor potencial de generar resultados sostenibles.

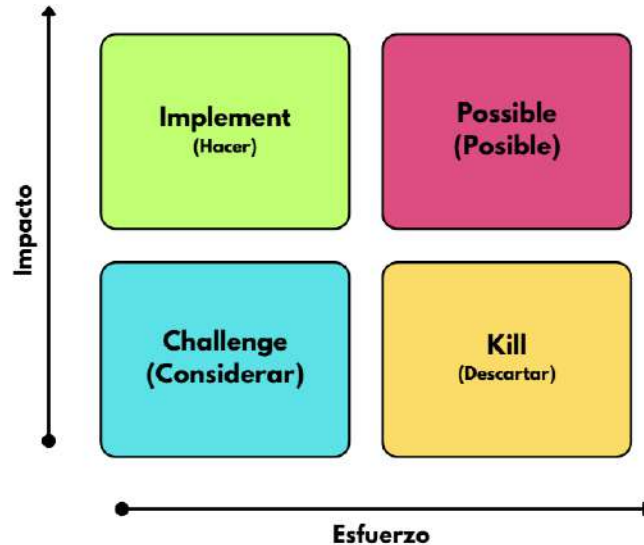


Figura 9: Matriz PICK.

Fuente: Elaboración propia en base a George (2003).

3 DESARROLLO

La empresa objeto de estudio es una organización del sector naval con más de 30 años de experiencia al servicio de la industria en Argentina y el mundo. Su actividad principal se centra en la construcción, reparación y reforma integral de embarcaciones pesqueras, así como en el mantenimiento de equipos mecánicos y la fabricación de componentes navales específicos.

Emplazada en el puerto de la ciudad de Mar del Plata, Argentina, opera en un predio de 13.173 m² que incluye espejo de agua. Su capacidad actual es de puesta en seco de buques de hasta 650 toneladas de desplazamiento y 45 metros de eslora. Se desempeña en proyectos a nivel y también cuenta con la posibilidad de trabajar fuera de las instalaciones, habiendo realizado proyectos en el sur del país y el exterior.

Desde sus inicios como un taller de calderería, la empresa ha experimentado un crecimiento sostenido en su capacidad operativa, incorporando procesos de mecanizado, mantenimiento, construcción naval y montajes industriales, lo que incrementó la complejidad de sus flujos logísticos y la interacción entre sus áreas funcionales.

Como parte de su estrategia de mejora continua, desde el año 2023 la empresa se encuentra certificada bajo la norma ISO 9001:2015 en Sistemas de Gestión de la Calidad, aprobados por *Det Norske Veritas* (DNV), un organismo noruego de certificación y aseguramiento de calidad para la industria marítima. En la actualidad, está en proceso de lograr un Sistema de Gestión Integrado, con el objetivo de certificarse también bajo la norma ISO 14001:2015.

Misión, visión y políticas de la empresa

Es fundamental la definición de una misión y visión para una empresa que apunta a la excelencia operativa y la mejora continua. Estos elementos constituyen la base filosófica de la organización, y guían el accionar diario en las distintas áreas funcionales.

La empresa expresa su misión de la siguiente manera: *“ofrecer a nuestros clientes productos y servicios de calidad y tiempo acorde a sus necesidades”*. Esta declaración remarca el compromiso con la calidad, la necesidad de adaptabilidad a los requerimientos de los clientes y el importante papel que juegan los plazos de entrega, dentro de la estrategia de la organización.

Respecto a la visión, se establece como: *“ser una empresa referente tanto en construcciones y reparaciones navales, como en mantenimiento de equipos mecánicos”*, y plantea principalmente los objetivos a mediano y largo plazo.

En relación a la orientación estratégica, la empresa cuenta con políticas bien definidas: de calidad, seguridad e higiene y ambientales. Documentadas formalmente, accesibles a las diferentes áreas y difundidas internamente, conforman un sistema de valores que promueven la mejora continua, la sostenibilidad y la responsabilidad compartida.

Estructura organizacional

En la Figura 10 se presenta el organigrama de la empresa, en el que se destaca una estructura de tipo funcional y descentralizada, donde las responsabilidades se distribuyen según las distintas áreas, productivas o administrativas. Este tipo de estructuración facilita la especialización de cada sector operativo, definir claramente las jerarquías y asignar fácilmente responsabilidades, además de evitar la concentración de decisiones en una única área.

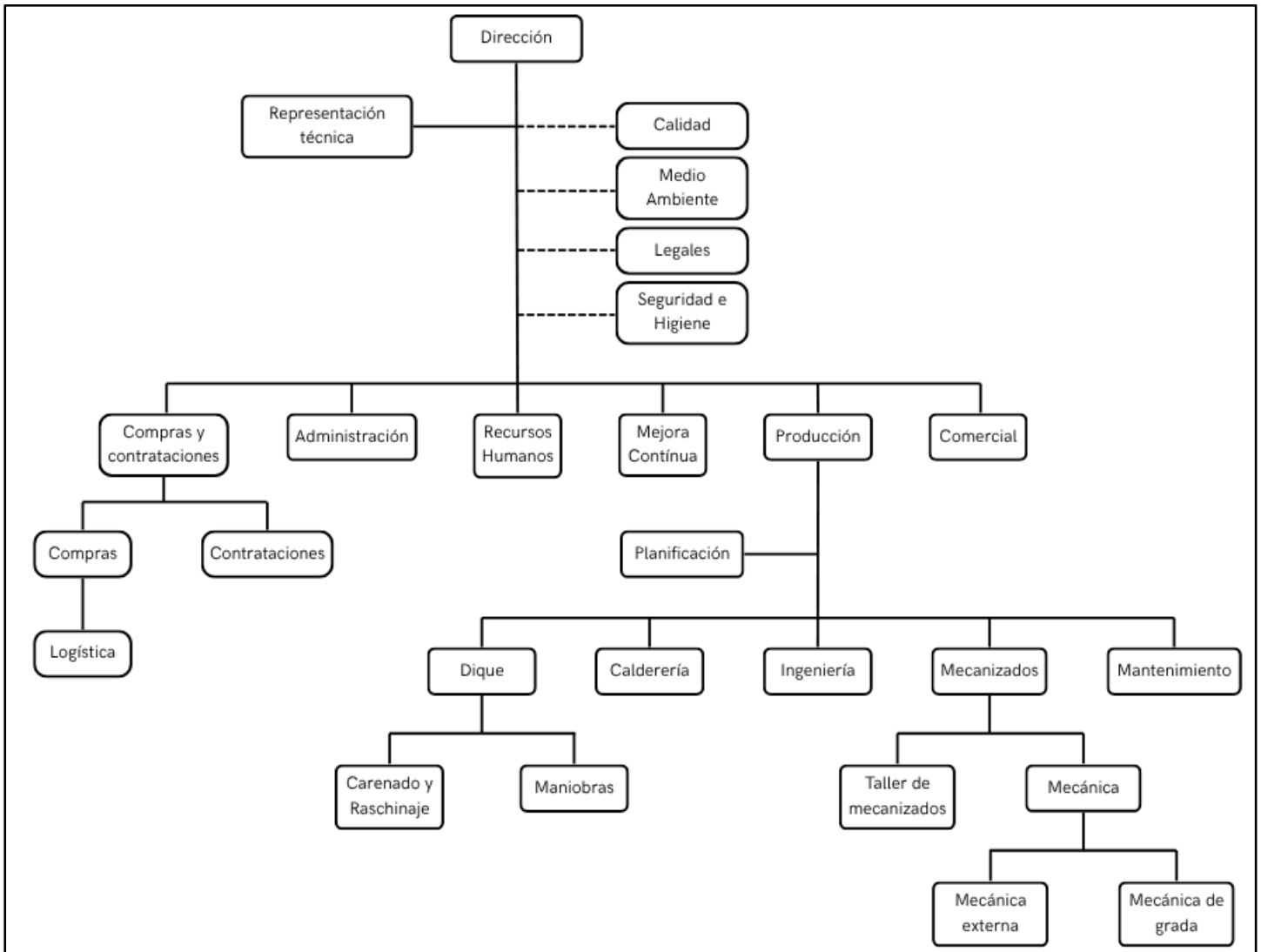


Figura 10: Organigrama general.

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa.

La Dirección de la empresa ocupa el nivel jerárquico superior, y centraliza la conducción estratégica. Le reportan directamente tanto los servicios externos, como lo son los pertenecientes a las áreas de

Calidad, Medio Ambiente, Legales y Seguridad e Higiene; y la representación técnica. Luego se divide departamentalmente, donde se designa un director responsable para cada sector.

La actividad principal del astillero se centra en la reparación y construcción naval, soportada por cinco áreas operativas clave. El área de Ingeniería, la cual se encarga del diseño, la planificación y el desarrollo técnico de cada proyecto. El área de Carenado se encarga de los trabajos en la parte sumergida del casco de las embarcaciones, incluyendo limpieza, tratamiento de superficies y pintura. Por su parte, Calderería realiza todos los trabajos de conformado, corte y soldadura de planchas y perfiles de acero naval. El taller de Mecanizados se ocupa de la fabricación y reparación de piezas de precisión, como ejes, hélices y componentes de motor. Finalmente, el área de Mantenimiento asegura la operatividad de toda la infraestructura y maquinaria del astillero, siendo un soporte vital para el resto de las operaciones.

Dentro de las principales, el área a destacar es la de Compras y contrataciones, que incluye:

- Compras: responsable de la adquisición de insumos, materiales, repuestos y herramientas.
 - Logística: coordina el aprovisionamiento. Encargada de coordinar el ingreso, almacenamiento y distribución interna de los materiales e insumos.
- Contrataciones: gestor de servicios externos y trabajos subcontratados. Coordina la mano de obra tercerizada, utilizada ocasionalmente en algunos procesos productivos (soldadores, buzos).

La alineación entre las funciones es de vital importancia, pero toma carácter crítico la coordinación entre las funciones de Compras, Ingeniería y Producción, dado que de esto depende la oportuna disponibilidad de materiales e insumos y, por lo tanto, la continuidad de los servicios ofrecidos al cliente.

Interacción entre áreas y funciones

La interacción entre áreas y funciones adquiere un papel estratégico, ya que las decisiones tomadas en un sector repercuten directamente sobre los resultados de las demás. Por ejemplo, el área de Ingeniería define los requerimientos técnicos de cada proyecto, los cuales deben ser abastecidos a tiempo por Compras y Logística, mientras que Producción depende de esa provisión oportuna para ejecutar los trabajos según los estándares de calidad establecidos por el Sistema de Gestión ISO 9001:2015. A su vez, los sectores de Calidad, Seguridad e Higiene y Medio Ambiente intervienen de forma transversal, asegurando el cumplimiento de normativas y políticas institucionales.

Para representar y comprender mejor estas interrelaciones, se elaboró un mapeo general de procesos (Figura 11) que constituye una herramienta clave para visualizar la estructura funcional de la organización. Este esquema permite identificar los procesos estratégicos, operativos y de apoyo.

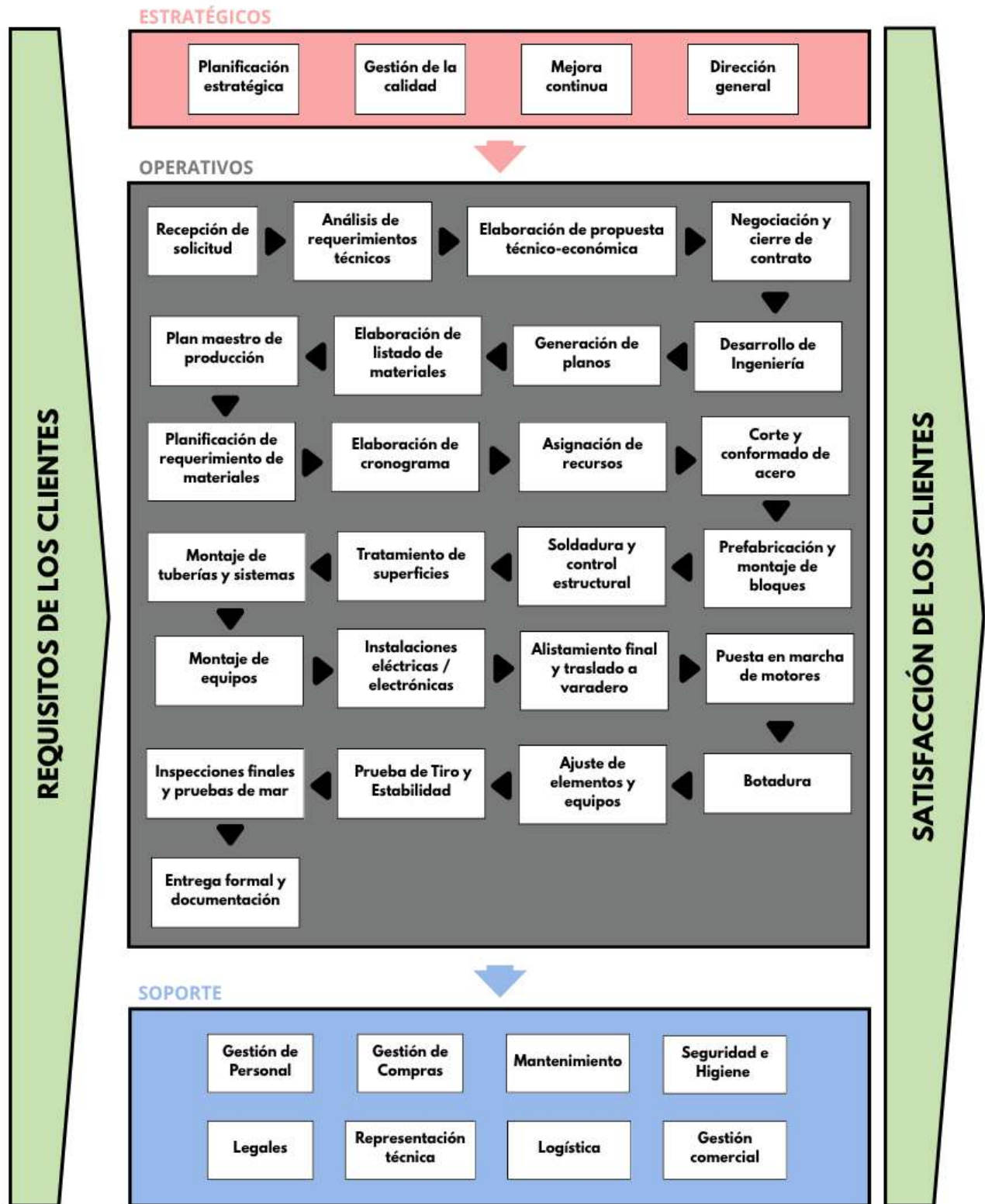


Figura 11: Mapa general de procesos (fabricación).

Fuente: Elaboración propia.

3.1 Relevamiento del proceso actual de adquisición de insumos

3.1.1 Actividades principales del proceso

El proceso de adquisición de insumos en la empresa analizada se desarrolla a través de una secuencia lógica y estructurada de actividades, enmarcadas en los procedimientos formales del sistema de gestión, y adaptadas a las necesidades específicas de la operación naval. Su ejecución implica la intervención coordinada de diversas áreas, lo cual asegura la especificidad técnica de los materiales solicitados, la trazabilidad de la información, y la eficiencia en términos administrativos y logísticos. Para un seguimiento más práctico de todo el proceso, la Figura 12 presenta el diagrama de flujo correspondiente.

