



Mejora en el proceso de alistamiento y distribución de pedidos en Mascoseres,
basado en los principios Lean Manufacturing para el cumplimiento de los tiempos de
entrega

Yeimy Lizarazo Rodriguez
Luz Adriana Charry Gaviria

Juan Gonzalo Mantilla
Nicolas Eduardo Navarrete

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano
Ingeniería Industrial
Bogotá D.C., Colombia
2026

ÍNDICE

RESUMEN DEL PROYECTO	3
1. TITULO DE LA PROPUESTA:	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	4
3. OBJETIVO GENERAL:	6
4. JUSTIFICACIÓN:	6
5. MARCO TEÓRICO	7
6. METODOLOGÍA	15
7. RESULTADOS	20
8. DISCUSIÓN	28
9. CONCLUSIONES	29
10. RECOMENDACIONES	30
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
12. ANEXOS	32

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Pedidos entregados Mascoseres periodo enero-marzo; elaboración propia (2026)	5
Ilustración 2: Diagrama AS-IS del proceso actual de alistamiento y distribución de Mascoseres; Elaboración propia (2026)	6
Ilustración 3: Símbolos utilizados en el diagrama AS-IS; Elaboración propia (2026)	11
Ilustración 4: Diagrama de Pareto de pedidos entregados fuera de tiempo por proveedor; Elaboración propia (2026)	23
Ilustración 5: Diagrama TO-BE del proceso actual de alistamiento y distribución de Mascoseres; Elaboración propia (2026)	25
Tabla 1: Técnicas e instrumentos de recolección de información; elaboración propia	15
Tabla 2: Tabla metodológica; elaboración propia	17
Tabla 3: Tiempos del proceso de ventas en Mascoseres; elaboración propia (2026)	19
Tabla 4: Actores involucrados en el proceso; elaboración propia (2026)	21
Tabla 5: Puntos críticos identificados en el proceso; elaboración propia (2026)	21
Tabla 6: Matriz de desperdicios; elaboración propia (2026)	21
Tabla 7: Cantidad de pedidos fuera de tiempo por proveedor; Elaboración propia a partir de la base de clientes de mascoseres (2026)	23

Tabla 8: Productos con mayor frecuencia de pedido; Elaboración propia a partir de la base de clientes de mascoseres (2026)	24
Tabla 9: Inventarios mínimos propuestos; elaboración propia (2026)	26
Tabla 10: Estimación de inversión requerida según nivel de prioridad; elaboración propia (2026)	27
Tabla 11: Caso de negocio; elaboración propia (2026)	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como propósito diseñar una mejora en el proceso de alistamiento y distribución de pedidos en una empresa dedicada a la comercialización de productos para mascotas a través de canales digitales. La investigación radica a partir de los incumplimientos en los tiempos de entrega a los clientes lo cual a su vez afecta el nivel de servicio y satisfacción.

El estudio se enfocó en Lean Manufacturing, utilizando herramientas como el mapeo de procesos AS-IS, análisis de desperdicios, gestión de inventarios con el propósito de identificar las causas que generan los retrasos en la operación. El análisis se desarrolló a partir de la información suministrada por la empresa y una base de datos del periodo comprendido entre enero y mayo de 2026.

Los resultados permitieron identificar que la principal causa de los incumplimientos está asociada a los tiempos de espera generados por el abastecimiento de los productos por parte de los proveedores y la gestión de inventarios. Para dar solución a la problemática se diseñó una propuesta de mejora basada en la implementación de inventarios mínimos, mecanismos de reposición apoyados en Kanban y la estandarización de actividades críticas del proceso. Se espera que estas acciones contribuyan a la reducción de tiempos de entrega, el mejoramiento del flujo y el fortalecimiento del servicio que se brinda a los clientes

Palabras Claves: Lean Manufacturing, Tiempos de respuesta, Kanban, Nivel de servicio, Cumplimiento de tiempos

ABSTRACT

The purpose of this project is to design an improvement in the order preparation and distribution process of a company dedicated to marketing pet products through digital channels. The research arises from the recurring delays in delivery times to customers, which in turn affect the service level and customer satisfaction.

The study focused on Lean Manufacturing, using tools such as AS-IS process mapping, waste analysis, and inventory management to identify the causes that generate operational delays. The analysis was developed based on information provided by the company and a database covering the period from January to May 2026.

The results revealed that the main cause of non-compliance is associated with waiting times generated by product supply from suppliers and inventory management. To address this issue, an improvement proposal was designed based on the implementation of minimum inventory levels, replenishment mechanisms supported by Kanban, and the standardization of critical process activities. These actions are expected to contribute to reducing delivery times, improving process flow, and strengthening the service provided to customers.

Keywords: Lean Manufacturing, Response Time, Kanban, Service Level, Delivery Compliance

1. TITULO DE LA PROPUESTA:

Mejora en el proceso de alistamiento y distribución de pedidos en Mascoseres, basado en los principios Lean Manufacturing para el cumplimiento de los tiempos de entrega al cierre del 2026

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En la actualidad el crecimiento de tiendas virtuales ha incrementado las posibilidades de los clientes de acceder a los productos que necesitan, lo que convierte el proceso de logística en un pilar muy importante de competitividad, según (Gonzalez, 2025), indica que el comercio electrónico a tenido un crecimiento exponencial en los últimos años, gracias a la confianza de los consumidores en las compras online. Sin embargo, las pequeñas y medianas empresas se han visto afectadas ya que no cuentan con el musculo financiero suficiente para implementar estrategias de marketing y tendencias para lograr ser suficientemente competitivas en el mercado.

Mascoseres, es una tienda virtual de productos para mascotas, creada a finales del 2025, orientada a la venta de alimentos concentrados, accesorios, productos para el cuidado, arena, medicamentos, entre otros. Se caracteriza por ofrecer a sus clientes una atención cercana, su principal canal de ventas es la aplicación WhatsApp. Su visión es mejorar continuamente la experiencia de compra haciéndola sencilla, segura y satisfactoria (Mascoseres, 2026). Al ser una empresa pequeña, el manejo de inventarios es limitado, lo cual permite un mayor flujo de caja lo que genera dependencia de los proveedores para cubrir las necesidades de productos no disponibles. En múltiples ocasiones, los proveedores no cumplen con los tiempos de entrega establecidos lo que genera retrasos en la entrega e incumplimiento a los clientes.

De acuerdo con cifras entregadas por la empresa, entre enero y mayo de 2026, el valor de las ventas fue de \$39.848.847 con un total de 372 pedidos gestionados, se identificó que aproximadamente el 37,9% presentaron incumplimiento en los tiempos de entrega principalmente por demoras en las entregas de los pedidos por parte de los proveedores, registrando retrasos de hasta diez días adicionales al tiempo pactado con los clientes que corresponde a tres días hábiles máximo según información proporcionada por el responsable

de la tienda desde su experiencia. Desde el punto de vista económico, se identificó que el valor promedio por pedido corresponde a \$109.175 y que aproximadamente 2 pedidos mensuales pueden ser cancelados por incumplimiento de parte de la empresa, lo que representa una afectación de aproximadamente \$218.350 al mes, sin considerar los costos adicionales de logística, seguimiento a los clientes, e incluso la pérdida de clientes, de acuerdo con los registros de la empresa en sus bases de datos.

La ilustración No 1. muestra el comportamiento mensual de los indicadores de entrega de productos a los clientes en donde se identifica el número de pedidos mensuales fuera de tiempo y el porcentaje de incumplimiento.

Formula:

Porcentaje de pedidos entregados fuera de tiempo = (número de pedidos entregados fuera de tiempo / Número total de pedidos) x 100

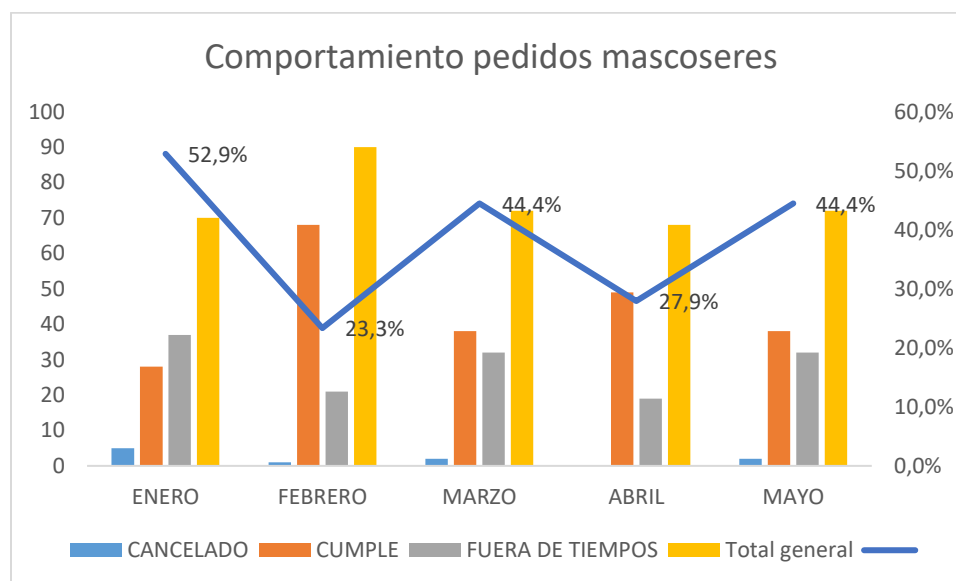


Ilustración 1: Pedidos entregados Mascoseres periodo enero-marzo; elaboración propia (2026)

En este contexto, la aplicación de la herramienta de Lean Manufacturing permite identificar actividades dentro del subproceso de alistamiento y distribución que no generan valor para el cliente asociados a tiempos de espera, movimientos innecesarios y reprocesos con el propósito de rediseñar el flujo del proceso y mejorar el cumplimiento de los tiempos de entrega.

