

Universidad de Lima
Escuela de Posgrado
Maestría en Dirección de Operaciones y Proyectos



PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN PARA MEJORAR LA LOGÍSTICA DE DESPACHO EN LOGÍSTICA XYZ EN LIMA, PERÚ (2022-2024)

Trabajo de investigación para optar el Grado Académico de Maestro en Dirección de
Operaciones y Proyectos

Ricardo Antonio Melgarejo Paucar

Código 20149279

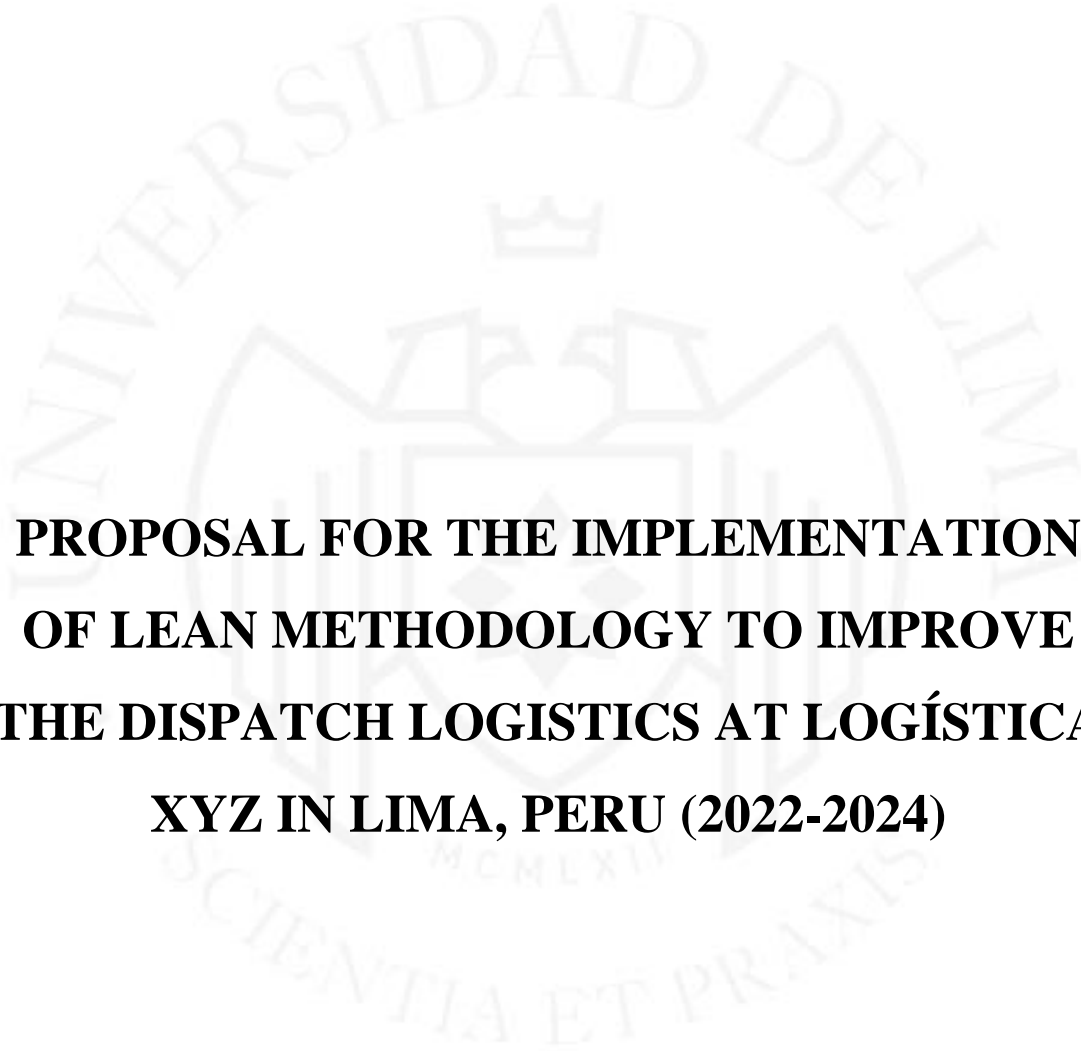
Asesor

Gerardo Antonio Ojeda Pimentel

Lima – Perú

Enero de 2025





**PROPOSAL FOR THE IMPLEMENTATION
OF LEAN METHODOLOGY TO IMPROVE
THE DISPATCH LOGISTICS AT LOGÍSTICA
XYZ IN LIMA, PERU (2022-2024)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I:	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Descripción de la situación problemática	2
1.1.1 Problema general	4
1.1.2 Problemas específicos.....	5
1.2 Justificación de la investigación	7
1.2.1 Justificación teórica	9
1.2.2 Justificación práctica o social	9
1.2.3 Justificación metodológica.....	9
1.2.4 Justificación económica	11
1.3 Objetivos de la investigación	12
1.3.1 Objetivo general.....	12
1.3.2 Objetivos específicos	12
1.4 Fundamentos teóricos	12
1.4.1 Metodología Lean	13
1.4.2 Coordinación de despachos.....	13
1.4.3 Comunicación en logística.....	13
1.4.4 Vendedores horizontales	14
1.4.5 Impacto en la eficiencia operativa y satisfacción del cliente.....	15
1.4.6 Desafíos logísticos globales	15
CAPÍTULO II: ANTECEDENTES	16