La dinámica del proceso se inicia con la identificación de necesidades por parte de los sectores productivos del astillero. En particular, esta actividad tiene lugar en las áreas de Carenado, Calderería, Mecanizados y Mantenimiento, donde los operarios y encargados detectan insumos críticos para el desarrollo de las tareas. Este requerimiento se formaliza mediante la elaboración de una solicitud de pedido, documento que contiene las especificaciones técnicas del insumo, las cantidades requeridas, el plazo de entrega deseado y la información que corresponde al proyecto/trabajo que lo requiere. Una vez recibida, la solicitud es revisada para comprobar que se encuentre correctamente completada, que los insumos requeridos estén claramente identificados y que la justificación corresponda con las necesidades del área solicitante. En caso de que la solicitud no resulte conforme, se devuelve al sector de origen para su corrección o aclaración, asegurando que la información sea adecuada antes de continuar con el circuito.

Una vez revisada y aprobada la solicitud (aún confeccionada en formato papel), el personal del área de Compras procede a su digitalización y registro, iniciando así la etapa de evaluación: esta contempla la verificación de stock disponible, la búsqueda en la base de proveedores aprobados y la comparación de condiciones comerciales. Los criterios prioritarios para la selección del proveedor incluyen el precio, la disponibilidad inmediata y el plazo de entrega. En situaciones en que el pedido reviste carácter urgente (como ocurre frecuentemente con insumos para reparaciones críticas) se prioriza el uso de transporte propio para minimizar los tiempos de abastecimiento. En cambio, si la urgencia no es determinante, se opta por utilizar el servicio de transporte ofrecido por el proveedor, siempre que las condiciones sean favorables.

La actividad continúa con la emisión de la orden de compra, la cual constituye el documento contractual que formaliza la adquisición. Tras el despacho del proveedor, el ingreso físico del material se canaliza por el sector de Logística, donde se efectúa un control de recepción, orientado a verificar la conformidad entre lo solicitado y lo entregado, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. En caso de no conformidades, se activa el procedimiento de reclamo y devolución.

Finalmente, el circuito se cierra mediante el registro administrativo, la trazabilidad y el traslado o almacenamiento de los insumos. El registro permite actualizar los inventarios, asignar correctamente los costos a los trabajos realizados, y mantener un historial ordenado de las transacciones. Cabe señalar que, si bien la empresa cuenta con un sistema informático que brinda

soporte a este proceso, persisten prácticas manuales que comprometen la eficiencia global y elevan el riesgo de errores humanos.

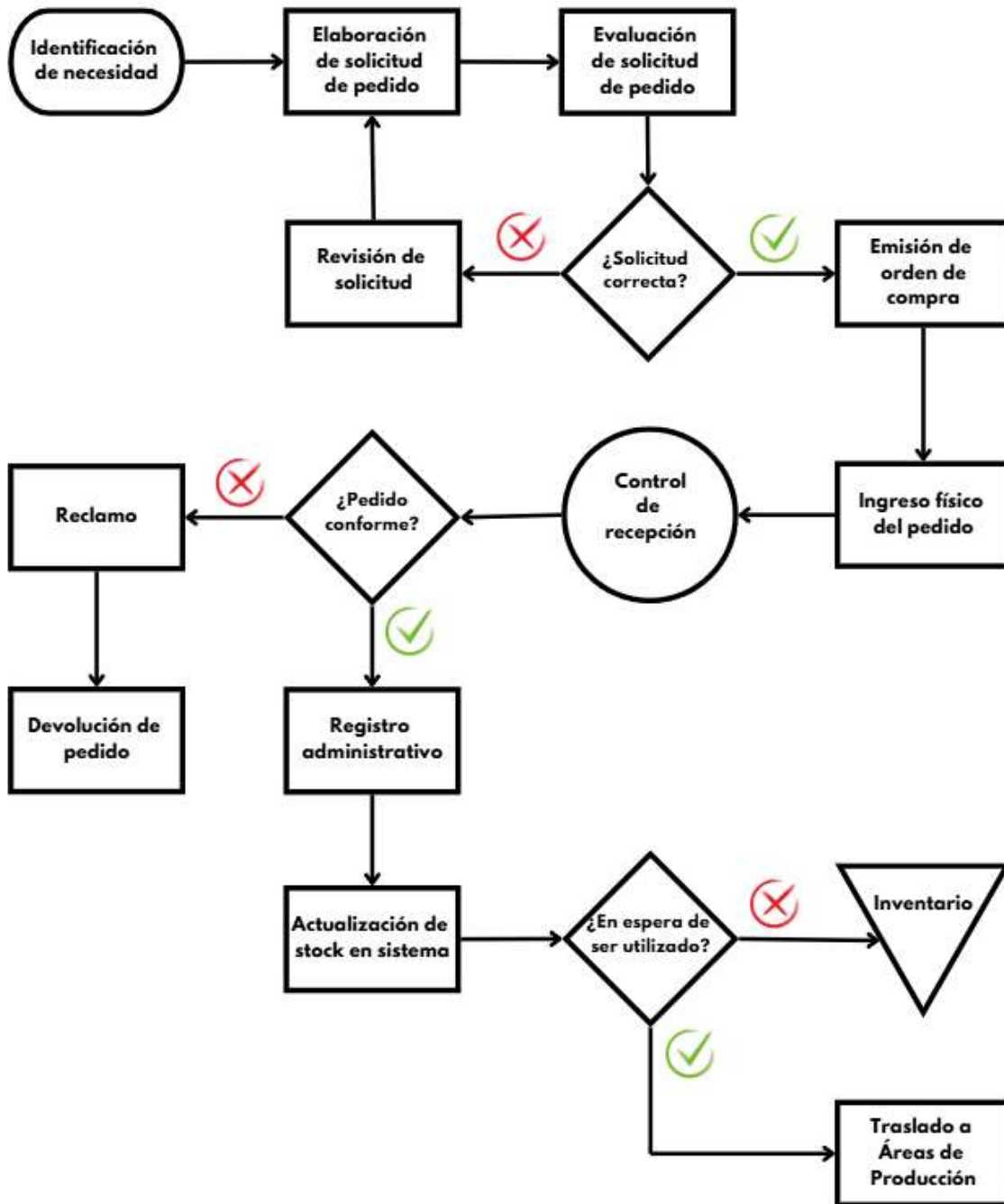


Figura 12: Diagrama de flujo del proceso actual de adquisición de insumos.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2 Recursos involucrados

El proceso de adquisición de insumos involucra una combinación de recursos humanos, tecnológicos y materiales que permiten su ejecución de forma funcional. La articulación entre estos recursos es esencial para garantizar el abastecimiento oportuno de los materiales necesarios para la operatoria del astillero, así como para asegurar la trazabilidad de cada movimiento dentro del sistema logístico.

Desde el punto de vista de la gestión de las personas, intervienen distintos actores distribuidos en varias áreas de la organización. En primer lugar, los operarios y encargados de las áreas productivas (Carenado, Calderería, Mecanizados y Mantenimiento) que son los responsables de la detección de necesidades y la preparación inicial de las solicitudes de pedido.

El personal del sector Compras cumple un rol central en la gestión de proveedores, análisis de cotizaciones y emisión de órdenes de compra. Este equipo actúa como nexo entre las necesidades internas y las ofertas externas, y su desempeño incide directamente en la eficiencia del proceso. A su vez, el sector Logística participa en la recepción y verificación de los materiales, registrando los ingresos físicos y asegurando que se cumplan los estándares de calidad exigidos. Finalmente, el área Comercial interviene en la asignación de costos y en la documentación contable asociada al flujo de materiales.

En lo que refiere a recursos tecnológicos, la empresa dispone de un sistema informático que permite digitalizar y registrar las órdenes de compra, gestionar inventarios y mantener una base de datos de proveedores.

Entre los recursos materiales, cabe destacar la infraestructura asociada al almacenamiento y distribución interna de insumos. El espacio disponible para depósitos es limitado y presenta condiciones desfavorables para la conservación organizada de materiales, especialmente en lo que respecta a elementos como pinturas, productos inflamables y repuestos de maquinaria. Esta situación ha sido identificada como una de las principales debilidades del sistema actual, ya que afecta tanto la seguridad como la eficiencia en la localización y manipulación de insumos.

Para asegurar la trazabilidad entonces la empresa depende de la correcta integración entre recursos humanos (registro manual), tecnológicos (sistema digital) y materiales (ubicación física en el depósito).

3.1.3 Técnicas empleadas para el relevamiento

El relevamiento del proceso de adquisición de insumos se inició con la realización de entrevistas semiestructuradas a actores clave de la organización. Se incluyó a los responsables de Compras, Contrataciones y Logística; además de Planificación y Control, con el objetivo de captar la visión de quienes participan en cada etapa del circuito. Esta técnica (descrita en detalle en el Anexo II) permitió identificar percepciones sobre la efectividad del proceso, problemas recurrentes y criterios de decisión, generando un primer acercamiento cualitativo al funcionamiento real de la operatoria.

En segundo lugar, se efectuó la observación directa tanto en el área administrativa como en las instalaciones de recepción y pañol. Esta instancia posibilitó registrar la ejecución práctica de las

actividades, desde la llegada de materiales hasta su control y distribución interna, lo que facilitó contrastar los procedimientos formales con las rutinas efectivamente aplicadas.

Posteriormente, se analizó la documentación disponible en la empresa, destacándose los procedimientos internos asociados al sistema de gestión de calidad ISO 9001. La existencia de este sistema permitió acceder a información estructurada y confiable, lo que constituyó una ventaja para la trazabilidad del proceso y el análisis de las responsabilidades asignadas en cada etapa.

Finalmente, se trabajó con un registro histórico de compras provisto por la organización, correspondiente al período enero 2021 - mayo 2025 (ver Anexo III). Este registro permitió la clasificación de cada compra realizada, según proveedor, tipo de insumo, montos y frecuencia de adquisición. La posibilidad de acceder y analizar dichos datos no solo aportó cuantitativamente a la información relevada, sino que también ofreció insumos para la detección de dependencias críticas con determinados proveedores, la concentración de compras en ciertos artículos, determinar los tiempos de entrega (*lead time*) y las variaciones en la demanda a lo largo del tiempo. Actualmente no se realizan proyecciones sistemáticas, pero se analizará si la disponibilidad de esta base de datos representa una oportunidad para anticipar necesidades futuras y mejorar la gestión de inventarios y abastecimiento.

3.2 Descripción y documentación de los flujos logísticos e interacciones

El presente apartado tiene por objetivo describir y documentar los principales flujos logísticos de la empresa, tanto en lo referente al movimiento físico de materiales como al intercambio de información. Además, se detallarán las interacciones entre las diferentes áreas identificando puntos de contacto y mecanismos de coordinación. Finalmente se realiza un análisis de roles y responsabilidades de toda persona involucrada al proceso, con el fin de comprender la distribución de tareas.

3.2.1 Flujo de materiales e información

Para una interpretación rápida y concisa del flujo de materiales e información, se utiliza como herramienta el diagrama SIPOC (*Suppliers-Input-Process-Output-Customers*), que se presenta a continuación en la Figura 13.



Figura 13: Diagrama SIPOC.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2 Análisis de roles y responsabilidades

En base a las herramientas utilizadas en este capítulo, se observa tanto las áreas como las personas clave en cada proceso que integra la logística de adquisición de insumos y materiales para su posterior producción. Las áreas más importantes al respecto son:

- El Área de Compras: Es el área encargada de suplir a la planta. Para lograrlo, luego de recibir la nota de pedido por el sector que la necesita, el personal del área debe solicitar los presupuestos al proveedor y emitir las órdenes de compra a través del software de gestión. Una vez emitida la orden, debe imprimir tres copias. Una va destinada al pañol, otra para el sector solicitante y la última se la queda el Área de Compras. Además, debe verificar la correcta trazabilidad al realizar el seguimiento del pedido. Finalmente, una vez que el pedido llega, también ocupa el rol de evaluar anualmente a los proveedores y realizar los reclamos en caso de que corresponda.
- El Gerente General: Autoriza las solicitudes de compra del astillero. Sobre todo en el área de mantenimiento, verificando las máquinas y los equipos necesarios para la producción de la empresa en general.

- El Gerente de Producción: Autoriza las solicitudes de compra de los materiales necesarios para poder llevar a cabo reparaciones de buques, construcciones navales y mantenimiento de equipo.
- El Gerente de Administración: Autoriza las solicitudes de compra del área administrativa.

En otras palabras, para la adquisición de insumos y materiales, cada área de la empresa es la encargada de identificar sus propias necesidades de compra, definiendo así mismo todas las especificaciones técnicas que requiera el sector y llevar la nota de pedido al área de compras, quien realizará los correspondientes pedidos. Esta solicitud se realiza a través del software SBI de la empresa, indicando el artículo que pide, la cantidad requerida y, si se requiere, las especificaciones técnicas.

Luego, a la hora de la llegada del pedido, el personal de Pañol debe verificar la compra durante la recepción en planta. Para esto, al controlar el ingreso, realiza la carga del remito correspondiente en sistema y lo vincula a su previa orden de compra. En caso de que fuese un pedido con especificaciones técnicas, el pañol solicita asistencia al sector al que va dirigido el pedido.

3.3 Identificación de puntos críticos e ineficiencias

Una vez descrito todo el proceso logístico de adquisición en el apartado anterior, en esta sección se procede a identificar de forma concreta las partes críticas y las ineficiencias que afectan al correcto desempeño del proceso. Posteriormente se realiza una síntesis final que sirve como punto de apertura para las propuestas de mejora del siguiente apartado.

3.3.1 Definición de eficiencia en procesos logísticos de adquisición.

Para la empresa, la eficiencia en procesos logísticos de adquisición se concibe como la garantía de suministro oportuno de los materiales e insumos necesarios para la producción de embarcaciones y el mantenimiento del astillero. Así mismo, parte de esa eficiencia también radica en la trazabilidad de los recursos mediante la carga en sistema en conjunto con la correcta asignación de costos.

Otro de los puntos más importantes a resaltar en cuestiones de eficiencia es reducir los tiempos de aprovisionamiento, sin afectar la disponibilidad de repuestos críticos para embarcaciones. Para lograrlo, la empresa busca relaciones clave con los proveedores que resulten beneficiosas a largo plazo y que esto se pondere a partir de una evaluación de proveedores.

3.3.2 Análisis de actividades que no agregan valor (desperdicios Lean).

Entre las actividades que realiza la empresa en el ámbito de la logística, se encontraron algunas que no agregan valor. En base a los lineamientos establecidos por los desperdicios Lean, dentro de las 7 categorías de desperdicio se estudian los siguientes casos:

Exceso de inventario

Se observa en insumos que no son de pedido de emergencia, principalmente en repuestos o materiales de uso eventual como válvulas, caños o accesorios estándar donde queda stock sin uso por un tiempo considerable. En estos casos, los pedidos se realizan en función de los plazos de entrega de los proveedores, o en cantidades mayores a las necesarias como formas de prevenir faltantes. Esta situación se explica en parte por la modalidad de trabajo de la empresa, orientada a la fabricación a pedido. El resultado es un stock que ocupa espacio físico, demanda movimientos adicionales para su reorganización y no aporta valor inmediato al proceso productivo. Además, al no existir un consumo constante ni previsible para este tipo de insumos, se produce una acumulación que incrementa los costos indirectos asociados al almacenamiento y dificulta la gestión ordenada de los recursos disponibles.

Tiempos de espera

Aplicado al proceso estudiado, suele aparecer como un ítem importante a la hora de realizar los pedidos de emergencia. Si dichos pedidos no son suplidos con urgencia por parte del proveedor, la empresa cuenta con medios de transporte propios para salir en busca de ese material si el mismo demorara mucho en llegar por cuenta del proveedor. Se busca no tener tiempos de parada de producción o reducirlos al mínimo posible.