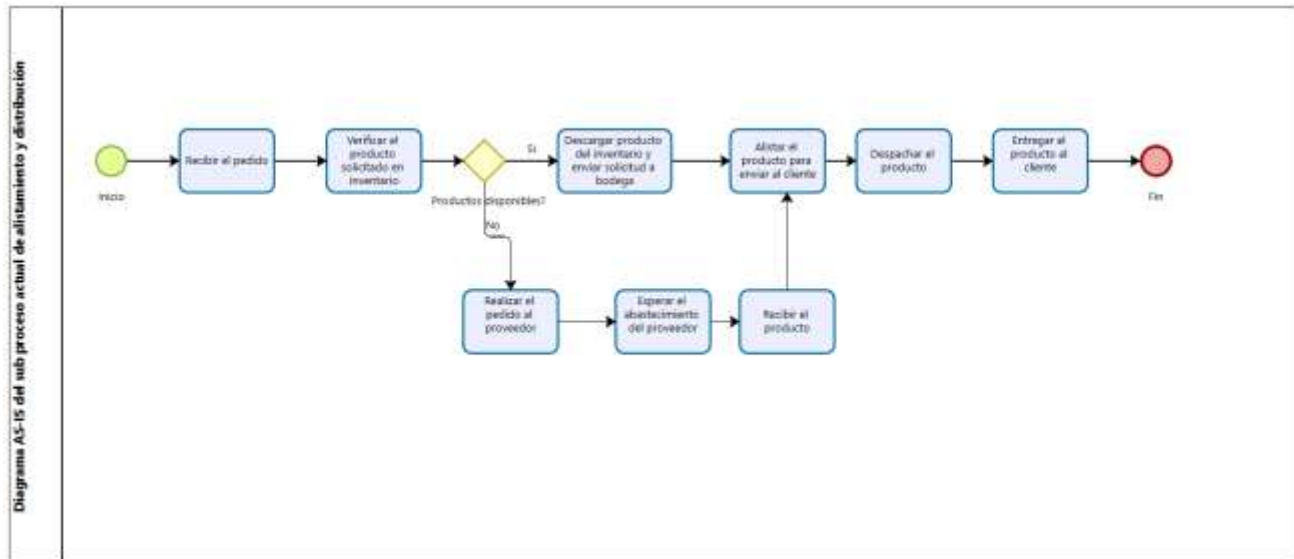


Ilustración 2: Diagrama AS-IS del proceso actual de alistamiento y distribución de Mascoseres; Elaboración propia (2026)

3. OBJETIVO GENERAL:

Mejorar el proceso de alistamiento y distribución de pedidos en Mascoseres, basado en los principios Lean Manufacturing para el cumplimiento de los tiempos de entrega al cierre del 2026

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el proceso actual de alistamiento y distribución de pedidos identificando los cuellos de botella.
- Diseñar una propuesta de mejoramiento mediante el uso de Lean Manufacturing para disminuir el porcentaje de pedidos entregados fuera de tiempo al cierre del 2026.
- Evaluar el impacto esperado de la propuesta de mejoramiento, a partir del indicador de cumplimiento de entrega de productos a los clientes.

4. JUSTIFICACIÓN:

La importancia de este proyecto radica en el crecimiento del comercio electrónico de productos para mascotas en Colombia y en el incremento de las exigencias de los clientes frente a los tiempos de entrega de sus productos. De acuerdo con la información suministrada por el administrador del almacén de Mascoseres y la revisión de plataformas digitales de empresas del sector, organizaciones como Laika, Agrocampo, Animals y Ceba han fortalecido sus procesos logísticos mediante entregas rápidas de sus pedidos, esta situación genera un entorno competitivo en donde empresas como Mascoseres requieren optimizar sus procesos de alistamiento y distribución para mejorar el cumplimiento de sus entregas y mantener la satisfacción del cliente. En este contexto, el diagnóstico realizado en Mascoseres

evidencia que los retrasos en el proceso de alistamiento y distribución pueden generar desventajas frente a estas grandes empresas.

Diversos estudios han demostrado que la implementación de Lean Manufacturing es una estrategia efectiva para identificar y eliminar aquellas actividades que no generan valor, ayudando a mejorar la eficiencia de los procesos, reducir tiempos, optimizar el uso de recursos disponibles y mejorar la experiencia del cliente. (Muñoz Guevara, Zapata Urquijo, & Medina Varela, 2022). Otros conceptos mencionan que Lean Manufacturing corresponde a una metodología de organización del trabajo que tiene como base la mejora continua, la eliminación de desperdicios y la optimización de los sistemas productivos, enfocada en incrementar la competitividad y generar valor al cliente. Algunos de los beneficios de implementar Lean Manufacturing son: Eliminación de procesos ineficientes, incremento en la satisfacción del cliente, reducción de costos, eficiencia en inventarios, disminución de tiempos de entrega e incremento en la productividad. (Manzano Ramirez & Gisbert Soler, 2016)

La aplicación de herramientas Lean Manufacturing dentro de los procesos de alistamiento de pedidos y empaque dentro de las operaciones de almacenamiento, logran una eficiencia en el proceso del 30% de las operaciones de picking y packing reduciendo aquellas actividades que no agregan valor dentro del proceso. (Fares, et al., 2025)

La importancia de esta investigación, radica en buscar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, por lo que la aplicación de esta herramienta en el proceso de alistamiento y distribución de productos en la empresa, permitiendo reducir errores, optimizar tiempos, identificar actividades que no generan valor, tiempos muertos y deficiencias existentes en el abastecimiento por parte de proveedores; como resultado se espera obtener un proceso más eficiente que permita reducir los tiempos de entrega, contribuyendo a fortalecer la competitividad de la empresa, mejorando la experiencia del cliente y generando así un impacto positivo en la reputación de la empresa.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Marco Conceptual

5.1.1 Lean Manufacturing

Es una filosofía que se enfoca en la eliminación de desperdicios a partir de la utilización de diferentes herramientas que se desarrollaron en Japón en la planta de producción de Toyota, el objetivo principal es aumentar los niveles de productividad, eficiencia, competitividad y rentabilidad. (Ruiz, 2025), otros autores lo definen como la forma de mejora y optimización de un sistema de producción enfocado en identificar y eliminar todos los desperdicios. (Hernandez & Vizán, 2013)

Algunas de las herramientas que utiliza el Lean manufacturing son: Value Stream Mapping (VSM). 5'S y Sigle Minute Exchange of die (SMED). El VSM consiste en una representación visual de la cadena de valor, permite identificar los desperdicios de tiempos

para establecer acciones de mejora. La herramienta 5'S consiste en ejecutar las siguientes actividades clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina, con el propósito de mejorar la seguridad en los puestos de trabajo, finalmente, SMED es una herramienta que permite reducir tiempos de alistamiento mediante la organización de las actividades, cuenta con 4 pasos: Separar las actividades internas de las externas, convertir las actividades internas en externas, mejorar cada actividad en la configuración, eliminar tiempos de alistamiento. (Cruelles J. A., 2013)

En los últimos años, la metodología Lean Manufacturing, ha sido complementada con otras tecnologías propias de la industria 4.0 tales como el análisis de datos y la digitalización, en donde se ha demostrado que esta integración permite optimizar los procesos productivos, facilitando la adquisición de información en tiempo real, manteniendo el enfoque en la eliminación de desperdicios y en la generación de valor para los clientes. (Pastano Gualotuña y Torres Monteros, 2020)

5.1.2 Principios de Lean Manufacturing

Existen cinco principios fundamentales del Lean Manufacturing, los cuales deben actuar en conjunto para lograr operar desde una base Lean: identificar valor, mapear el flujo de valor, generar flujo continuo, establecer sistemas Pull y la mejora continua (Paniagua, 2024)

- Identificación de valor: Este principio consiste en identificar cuales actividades dentro del proceso realmente generan valor para el cliente y esto se da cuando contribuye a satisfacer las necesidades del cliente.
- Identificación del flujo de valor: Corresponde al conjunto de actividades que se requieren para desarrollar un producto o servicio desde el inicio hasta el final
- Generar flujo continuo: Este principio busca que las actividades del proceso se realicen de manera continua sin interrupciones, esperas o acumulaciones de inventarios.
- Establecer sistemas pull: Consiste en manejar en inventarios únicamente lo necesario para evitar acumulaciones
- Mejora continua: Búsqueda permanente de la perfección orientado a generar cambios permanentes en los procesos orientados a optimizar la operación y reducir los desperdicios.

Lean Manufacturing se fundamenta en comprender de manera detallada los procesos actuales para identificar desperdicios, analizar sus causas y generar estrategias de mejora que permitan optimizar el flujo del trabajo y el aprovechamiento de los recursos. (Muñoz Guevara, Zapata Urquijo, & Medina Varela, 2022)

Esta estructura metodológica tiene relación con el desarrollo del presente proyecto, debido a que el proyecto tiene como parte inicial el análisis del proceso (AS-IS) del proceso de

alistamiento y distribución de Mascoseres, posteriormente se continúa con la identificación de desperdicios y causas raíz relacionadas a los incumplimientos en los tiempos de entrega de los productos a los clientes finalizando con la propuesta de mejora orientada a la reducción de los tiempos de entrega.

5.1.3 Gestión de inventarios y proveedores en Lean Manufacturing

Dentro de los principios de Lean Manufacturing, se encuentra inmersa la gestión de inventarios, la cual busca gestionarlos de manera eficiente para evitar los excesos de existencias que incrementan los costos y los faltantes que generan interrupciones en los procesos.

Sistema Pull y Kanban: “Un sistema Pull cuenta con un inventario de producción controlado denominado inventario Kanban, este inventario cuenta con la cantidad necesaria de producto para satisfacer la demanda en un determinado período de tiempo. Cuando dicho inventario se consume se genera un Kanban de producción que informa a la línea la necesidad de fabricar para reponer las unidades agotadas en el inventario Kanban” (Muñoz Guevara, Zapata Urquijo, & Medina Varela, 2022) Esta herramienta permite establecer sistemas de alerta para productos con alta rotación cuando las existencias alcancen un punto mínimo previamente definido.

La filosofía Lean involucra la eficiencia de todos los actores que participan en la cadena de suministro, proveedores, clientes, operadores logísticos. En base a esto, las empresas Lean tienen una forma diferente de pensar, en donde las relaciones entre las empresas deben contar con principios orientados a mejorar la calidad, confiabilidad y oportunidad entre las partes contribuyendo entre todos a generar procesos más limpios y estables. (Jones & Womack, 2003)

5.1.4 Tiempos no productivos y desperdicios en lean Manufacturing

En los entornos de producción, el tiempo es uno de los recursos más valiosos ya que afecta de manera directa la productividad y el cumplimiento de procesos y objetivos en las empresas.

Los tiempos no productivos como aquellos que se ocasionan por esperas, traslados que no son necesarios, fallas en el proceso, desorden en los puestos de trabajo, entre otros; los cuales reducen la eficiencia al ejecutar el proceso (Cruelles J. A., 2013). Dado lo anterior, los tiempos deben ser medidos con el propósito de generar un diagnóstico de improductividad del proceso calculando los tiempos que se dedican a las tareas que generan valor y el tiempo dedicado a aquellas tareas que no generan valor, esto puede obtenerse a través del mapa de procesos. Los tiempos improductivos se clasifican en:

- Esperas operativas: Momentos en donde el operario no puede realizar sus labores por falta de materiales, herramientas o equipos.
- Desplazamientos innecesarios: Movimientos de los operarios o de sus materiales que no agregan valor al proceso.

- Tiempos administrativos: Tienen que ver con tiempos en reuniones, capacitaciones, empalmes con otros operarios, solicitud de autorizaciones o procesos internos que no generan valor.
- Tiempos por descoordinación: Se generan por fallas de comunicación entre las áreas o programación ineficiente del trabajo.

Desperdicio es cualquier cosa que no genera valor para el cliente, dentro de este contexto se tiene exceso de producción, inventarios, movimientos excesivos, pasos que no aportan en el procesamiento, transporte y esperas (Chase, 2019). Los principales tipos de desperdicio son:

- Sobreproducción
- Tiempos de espera
- Transporte
- Inventario
- Procesamiento
- Movimiento
- Defectos en los productos

5.1.5 Mapeo de procesos AS-IS

El mapeo de procesos es una herramienta que se utiliza para representar de manera gráfica el estado actual de un proceso operativo permitiendo visualizar sus actividades (harrington, 1991). El mapeo de procesos también permite identificar flujos ineficientes, responsabilidades mal definidas y puntos críticos que requieren ser mejorados. (Harmon, 2019). Bajo este enfoque, en este proyecto se empleó un diagrama AS-IS para representar el estado actual del proceso alistamiento y distribución de productos en Mascoseres, identificando sus actividades y tiempos de ejecución, permitiendo identificar las actividades que toman más tiempo y en donde se encuentran los cuellos de botella del proceso.

En el presente proyecto se utilizó un diagrama de flujo de procesos AS-IS para caracterizar el estado actual del proceso de alistamiento y distribución de productos de la empresa, este diagrama permitió visualizar todas las actividades desarrolladas desde la recepción del pedido hasta la entrega del producto al cliente, identificando los tiempos de espera y cuellos de botella que afectan el cumplimiento de los tiempos de entrega.

Para la construcción del diagrama de flujo, se utilizó el software Bizagi Modeler, herramienta especializada para la construcción de diagramas de procesos, la cual utiliza símbolos estándar de diagramación como los que se muestran a continuación:

Símbolo	Descripción
Óvalo	 Inicio y fin del proceso
Rectángulo	 Actividad o tarea
Rombo	 Decisión
Flecha	 Dirección del flujo

Ilustración 3: Símbolos utilizados en el diagrama AS-IS; Elaboración propia (2026)

5.1.6 Diagrama de Ishikawa

Esta es una herramienta que se utiliza para identificar las posibles causas que originan un problema dentro de un proceso, permitiendo analizar factores relacionados con métodos, materiales, personal, maquinaria y entorno; su forma es como el esqueleto de un pez, donde la cabeza contiene el problema y las espinas son las causas organizadas por las categorías mencionadas anteriormente. (Ishikawa, 1994)

5.1.7 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es un instrumento que se utiliza para el análisis de datos priorizando los problemas y enfocando los esfuerzos en aquellas causas que generan más impacto en el problema, el número de problemas debe ser restringido de acuerdo con el principio de Pareto, ya que cuando hay muchos problemas importantes, la importancia se pierde. (Juran, 2007)

5.1.8 Cadenas de suministro esbeltas– Toyota

Toyota se enfoca en dos factores importantes, el primero de ellos es la eliminación del desperdicio y el segundo en el respeto por la gente, con base en lo anterior, el valor para el cliente se tiene en cuenta a lo largo de la cadena de valor. (Chase, 2019)

Los componentes de una cadena de valor en este enfoque son:

- Proveedores esbeltos: Son proveedores eficientes en sus procesos, cumplidores de sus tiempos y su cultura es de mejora continua.
- Adquisición esbelta: Se relaciona con la automatización (transacciones, compras, cotizaciones etc) que se manejen a partir de la tecnología en donde los involucrados puedan ver en línea las operaciones y necesidades del otro.
- Manufactura esbelta: Producir lo que el cliente desea en el momento necesario y con la cantidad justa con la menor cantidad de recursos.
- Almacenamiento Esbelto: Incluye la eliminación de las etapas que no generan valor, eliminar los desperdicios.

- Logística Esbelta: Optimizar sus funciones mejorando las actividades que generan valor y eliminando aquellas que no lo hacen.

5.1.9 Medición del tiempo

El propósito principal en la medición del trabajo es establecer tiempos que sirvan como base para la ejecución de una tarea; los estándares son necesarios para: Programar el trabajo y asignar capacidad, ofrecer una base objetiva para motivar a la mano de obra y medir su desempeño, presentar cotizaciones para nuevos contratos y evaluar el desempeño de los actuales y brindar puntos de referencia para mejorar. (Chase, 2019)

El estudio de tiempos clásico con cronometro, desarrollado por Frederick W. Taylor en 1881, continúa siendo el más utilizado, esta medición consiste en medir el tiempo de una muestra del desempeño de un trabajador y usarlo como base para establecer un tiempo estándar. Para establecer esta medición se deben tener en cuenta algunos pasos: Definición de la tarea objeto de estudio, dividir la tarea en elementos precisos, decidir cuantas veces se medirá la tarea, medir el tiempo y registrar los tiempos elementales y las calificaciones de desempeño, calcular el tiempo observado promedio, determinar la calificación del desempeño y después calcular el tiempo normal para cada elemento, sumar los tiempos normales para cada elemento a fin de determinar el tiempo normal de una tarea, finalmente calcular el tiempo estándar (Heizer & Render, 2009).

$$\text{Tiempo estándar} = \text{Tiempo normal} / (1 - \text{factor de holgura})$$

5.2 Estudio de arte

Durante la consulta de la literatura se encontraron diversas investigaciones desarrolladas en donde la metodología ha sido utilizada para mejorar los procesos operativos, reducir desperdicios y optimizar los tiempos de entrega. Por esta razón, los antecedentes que se muestran a continuación son un referente valido para la formulación de propuestas de mejora aplicables a la presente investigación.

Diversas empresas han implementado herramientas lean manufacturing con el propósito de reducir tiempos, optimizar recursos, eliminar desperdicios y mejorar los procesos logísticos. La búsqueda de antecedentes se realizó mediante la consulta de bases de datos académicas reconocidas como Scopus y Google Académico, seleccionadas por su amplia cobertura de publicaciones científicas relacionadas con gestión de operaciones, procesos de logística y Lean manufacturing. Por su parte, Google Académico permite ampliar el alcance debido a que incluye artículos científicos, tesis, libros y documentos académicos que permiten complementar la información. La combinación de estas fuentes permitió obtener diversos antecedentes relacionados con la investigación. La búsqueda se realizó mediante palabras clave como: Lean Manufacturing, logística, distribución, order picking, reducción de tiempos de entregas, gestión de inventarios. Por esta razón, el estado del arte incluye antecedentes nacionales e internacionales que evidencian la aplicación de

herramientas Lean considerando que estos procesos tienen relación con las actividades desarrolladas por Mascoseres.