Transporte innecesario

Aparece cuando surge la necesidad de una devolución ya que en estos casos la primera entrega, al traer material defectuoso, implica el haber realizado una recepción de material que no sirve, volviendo necesario la devolución y re entrega de pedido. Por otro lado, poniendo el foco sobre la flota propia de la empresa, si los pedidos se han realizado con buen tiempo de anticipación (o con un proveedor con posibilidad de entrega rápida), el transporte de la empresa queda parado hasta que surja una situación como la mencionada en el ítem anterior.

3.3.3 Localización de cuellos de botella y demoras operativas.

Los cuellos de botella más importantes de la empresa se encuentran principalmente sobre los pedidos de emergencia que realizan, especialmente sobre aquellos vinculados a insumos críticos y/o de alta especificidad técnica. Dentro del grupo de insumos críticos se destacan principalmente:

- Bulonería
- Oxígeno y gases de soldadura: indispensables para casi cualquier operación productiva.
- Piezas y repuestos de motores
- Piezas de bronce: utilizadas para la reparación o instalación de tuberías de bronce y/o aluminio.
- Metales blancos: el término se refiere a una familia de aleaciones metálicas que tienen un color plateado o grisáceo y se utilizan en diversas aplicaciones técnicas, como por ejemplo,

bujes o cojinetes, componentes de motores. Son aleaciones muy delicadas y de alto costo, lo que dificulta su almacenamiento.

Los pedidos que no entran en categoría de urgencia pueden ser suplidos con facilidad bajo un gran catálogo de proveedores que pueden entregar lo necesario en el momento preciso. Sin embargo, los materiales más específicos corren el riesgo de no ser entregados a tiempo, ya sea por la posibilidad de que haya pocos proveedores, o porque esos proveedores no puedan entregar de forma inmediata.

A nivel interno, los procesos que necesitan de material muy específico, pueden caer en demoras operativas tanto sea por los tiempos de tramitación administrativa de las compras o bien por la necesidad de la empresa de movilizar su propia flota con tal de obtener lo más pronto posible ese material que requiere con urgencia. La combinación de ambos factores puede generar retrasos operativos, incremento de costos por compras de urgencia y, en algunos casos, riesgos de incumplimiento de plazos comprometidos con cliente.

En cambio, cuando los pedidos son hacia productos estandarizados, la empresa no enfrenta mayores dificultades a la hora de tenerlos disponibles, lo que confirma que los cuellos de botella se concentran en materiales críticos y de baja disponibilidad en el mercado.

3.3.4 Factores organizacionales y estructurales que afectan la eficiencia.

Si se toma en cuenta no tan solo el proceso logístico en sí, sino también el contexto de la empresa, se puede conceptualizar qué aspectos internos están condicionando esa búsqueda de eficiencia logística. Algunos de los que se encontraron bajo el marco de este diagnóstico se describen a continuación.

Infraestructura física del depósito

Al observar los espacios de almacenamiento que posee la planta, y como se ha llegado a mencionar en otro apartado, a veces hay falta de espacio, lo que complica no solo el acceso a los repuestos críticos, sino también a la clasificación. Esto sucede si el espacio de almacenamiento es limitado, lo que provoca reubicaciones frecuentes, dificultades para acceder a materiales críticos y pérdidas de tiempo en la preparación de pedidos.

Limitaciones tecnológicas en la gestión de información

Como bien se dijo sobre la empresa, se cuenta con un software de gestión, trazabilidad y control de inventario que, a palabras del personal entrevistado, es un software incompleto. No es que sea obsoleto, sino más bien se trata de un sistema cuya funcionalidad no se aprovecha al máximo. La empresa planea migrar todo lo que sea flujo de información hacia el programa, pero por el momento se sigue manejando bajo las comunicaciones informales para la coordinación de abastecimiento y entrega que no pasan directamente a través del programa y con la correspondiente necesidad de cargar esta información de forma manual al sistema. Esto puede provocar cierta demora e

interrumpir el flujo continuo de materiales al verse afectado de forma directa el correcto seguimiento de stock y, por ende, la trazabilidad de pedidos.

Procedimientos informales y dependencia de la experiencia

Existen protocolos y manuales que de forma explícita definen cómo hay que actuar en las situaciones de nota de pedido y de orden de compra. Se sabe que parte de la empresa es la responsable de cada función al respecto. El problema principal es cuando el material es de necesidad de urgencia. En dicho caso no hay un procedimiento formal. La empresa busca satisfacer esa necesidad lo más rápido posible, llegando a generar posibles interrupciones en los procesos de fabricación de otros pedidos por falta de material. Esta situación podría decaer en una posible ausencia de carga laboral para el operario y, por ende, la posibilidad de necesitar reubicarlo momentáneamente a realizar otras tareas (que depende según si el operario fue capacitado para qué tareas, y la experiencia que tiene al respecto).

Roles y sobrecarga de personal

Se trata en parte de una combinación de los puntos anteriores. Si una sola persona del personal es encargada de recibir pedidos, negociar con proveedores y controlar stock, si el sistema de gestión de la información sigue sin estar siendo aprovechado lo máximo posible, podríamos tener una sobrecarga de tareas. La posible ausencia de la persona que ocupa ese rol podría aumentar la probabilidad de errores y generar cuellos de botella ante la falta de un responsable que esté interiorizado al respecto de esas tareas administrativas. O también, en el ámbito más productivo, en las situaciones de pedidos de emergencia, si se debe mover a un operario de su rol con tal de que no quede en tiempos muertos a la espera de ese material, el empleado debería tener por lo menos el conocimiento de cómo realizar otras tareas.

3.3.5 Análisis FODA del contexto de la empresa

Tras haber analizado las actividades que no agregan valor, los cuellos de botella y factores organizacionales internos, resulta necesaria una visión más amplia del contexto de estudio, con la posibilidad de integrar en un mismo análisis, factores internos y externos que afectan el proceso.

Para este fin, se utiliza la matriz FODA presentada en la Tabla 1, que permite presentar los factores internos positivos (Fortalezas) y negativos (Debilidades), y contrastarlos con elementos del entorno que presentan Oportunidades o Amenazas.

Tabla 1: Análisis FODA.

Fuente: Elaboración propia.

Fortalezas	Debilidades
<p>Fuerte compromiso del personal</p> <p>Sistema informático</p> <p>Relación sólida con proveedores locales</p> <p>Buena relación con industrias del sector y astilleros locales</p>	<p>Dependencia de proveedores específicos</p> <p>Dependencia de procesos manuales</p> <p>Falta de espacio de almacenamiento</p> <p>Disminución sostenida en el volumen de compras registradas</p>
Oportunidades	Amenazas
<p>Acuerdos de colaboración con proveedores estratégicos</p> <p>Posibilidad de expandir la capacidad de almacenamiento</p>	<p>Fluctuaciones en costos de transporte</p> <p>Regulaciones cambiantes en importaciones y exportaciones</p> <p>Imprecisiones en las proyecciones de consumo</p> <p>Volatilidad en precios</p>

Fortalezas

- **Fuerte compromiso del personal:** los colaboradores demuestran responsabilidad y proactividad en el desarrollo de las actividades que afectan el proceso. Se manifiesta en tareas logísticas tales como la recepción de insumos (donde los operarios verifican detalladamente cantidades y condiciones de entrega), el control de stock (al asegurar el registro en el sistema y la reposición oportuna de insumos críticos) y la gestión de urgencias (los colaboradores tienen disposición a extender horarios o reacomodar tareas para resolver contingencias sin afectar la continuidad de los proyectos).
- **Sistema informático:** el sistema vigente permite adaptaciones, sin prestar mucha complejidad, a los nuevos requerimientos que surgen. No se necesita de asesoría externa dada su simpleza. Además, centraliza la información de pedidos y órdenes de compra, brindando una base más que confiable para la trazabilidad. En este sistema se realizan registros de inventario, seguimiento de movimiento de stock, y permite la generación de reportes de entradas y salidas.
- **Relación sólida con proveedores locales:** se cuenta con una red de proveedores cercanos y confiables, lo que agiliza la respuesta ante urgencias y mejora la disponibilidad de insumos críticos. Pese a no contar con acuerdos formales, para la organización su relación con estos resulta consolidada ya que han sostenido el abastecimiento de insumos críticos a lo largo de los años.
- **Buena relación con industrias del sector y astilleros locales:** la empresa mantiene una interacción activa con actores del mismo rubro, lo que favorece el intercambio de información técnica, la adopción de buenas prácticas y el seguimiento de tendencias del mercado. Si bien no desarrolla proyectos colaborativos formales, participa regularmente en clústeres productivos y reuniones sectoriales, lo que fortalece su posicionamiento estratégico y su capacidad de respuesta ante desafíos comunes.

Debilidades

- Dependencia de proveedores específicos: se trata de los proveedores que brindan insumos clave, como abrasivos, combustibles, bulonería e insumos para soldadura. Ante posibles fallas de suministro, demoras o aumentos de precios, la continuidad de los proyectos podría verse afectada si los proveedores no pueden ser sustituidos por lo menos de forma rápida.
- Dependencia de procesos manuales: parte del proceso todavía se basa en prácticas en papel, que ralentizan el circuito, dificultan la trazabilidad y aumentan el riesgo de errores humanos.
- Falta de espacio de almacenamiento: las limitaciones físicas actuales dificultan una organización adecuada del stock. Esto genera sobre stock en sectores no preparados para grandes volúmenes, lo que implica en sí mismo una desorganización intrínseca. Con este problema, no solo viene el aumento de tiempos de manipulación y búsqueda de los materiales, sino que también acarrea posibles pérdidas de stock y nula trazabilidad.
- Disminución sostenida en el volumen de compras registradas, anualmente, lo que podría reflejar menor actividad, consolidación ineficiente de pedidos o falencias en la planificación de stock.

Oportunidades

- Acuerdos de colaboración con proveedores estratégicos: establecer convenios de aprovisionamiento a largo plazo con el fin de garantizar mejores precios, plazos y condiciones de entrega.
- Posibilidad de expandir la capacidad de almacenamiento: mediante inversiones en infraestructura. Una alternativa evaluada consiste en la ampliación de uno de los galpones existentes, lo que permitiría generar un nuevo sector de depósito con condiciones más adecuadas para la conservación de insumos críticos y materiales.

Amenazas

- Fluctuaciones en costos de transporte: derivados de las fluctuaciones en costos de combustible y fletes de terceros. Las variaciones en el costo de combustibles afectan tanto a las compras locales (flota propia) como a los proveedores externos.
- Volatilidad en precios: de insumos clave como combustibles, gases industriales y servicios logísticos, que afectan los costos operativos.
- Regulaciones cambiantes en importaciones y exportaciones: modificaciones normativas que pueden afectar la disponibilidad de ciertos insumos importados.
- Imprecisiones en las proyecciones de consumo: estimaciones deficientes de la demanda de insumos, que puedan derivar en faltantes o excesos de stock, debido a la variabilidad del cliente: cada proyecto presenta distintas exigencias y/o necesidades.

3.3.5.1 Cruces estratégicos

Finalmente se plantea el análisis cruzado de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Esto facilita la identificación de alternativas que combinan la explotación de ventajas internas con el aprovechamiento de factores externos favorables, al mismo tiempo que sugiere mecanismos de prevención frente a riesgos potenciales.

Estrategias FO (usar fortalezas para aprovechar oportunidades)

- Aprovechar la experiencia del personal y el sistema flexible para implementar un software de gestión de inventarios y compras.
- Fortalecer las relaciones actuales con proveedores para desarrollar proyectos conjuntos de digitalización y trazabilidad.

Estrategias DO (reducir debilidades aprovechando oportunidades)

- Superar la dependencia de proveedores críticos mediante diversificación.
- Optimizar la gestión de stock incorporando prácticas de clasificación ABC y herramientas digitales que ayuden a reducir errores manuales.

Estrategias FA (usar fortalezas para contrarrestar amenazas)

- Apalancarse en la reputación y posicionamiento local para negociar mejores condiciones frente a la volatilidad de precios.
- Usar la flexibilidad del sistema para ajustar rápidamente los procesos ante cambios regulatorios.

Estrategias DA (minimizar debilidades y evitar amenazas)

- Reducir la exposición a costos crecientes mediante acuerdos de compra conjunta con astilleros afines.
- Implementar un sistema de gestión de riesgos en abastecimiento para anticipar fluctuaciones de precios y fallas de proveedores.

3.3.6 Síntesis de hallazgos: principales puntos críticos identificados.

La identificación de los puntos críticos no surge de manera aislada, sino como resultado de un proceso sistemático de relevamiento y análisis. En el apartado 3.1.3 se detalló cómo se recopiló información a partir de tres fuentes principales: entrevistas con los responsables de compras y logística, observación directa de la operatoria del sector, y explotación de los registros históricos de adquisiciones. Esta triangulación de métodos permitió no sólo registrar percepciones cualitativas, sino también disponer de evidencias cuantitativas que confirman la magnitud de los problemas detectados, que se presentan a continuación.

Rotura de stock

En las entrevistas, el personal de compras señaló que las compras urgentes se habían vuelto una práctica habitual en la organización, generando tensiones operativas y sobrecarga administrativa. Esta percepción pudo ser verificada en los registros: aproximadamente el 57% de los pedidos analizados presentan un *lead time* igual a cero, lo que demuestra que no se contó con inventario disponible en el momento de la solicitud y se debió gestionar la compra de manera inmediata.

Errores en la carga de datos de pedido

Los errores en la carga de datos emergieron como otro punto crítico. Este aspecto fue descubierto con el análisis de los registros históricos, donde alrededor del 12% de los casos presentaban inconsistencias en los tiempos de entrega (*lead time* negativos). La observación directa mostró que gran parte de la carga de datos se realiza manualmente, sin validaciones automáticas que prevengan inconsistencias.

La ausencia de fecha de ingreso en los registros fue también otro punto crítico detectado en este sentido. Aproximadamente un 3% de los pedidos carecen de esta información, lo que impide calcular su *lead time* y compromete la trazabilidad documental del proceso. Se pudo observar que no existen controles automáticos en el sistema informático que obliguen a completar este dato.

Demoras

Las demoras en la recepción de insumos también fueron destacadas por los entrevistados, quienes manifestaron que en determinadas ocasiones los plazos de entrega comprometían la continuidad de los trabajos. El análisis de registros confirmó el planteo, al mostrar que aproximadamente un 5% de los pedidos tienen un *lead time* superior a diez días. Si bien esta frecuencia es relativamente baja, su impacto es significativo cuando los materiales en cuestión son críticos para proyectos en ejecución. También se indicó que existen situaciones en las que, frente a estas demoras, los responsables debieron reprogramar actividades.

Dependencia de proveedores

Por último, la dependencia de proveedores se reveló como un punto crítico de carácter estructural. Si bien no fue percibido como un problema inmediato en las entrevistas, los registros históricos mostraron que casi la mitad de los pedidos se concentran en apenas cinco proveedores. El Pareto de proveedores desarrollado en el Anexo III permitió visualizar esta concentración, mientras que la observación directa indicó que, en la práctica, la mayor parte de las gestiones se canalizan siempre a través de los mismos oferentes. Esta situación, si bien asegura cierta continuidad en el corto plazo, constituye un riesgo estratégico para la empresa, ya que cualquier incumplimiento o modificación de condiciones por parte de estos actores puede tener consecuencias severas en la operación.

Desperdicios Lean en el proceso logístico

Mediante observación directa y las entrevistas realizadas, se evidencian principalmente desperdicios vinculados a los tiempos de espera en pedidos de urgencia, transporte y movimientos innecesarios, así como defectos que llevan a devoluciones. Estas prácticas, en conjunto, se tratan de ineficiencias sistémicas que aumentan costos y consecuentemente limitan la eficiencia global del sistema.

Roles y sobrecarga de personal

En entrevistas con responsables de Compras y Logística se mencionó que la concentración de múltiples funciones en determinados empleados aumenta la vulnerabilidad del proceso ante ausencias o sobrecarga de tareas. Este punto fue corroborado en la observación del flujo de trabajo donde se identificaron cuellos de botella administrativos y operativos. Se trata entonces de un riesgo operativo y organizacional debido a que afecta la continuidad y la eficiencia del flujo de trabajo.

3.3.7 Aplicación de herramientas para hallar las causas raíz de problemas identificados.

Con el fin de profundizar el análisis de los puntos críticos del proceso, identificar los problemas y sus causas principales, se aplican las herramientas de diagnóstico: Diagrama de Pareto y Diagrama de Ishikawa.

En primer lugar, y en base a la información relevada previamente, se confeccionó un listado de problemas detectados en el proceso de adquisición de insumos, entre los que destacan:

- Demoras en la recepción: tiempos de entrega que superan los 10 días.
- Ausencia de datos en registro: falta de registro de la fecha de ingreso del pedido.
- Errores en la carga de datos: inconsistencias respecto a los tiempos de entrega. Casos en que el lead time se registra negativo.
- Rotura de Stock: por compras urgentes. La empresa considera de esta forma los pedidos no planificados realizados en el día, y llevados a planta en transporte propio. Representan el 40% del total de las solicitudes de compra (ver Anexo III).
- Retrasos en emisión de orden de compra (OC): casos donde existe una demora significativa entre la solicitud y la emisión de la orden de compra.
- Demoras de proveedores: se asocian a entregas fuera de término atribuibles a los proveedores.
- Pedidos sin orden de trabajo (OT): registros que carecen de referencia al proyecto o trabajo que justifica la compra.
- Compras repetidas: pedidos del mismo artículo, realizados el mismo día.

A partir de este listado se elaboró un Diagrama de Pareto con el fin de jerarquizar los problemas según su frecuencia acumulada, mostrado en la Figura 14 a continuación.

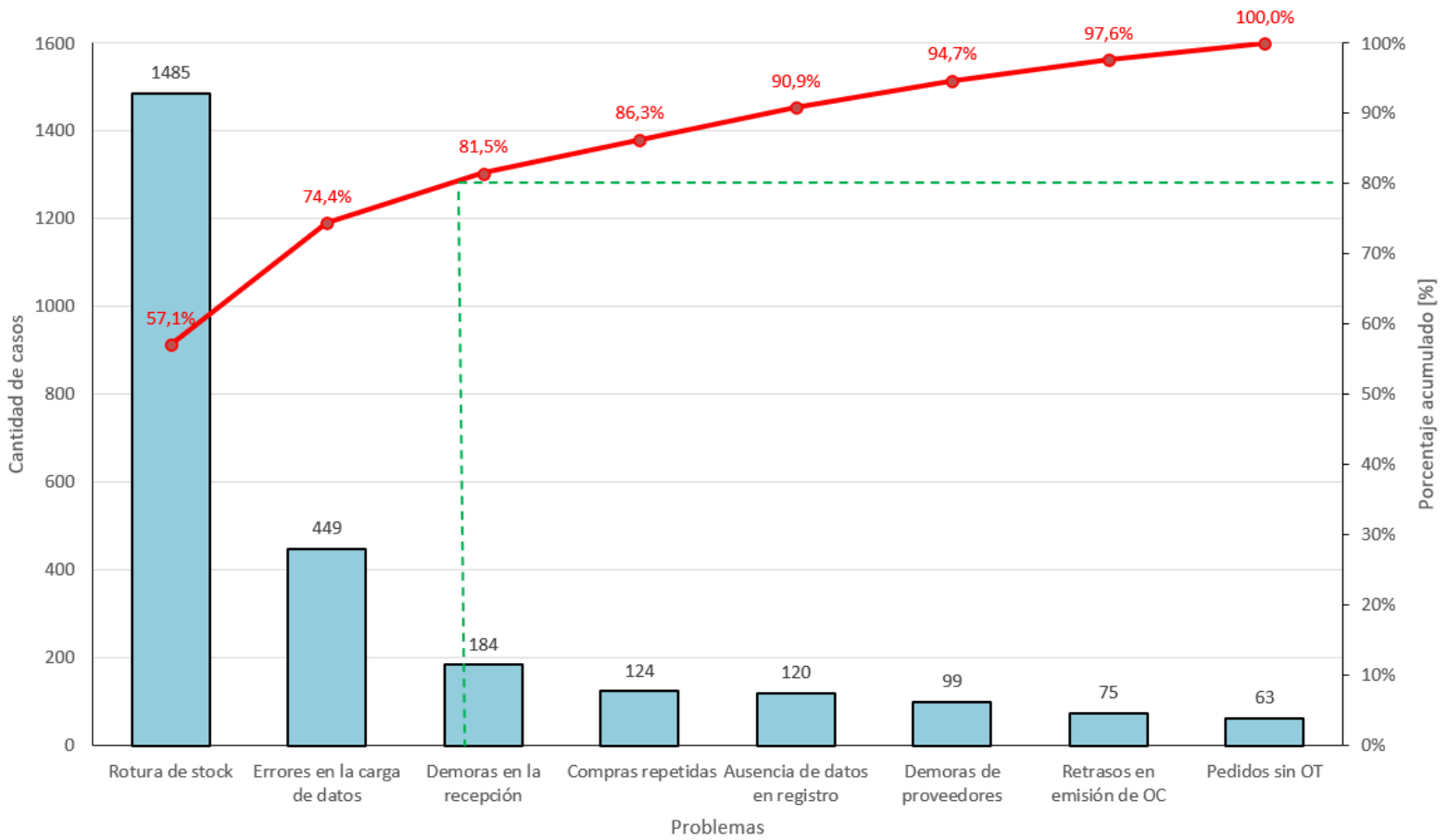


Figura 14: Diagrama de Pareto de problemas encontrados.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados mostraron que la rotura de stock producida por compras urgentes concentra más del 57 % de las incidencias registradas, seguidas por los errores de carga y las demoras en la recepción en un porcentaje menor. Bajo el criterio del 80/20, se concluyó que el problema más crítico sobre el cual corresponde concentrar el análisis es la rotura de stock, dada su magnitud e impacto sobre la continuidad operativa.

En función de esto, se procedió a elaborar un Diagrama de Ishikawa, utilizando como “cabeza del pez” el problema de rotura de stock. Este diagrama permitió identificar y organizar de manera estructurada las posibles causas del fenómeno, agrupándolas en seis categorías principales: método, mano de obra, materiales, maquinaria, partes interesadas y medición. Se presenta en la Figura 15 el diagrama.

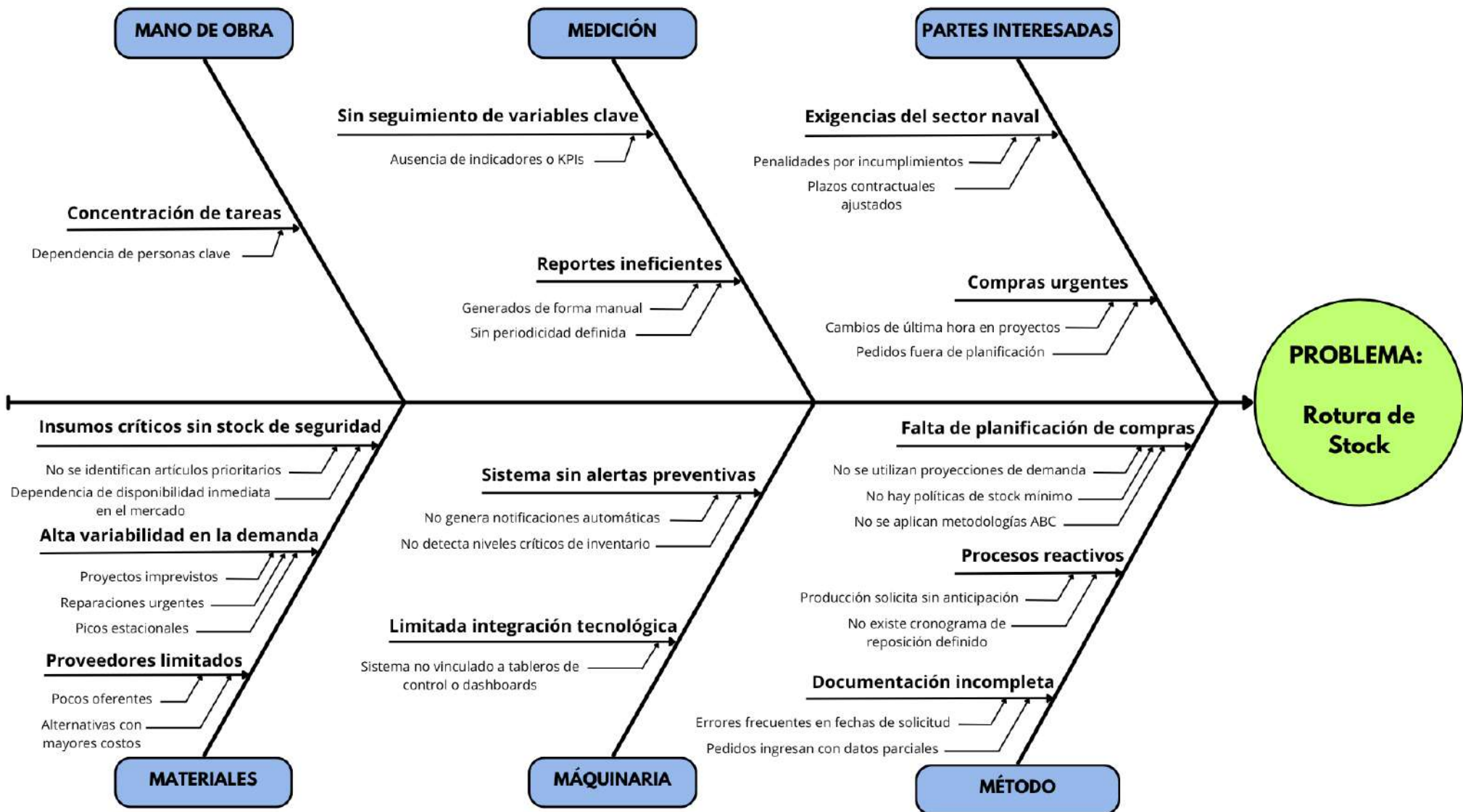


Figura 15: Diagrama de Ishikawa: rotura de stock.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, para determinar las causas raíz más críticas identificadas en el Ishikawa y evitar la subjetividad en el análisis, se desarrolló una Matriz de Ponderación Multicriterio (Tabla 2), donde se ponderaron todas las causas terciarias que arrojó este diagrama. Este proceso se llevó a cabo en conjunto con los responsables de las áreas de Compras, Logística y Planificación, quienes poseen el conocimiento experto del proceso diario.

Se definieron cuatro criterios de impacto negativo, asignándoles un “Peso” según su gravedad estratégica para la organización.

- Incremento de compras urgentes
- Aumento de costos
- Riesgo de quiebre de stock
- Retrasos en proyectos

Cada causa fue evaluada frente a estos criterios utilizando una escala numérica del 1 al 10 (columna Calificación de la Tabla 2), donde:

- 1: Indica una relación nula o impacto insignificante de la causa sobre ese criterio.
- 10: Indica una relación directa y crítica; es decir, la causa impacta fuertemente en ese problema.

El puntaje final surge de la sumatoria de los productos entre la evaluación asignada y el peso de cada criterio, permitiendo jerarquizar matemáticamente aquellas causas estructurales que requirieran una solución más inmediata.

Tabla 2: Matriz de Ponderación Multicriterio.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis Causa-Efecto		Criterios de evaluación									
		Incremento de compras urgentes		Aumento de costos		Riesgo de quiebre de stock		Retrasos en proyectos		Total	%
N°	Causas	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Total	%
1	Dependencia de personas clave	1	10	3	7	5	5	8	3	80	2,36%
2	Ausencia de indicadores o KPI	1	10	2	7	5	5	6	3	67	1,97%
3	Reportes generados de forma manual	1	10	5	7	5	5	8	3	94	2,77%
4	Reportes sin periodicidad definida	3	10	1	7	3	5	3	3	61	1,80%
5	Penalidades por incumplimientos	6	10	9	7	2	5	9	3	160	4,71%
6	Plazos contractuales ajustados	8	10	8	7	5	5	5	3	176	5,18%
7	Cambios de última hora en proyectos	9	10	10	7	5	5	2	3	191	5,63%
8	Pedidos fuera de planificación	8	10	8	7	5	5	5	3	176	5,18%
9	No se identifican artículos prioritarios	5	10	5	7	6	5	3	3	124	3,65%
10	Dependencia de disponibilidad inmediata en el mercado	6	10	5	7	5	5	8	3	144	4,24%
11	Proyectos imprevistos	9	10	9	7	3	5	3	3	177	5,21%
12	Reparaciones urgentes	10	10	9	7	3	5	4	3	190	5,60%
13	Picos estacionales	1	10	2	7	2	5	2	3	40	1,18%
14	Pocos proveedores	1	10	2	7	3	5	1	3	42	1,24%
15	Proveedores alternativos con mayores costos	2	10	8	7	3	5	1	3	94	2,77%
16	Sistema sin notificaciones automáticas	10	10	9	7	8	5	8	3	227	6,69%
17	Sistema no detecta niveles de inventario	8	10	8	7	9	5	8	3	205	6,04%
18	Sistema no vinculado a tableros de control	3	10	5	7	5	5	3	3	99	2,92%
19	No se utilizan proyecciones de demanda	7	10	5	7	6	5	3	3	144	4,24%
20	No hay políticas de stock mínimo	10	10	8	7	10	5	8	3	230	6,77%
21	No se aplican metodologías ABC	9	10	5	7	8	5	8	3	189	5,57%
22	Producción solicita insumos sin anticipación	10	10	10	7	3	5	8	3	209	6,16%
23	No existe cronograma de reposición definido	7	10	5	7	5	5	5	3	145	4,27%
24	Errores frecuentes en fechas de solicitud	3	10	2	7	2	5	2	3	60	1,77%
25	Pedidos ingresados con datos parciales	2	10	5	7	2	5	2	3	71	2,09%
										3395	100,00%

El resultado de la matriz muestra que las causas más influyentes están relacionadas con la gestión de la información y el control del inventario (falta de políticas de stock, carencias del sistema informático). Estas concentran los mayores puntajes totales, lo que permite concluir que las deficiencias del proceso no responden únicamente a factores externos o coyunturales, sino principalmente a debilidades estructurales en la gestión interna.

3.4 Propuesta de oportunidades de mejora

El análisis realizado en el apartado permitió identificar las principales ineficiencias en el proceso logístico de adquisición de insumos. Estos hallazgos constituyen la base para formular propuestas de mejora orientadas a fortalecer la gestión de compras, abastecimiento e inventario, en búsqueda de un mayor nivel de trazabilidad, eficiencia operativa y control de costos. Estas propuestas contemplan aspectos tecnológicos, organizacionales y de gestión, todas ellas con potencial para impactar de manera positiva en el desempeño global del sistema. Las principales oportunidades de mejora identificadas se desarrollan a continuación. Cada propuesta de mejora será identificada mediante una letra, a fin de facilitar su referencia y análisis en los apartados posteriores.