La investigación realizada demuestra que la aplicación de Lean Manufacturing es oportuna y efectiva para reducir desperdicios, mejorar inventarios, optimizar tiempos de entrega y mejorar los niveles de servicio en diversos sectores productivos y de servicios. En la universidad de la Salle se desarrollo una propuesta para reducir los tiempos de entrega en la empresa Indulmetalicas Carz mediante la implementación de la metodología 5S, la técnica SMED y la redistribución de planta, se lograron resultados de reducción del 8,67% en tiempos asociados a la redistribución, 3.07% mediante 5S y 5.6 con SMED, que fueron atribuidas a mejoras en la estandarización de los procesos y eliminación de cuellos de botella. (Guerra Salcedo & Orozco Infante, 2017)

En el sector textil, se identificó un caso en donde se aplicaron herramientas como la 5S, Kanban y SMED, logrando una reducción del 80,22% en tiempos muertos atribuidos a desorden y limpieza, también se obtuvo reducción del 2.43% en el tiempo promedio de producción por lote gracias a SMED y una mejora del 17,2% en tiempos. (Bendezu Santivañez, Vilchez Aquino, Velásquez Costa, & Vilchez Baca, 2024) Aunque esta investigación fue realizada en el sector textil, se considera relevante ya que las herramientas utilizadas se pueden adaptar a procesos logísticos y de distribución lo cual aplica a Mascoseres, en especial la aplicación de la herramienta Kanban ya que permite gestionar la reposición de inventarios mediante señales visuales y niveles mínimos de existencias, contribuyendo a reducir los tiempos de espera asociados al abastecimiento de productos por parte de los proveedores. Otro caso aplicado a una microempresa del mismo sector en Perú, en donde se aplicaron herramientas como 5S y Value Stream Mapping permitió evidenciar el incremento en el cumplimiento de entregas del 54% al 57 en el segundo mes de la implementación; también logra incrementar la productividad en un 17% así como la estandarización de procesos, permitiendo identificar desperdicios, tiempos improductivos y optimizar el flujo de operación. (Barzola Cisneros & Calderón Tirado, 2021), este caso muestra una problemática similar a la de Mascoseres, se presentan retrasos que afectan los tiempos de respuesta y el nivel de servicio.

En el sector de alimentos para mascotas, se identificó una investigación enfocada al mejoramiento del proceso de producción de harina utilizada como materia prima para la elaboración del alimento a través de la aplicación de la herramienta SMED. La aplicación permitió eliminar desperdicios en actividades relacionadas con el transporte donde se eliminaron desperdicios, recuperando 157.7 horas semanales de trabajo, aumentando la producción en un 50%. Este antecedente genera un aporte importante debido a la aplicabilidad de herramientas lean para identificar tiempos improductivos, desperdicios, así como oportunidades de mejora dentro de procesos de operación. (Polanco García & Oré Sánchez, 2017)

En el ámbito de servicios, la implementación de la metodología 5'S permitió reducir los tiempos de entrega en 7 minutos, pasando de 24 minutos en el proceso de despacho a 17 minutos. Así mismo, la aplicación de la herramienta Poka-Yoke mejoró la precisión para la producción de pedidos, pasando de 51.49% a 89.58% logrando reducir el volumen de quejas de los clientes en la misma proporción. (Carrillo Gomez & Zegarra Atoche, 2026).

Otro caso en donde la aplicación de la herramienta 5S tuvo éxito, se desarrollo en un proceso de alistamiento de pedidos y empaque dentro de las operaciones de almacenamiento, lograron hacer 30% más eficiente el proceso reduciendo aquellas actividades que no agregan valor. (Fares, et al., 2025)

Finalmente, un estudio realizado en el sector de retail y E.Commerce, en dode se aplican las herramientas de VSM y Kanban para mejorar la reposición de productos frescos y el control de inventarios en un supermercado portugués. La tasa de cumplimiento en entrega de pedidos de la empresa era menor al 93% y tenían deficiencias en inventarios, sin embargo, luego de la aplicación de las herramientas se logró incrementar los tiempos de entrega en más de 2 puntos superando el 95% de cumplimiento. (Marques, Jorge, & Reis, 2022) Este estudio es relevante para Mascoseres ya que demuestra como la eliminación de desperdicios y la optimización del flujo de operación mejoran los sistemas logística en diferentes sectores.

Estos antecedentes muestran la efectividad del Lean Manufacturing en herramientas como 5S, SMED, Kanban, Poka-Yoke y VSM para el mejoramiento de tiempos, reducción de desperdicios e incremento de productividad en procesos de logística y entrega, lo cual es aplicable al caso de Mascoseres en donde se busca optimizar los tiempos de entrega de productos a clientes.

6. METODOLOGÍA

Este proyecto tiene un enfoque Mixto, teniendo en cuenta que integra técnicas de recolección de información cualitativas y cuantitativas, desde el punto de vista cuantitativo, tenemos la medición de tiempos de alistamiento y distribución, indicadores de cumplimiento y desde el enfoque cualitativo, se analizan flujos de trabajo, percepciones oportunidades de mejora identificados. (Baptista, 2014) indica que esta metodología se caracteriza por combinar técnicas, integrar resultados y principal objetivo es complementar las diferentes perspectivas.

El proyecto se desarrolla bajo un diseño de triangulación concurrente (DITRAC) cuyo propósito es recolectar datos cuantitativos y cualitativos al mismo tiempo para complementar la investigación y comparar resultados. (Baptista, 2014)

La población objeto de estudio corresponde a la totalidad de pedidos gestionados por Mascoseres de enero a mayo 2026 correspondiente a 372 pedidos en donde se realizó el cálculo de los tiempos de respuesta en base a la fecha de ingreso del pedido y la fecha de entrega al cliente, con el propósito de analizar el desempeño del proceso de alistamiento y distribución. En base a lo anterior, se ratifica que la muestra está conformada por la información histórica registrada en el 2026 en la empresa. La selección de estas muestras nos permitirá analizar el comportamiento del proceso en condiciones normales de operación e identificar los tiempos de entrega a los clientes.

El alcance de la investigación es descriptivo, teniendo en cuenta que busca describir el proceso actual, identificar desperdicios y analizar las causas que inciden en el cumplimiento de los tiempos de entrega de los productos a los clientes. Este tipo de estudios buscan especificar propiedades, características y procesos. (Baptista, 2014)

Tabla 1: Técnicas e instrumentos de recolección de información; elaboración propia

Técnicas	Instrumentos	Propósito dentro de la investigación
Observación directa	Formato de observación	Comprender el funcionamiento del proceso actual
Revisión de documentos	Matriz de revisión documental	Analizar registros históricos de pedidos, fechas de ingreso y entrega
Toma de tiempos	Formato de toma de tiempos	Duración de las actividades y tiempos de espera

La tabla No 4 muestra las técnicas e instrumentos empleados en el proyecto para la recolección de información relacionada con el funcionamiento actual del proceso de alistamiento y distribución en Mascoseres (AS-IS). La combinación de estas técnicas permite

recopilar datos cualitativos y cuantitativos necesarios para el diagnóstico del proceso, identificar desperdicios y oportunidades de mejora bajo el enfoque de la metodología de Lean Manufacturing.

La tabla No 5 muestra la metodológica definida para cada uno de los objetivos planteados, estableciendo para cada uno las actividades necesarias para su cumplimiento, la metodología utilizada, las herramientas de análisis a emplear y los resultados esperados. Esta estructura permite desarrollar de manera secuencial el diagnóstico del proceso actual, el diseño de la propuesta de mejoramiento y la evaluación del impacto en base a las acciones planteadas.

Tabla 2: Tabla metodológica; elaboración propia

Objetivos específicos	Actividades	Metodología	Entregable
Analizar el proceso actual de alistamiento y distribución de pedidos identificando los cuellos de botella	- Investigar acerca del proceso actual de alistamiento y distribución de los pedidos. - Revisar los registros históricos de los pedidos - Realizar toma de tiempos operativos mediante cronometro - Calcular los 2 indicadores de cumplimiento mediante las siguientes formulas: Porcentaje de pedidos entregados fuera de tiempo = (número de pedidos entregados fuera de tiempo / Número total de pedidos) x 100 Nivel de cumplimiento del proceso = (Pedidos entregados a tiempo / Total de pedidos) x 100	- Observación directa - Revisión documental - Estudio de tiempos: Se realizó mediante el análisis de la base histórica de pedidos suministrada por Mascoseres de enero a mayo del 2026, la cual contiene 372 registros - Diagramación del proceso.	- Diagnóstico del proceso actual - Proceso AS-IS - Resultados de los indicadores en el proceso actual

Diseñar una propuesta de mejoramiento mediante el uso de Lean Manufacturing para disminuir el porcentaje de pedidos entregados fuera de tiempo al cierre del 2026.	• Identificar las actividades que no generan valor y desperdicios dentro del proceso actual • Clasificar los desperdicios asociados a esperas, movimientos y reprocesos. • Determinar causas raíz que afectan la eficiencia del proceso • Construir el flujo operativo propuesto	• Análisis de desperdicios • Diagrama de Pareto para identificar las causas de las demoras y priorización de la solución para tener mayor impacto. • Mapeo de procesos	• Matriz de desperdicios • Diagrama de Pareto • Flujograma To Be
Evaluar el impacto esperado de la propuesta de mejoramiento, a partir del indicador de cumplimiento de entrega de productos a los clientes	• Definir indicadores de desempeño del proceso • Comparar los indicadores del proceso actual frente al escenario propuesto analizando los resultados de los tiempos de entrega. • Estimar la reducción proyectada de pedidos fuera de tiempo • Analizar el impacto operativo y de servicio frente a la propuesta	• Cálculo del indicador de cumplimiento • Análisis comparativo entre el escenario actual y el escenario propuesto • Proyección de reducción de pedidos fuera de tiempo • Evaluación de viabilidad operativa y económica	• Cuadro comparativo de indicadores • Proyección del cumplimiento esperado • Análisis de impacto

Para el análisis de los tiempos del proceso se realizó una revisión documental de los registros históricos de pedidos de la empresa de enero a mayo correspondiente a 372 pedidos, utilizando como fuente de información la base de datos en Excel denominada Ventas Mascoseres, la cual utilizan para el control de los pedidos. Se tuvieron en cuenta las siguiente variables: Fecha de solicitud de pedido y fecha de entrega al cliente final, logrando identificar los tiempos totales asociados al proceso, así mismo, en conversación con la persona encargada del almacén a partir de su experiencia manifiesta que los tiempos más altos se presentan en espera de producto por parte de los proveedores.