A - Implementación de un sistema de stock

La ausencia de una planificación sistemática de la demanda representa una de las principales causas de desorganización dentro del proceso logístico de adquisición. Actualmente, las solicitudes de materiales se originan de manera reactiva, en función de necesidades inmediatas o imprevistas que surgen en las áreas operativas. Esta dinámica provoca que una proporción significativa de los pedidos se clasifique como urgencia, incrementando los costos y generando sobrecarga en el personal de compras y logística. Para revertir esta situación y abordar la inexistencia de lineamientos claros sobre los niveles de inventario, que dificulta la gestión de insumos críticos y genera riesgos de faltantes o excesos, se propone desarrollar y formalizar un sistema para la gestión de inventarios. El propósito central de esta propuesta es sustituir la lógica reactiva del proceso por una gestión anticipada, dotando al sistema logístico de un marco de referencia que permita regular de manera uniforme la gestión de inventarios mediante el establecimiento de políticas de stock que contemplen puntos de pedido, stock de seguridad y la clasificación de artículos prioritarios.

La implementación de este esquema debe comenzar con la aplicación de la clasificación ABC, la cual permitiría segmentar los insumos de acuerdo con su valor económico, frecuencia de uso y criticidad para la operación. Esta herramienta aporta criterios objetivos para orientar la gestión, concentrando los mayores esfuerzos en los insumos de tipo A y aplicando controles menos intensivos sobre los de categorías B y C.

Una vez clasificados los artículos, se recomienda adoptar un sistema de revisión periódica (Sistema P), el cual, como se describió en el marco teórico, opera mediante la examinación de los niveles de inventario a intervalos de tiempo fijos y predeterminados, emitiendo en cada revisión una orden de reposición por una cantidad variable. Este modelo es particularmente útil para agrupar pedidos de múltiples artículos a un mismo proveedor, generando economías en los costos de pedido y

transporte. Dichas políticas deberían surgir del análisis combinado de los registros históricos de consumo, los tiempos de reposición de los proveedores y la criticidad operativa de cada insumo. De esta forma, se garantizaría una mayor previsibilidad en la planificación de compras, reduciendo tanto los costos asociados al almacenamiento como los riesgos de interrupciones por falta de materiales disponibles, logrando así una mayor previsibilidad en el abastecimiento y disminuyendo la dependencia de decisiones reactivas.

B - Digitalización y modernización del sistema de gestión

El proceso actual de registro y control de pedidos se encuentra fuertemente condicionado por la utilización de métodos manuales, y presenta limitaciones en cuanto a notificaciones, registro de inventarios y vinculación con tableros de control. En este contexto, la digitalización se plantea como una de las oportunidades de mejora más significativas, ya que permitiría centralizar la gestión de datos, automatizar reportes y establecer alertas que favorezcan la toma de decisiones oportuna.

La propuesta consiste en modernizar el sistema de gestión existente mediante la incorporación de funcionalidades que garanticen la trazabilidad completa de cada pedido, desde su solicitud inicial hasta la recepción final del material. La herramienta digital a implementar debería permitir un registro único y compartido entre las áreas de compras, logística y administración, asegurando la disponibilidad de la información en tiempo real y eliminando la necesidad de registros paralelos o duplicados. De esta forma, se reducirían los errores de carga, los retrasos en la actualización de datos y las inconsistencias que actualmente dificultan el seguimiento de las operaciones.

Entre las mejoras más relevantes que aportaría la digitalización se destaca la posibilidad de integrar alertas automáticas relacionadas con los niveles de stock, el vencimiento de órdenes de compra o la existencia de pedidos sin referencia a una orden de trabajo. Estas notificaciones tempranas permitirían actuar de forma preventiva frente a posibles quiebres de inventario, evitando las compras urgentes y el uso innecesario de transporte propio. Asimismo, el sistema posibilitaría generar tableros de control dinámicos, capaces de mostrar en tiempo real el estado de los pedidos, los plazos de entrega y los indicadores de desempeño de los proveedores.

La modernización del sistema también debería contemplar la estandarización de los datos, estableciendo campos obligatorios que aseguren la integridad de la información registrada. En particular, la fecha de solicitud, la fecha de ingreso, el número de orden de trabajo y el proveedor asociado constituyen datos críticos que deben registrarse de manera uniforme en todas las operaciones. La unificación de criterios en el ingreso de información no solo mejoraría la confiabilidad de los reportes, sino que además facilitaría el análisis posterior de los registros históricos y el cálculo de indicadores clave de gestión.

C - Implementación de indicadores de desempeño

Otra de las carencias detectadas radica en la ausencia de métricas que permitan evaluar objetivamente el desempeño del proceso. Actualmente, la información sobre plazos de entrega, cumplimiento de proveedores o efectividad en la gestión de stock se obtiene de manera informal,

a partir de la experiencia del personal o de revisiones puntuales de los registros históricos. Esta modalidad limita la capacidad de control y restringe la posibilidad de realizar un seguimiento sistemático del proceso. Por tal motivo, se propone la incorporación de indicadores clave de desempeño (KPI) orientados a la gestión de compras y abastecimiento.

El objetivo de esta propuesta es establecer una base cuantitativa que permita medir el comportamiento del proceso logístico en términos de cumplimiento, eficiencia y confiabilidad. A través de la implementación de indicadores, la empresa podrá disponer de información actualizada y verificable sobre el desarrollo de las operaciones, lo que facilitará la toma de decisiones.

La definición de los indicadores debe partir del relevamiento de los problemas identificados durante el diagnóstico, priorizando aquellos que reflejan directamente los principales puntos críticos del proceso. Entre ellos, se destacan: tiempos de entrega, cumplimiento de pedidos, confiabilidad de proveedores y costos asociados. La construcción de cada indicador requerirá establecer una fórmula de cálculo clara, un responsable de su actualización y una frecuencia de revisión definida. Asimismo, será necesario acordar umbrales o valores de referencia que permitan interpretar los resultados.

El desarrollo de los indicadores debe ir acompañado de la creación de un tablero de control que centralice la información relevante de forma visual y accesible para todos los responsables del proceso. Este tablero permitirá visualizar de manera inmediata los valores actuales, las tendencias respecto a períodos anteriores y las alertas derivadas de desvíos significativos.

Mediante el seguimiento sistemático de los KPI será posible identificar patrones de desempeño, detectar oportunidades de mejora y consolidar una base de información histórica útil para la planificación futura.

D - Diversificación y gestión de proveedores

El análisis del registro histórico de compras permitió identificar una marcada concentración de pedidos en un número reducido de proveedores, que abastecen la mayor parte de los insumos adquiridos por la empresa. Si bien esta situación ha favorecido la consolidación de vínculos comerciales estables y una comunicación fluida con los oferentes habituales, también implica una elevada dependencia operativa. Cualquier incumplimiento, retraso o cambio en las condiciones de venta de estos proveedores podría afectar de forma directa la continuidad de los proyectos, generando demoras y costos adicionales. Por ello, se plantea como una oportunidad de mejora la diversificación y fortalecimiento de la gestión de proveedores, con el objetivo de equilibrar la base de abastecimiento y disminuir los riesgos asociados a la concentración.

La diversificación de proveedores no persigue únicamente aumentar la cantidad de oferentes disponibles, sino desarrollar un sistema más robusto, capaz de garantizar el suministro en diferentes escenarios de mercado. La incorporación de nuevos proveedores permitirá generar alternativas frente a eventuales fallas o incumplimientos, mejorar la competencia en precios y ampliar la disponibilidad de opciones ante requerimientos específicos. Este proceso deberá realizarse de manera gradual y planificada, priorizando aquellos rubros de insumos considerados críticos, es

decir, aquellos cuya falta comprometería la operatividad del astillero o los plazos de entrega comprometidos con los clientes.

Además, resulta pertinente fortalecer los vínculos con los proveedores actuales mediante evaluaciones periódicas y acuerdos de colaboración, que incluyan la gestión conjunta de emergencias y la coordinación en temporadas de mayor demanda.

E - Metodización de los reportes y la información

Durante el diagnóstico se comprobó que gran parte de la información generada a lo largo del proceso carece de una estructura uniforme. Los reportes sobre pedidos, recepciones o inventarios se elaboran de manera manual y con diferentes criterios según el responsable o el momento en que se confeccionan. Esta falta de estandarización genera inconsistencias, dificulta el seguimiento de los indicadores y limita la trazabilidad de los datos. En consecuencia, resulta complejo obtener una visión integral y confiable del sistema, especialmente cuando se requiere comparar resultados entre períodos.

Ante este contexto, se propone la metodización de los reportes y la información, orientada a unificar la forma en que se registran, procesan y presentan los datos relevantes para la gestión logística.

El objetivo de esta propuesta es establecer una metodología clara y sostenida para la generación, validación y actualización de los reportes, garantizando su coherencia y utilidad para la toma de decisiones. La sistematización de la información permitirá contar con registros homogéneos, de mayor precisión y comparabilidad, que reflejen con fidelidad el desempeño real del proceso. Al mismo tiempo, la adopción de formatos únicos reducirá los tiempos administrativos, evitará duplicidades de trabajo y asegurará que todas las áreas involucradas manejen la misma fuente de información.

La estandarización en la generación de informes, así como la definición de una frecuencia establecida para su emisión, permitirían contar con información clara, consistente y oportuna. De esta manera, se facilitaría la comunicación interna entre áreas y se fortalecería la trazabilidad de las decisiones adoptadas.

F - Capacitación en herramientas Lean y gestión de inventarios

El factor humano constituye un elemento central en la eficiencia de los procesos logísticos. Si bien los colaboradores muestran un alto nivel de compromiso con la operación diaria, gran parte de sus prácticas se basan en la experiencia acumulada más que en metodologías formales. En este sentido, se propone la capacitación básica del personal involucrado en compras y almacenes en herramientas Lean, enfocadas en la detección y reducción de desperdicios, así como en técnicas de gestión de inventarios.

El objetivo de esta propuesta es dotar al personal involucrado en los procesos de compras, logística y almacén de los conocimientos necesarios para aplicar criterios técnicos y herramientas modernas de gestión. La formación deberá centrarse principalmente en dos ejes: por un lado, los principios

del enfoque Lean, orientados a la identificación y eliminación de desperdicios en los procesos; y por otro, las buenas prácticas de gestión de inventarios, vinculadas con la planificación, control y trazabilidad de los materiales. La combinación de ambos enfoques permitirá desarrollar competencias tanto analíticas como operativas, fortaleciendo la capacidad del equipo para detectar oportunidades de mejora y prevenir ineficiencias.

La capacitación en herramientas Lean tiene como finalidad introducir una nueva forma de pensar y gestionar el trabajo, enfocada en la mejora continua y en la creación de valor. En el ámbito logístico, los desperdicios no se manifiestan únicamente como exceso de inventario o transporte innecesario, sino también como tiempos de espera, movimientos redundantes o errores administrativos que generan retrabajo.

En paralelo, la formación en gestión de inventarios permitirá incorporar conceptos básicos sobre clasificación de materiales, niveles de stock, puntos de pedido y políticas de reposición. La comprensión de estos principios es clave para que los operarios y responsables de logística puedan interpretar correctamente los indicadores del sistema, registrar la información de manera precisa y detectar tempranamente posibles desviaciones. También se incluirá la explicación práctica de la clasificación ABC, para que el personal pueda comprender su lógica y aplicarla en el control cotidiano de los insumos. De esta manera, las decisiones sobre qué materiales controlar con mayor rigurosidad o cuándo realizar una reposición dejarán de depender exclusivamente del área de compras, promoviendo una participación más activa de los sectores operativos.

La propuesta de capacitación deberá diseñarse bajo un formato flexible y accesible, que se adapte a las características del personal y a los tiempos de la operación. Esta formación no sólo fortalecerá las competencias del equipo, sino que también favorece la adopción de una cultura organizacional orientada a la mejora continua, potenciando la sostenibilidad de los cambios implementados.

3.4.1 Priorización de mejoras: matriz PICK

Dado que la organización dispone de recursos limitados, resulta fundamental establecer un criterio de priorización que oriente la secuencia de implementación de las mejoras propuestas. Para este fin se aplicó la matriz PICK (*Possible, Implement, Challenge, Kill*), la cual permite clasificar cada iniciativa en función del impacto esperado en el proceso y el esfuerzo requerido para su ejecución.

La matriz se estructura en cuatro cuadrantes principales donde:

- El impacto se evaluó en función de la contribución de cada propuesta a reducir la ocurrencia de quiebres de stock, mejorar la trazabilidad y optimizar la planificación.
- El esfuerzo se valoró considerando recursos económicos, tiempo de implementación y cambios organizacionales requeridos.

Bajo este criterio, la priorización de las oportunidades de mejora se resume en la Tabla 3, y se muestra gráficamente en la Figura 16 a continuación.

Tabla 3: Ponderación de propuestas.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadrante	Propuestas	Justificación
Implement (Hacer)	A) Implementación de un sistema de stock C) Implementación de indicadores de desempeño	Acciones de rápida ejecución y bajo costo relativo, que impactan directamente en el abordaje de la causa raíz analizada en el diagnóstico.
Possible (Posible)	B) Digitalización y modernización del sistema de gestión E) Metodización de los reportes y la información	Proyectos estratégicos que requieren recursos, tiempo de diseño y cambios organizacionales, pero con alto potencial de transformar la gestión de insumos.
Challenge/Consider (Considerar)	D) Diversificación y gestión de proveedores F) Capacitación en herramientas Lean y gestión de inventarios	Mejora con beneficios moderados, posible de implementar en paralelo, que no implica grandes inversiones pero sí gestiones administrativas adicionales.
Kill (Descartar)		Propuestas a descartar, cuya relación costo-beneficio no justifica su implementación.

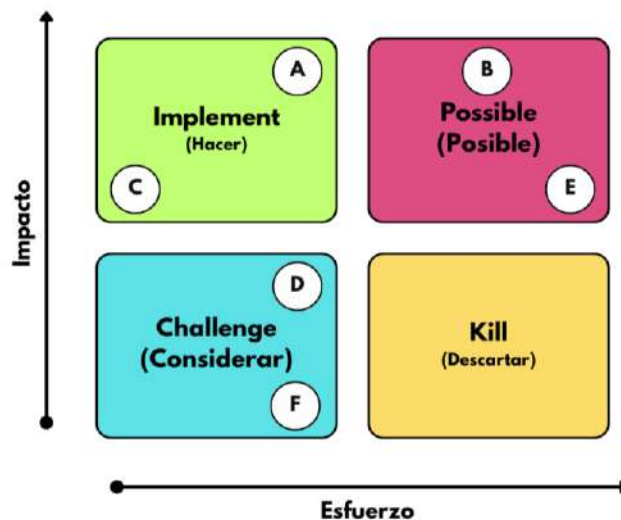


Figura 16: Matriz PICK con propuestas ponderadas.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de priorización concluye que la implementación de un sistema de stock (A) debe ser la acción de partida y estructural. Esta decisión se fundamenta en la necesidad de abordar de manera inmediata la causa raíz del problema más crítico del diagnóstico (la rotura de stock), estableciendo desde el inicio un marco de gestión claro en lugar de optar por mejoras rápidas preliminares, como lo son las catalogadas en el cuadrante *Possible*.

En este marco, además, la implementación de indicadores de desempeño (C) actúa como una propuesta complementaria y de soporte. Su función no es la de iniciar el cambio, sino la de proveer las herramientas de medición necesarias para controlar la ejecución y evaluar el impacto de las nuevas políticas de stock implementadas con la propuesta (A). De este modo, se opta por una estrategia que prioriza la solución del problema fundamental, utilizando las mejoras de menor esfuerzo como un apoyo instrumental para el cambio principal.

3.4.2 Aplicación del ciclo PDCA

La implementación de las propuestas de mejora requiere un enfoque sistemático que asegure su correcta ejecución, y su sostenibilidad en el tiempo. Para esto se recurre al ciclo PDCA, reconocido como una de las metodologías más efectivas para la gestión de la mejora continua. A continuación se detalla cada paso del ciclo, en relación a las propuestas planteadas en los apartados anteriores. La idea principal de este apartado, es mostrar cómo la aplicación de esta herramienta permite, junto con la matriz PICK, un orden lógico y fundamentado de aplicación de las distintas propuestas.

Plan (Planificar)

Esta primera etapa del ciclo de mejora continua es la más crítica, ya que en ella se sientan las bases para una implementación exitosa. El propósito de la planificación es traducir el diagnóstico en un plan de acción concreto, detallado y medible, que minimice la incertidumbre y oriente los esfuerzos hacia un objetivo claro. El foco estará puesto en la implementación de un sistema de stock (A) como la acción estructural, y la implementación de indicadores de desempeño (C) como el mecanismo que permitirá medir y validar el impacto del cambio.

Para articular este esfuerzo, se propone el establecimiento de un objetivo SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound*) que servirá como guía para todas las actividades posteriores, respetando cada una de las características necesarias:

- *Specific* (específico): reducir la tasa de rotura de stock para los 15 insumos de mayor criticidad y frecuencia de uso (a ser definidos como categoría "A"), mediante la aplicación de una política de stock basada en un sistema P.
- *Measurable* (medible): lograr una reducción del 30% en la tasa de rotura de stock para este grupo de artículos, la cual será medida a través del nuevo indicador de desempeño implementado (propuesta C).

- *Achievable* (alcanzable): se puede considerar realista al acotar la implementación inicial a un grupo piloto de 15 artículos por ejemplo, permitiendo un control exhaustivo y un aprendizaje concentrado antes de su expansión.
- *Relevant* (relevante): ataca directamente la principal causa de ineficiencia identificada en el diagnóstico, la cual es la rotura de stock, por lo que su consecución tendrá un impacto directo y significativo en la mejora del proceso.
- *Time-bound* (de duración limitada): se propone, en principio, que el objetivo logre ser alcanzado en un plazo de 12 meses a partir del inicio de la fase *Do* (hacer).

La actividad principal de esta fase consistiría en el diseño técnico de la nueva política de inventarios. Este diseño comenzaría con un análisis exhaustivo de los registros de consumo para ejecutar una clasificación ABC que permita identificar el grupo piloto de insumos. Para cada uno de estos ítems, sería necesario calcular los parámetros de gestión que gobernarían su reposición: un stock de seguridad para mitigar la variabilidad, un punto de pedido que funcione como disparador automático de las compras, y un lote óptimo para equilibrar los costos logísticos.

De forma paralela, se sugiere establecer la base de referencia para el futuro planteo de KPIs, y su posterior seguimiento. Se propone a continuación, a modo de ejemplo, indicadores de relevancia: Tasa de rotura de stock (Ecuación 1) y Porcentaje de compras urgentes (Ecuación 2).

$$\text{Tasa de rotura de stock [\%]} = \frac{\text{Total solicitudes de pedido no satisfechas}}{\text{Total solicitudes de pedido}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Porcentaje de compras urgentes [\%]} = \frac{\text{Total órdenes de compra urgentes}}{\text{Total órdenes de compra emitidas}} \times 100 \quad (2)$$

Al concluir esta fase, la organización dispondría de un plan de implementación detallado, con responsabilidades sugeridas y un cronograma propuesto, listo para ser ejecutado de manera controlada en la siguiente etapa del ciclo.

A modo de lograr una propuesta más abarcativa, se plantea llevar a cabo también en el proceso, las mejoras de menor prioridad: la metodización de los reportes y la información (E), mediante la creación de plantillas estandarizadas; y la capacitación del personal en herramientas Lean y gestión de inventarios (F), donde se definirán y diseñarán las capacitaciones necesarias.

Do (Hacer)

Una vez concluida la fase de planificación, la etapa de Hacer se centraría en la ejecución controlada del plan. El objetivo de esta fase no sería una implementación a gran escala, sino la puesta en marcha de un programa piloto acotado, que permita aplicar las nuevas metodologías en un entorno

real y controlado. Esta aplicación práctica es fundamental para generar datos objetivos que validen la efectividad de las propuestas antes de su despliegue en toda la organización.

Se propone comenzar la ejecución con la implementación de una de las propuestas de mejora planteada previamente, la capacitación en herramientas Lean y gestión de inventarios (F). Se plantea llevar a cabo las jornadas de formación dirigidas al personal de Compras, Logística y Pañol. Sería indispensable asegurar que todos los involucrados comprendan no sólo los nuevos procedimientos operativos para la gestión de los insumos piloto, sino también el fundamento estratégico detrás del cambio y la importancia de su rol en el registro preciso de la información.

Inmediatamente después de la capacitación, se pondría en marcha el piloto. El área de Compras podría comenzar a gestionar las reposiciones del grupo de 15 insumos seleccionados basándose estrictamente en los parámetros definidos en el sistema de stock propuesto. Esto implicaría que las órdenes de compra para estos artículos ya no se generarían de manera reactiva, sino que serían activadas automáticamente cuando el inventario alcance el punto de pedido establecido.

En paralelo, se iniciaría la aplicación de la implementación de KPIs. El responsable designado comenzaría la recolección sistemática de los datos necesarios para calcular la Tasa de rotura de Stock y el Porcentaje de compras urgentes. Para asegurar la consistencia y facilidad de análisis, esta información se volcaría en los formatos de reportes metodizados (propuesta F) diseñados previamente.

Durante los meses que duraría esta fase, el foco estaría puesto en la ejecución disciplinada del nuevo procedimiento y en la recolección rigurosa de datos. La finalidad es que, al concluir esta etapa, la organización disponga de evidencia cuantitativa y cualitativa suficiente para llevar a cabo una evaluación objetiva en la siguiente fase del ciclo, *Check* (Verificar).

Check (Verificar)

La etapa de Verificar representaría el punto de control crítico del ciclo PDCA. Su propósito fundamental sería analizar de manera objetiva la evidencia y los datos recopilados durante la ejecución del programa piloto para contrastarlos con los objetivos y expectativas definidos en la fase de Planificación. Esta es la fase de aprendizaje, donde la propuesta teórica se enfrenta a los resultados prácticos.

La verificación se llevaría a cabo a través de dos tipos de análisis. Primero, se realizaría un análisis cuantitativo riguroso. Esta actividad consistiría en tomar los valores finales de los indicadores de desempeño, principalmente la Tasa de rotura de stock, y compararlos directamente con la línea de base establecida en la etapa de planificación. El objetivo principal sería validar de forma numérica si se alcanzó la meta SMART de reducir en un 30% la rotura de stock para el grupo de insumos piloto.

Sin embargo, los números por sí solos no serán suficientes para explicar todas las características de la prueba piloto desarrollada. Por ello, y de forma paralela, se propone realizar una evaluación cualitativa para comprender el “porqué” detrás de los resultados. Esta evaluación se llevaría a cabo a través de reuniones de seguimiento con el personal de Compras, Logística y Producción que participó activamente en el proceso. El objetivo principal de este tipo de análisis será obtener su

percepción directa sobre la implementación del nuevo sistema de stock: ¿fueron los nuevos procedimientos claros y aplicables? ¿Qué dificultades operativas surgieron?

El resultado de esta fase no sería un simple "éxito" o "fracaso", sino un diagnóstico preciso del desempeño de la propuesta. Se buscaría identificar con claridad tanto los aciertos y puntos fuertes de la solución propuesta como las desviaciones, los problemas inesperados y las posibles causas raíz de los mismos. Esta comprensión integral sería el insumo indispensable para tomar decisiones informadas en la última etapa del ciclo, *Act* (Actuar).

Act (Actuar)

La etapa Actuar constituiría la culminación del ciclo PDCA, siendo la fase donde el aprendizaje obtenido en la verificación se traduce en acciones concretas que consolidan la mejora y definen el rumbo futuro. Este es el momento decisivo en el que la organización capitaliza el conocimiento generado durante la prueba piloto. El camino a seguir en esta fase dependería directamente de las conclusiones extraídas de la etapa de control, dividiéndose en dos posibles escenarios estratégicos.

En el escenario más favorable, donde la fase *Check* confirme que el programa piloto fue exitoso y que se alcanzó o incluso se superó el objetivo SMART propuesto, la acción consecuente sería la estandarización de la mejora. Este proceso implicaría formalizar la nueva política de stock como el procedimiento operativo estándar definitivo para el grupo de insumos evaluado. Sería fundamental documentar esta nueva metodología e integrarla oficialmente en el sistema de gestión de calidad de la empresa para asegurar su consistencia y perdurabilidad. Una vez consolidada y estandarizada la mejora, el siguiente paso lógico sería planificar su despliegue. Se propondría entonces iniciar un nuevo ciclo PDCA, esta vez a una escala mayor, con el objetivo de expandir el modelo ya validado al resto de los insumos de categoría A y, progresivamente, a los de categoría B.

Por el contrario, si la fase de verificación revelara que los objetivos no se alcanzaron o que surgieron problemas operativos significativos durante el piloto, la acción primordial sería la de ajustar y corregir. En esta situación, sería un error estratégico estandarizar una solución que ha demostrado ser deficiente. El foco del equipo se centraría en analizar las causas raíz de las desviaciones identificadas. Por ejemplo, si el análisis demostró que una de las principales barreras para el éxito fue la falta de fiabilidad en los tiempos de entrega de un proveedor crítico, se podría proponer la incorporación de la mejora de diversificación y gestión de proveedores (propuesta E) en la siguiente iteración del ciclo. Con este nuevo conocimiento, la solución no se estandarizaría; en su lugar, se regresaría a la fase *Plan* para diseñar un piloto corregido y fortalecido, reiniciando así el ciclo de mejora.

De esta manera, la etapa Actuar cierra el proceso garantizando que solo las soluciones probadas y validadas se conviertan en la nueva norma de trabajo. Funciona como el motor que asegura la sostenibilidad del cambio, transformando una intervención puntual en una capacidad organizacional y consolidando una verdadera cultura de mejora continua.

3.4.3 Acciones recomendadas y su viabilidad

A partir de la priorización realizada mediante la matriz PICK y de la aplicación del ciclo PDCA, se presentan a continuación las acciones recomendadas para la empresa orientando cada propuesta en base a su viabilidad junto con un horizonte de tiempo de aplicación, que busca que la implementación sea ordenada.

A) Implementación de un sistema de stock

La acción recomendada de mayor impacto estratégico es la implementación de un sistema formal de gestión de stock. La implementación implicaría realizar una clasificación ABC de los insumos y, a partir de ello, calcular y establecer parámetros formales como stocks de seguridad y puntos de pedido que automaticen y estandaricen el proceso de reposición. Se recomienda esta acción por ser la única que ataca de manera estructural la causa raíz del problema más recurrente y costoso detectado en el diagnóstico: la rotura de stock.

La viabilidad de esta propuesta es alta, aunque presenta desafíos. Desde el punto de vista técnico, es completamente viable, ya que la información necesaria para el análisis reside en los registros históricos de la empresa y las herramientas de cálculo requeridas son de uso común. La viabilidad económica también es favorable; la inversión inicial se limita a las horas-hombre dedicadas al análisis y la planificación, mientras que el retorno esperado, derivado de la reducción de paradas de producción y la eliminación de sobrecostos, es considerable. El principal desafío reside en la viabilidad organizacional, ya que requiere un cambio cultural significativo y un alto grado de disciplina para adherirse a los nuevos procedimientos, lo que la posiciona como un proyecto estratégico de mediano plazo.

B) Digitalización y modernización del sistema de gestión

Durante el análisis se evaluó la posibilidad de digitalizar y modernizar el sistema de gestión actual, por ejemplo, mediante la implementación de un software de gestión de almacenes o un módulo ERP más avanzado. La intención de esta propuesta sería automatizar muchos de los controles y cálculos propuestos, reducir el error humano y centralizar la información en una única plataforma robusta.

Sin embargo, tras el análisis de priorización, se concluye que esta acción no es recomendable en la etapa actual. La viabilidad de esta propuesta fue considerada baja. Si bien técnicamente es factible, su viabilidad económica es desfavorable, ya que implica una inversión inicial muy elevada en licencias, implementación y capacitación. Organizacionalmente, representaría un cambio disruptivo de alta complejidad. El análisis costo-beneficio determina que el esfuerzo y la inversión requeridos son desproporcionados en comparación con los beneficios que se pueden obtener mediante la implementación de mejoras de proceso con las herramientas actuales, por lo que su consideración debería ser postergada.

C) Implementación de indicadores de desempeño

Como acción fundamental se recomienda la implementación de indicadores de desempeño (KPIs). Esta propuesta consiste en definir, calcular y monitorizar de forma sistemática un conjunto de métricas clave, como la tasa de rotura de stock propuesta anteriormente. El propósito es dotar al proceso de una herramienta objetiva para medir su rendimiento, identificar desviaciones de forma temprana y validar el impacto de cualquier mejora. Sin un sistema de medición, la gestión se basa en la intuición y la mejora continua se vuelve inalcanzable.

La viabilidad para la implementación de esta acción es sumamente alta. Técnicamente, los datos necesarios ya se generan en la operatoria diaria y su cálculo es simple. Desde la perspectiva organizacional, su adopción es rápida y de bajo impacto, ya que aporta claridad sobre los objetivos y el desempeño. Económicamente, su costo es prácticamente nulo. Por su bajo esfuerzo y altísimo valor informativo, esta acción no solo es viable, sino que se considera indispensable para dar soporte al éxito de otras propuestas.

D) Diversificación y gestión de proveedores

Se recomienda considerar la diversificación y una gestión más activa de los proveedores como una acción estratégica de mediano a largo plazo. Consistiría en identificar, evaluar y homologar proveedores alternativos para los insumos más críticos, para reducir así la dependencia de un número reducido de fuentes y mitigar los riesgos de desabastecimiento por fallas de un proveedor. Adicionalmente, implicaría establecer acuerdos más formales con los proveedores actuales.

La viabilidad de esta propuesta es moderada y debe ser considerada con cautela. Técnicamente es posible, pero requiere un esfuerzo considerable en investigación de mercado, auditorías y pruebas de calidad. Organizacionalmente, implica una mayor carga de trabajo para el área de Compras en la gestión de múltiples relaciones comerciales.

Por su alto esfuerzo y un impacto potencialmente menor que las mejoras de procesos internos, se recomienda como una acción a implementar de forma selectiva, especialmente para aquellos insumos donde la dependencia de un solo proveedor demuestre ser un problema recurrente.

E) Metodización de los reportes y la información

Esta propuesta consiste en estandarizar la forma en que se recopila, presenta y comparte la información clave del proceso logístico. Se recomienda diseñar plantillas simples y estandarizadas para los informes de seguimiento de inventario, el estado de las órdenes de compra y, fundamentalmente, para visualizar los indicadores de desempeño. El objetivo es asegurar que la información sea clara, consistente y fácilmente interpretable por todos los involucrados, facilitando la toma de decisiones.

Su viabilidad es extremadamente alta. Al igual que la implementación de indicadores, esta acción no requiere inversión económica y el esfuerzo técnico es bajo, limitándose al diseño de plantillas en herramientas de fácil y económico acceso. Organizacionalmente, es una mejora de fácil adopción

que genera un beneficio inmediato en términos de claridad y reducción de tiempo en la preparación y análisis de informes.