El proceso AS-IS fue elaborado mediante la técnica de mapeo de procesos y diagramación de flujo con el propósito de representar gráficamente el estado del proceso de alistamiento y distribución, permitiendo identificar las actividades que agregan valor, decisiones, tiempos de espera y cuellos de botella asociados al abastecimiento de los productos por parte de los proveedores y al despacho de los pedidos. Para su representación, se utilizó la herramienta de diagramación Bizagi Modeler debido a que permite diagramar procesos de manera estructurada mediante símbolos estándar lo que facilita visualizar las actividades, decisiones y flujos de información entre las diferentes etapas del proceso.

En la tabla No 2 se observa que los tiempos generados a partir del análisis de los registros históricos de los pedidos recibidos por Mascoseres durante el primer trimestre de 2026, utilizando como fuente de información la base de datos en Excel denominada Ventas Mascoseres que cuenta con 372 pedidos registrados, la información fue complementada mediante información proporcionada por la persona responsable del almacén quien es el encargado de administrar el área de almacenamiento y distribución con el propósito de entender y corroborar los tiempos asociados al proceso de logística y distribución de entrega de productos a clientes y sus cuellos de botella, los tiempos más altos del proceso se concentran en el tiempo de despacho y en la espera por parte del proveedor, cabe resaltar que este último puede llegar hasta a 10 días.

Tabla 3: Tiempos del proceso de ventas en Mascoseres; elaboración propia (2026)

Actividad	Tiempo de proceso	Tiempo de espera	Observación
Recepción del pedido	5 min	0	Actividad realizada por el administrador del almacén mediante a través de recepción de la solicitud a través de WhatsApp para registrar el requerimiento del cliente en el archivo de Excel denominado Ventas Mascoseres, los campos que se ingresan en la base son: Fecha de recepción de pedido, Nombre del cliente, dirección, producto,

			Cantidad, proveedor, Valor venta, Forma de pago y se marca como pendiente de entrega.
Verificar inventario	10 min	0	El administrador, verifica en la base de datos de Excel "Inventarios" la disponibilidad del producto.
Pedido a proveedor	20 min	0	Se realiza cuando no se cuenta con inventario disponible, el administrador de la tienda realiza el pedido a través de WhatsApp.
Espera de abastecimiento por parte del proveedor	0	1-2 días	En esta actividad está el principal cuello de botella puede incluso tardar hasta 10 días en casos puntuales.
Recepción producto	15 min	0	El administrador del almacén recibe y verifica el producto entregado por el proveedor.
Alistamiento	30 min - 2 horas	hasta 2 horas	Se realiza el proceso de preparación del pedido para despacho por parte del administrador.
Despacho	20 min	12 horas	Se definen las rutas de entrega de los pedidos a los clientes.
Entrega al cliente	30 min - 2 horas	0	El transportador realiza la entrega del pedido, los tiempos dependen del lugar de recepción del pedido

7. RESULTADOS

La caracterización del proceso actual se realizó mediante el mapeo AS-IS presentando en el planteamiento del problema, a partir de ello se logró identificar la secuencia de actividades, decisiones, tiempos de espera y cuellos de botella involucrados en la gestión de pedidos de Mascoseres, este análisis permitió identificar los principales elementos que influyen en el desempeño del proceso y establecer los puntos críticos que afectan el cumplimiento de los tiempos de entrega.

En el análisis de las actividades, se identificó que la actividad de abastecimiento de productos presenta una alta incidencia sobre el tiempo total del proceso, debido a que las etapas posteriores dependen de la disponibilidad de los productos solicitados.

Tabla 4: Actores involucrados en el proceso; elaboración propia (2026)

Actor	Participación en el proceso
Cliente	Hace la solicitud del pedido
Mascoseres	Gestiona y prepara el pedido
Proveedores	Suministran a Mascoseres los productos requeridos, previa solicitud
Transportadora	Realiza la entrega al cliente

Los resultados evidencian que el cumplimiento de los tiempos de entrega depende de la interacción entre diferentes actores del proceso, puntualmente los proveedores tienen una influencia importante en el desempeño del proceso, ya que la disponibilidad de algunos productos depende de sus tiempos de entrega.

Los puntos críticos identificados en la caracterización del proceso se encuentran relacionados con la gestión de inventarios y la dependencia de los proveedores, lo cual genera tiempos de espera que interrumpen el flujo del proceso y retrasan la entrega a los clientes. La tabla No 5 muestra el detalle de los puntos críticos identificados.

Tabla 5: Puntos críticos identificados en el proceso; elaboración propia (2026)

Punto crítico identificado	Impacto en el proceso
Dependencia de productos por parte de los proveedores	Incremento en los tiempos de entrega a clientes
Ausencia de inventarios mínimos definidos	Riesgo de agotamiento de productos
Disponibilidad limitada de productos	Afectación en los tiempos de entrega

Como parte del diagnóstico del proceso se realizó un análisis de desperdicios a partir de la información obtenida con el proceso actual en donde se identificaron actividades que generan consumo de tiempo y recursos sin aportar valor al cliente, estos desperdicios fueron clasificados según impacto sobre los tiempos de entrega, lo cual se puede observar en la tabla No 6 que se presenta a continuación.

Tabla 6: Matriz de desperdicios; elaboración propia (2026)

Hallazgo	Desperdicio Lean asociado	Descripción	Impacto
Ausencia de inventarios mínimos	Inventario	La inexistencia de inventarios mínimos genera que se realicen pedidos a los proveedores una vez el cliente ya ha realizado su pedido.	Alto
Espera de abastecimiento de	Espera	Cuando el producto no se	Alto

productos por parte del proveedor		encuentra en Stock el proceso queda detenido hasta recibir el abastecimiento por parte del proveedor.	
-----------------------------------	--	---	--

El análisis de desperdicios permitió identificar los principales cuellos de botella del proceso, los cuales se encuentran asociados a la gestión de inventarios y al abastecimiento de productos, que obliga a depender del tiempo de respuesta de los proveedores para la entrega de pedidos. Estos resultados evidencian la necesidad de implementar una propuesta enfocada en el control de inventarios que permitan garantizar la disponibilidad de productos y reducir la dependencia de los tiempos de abastecimiento por parte de los proveedores.

Con el propósito de identificar los factores con mayor incidencia en los pedidos entregados fuera de tiempo, se realizó un análisis de Pareto sobre los 141 pedidos entregados fuera de tiempo en el periodo de enero a mayo de 2026. Debido a que los resultados del diagnóstico evidenciaron alta dependencia de los proveedores para el abastecimiento, el análisis se enfocó en identificar los proveedores con la mayor cantidad de incumplimientos registrados como se evidencia en la tabla No 7 que se muestra a continuación.

Proveedor	No Pedidos fuera de tiempo	%
GABRICA	27	19%
JARAPETS	13	9%
ITALCOL	12	9%
NESTLE - PURINA	12	9%
CALABAZA PETS	11	8%
PUNTO FERTIL	11	8%
ESPECIALIZADA	10	7%
ICONOPETS	8	6%
AGROCAMPO	7	5%
AGEVET	6	4%
MERCADO LIBRE	6	4%
MAIZ CAT	5	4%
ALL PET	4	3%
DAVID - ELECTROLIT	4	3%
ALKOSTO	2	1%
CEBA	2	1%
PUPPIS	1	1%
Total general	141	100%

Tabla 7: Cantidad de pedidos fuera de tiempo por proveedor; Elaboración propia a partir de la base de clientes de mascoseres (2026)

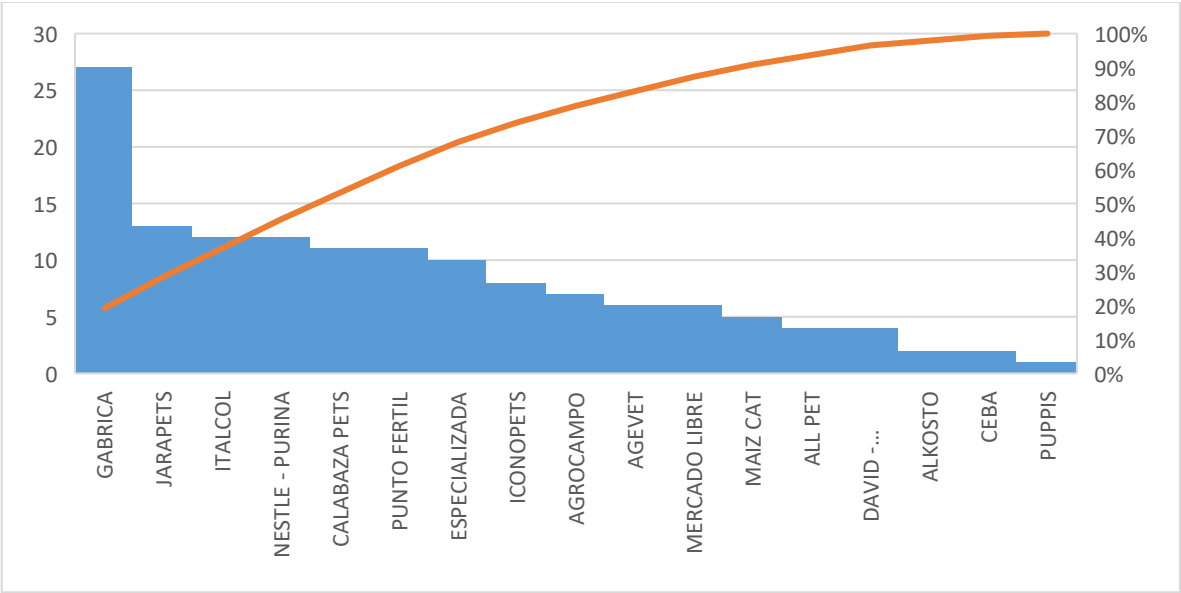


Ilustración 4: Diagrama de Pareto de pedidos entregados fuera de tiempo por proveedor; Elaboración propia (2026)

El gráfico de Pareto evidencia que los incumplimientos en los tiempos de entrega no se distribuyen de manera uniforme entre proveedores el 79% de los incumplimientos se presentan por 9 de los 17 proveedores que maneja la empresa. Se observa que Gabrica concentra la mayor cantidad de pedidos entregados fuera de tiempos con el 19%, seguido de Jarapets, Itacol y Nestle Purina cada uno con el 9%. Este comportamiento confirma que la dependencia del abastecimiento por parte de proveedores es uno de los principales factores que afectan los tiempos de entrega de los productos.