F) Capacitación en herramientas Lean y gestión de inventarios

Finalmente, se recomienda de forma prioritaria la implementación de un programa de capacitación para el personal de las áreas de Compras y Logística. La formación debería centrarse en los conceptos fundamentales de la gestión de inventarios (sistema de stock tipo P, stock de seguridad, punto de pedido, ABC) y en herramientas de mejora continua propias de la filosofía Lean. El objetivo es nivelar el conocimiento técnico del equipo, generar conciencia sobre la importancia de la eficiencia y asegurar que el personal posea las competencias necesarias para ejecutar y sostener las nuevas metodologías de trabajo propuestas.

La viabilidad de esta propuesta es muy alta. El costo de la capacitación, ya sea con recursos internos o externos, es una inversión menor en comparación con los beneficios de contar con un equipo más competente y alineado con los objetivos de mejora. Organizacionalmente, las iniciativas de formación suelen ser bien recibidas y actúan como un factor de motivación. Es una acción de bajo esfuerzo y considerable impacto, fundamental para asegurar el éxito del cambio cultural que acompaña a la implementación del nuevo sistema de stock.

Como síntesis y cierre del análisis desarrollado en el apartado, a continuación se presenta el plan de acción e implementación.

La Tabla 4 consolida las seis propuestas de mejora (A-F) identificadas, organizadas según la prioridad definida en la matriz PICK y su viabilidad analizada. Se detallan las acciones clave, los recursos necesarios, los responsables sugeridos, el horizonte temporal estimado y su encuadre dentro del ciclo PDCA propuesto, estructurando así la hoja de ruta para la ejecución de las mejoras.

Tabla 4: Plan de acción e implementación.

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de mejora	Etapas del ciclo PDCA	Prioridad (Matriz PICK)	Objetivos de la propuesta	Acciones clave de implementación	Recursos necesarios	Responsables sugeridos	Horizonte de implementación
A) Implementación de un Sistema de Stock	Plan/Do	Alta (Implementar)	Sustituir la gestión reactiva por una proactiva. Atacar la causa raíz de la rotura de stock.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar clasificación ABC de insumos. 2. Seleccionar grupo piloto (categoría A). 3. Calcular y definir parámetros formales (stock de seguridad, punto de pedido). 4. Aplicar sistema de revisión periódica (P) al piloto. 	Técnicos: registros históricos de la empresa. Humanos: horas-hombre para análisis y planificación.	Gerencia de Compras, Logística	Corto Plazo (Inicio Inmediato)
C) Implementación de Indicadores (KPIs)	Plan/Check	Alta (Implementar)	Establecer una base cuantitativa para medir el desempeño y validar el impacto de la propuesta A.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir KPIs (ej. Tasa de rotura de stock, % Compras urgentes). 2. Establecer fórmulas, frecuencia y responsables. 3. Crear y mantener un tablero de control. 	Técnicos: Datos de la operatoria diaria. Software para desarrollo de tablero. Humanos: horas-hombre para desarrollo.	Gerencia de Compras, Mejora Continua	Corto Plazo (Inicio Inmediato)
F) Capacitación en Lean y Gestión de Inventarios	Do	Media (Considerar)	Dotar al personal de las competencias técnicas para ejecutar y sostener las nuevas metodologías.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar formación en gestión de inventarios (ABC, sistema P) y principios Lean (desperdicios). 2. Ejecutar capacitación al personal clave (Compras, Logística). 	Humanos: Capacitadores (internos y/o externos). Tiempo del personal. Económicos: Inversión menor.	Recursos Humanos, Gerencia de Compras	Corto Plazo
E) Metodización de Reportes e Información	Plan/Do	Media (Posible)	Unificar el registro y la presentación de datos. Asegurar información clara, consistente y comparable. Evitar errores de ingreso de datos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar plantillas estandarizadas para informes (inventario, órdenes de compra, solicitudes de pedido). 2. Integrar la visualización de los KPIs (propuesta C). 3. Definir frecuencia formal de emisión y revisión. 	Técnicos: Software básico de oficina. Humanos: Esfuerzo técnico bajo para diseño.	Gerencia de Compras, Logística, Mejora Continua	Corto Plazo
D) Diversificación y Gestión de Proveedores	Act	Media (Considerar)	Reducir la dependencia operativa y mitigar riesgos de desabastecimiento en insumos críticos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar insumos críticos con alta dependencia. 2. Evaluar y homologar proveedores alternativos. 3. Establecer acuerdos y evaluación periódica. 	Humanos: Mayor carga de trabajo para Compras y Calidad (investigación, auditorías, gestión). Técnicos: Pruebas de calidad y análisis de mercado.	Gerencia de Compras, Calidad	Mediano Plazo
B) Digitalización y Modernización del Sistema	(No fue considerada en el ciclo)	Media (Posible)	Automatizar controles, cálculos y alertas. Centralizar la gestión y reducir el error humano.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorporar trazabilidad completa al sistema. 2. Integrar alertas automáticas (stock, OC). 3. Desarrollar tableros de control dinámicos. 4. Estandarizar datos con campos obligatorios. 	Económicos: Inversión inicial muy elevada (licencias de software, implementación). Humanos: Alta dedicación para implementación y capacitación.	Dirección, Gerencia de Compras	Largo Plazo

3.4.4 Posibles beneficios y seguimiento.

La implementación conjunta y coordinada de las acciones recomendadas generaría un impacto positivo y transversal en la organización, que se manifestaría en beneficios operativos, económicos y estratégicos. El seguimiento continuo, por su parte, sería la clave para asegurar la sostenibilidad de estas mejoras en el tiempo.

En el plano operativo, el principal beneficio sería la transición de un proceso reactivo y propenso a errores hacia un flujo de trabajo proactivo, estandarizado y predecible. La formalización de un sistema de stock reduciría drásticamente la incertidumbre y la frecuencia de las roturas de stock, lo que a su vez incrementaría el nivel de servicio a las áreas de producción y mantenimiento, minimizando interrupciones y tiempos muertos. La metodización de los reportes y la capacitación del personal contribuirían a una mayor eficiencia administrativa, reduciendo la carga de trabajo asociada a la gestión de urgencias y la resolución de problemas imprevistos.

Desde una perspectiva económica, los beneficios serían directos y cuantificables. La disminución de las compras urgentes eliminaría los sobrecostos asociados al uso de la flota propia de la empresa para el transporte, o precios más elevados por parte de los proveedores. La optimización de los niveles de inventario liberaría capital de trabajo que actualmente se encuentra inmovilizado en exceso de stock, mejorando la liquidez de la empresa. A su vez, la reducción de las paradas de producción por falta de insumos se traduciría en una mayor productividad y capacidad de facturación.

Finalmente, en el ámbito estratégico, el mayor beneficio sería la consolidación de una cultura de mejora continua y de toma de decisiones basada en datos. La implementación de indicadores de desempeño y la adopción de una metodología como el ciclo PDCA dotarían a la organización de las capacidades para gestionar sus procesos de forma profesional, identificar problemas de manera temprana y adaptarse con mayor agilidad a los cambios. Esto no solo resolvería los problemas actuales, sino que prepararía a la empresa para afrontar futuros desafíos con mayor resiliencia.

Para asegurar que los beneficios se materialicen y se sostengan en el tiempo, se propone un seguimiento continuo basado en las herramientas implementadas: principalmente en el conjunto de indicadores de desempeño planteados previamente.

Se recomienda que estos indicadores sean revisados de forma periódica, por ejemplo, en reuniones de gestión semanales o quincenales. Esta rutina de seguimiento permitiría monitorizar en tiempo real el rendimiento del proceso, compararlo con los objetivos establecidos y detectar cualquier desviación de manera temprana. Esta práctica de revisión constante no es otra cosa que la implementación de las fases *Check* y *Act* del ciclo PDCA. Ante una tendencia negativa en alguno de los indicadores, el equipo debería iniciar un análisis de causa raíz que podría, a su vez, desencadenar un nuevo ciclo de mejora para corregir el rumbo. Este mecanismo de control y retroalimentación es lo que garantiza que las mejoras no sean un evento aislado, sino el comienzo de un sistema de gestión en constante evolución.

4 RESULTADOS

El desarrollo del presente trabajo ha permitido alcanzar una serie de resultados concretos que, en su conjunto, constituyen la propuesta de una hoja de ruta para la mejora del proceso logístico de compra de la empresa.

El primer resultado fundamental se obtuvo a través de la etapa de diagnóstico, donde se logró transformar una percepción general de falencias en la organización, en una idea cuantificada de las ineficiencias del proceso. La aplicación de herramientas como el Diagrama de Pareto permitió identificar y jerarquizar los problemas, señalando a la rotura de stock como la causa principal de las fallas, con una frecuencia del 57,1%. A su vez, se logró identificar actividades que no agregan valor y señalar las causas raíz de los problemas, entre las que destacó la inexistencia de políticas de inventario.

El segundo resultado clave es la formulación de una serie de propuestas de mejora adaptadas a la realidad operativa y a los recursos de la empresa. Más allá de la simple enumeración de posibles soluciones, se aplicó una matriz de priorización (PICK) que permitió clasificar estas acciones en función de su impacto y esfuerzo. Este análisis resultó en la definición de una estrategia de implementación clara, que distingue entre acciones de alto impacto y bajo esfuerzo, consideradas de implementación inmediata (como la implementación de un sistema de stock e indicadores), y acciones estructurales de mayor envergadura, como la digitalización y modernización del sistema de gestión.

Finalmente, el resultado más significativo de este proyecto es la creación de un plan de implementación detallado y viable. A través del desarrollo del ciclo PDCA, se ha diseñado un método de aplicación controlado y por etapas, que minimiza los riesgos y asegura el aprendizaje organizacional. Se ha definido con precisión el alcance del proyecto piloto, los objetivos medibles a través de la metodología SMART, los indicadores de desempeño (KPIs) para el seguimiento, y los procedimientos detallados para cada una de las acciones recomendadas. En síntesis, el principal resultado de este trabajo no es una mejora ya implementada, sino un diagnóstico del proceso y la situación de la empresa, propuestas de mejora acordes a las necesidades y un plan de ejecución estructurado que dota a la empresa de las principales herramientas necesarias para transformar su gestión logística de manera sostenible.

5 CONCLUSIONES

El presente Trabajo Final ha cumplido con su objetivo general de realizar un diagnóstico del proceso logístico de adquisición de insumos en una empresa del rubro naval, con el fin de identificar problemas y proponer oportunidades de mejora viables. A través de un enfoque metodológico que combinó el análisis cualitativo y cuantitativo, se ha logrado transformar una percepción general de ineficiencias en un entendimiento estructurado y fundamentado de los puntos críticos que afectan la cadena de abastecimiento de la organización.

El diagnóstico permitió evidenciar que, si bien la empresa cuenta con un proceso consolidado en ciertos aspectos, existen debilidades estructurales que limitan su desempeño. La aplicación de herramientas como el Diagrama de Pareto fue decisiva para jerarquizar los problemas, revelando que la rotura de stock es la falla más recurrente. A este problema principal se suman otros de carácter secundario, como los errores en la carga de datos, las demoras en la recepción y una marcada dependencia de un número reducido de proveedores. El análisis de causas raíz, mediante el Diagrama de Ishikawa y la Matriz de Ponderación Multicriterio, concluyó que el origen de estas fallas no responde a factores externos, sino a debilidades internas, principalmente la ausencia de políticas formales de gestión de inventarios y la subutilización de las capacidades del sistema informático existente.

Posteriormente se formuló un conjunto de propuestas de mejora orientadas a abordar las causas raíz identificadas. Mediante la matriz de priorización PICK, se estableció una jerarquía respecto a la importancia de aplicación de cada propuesta, recomendando como acción de partida la implementación de un sistema formal de gestión de stock (clasificación ABC y políticas de revisión periódica) y la definición de KPIs. Estas acciones, catalogadas como de alto impacto y bajo esfuerzo, fueron enmarcadas en un plan de implementación detallado basado en el ciclo PDCA. Dicho plan contempla la ejecución de un proyecto piloto acotado, con objetivos SMART, que permitirá validar la efectividad de las mejoras en un entorno controlado antes de su despliegue a mayor escala, minimizando riesgos y asegurando el aprendizaje organizacional.

La implementación de las acciones recomendadas generaría beneficios transversales para la compañía. En el plano operativo, permitiría evolucionar de un modelo reactivo a uno proactivo y estandarizado, aumentando la previsibilidad y el nivel de servicio a las áreas de producción. En el ámbito económico, se espera una reducción directa de costos al disminuir las compras urgentes, optimizar los niveles de inventario y minimizar las paradas de producción por falta de insumos. Estratégicamente, el mayor aporte reside en la consolidación de una cultura de mejora continua y de toma de decisiones basada en datos, fortaleciendo la resiliencia y la capacidad de gestión de la empresa.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Anaya Tejero, J. (2011). *Logística integral, la gestión operativa de la empresa*. ESIC.
- Ballou, R. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Prentice Hall.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2007). *Administración y logística en la cadena de suministros (1.ª ed.)*. McGraw-Hill.
- Deming, W. E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad: La salida de la crisis*. Ediciones Díaz de Santos.
- George, M. L. (2003). *Lean Six Sigma for service: How to use Lean speed and Six Sigma quality to improve services and transactions*. McGraw-Hill.
- Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación*. Fundación EOI. Extraído de https://www.eoi.es/sites/default/files/savia/documents/EOI_LeanManufacturing_2013.pdf.
- Pau Cos, J. I., & De Navascués y Gasca, R. (2001). *Manual de logística Integral*. Ediciones Díaz de Santos.
- Render, B., Heize, J. (2015). *Dirección De La Producción Y Operaciones. (11.ª ed.)*. Pearson Educación.
- Summers, D. C. S. (2006). *Administración de la calidad*. Pearson.

7 ANEXOS

7.1 Anexo I: Principales insumos considerados en el estudio

La siguiente clasificación de insumos se elaboró a partir del análisis sistemático del registro histórico de compras de la empresa, correspondiente al período de enero de 2021 a mayo de 2025. La selección de estos artículos como "principales" se fundamenta en la frecuencia de repetición en distintas solicitudes de pedido.

Insumos para Soldadura y Calderería

Componentes esenciales para los procesos de conformado, corte y unión de metales, representando una parte significativa de las operaciones diarias.

- Electrodo y varillas de soldadura.
- Discos de corte y desbaste.
- Cepillos de acero y lijas.
- Gases industriales, identificados como insumos críticos por su impacto directo en la producción.

Insumos para tratamiento de superficies y pintura

Materiales de alto consumo utilizados en las etapas de acabado y protección de las embarcaciones, principalmente en el área de Carenado.

- Pinturas (incluyendo esmaltes, sintéticos, epoxi y antióxidos).
- Thinner y diluyentes.
- Selladores, siliconas y adhesivos industriales.

Insumos generales de Producción y Mantenimiento

Consumibles recurrentes que soportan tanto las tareas de reparación naval como el mantenimiento de la infraestructura y maquinaria del astillero.

- Bulonería y fijaciones (tornillos, bulones, tuercas y arandelas).
- Aceites, grasas y lubricantes para equipos.
- Material de plomería de uso recurrente (caños, codos, conexiones, válvulas).
- Material eléctrico de uso recurrente (cables, conectores, fichas, etc.).
- Maderas y terciados utilizados en reparaciones menores.
- Cadenas, sogas y eslingas de uso habitual.

Elementos de protección personal (EPP) y consumibles

Artículos de uso constante y obligatorio para garantizar la seguridad del personal, cuya gestión es clave para evitar interrupciones.

- Guantes, mascarillas y elementos descartables de protección.
- Trapos de limpieza.
- Cintas adhesivas y de embalaje.