Estos resultados refuerzan los hallazgos de la matriz de desperdicios, donde se identificó la espera asociada al abastecimiento de proveedores como uno de los principales cuellos de botella en el proceso. En base a esto, las acciones de mejora se deben enfocar en fortalecer la gestión de inventarios y en la reducción de la dependencia de los tiempos de respuesta de los proveedores.

Teniendo en cuenta que la limitante de inventarios es otra de las causas por las cuales los pedidos son entregados fuera de tiempos, se realizó un análisis de la base histórica de pedidos correspondiente al periodo de enero a mayo 2026. Los resultados permitieron identificar los productos más solicitados por los clientes, información que servirá como insumo para la definición de inventarios mínimos en la empresa.

Tabla 8: Productos con mayor frecuencia de pedido; Elaboración propia a partir de la base de clientes de mascoseres (2026)

PRODUCTO	CANTIDAD	Precio	%
MAIZ CAT DE 10 KILOS	16	\$ 650.350	4%
LATA DIAMOND ETIQUETA ROSADA (PATÉ DE POLLO)	12	\$ 459.000	3%
TASTE OF THE WILD - (VENADO ASADO Y SALMÓN X 14LB)	10	\$ 2.022.542	3%
Hill's Prescription Diet l/d Cuidado Hepático 3,3 libras	8	\$ 662.160	2%
AGILITY GOLD PIEL Adultos 8 K	8	\$ 1.101.656	2%
ARENA COMFORT KAT	8	\$ 808.893	2%
MAX CAT P. LINE ADULTO FRANGO Y ARROZ 3 K	8	\$ 427.973	2%
BONNAT GATO STERILIZED 1,5kL	8	\$ 1.026.200	2%
Feline NF Early Care Función Renal	8	\$ 679.425	2%
Pro Plan Live Clear de 3kg	6	\$ 1.160.692	2%
Comida Húmeda Para Gato Optimum Castrado Pollo 85 Gr	6	\$ 121.800	2%
BR FOR CAT GATOS GASTRADOS (AMARILLO)BOLA DE PELOS GATO ADULTO	6	\$ 435.333	2%
HILL'S GASTROINTESTINAL BIOME (DIGESTIVE/FIBER CARE) ROSA 8 LIBRAS	6	\$ 1.159.200	2%
MAIZ CAT DE 4 KILOS	6	\$ 90.198	2%
CHUNKY 4 KILOS X 2	6	\$ 378.564	2%
NUTRA NUGGETS MANTENIMIENTO GATO X 7.5 KG	6	\$ 870.313	2%
JUGUETE NINA OTTOSSON NIVEL 2 DOG HIDE N SLIDE	6	\$ 462.641	2%
CHUNKY NUGGETS ADULTO X 9KG	6	\$ 406.764	2%
GALLETAS VITA CRUNCH	6	\$ 129.456	2%
GALLETAS VITA CRUNCH AVENA	6	\$ 132.704	2%
AGILITY GOLD PIEL Adultos 3 K	4	\$ 239.456	1%

El análisis evidencia que algunas de las referencias cuentan con una frecuencia de compra mayor al resto de productos, se destacan productos como Maíz Cat 10Kg, Lata Diamond Etiqueta Rosada y Taste of the Wild, los cuales registran mayor cantidad de solicitudes durante el periodo analizado. La identificación de estas referencias es relevante para la investigación ya que la ausencia de inventario genera retrasos en las entregas de los productos a los clientes. En base a lo anterior, estos productos se consideran los principales candidatos para la implementación de inventarios mínimos dentro de la propuesta de mejoramiento, con el propósito de reducir la probabilidad de productos agotados y la dependencia de los proveedores.

Con base en los hallazgos identificados, se diseñó una propuesta de mejoramiento fundamentada en los principios de Lean Manufacturing, cuyo propósito es reducir al menos un 40% en número de pedidos entregados por fuera de los tiempos acordados con los clientes. La propuesta contempla la implementación de un sistema de abastecimiento preventivo compuesto por dos elementos fundamentales.

El primero corresponde a la gestión de inventarios mínimos para los productos de mayor rotación, con el fin de garantizar su disponibilidad y reducir la ocurrencia de productos retrasados por falta de producto. El segundo consiste en la implementación de un sistema Kanban desarrollado en Microsoft Excel, el cual permitirá monitorear los niveles de inventario y generar alertas automáticas cuando el stock disponible alcance el mínimo establecido.

Bajo este esquema, el coordinador de la tienda realizará una revisión diaria del tablero Kanban y gestionará oportunamente las solicitudes de reposición con los proveedores

correspondientes. Esta propuesta busca transformar el modelo de abastecimiento reactivo en un modelo preventivo, permitiendo anticipar necesidades de compra, reducir tiempos de espera y mejorar el servicio ofrecido a los clientes.

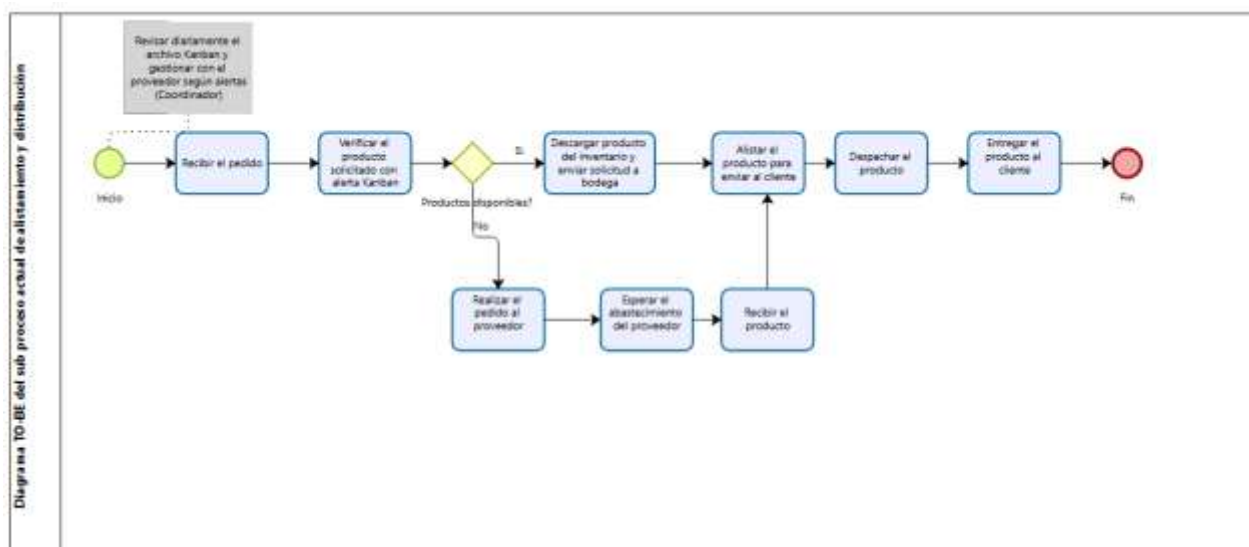


Ilustración 5: Diagrama TO-BE del proceso actual de alistamiento y distribución de Mascoseres; Elaboración propia (2026)

El proceso TO-BE incluye una etapa de control preventivo mediante la revisión diaria del tablero Kanban, actividad que no existe en el proceso actual. Esta modificación permite identificar oportunamente los productos que requieren reposición y gestionar las órdenes de compra a los proveedores antes de que se presenten faltantes de inventarios.

Aunque la actividad de abastecimiento continúa formando parte del proceso, la implementación de inventarios mínimos y alertas de reposición reducen la dependencia de las compras urgentes realizadas una vez recibido el pedido del cliente. Como resultado, se espera una disminución en los tiempos de respuesta a clientes.

La definición de los inventarios mínimos se realizó teniendo en cuenta la frecuencia de compra de cada producto durante el periodo analizado y la criticidad del proveedor los productos clasificados con prioridad alta corresponden a referencias de mayor rotación o asociadas a aquellos proveedores que presentan un impacto significativo en los retrasos de abastecimiento identificados durante el diagnóstico. En la tabla No 9 se evidencia el top 20 de los productos con prioridad alta para los cuales se determinan 2 unidades de inventario mínimo propuesto.

Tabla 9: Inventarios mínimos propuestos; elaboración propia (2026)

PRODUCTO	PROVEEDOR	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	%	PRIORIDAD	INVENTARIO MÍNIMO PROPUESTO
MAIZ CAT DE 10 KILOS	MAIZ CAT	16	\$ 40.647	4%	ALTA	2
LATA DIAMOND ETIQUETA ROSADA (PATÉ DE POLLO)	JARAPETS	12	\$ 38.250	3%	ALTA	2
TASTE OF THE WILD - (VENADO ASADO Y SALMÓN X 14LB)	JARAPETS	10	\$ 202.254	3%	ALTA	2
Hill's Prescription Diet l/d Cuidado Hepático 3,3 libras	GABRICA	8	\$ 82.770	2%	ALTA	2
AGILITY GOLD PIEL Adultos 8 K	ITALCOL	8	\$ 137.707	2%	ALTA	2
ARENA COMFORT KAT	GABRICA	8	\$ 101.112	2%	ALTA	2
MAX CAT P. LINE ADULTO FRANGO Y ARROZ 3 K	GABRICA	8	\$ 53.497	2%	ALTA	2
BONNAT GATO STERILIZED 1,5kl	MERCADO LIBRE	8	\$ 128.275	2%	ALTA	2
Feline NF Early Care Función Renal	MERCADO LIBRE	8	\$ 84.928	2%	ALTA	2
Pro Plan Live Clear de 3kg	NESTLE-PURINA	6	\$ 193.449	2%	ALTA	2
HILL'S GASTROINTESTINAL BIOME (DIGESTIVE/FIBER CARE)	GABRICA	6	\$ 193.200	2%	ALTA	2
GALLETAS VITA CRUNCH	ESPECIALIZADA	6	\$ 21.576	2%	ALTA	2
AGILITY GOLD PIEL Adultos 3 K	ITALCOL	4	\$ 59.864	1%	ALTA	2
ARENA FELINE PINE X 10 K	GABRICA	4	\$ 39.084	1%	ALTA	2
PERLAS DE CARBON ACTIVADO	CALABAZA PETS	4	\$ 8.092	1%	ALTA	2
BULTO EQUILIBRIO GATO ADULTO 8,25 KG	GABRICA	4	\$ 232.086	1%	ALTA	2
CANI-TABS MINI	PUNTO FERTIL	4	\$ 44.514	1%	ALTA	2
NEXGARD SPECTRA M - (7,5 - 15 KG)	PUNTO FERTIL	4	\$ 51.977	1%	ALTA	2
CAT CHOW VIDA SANA 1,3	PURINA	4	\$ 30.780	1%	ALTA	2
CHUNKY ADULTO DE POLLO 4 KILOS	ITALCOL	4	\$ 32.035	1%	ALTA	2

La propuesta se enfoca inicialmente en la referencias de prioridad alta las cuales corresponden a 66 referencias debido a su impacto sobre el cumplimiento de los tiempos de entrega, la disponibilidad permanente de estas referencias permitirá disminuir los pedidos pendientes por falta de inventario y reducir la necesidad de realizar compras urgentes a los proveedores.

Con el propósito de evaluar la viabilidad económica de la propuesta se estimó la inversión requerida para mantener los inventarios mínimos definidos para las referencias de prioridad alta. La inversión corresponde únicamente a la adquisición preventiva de inventario, ya que la implementación del sistema Kanban se realizará mediante Microsoft Excel disponible actualmente en la empresa.

En la tabla No 10, se observa la estimación de la inversión requerida según el nivel de prioridad de los productos, la clasificación de prioridades se realizó considerando tres criterios principales: la frecuencia histórica de compra de cada referencia, el impacto del proveedor sobre los tiempos de abastecimiento y el valor económico asociado al producto. Las referencias clasificadas con prioridad alta corresponden a productos de mayor rotación cuya ausencia genera un impacto significativo sobre el cumplimiento de los tiempos de entrega. Las referencias clasificadas con prioridad media consideran productos con demanda moderada o proveedores con menor nivel de criticidad y los que corresponden a prioridad baja son aquellos cuya frecuencia de compra es menor al igual que la operación logística.

Tabla 10: Estimación de inversión requerida según nivel de prioridad; elaboración propia (2026)

PRIORIDAD	NÚMERO DE REFERENCIAS	%	COSTO DEL INVENTARIO
ALTA	29	26,9%	\$ 5.060.312,18
MEDIA	45	41,7%	\$ 9.403.012,49
BAJA	1	0,9%	\$ 2.228.015,55

Los resultados evidencian que el 26,9% de las referencias fueron clasificadas con prioridad alta, concentrando una inversión estimada de \$5.060.312 estas referencias constituyen el grupo de productos sobre los cuales se propone implementar inicialmente los inventarios mínimos y el sistema Kanban de reposición, debido a su impacto sobre la disponibilidad de producto y el cumplimiento de las entregas.

Las referencias de prioridad media y baja serán gestionadas bajo un esquema de seguimiento periódico, permitiendo optimizar la inversión en inventarios sin afectar la capacidad de respuesta de la empresa frente a la entrega de los productos a los clientes.

La implementación inicial de la propuesta se enfocará en las referencias de prioridad alta, requiriendo una inversión inicial de \$5.060.312 correspondiente al 30,32% de la inversión total para contar con inventarios mínimos en la totalidad de las referencias analizadas.

Con el propósito de evaluar el impacto esperado de esta inversión sobre el desempeño del proceso, se simuló el cálculo del indicador de cumplimiento en la entrega de pedidos utilizando la información histórica suministrada por Mascorses. Este indicador permitió proyectar el comportamiento esperado una vez implementadas las acciones de mejoramiento propuestas.

En el periodo entre enero y mayo de 2026 se analizaron 372 pedidos, de los cuales 231 fueron entregados durante el tiempo establecido y 141 fuera de los tiempos. Para determinar el desempeño del proceso se calcularon los indicadores de cumplimiento e incumplimiento en las entregas obteniéndose un 62,1% de cumplimiento y un 37,9% de incumplimiento, de acuerdo con las siguientes fórmulas:

Nivel de cumplimiento del proceso = $(\text{Pedidos entregados a tiempo} / \text{Total de pedidos}) \times 100$

Porcentaje de pedidos entregados fuera de tiempo = $(\text{número de pedidos entregados fuera de tiempo} / \text{Número total de pedidos}) \times 100$

Con el propósito de estimar el impacto esperado de la propuesta, se realizó un cruce entre la base de pedidos de enero a junio entregados fuera de tiempo y las referencias clasificadas con prioridad alta. Este análisis permitió identificar que 65 de los 141 pedidos incumplidos corresponden a productos priorizados para la implementación de inventarios mínimos y del sistema Kanban. Este resultado evidencia que una parte importante de los

retrasos registrados durante el periodo analizado esta asociado a referencias sobre las cuales la propuesta actuará directamente. Como resultado de este análisis, se proyectó el comportamiento esperado del indicador de cumplimiento una vez implementada la propuesta. Bajo el supuesto de disponibilidad permanente de las referencias clasificadas con prioridad alta, se estima una reducción de 65 pedidos entregados fuera de tiempo, pasando de 141 a 76 pedidos, lo que incrementaría el indicador de cumplimiento de 62.1% a 79.6%. La comparación entre ambos escenarios se presenta en la tabla No 11.

Tabla 11: Comparación del escenario actual vs escenario propuesto. Elaboración propia (2026)

Indicador	Situación actual (AS-IS)	Escenario propuesto (TO-BE)	Impacto esperado
Pedidos analizados	372	372	Se mantiene el mismo volumen de pedidos para efectos de comparación.
Pedidos entregados a tiempo	231	296	Incremento de 65 pedidos entregados
Pedidos fuera del tiempo establecido	141	76	Reducción de 65 pedidos (-46,1%).
Indicador de cumplimiento	62,10%	79,60%	Incremento de 17,5 puntos porcentuales.
Indicador de incumplimiento	37,90%	20,40%	Disminución de 17,5 puntos porcentuales.
Productos con inventario mínimo	No existe un stock definido	29 referencias (Prioridad alta)	Mayor disponibilidad de productos críticos.
Sistema de reposición	Compras reactivas cuando el cliente realiza el pedido	Reposición mediante Kanban con alertas de inventario	Se anticipa el abastecimiento y disminuye la dependencia del proveedor.
Inversión en inventario	No existe una inversión planificada	\$ 5.060.312	Inversión focalizada en referencias críticas para mejorar el nivel de servicio.

La comparación entre los escenarios, evidencia que la implementación de inventarios mínimos para las referencias de prioridad alta y la incorporación de un sistema Kanban permitirían mejorar significativamente el desempeño del proceso de distribución. Se proyecta un incremento en el indicador de entregas del 62.1% al 79.6%, junto con una reducción del 46,1% de los pedidos entregados fuera de tiempo. Adicionalmente, la propuesta fortalece la gestión de inventarios mediante un esquema preventivo de abastecimiento, reduciendo la dependencia de los proveedores y optimizando la disponibilidad de los productos con mayor rotación.

A diferencia de otras propuestas de mejoramiento que requieren inversiones en infraestructura, licencias de software, contratación de personal, la propuesta concentra la inversión en inventario disponible para la venta. Por lo tanto, la inversión realizada a la implementación no constituye un gasto ya que corresponden a activos que serán comercializados dentro de la operatividad normal de la empresa.

8. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permitieron identificar que la principal causa de los incumplimientos en los tiempos de entrega de Mascoseres se encuentran asociados a la falta de disponibilidad de inventarios y a la dependencia de los tiempos de respuesta de los proveedores. Este hallazgo coincide con lo planeado por diversos autores consultados, quienes indican que las esperas derivadas de una gestión inadecuada de inventarios constituyen uno de los desperdicios más frecuentes dentro de los procesos logísticos y de distribución.