7.2 Anexo II: Guía de entrevista utilizada en el relevamiento inicial

Como parte del relevamiento inicial de información, se aplicó la técnica de entrevista semiestructurada a personal de la empresa. Este instrumento se seleccionó por su flexibilidad, ya que permite obtener datos de manera guiada a partir de un conjunto de preguntas previamente diseñadas, pero sin limitar la posibilidad de repreguntar o profundizar en aquellos aspectos que surgieron durante la conversación.

La entrevista se orientó a recoger información cualitativa vinculada al proceso logístico de adquisición de insumos, centrándose en las áreas de compras, abastecimiento y logística. Entre sus principales características, se destaca que:

- Permite captar la percepción directa de los responsables de los procesos, aportando una visión complementaria a la observación y al análisis documental.
- Favorece la identificación de problemas y oportunidades de mejora desde la perspectiva de quienes participan activamente en las actividades relevadas.
- Facilita la comparación de respuestas gracias a una guía común de preguntas, manteniendo al mismo tiempo la apertura necesaria para explorar aspectos emergentes.

La guía de preguntas utilizada en estas entrevistas se presenta a continuación como instrumento de apoyo metodológico.

Guía de preguntas

1. Organización del proceso

- a. ¿Qué se compra?
- b. ¿Cómo describiría, paso a paso, el proceso actual de adquisición de insumos desde que se detecta una necesidad hasta que llega el insumo?
- c. ¿Quién da la orden de compra?
- d. ¿Cómo se detecta la necesidad de un insumo o repuesto?
- e. ¿Usan software para la gestión?
- f. ¿Qué herramientas consideran que funcionan bien y cuáles no?

2. Gestión de pedidos

- a. ¿Cómo se detecta la necesidad de un insumo o repuesto?
- b. ¿Qué criterios se usan para definir qué insumo se va a pedir, a qué proveedor y en qué cantidad?
- c. ¿Quién tiene la responsabilidad de iniciar el pedido?
- d. ¿Quién autoriza los pedidos?
- e. ¿Existen listas de insumos críticos o stock mínimo definido?
- f. ¿Con qué frecuencia se realizan pedidos de insumos para los proyectos?
- g. ¿Quién ejecuta la compra?
- h. ¿Cómo se realiza la compra? ¿Mediante algún sistema, correo o teléfono?
- i. ¿El proceso de adquisición es el mismo para compras urgentes?

- i. ¿Qué porcentaje de los pedidos representan este tipo de compras?
 - ii. ¿Cómo se gestiona el tiempo de respuesta en relación al proceso?
 - iii. ¿Existe alguna figura responsable de coordinar entre áreas en caso de desajustes o urgencias?
- j. ¿Qué pasa cuando un insumo no está disponible en el mercado?

3. Actores involucrados

- a. ¿Qué áreas o personas intervienen en el proceso y en qué etapas?
- b. ¿Cómo se comunican entre sí?
- c. ¿Cuáles son los puntos de contacto entre el área de producción (o la que realiza el pedido) y el área de compras o logística?

4. Proveedores

- a. ¿Cuántos proveedores activos manejan?
- b. ¿Cómo los eligen?
- c. ¿Existen contratos o acuerdos formales?
- d. ¿Tienen proveedores fijos o se eligen según disponibilidad/precio?
- e. ¿Se trabaja con proveedores locales, nacionales o ambos? ¿Cómo influye eso en los tiempos?
- f. ¿Cómo evalúan a los proveedores (tiempos de entrega, calidad, precio)?
- g. ¿Qué problemas logísticos se presentan con más frecuencia al momento de recibir los insumos?

5. Documentación

- a. ¿Qué documentación se genera en cada etapa (pedido, recepción, control)?
- b. ¿Quién se encarga de validar que lo recibido coincide con lo solicitado? (Quién y cómo)
- c. ¿Se registran (documentados) incidentes o errores en la recepción de insumos?
- d. ¿Se cumplen los requisitos, respecto a la documentación, requeridos por norma ISO 9001?

6. Trazabilidad y tiempos de pedido

- a. ¿Existe trazabilidad de cada pedido?
- b. ¿Cuánto tiempo suele transcurrir desde que se detecta la necesidad hasta que el insumo llega a la planta?
- c. ¿Cómo se realiza el seguimiento del pedido en curso?
- d. ¿Tienen información sobre cuellos de botella y/o demoras frecuentes?
- e. ¿Se generan reportes o métricas sobre el tiempo de adquisición de insumos?

7. Mejoras

- a. ¿Qué aspectos considera que podrían mejorar en el proceso actual?
- b. ¿Ha habido intentos anteriores de mejorar este proceso? ¿Con qué resultados?
- c. ¿Hay iniciativas en curso?
- d. ¿Existen capacitaciones internas relacionadas a gestión de compras o logística?

7.3 Anexo III: Análisis de registro histórico

El registro histórico de compras constituyó la principal fuente de información cuantitativa utilizada en el presente estudio. A partir de él se reconstruyó la dinámica de adquisición de insumos de la empresa durante un período representativo, permitiendo identificar patrones, inconsistencias y oportunidades de mejora a lo largo de todo el proceso logístico.

En una primera instancia, se trabajó con el archivo original, el cual presentaba la totalidad de compras (insumos y materias primas) y contrataciones de servicios. La información se encontraba organizada en múltiples columnas, con registros incompletos, artículos repetidos y nomenclaturas poco uniformes, lo que dificulta cualquier análisis sistemático. Fue necesario realizar una depuración inicial y extraer las compras relacionadas a insumos únicamente, y así generar una base más confiable y operativa. A partir de esto el registro comenzó a proveer información estratégica al relacionarse, por ejemplo, con los problemas de disponibilidad de stock, la existencia de estacionalidad en la cantidad de compras realizadas (Figura 17) y la dependencia de proveedores específicos detectados en el diagnóstico.

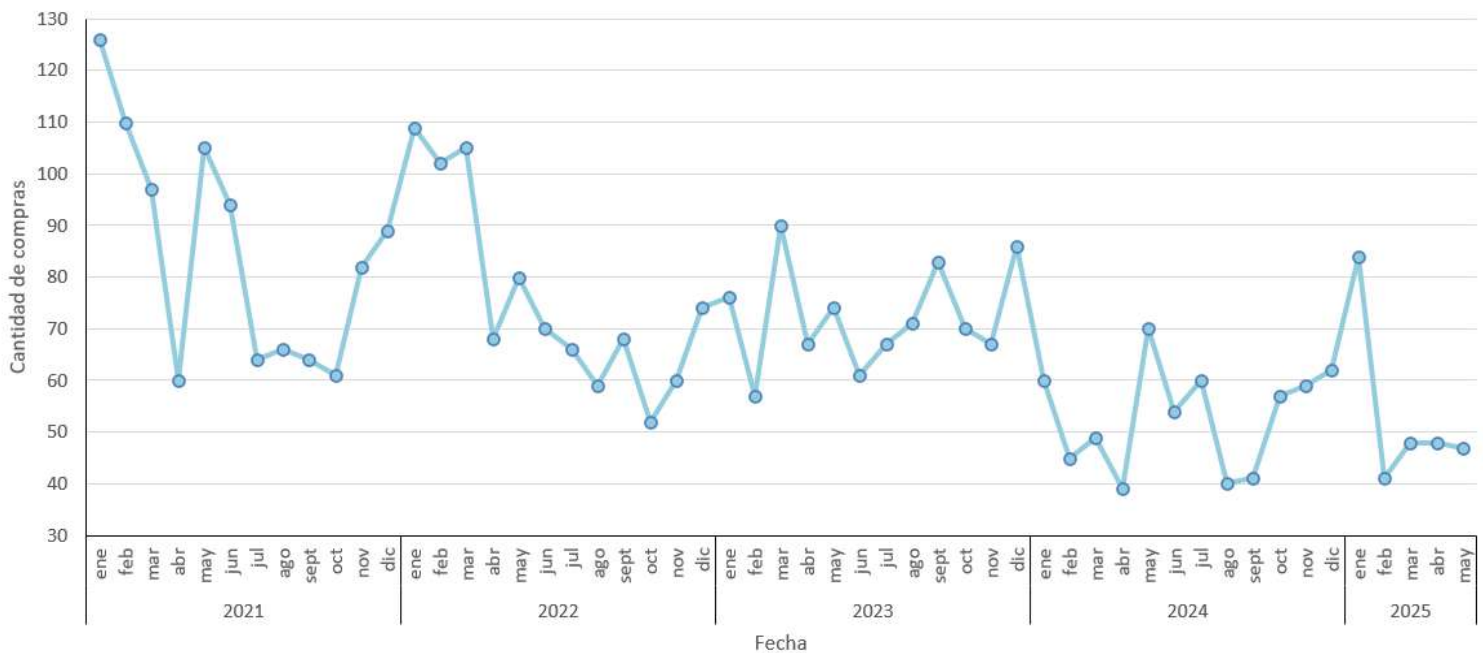


Figura 17: Evolución de pedidos totales por mes.

Fuente: Elaboración propia.

Con la base ya consolidada, se efectuaron distintos análisis exploratorios. Entre ellos, se destacan el recuento de órdenes por proveedor y la frecuencia de abastecimiento, lo que permitió elaborar un diagrama de Pareto para visualizar el grado de concentración de compras (Figura 18).

Esta herramienta evidenció que un número reducido de proveedores concentraba la mayor parte del volumen transaccionado, reforzando las conclusiones del análisis FODA respecto a la dependencia hacia ciertos factores externos.

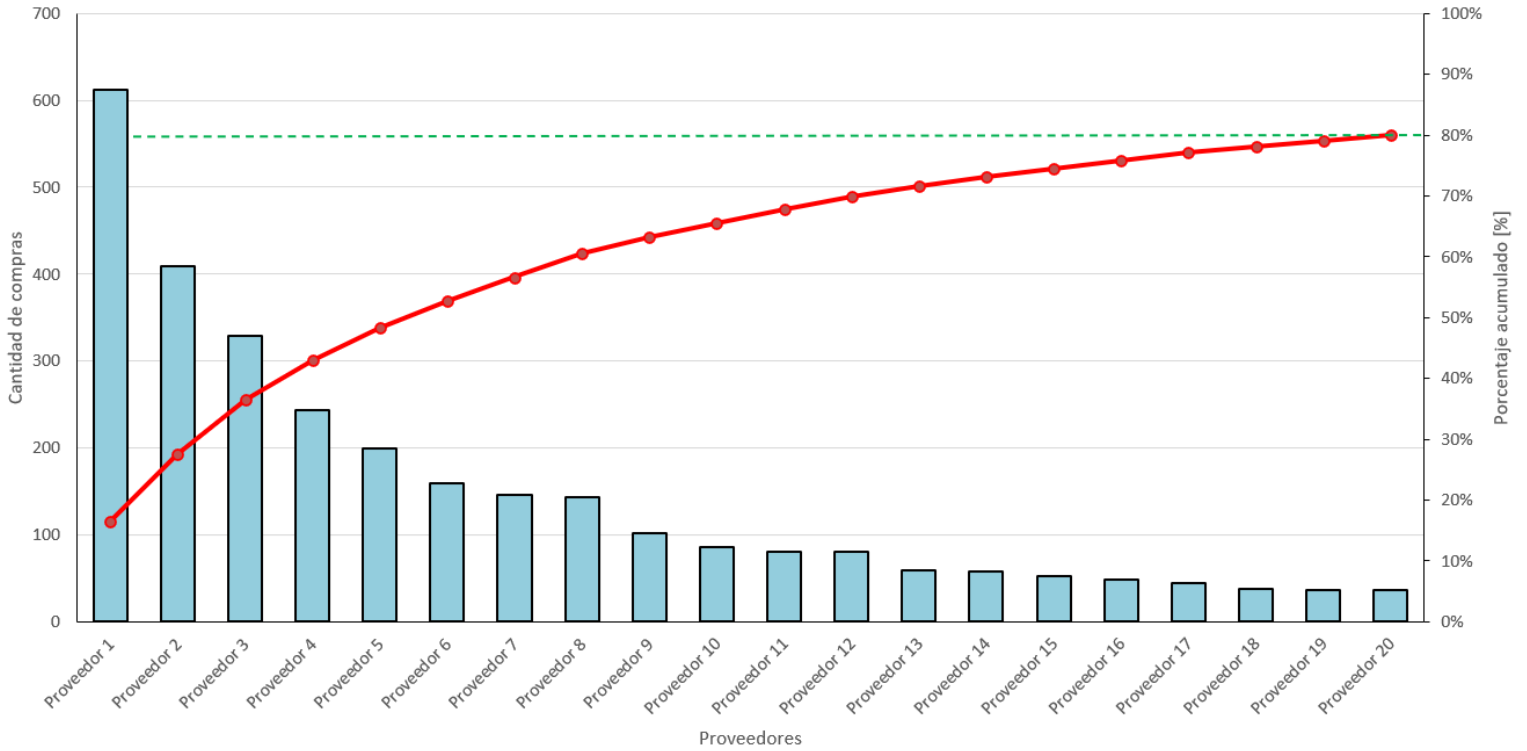


Figura 18: Pareto proveedores.

Fuente: Elaboración propia.

Además, se analizaron los tiempos de entrega consignados en el registro, tal como se muestra de forma visual en la Figura 19.

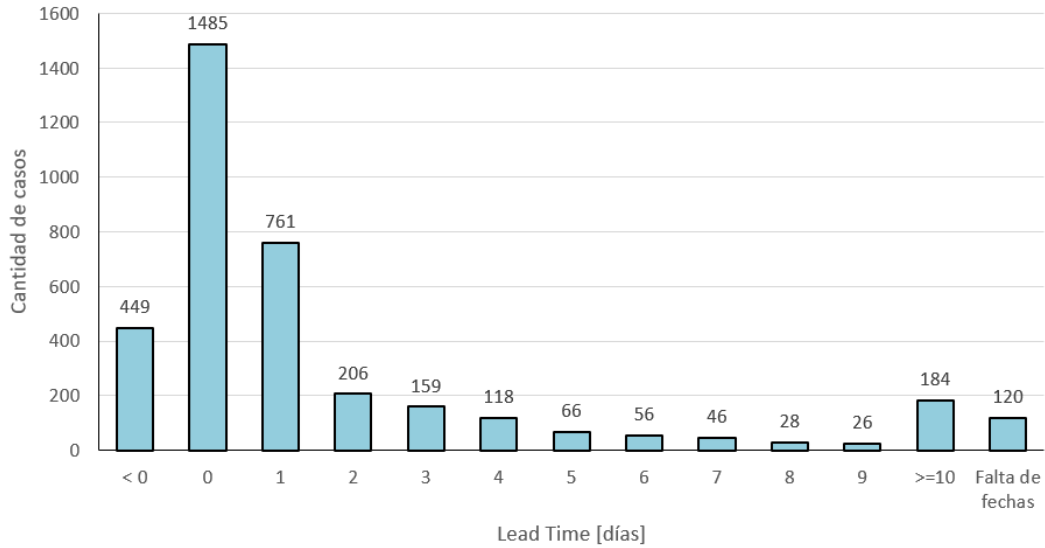


Figura 19: Tiempos de entrega registrados.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de toda la depuración y posterior análisis, la información recabada del registro se convirtió en insumo clave para la formulación de los objetivos 3 y 4 del trabajo. En primer lugar, sirvió para sustentar el análisis de los puntos críticos del proceso de adquisición, aportando evidencia cuantitativa que respaldó los hallazgos cualitativos obtenidos en entrevistas y observación directa. En segundo lugar, constituyó la base de los escenarios de mejora propuestos, ya que permitió vincular la problemática de la gestión de inventarios con la segmentación de proveedores y la priorización de acciones.