El análisis de desperdicios permitió evidenciar que una parte significativa de los retrasos se concentra en la ausencia de inventarios mínimos y en la espera del abastecimiento por parte de los proveedores. Estos resultados respaldan el principio Lean según el cual la eliminación de desperdicios permite mejorar el flujo de valor y aumentar la eficiencia operativa sin necesidad de realizar inversiones elevadas en infraestructura o tecnología. Por otra parte, el análisis de los pedidos de enero a mayo 2026 permitió identificar productos con una frecuencia de compra superior al promedio, así como los proveedores que presentan mayores demoras en entrega de los pedidos, información que sirvió como base para la definición de inventarios mínimos. Este resultado demuestra la importancia de utilizar información histórica como herramienta para la toma de decisiones en la gestión de inventarios, permitiendo anticipar necesidades de abastecimiento y reducir el riesgo de agotados.

La propuesta de implementación de inventarios mínimos complementada con un sistema Kanban constituye una alternativa de mejoramiento alineada con los principios de Lean Manufacturing. A diferencia de otras soluciones que implican inversiones significativas, la propuesta desarrollada aprovecha herramientas disponibles en la empresa y se enfoca en la prevención de las causas raíz identificadas durante el diagnóstico.

Desde el punto de vista de mejoramiento, la propuesta demuestra que una intervención focalizada en las referencias de prioridad alta que tendrían un impacto importante sobre el nivel de servicios, ya que concentran el 46.1% de los pedidos entregados fuera de tiempo.

Finalmente, el proyecto evidencia como herramientas tradicionalmente asociadas a ambientes manufactureros pueden adaptarse a procesos logísticos y comerciales, contribuyendo al fortalecimiento de la competitividad empresarial mediante soluciones de bajo costo y fácil implementación.

9. CONCLUSIONES

La caracterización del proceso de distribución y entrega permitió identificar que las mayores demoras se presentan durante las actividades asociadas al abastecimiento de productos, evidenciando una alta dependencia de los proveedores cuando las referencias solicitadas no se encuentran disponibles en los inventarios

El análisis de desperdicios, apoyado en herramientas como la matriz de desperdicios y el diagrama de Pareto, permitieron establecer que las esperas por falta de inventario constituyen la principal causa de incumplimiento en los tiempos de entrega, así como los proveedores con mayores demoras en la entrega de los pedidos.

El análisis de la información de enero a mayo de 2026 correspondiente a 372 pedidos permitió identificar los productos de alta rotación y clasificarlos de acuerdo con su nivel de prioridad, proporcionando la base para la definición de inventarios mínimos orientados a garantizar la disponibilidad de los productos más solicitados por los clientes.

La propuesta de mejoramiento basada en inventarios mínimos y un sistema Kanban en la base de Excel de los inventarios permite atacar directamente las causas raíz identificadas durante el diagnóstico, contribuyendo a reducir la dependencia de compras reactivas y fortaleciendo el control sobre el proceso de abastecimiento.

El análisis de los pedidos del periodo analizado evidenció que el 46.1% de los incumplimientos corresponde a referencias clasificadas con prioridad alta lo que permitió focalizar la propuesta sobre los productos con mayor impacto operativo y sustentar la estrategia de mejoramiento.

La simulación del escenario propuesto permitió proyectar un incremento en el indicador de cumplimiento de entregas de pedidos del 62.1% al 79.6%, evidenciando el impacto esperado sobre el desempeño del proceso.

La evaluación de viabilidad evidenció que la implementación de la propuesta es operativa y económicamente factible, debido a que requiere de una inversión moderada concentrada en inventario comercializable y no demanda la adquisición de software especializado, infraestructura adicional o contratación de personal.

10. RECOMENDACIONES

Implementar y monitorear el sistema Kanban durante al menos seis meses para evaluar los resultados reales obtenidos.

Actualizar periódicamente los inventarios mínimos con base en el comportamiento de la demanda, con el propósito de garantizar que la estrategia de abastecimiento responda a los cambios en el comportamiento de los clientes.

Realizar estudios futuros que incorporen indicadores financieros más detallados para cuantificar el retorno económico de la propuesta

Evaluar acuerdos de servicio para el abastecimiento con los proveedores que presentan mayores tiempos de respuesta.

Analizar la posibilidad de incorporar herramientas de pronóstico de demanda para fortalecer la planeación de compra y la recurrencia de los clientes.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baptista. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México: Mac Graw Hill.

Obtenido de

https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

- Barzola Cisneros , V. R., & Calderón Tirado, J. M. (16 de marzo de 2021). Propuesta de mejora para aumentar la productividad y el cumplimiento de tiempos de entrega en una microempresa del sector textil peruano utilizando Lean Manufacturing. Lima. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/server/api/core/bitstreams/568dd369-6684-596f-8c40-bc857ffa1735/content>
- Bendezu Santivañez, P., Vilchez Aquino, A., Velásquez Costa, J., & Vilchez Baca, H. (9 de mayo de 2024). Mejora De La Productividad En Los Procesos De Manufactura De Una Empresa De Confección Empleando 5S, Kanban Y SMED. Bogotá. Obtenido de <https://ieomsociety.org/proceedings/2024bogota/44.pdf>
- Carrillo Gomez, A. L., & Zegarra Atoche, L. A. (2026). Implementación de Lean Manufacturing para reducir los reclamos en el canal de despacho a domicilio en una empresa de comida rápida. Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorio.urp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ad35d895-b81e-4ca5-95d4-f9ad2248cf30/content>
- Chase, R. (2019). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros* (Decimoquinta ed.). Mexico: Mac Graw Hill.
- Cruelles, J. A. (2013). *INGENIERÍA INDUSTRIAL Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua*. Barcelona, España: Alfaomega.
- Cruelles, J. A. (2013). *Ingeniería Industrial Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua* . Mexico: Alfaomega.
- Fares, lloret, J., Kumar, V., Frederico, G. F., Kamach, O., & Garza, J. A. (2025). *Lean implementation case study for manual order picking and packing in warehousing operations*. Marruecos. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/org/science/article/abs/pii/S2040416624000158>
- Gonzalez, I. R. (2025). *El desafío de visibilidad de las pequeñas tiendas online en un mercado altamente competitivo*. Bogotá: Universidad Mayor, Escuela de Ingeniería Civil Industrial. Obtenido de <https://repositorio.umayor.cl/xmlui/handle/sibum/10417>
- Guerra Salcedo, J. D., & Orozco Infante, G. (2017). Diseño de una propuesta para la reducción de los tiempos de entrega en Indulmetálicas Carz empleando herramientas de Lean Manufacturing. Universidad de la Salle. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/7e72812a-7cac-4fcf-b584-e10fcca80e36/content>
- Harmon, P. (2019). *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals* (4ta ed.). Morgan Kaufmann. Obtenido de https://books.google.com.co/books/about/Business_Process_Change.html?hl=cs&id=S-WKDwAAQBAJ&redir_esc=y
- harrington, J. (1991). *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*. New York, Estados Unidos: Mc Graw Hill. Obtenido de https://books.google.com.co/books/about/Business_process_improvement.html?hl=en&id=cf4xJJabZbsC&redir_esc=y
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de operaciones*. Mexico: Pearson Educación.

- Hernandez & Vizán, J. C. (2013). *Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: FSE.
- Ishikawa, K. (1994). *Introducción al control de calidad*. Ediciones Díaz de Santos.
- Jones, D., & Womack, J. (2003). LEAN THINKING CÓMO UTILIZAR EL PENSAMIENTO LEAN PARA ELIMINAR LOS DESPILFARROS Y CREAR VALOR EN LA EMPRESA. Obtenido de <https://todoproyectos1.com/wp-content/uploads/2021/03/lean-thinking.pdf>
- Juran, J. (2007). *Método Juran: Análisis y planeación de la calidad* (5ta ed.). México D.F: McGraw Hill. Obtenido de <https://sistemasdecalidad6to.weebly.com/uploads/4/6/5/8/46581171/metodo-juran-an%C3%A1lisis-y-planeaci%C3%B3n-de-la-calidad-juran-5ta.pdf>
- Manzano Ramirez, M., & Gisbert Soler, V. (2016). *LEAN MANUFACTURING: IMPLANTACIÓN 5S*. Obtenido de <https://3ciencias.com/wp-content/uploads/2016/12/ART-2-1.pdf>
- Marques, P. A., Jorge, D., & Reis, J. (2022). Using Lean to Improve Operational Performance in a Retail Store and E-Commerce Service. Lisboa, Portugal. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/10/5913>
- Mascoseres. (2026). *mascoseres*. Obtenido de <https://mascoseres.com/about-me/>
- Muñoz Guevara, J. A., Zapata Urquijo, C. A., & Medina Varela, P. D. (2022). *Lean Manufacturing modelos y herramientas*. Pereira: UPT.
- Paniagua, R. (2024). *Filosofía Lean. Conceptos y principios*. Madrid: ESIC Editorial. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NSr8EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=cinco+principios+lean+manufacturing+&ots=p8cJR517Fl&sig=zOIdpdy_ktQFUuEqn8Rklti9NoU#v=onepage&q=cinco%20principios%20lean%20manufacturing&f=false
- Pastano Gualotuña y Torres Monteros. (2020). *ESTUDIO DEL LEAN MANUFACTURING E INDUSTRIA 4.0 APLICADO A MICROEMPRESAS*. Latacunga - Ecuador.
- Polanco García, F., & Oré Sánchez, K. (noviembre de 2017). Mejora del proceso de la producción de harina usada como materia prima para alimento balanceado de mascotas aplicando la metodología Lean Manufacturing. Lima. Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/52379b00-bd0e-4273-aaf9-3fd17faf5ec0/content>
- Ruiz, S. (01 de abril de 2025). *Toyota Forklifts*. Obtenido de <https://blog.toyota-forklifts.es/lean-manufacturing-que-es-beneficios-principios#:~:text=Beneficios%20de%20implementar%20Lean%20Manufacturing,Icremento%20en%20la%20productividad.>

12. ANEXOS

Anexo 1

[illegible]