2.1 Antecedentes	16
2.2 Factores humanos: Personas	18
2.3 Factores Organizacionales: Procesos	19
2.4 Factores de implementación: Tecnología	20
2.5 Antecedentes 1: Estrategias Lean en logística internacional	22
2.6 Antecedentes 2: Desafíos logísticos en empresas distribuidoras a nivel mundial	22
2.7 Antecedentes 3: Desarrollo del sector de bodegas y su relación con distribuidoras.....	23
2.8 Antecedentes 4: Desafíos específicos de vendedores horizontales en empresas de distribución	25
2.9 Antecedentes 5: Seguridad en la logística de distribución en entornos urbanos	26
2.10 Antecedentes 6: Tecnologías aplicadas a la logística de distribución	27
2.11 Antecedentes 7: Estrategias Lean en empresas de distribución logística	28
2.12 Antecedentes 8: Logística de despacho en empresas de distribución en países emergentes	29
2.13 Antecedentes 9: Coordinación de despachos en empresas multisectoriales	30
2.14 Antecedentes 11: Innovación tecnológica en la logística de distribución	31
CAPÍTULO III: ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	34
3.1 Introducción	34
3.2 Definiciones	35
3.3 Comparativa: Aplicación actual vs aplicación propuesta	37
3.4 Análisis de ventas	44
3.5 Análisis financiero	48
3.5.1 Simulación de ingresos	49
3.5.2 Inversiones de capital.....	51
3.5.3 Costos operativos	52
3.6 Estrategias de seguridad en la logística de despacho	56

CAPITULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. ...58

4.1 Tipo de investigación	58
4.1.1 Según la orientación.....	58
4.1.2 Según el alcance de la investigación.....	58
4.1.3 Según el diseño de la investigación experimental	58
4.2 Población, muestra y muestreo	59
4.2.1 Población.....	59
4.2.2 Muestra.....	59
4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	59
4.3.1 Técnicas.....	59
4.3.2 Instrumentos.....	59
4.3.3 Proceso de recolección de datos	60
4.4 Técnicas de análisis de datos	60

CAPITULO V: PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS. (APORTES Y LIMITACIONES).....61

5.1 Presentación y análisis de resultados	61
5.1.1 Resultado de la encuesta a vendedores	61
5.1.2 Resultados de la encuesta a transportistas	62
5.1.3 Resultados de la encuesta a clientes	64
5.2 Discusión de resultados.....	65
5.2.1 Contraste con estudios previos	67
5.2.2 Evaluación del conocimiento obtenido.....	70
5.2.3 Conclusiones de la discusión	70
5.3 Aportes de la investigación	72
5.3.1 Mejora en la eficiencia logística	72
5.3.2 Aumento de la satisfacción del cliente	74
5.3.3 Integración de tecnología en procesos logísticos.....	76

5.3.4 Contribución al conocimiento académico y empresarial.....	77
5.3.5 Recomendaciones para implementaciones futuras	78
5.4 Limitaciones de la investigación.....	78
5.4.1 Restricciones temporales	78
5.4.2 Limitaciones en la adopción tecnológica.....	78
5.4.3 Alcance limitado de los datos recopilados.....	79
5.4.4 Factores externos incontrolables.....	79
5.4.5 Dependencia de la colaboración interdepartamental	79
5.4.6 Conclusión de las limitaciones.....	80
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS.....	85
BIBLIOGRAFÍA	88
ANEXOS.....	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Ventas en millones de soles del canal tradicional Lima en el año 2023.	11
Tabla 1.2 Cantidad de vendedores por canal de Logística XYZ al 2024.....	14
Tabla 2.1 Resumen de antecedentes.....	32
Tabla 3.1 Inversiones de desarrollo de la aplicación en soles.....	51
Tabla 3.2 Depreciación de la aplicación en soles	51
Tabla 3.3 Costos de operación en soles	52
Tabla 3.4 Proyección del flujo de caja libre del proyecto en soles anual.....	53
Tabla 5.1 Impacto promedio mensual de la implementación de la metodología Lean en indicadores clave de desempeño	65
Tabla 5.2 Resumen de impacto de la implementación de Lean en Logística XYZ	71
Tabla 5.3 Resumen de los principales indicadores de mejora en la eficiencia logística	73
Tabla 5.4 Resumen de los principales indicadores de satisfacción del cliente ..	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Cadena de suministro de Logística XYZ.....	10
Figura 2.1 Principios de la filosofía Lean.....	17
Figura 3.1 Mockups de inicio de sesión de SVR y Yunta.....	37
Figura 3.2 Nuevos Temas claro y oscuro.....	38
Figura 3.3 Menú principal del SVR vs Yunta.....	39
Figura 3.4 Incorporación de geolocalización y captura de fotos.....	41
Figura 3.5 Flujo de pedido actual del SVR.....	42
Figura 3.6 Mockups propuestos para flujo de pedidos.....	43
Figura 3.7 Ticket promedio de venta mensual para un cliente por canal en soles durante el año 2023.....	45
Figura 3.8 Cantidad promedio de clientes efectivos por canal, por día por mes en el 2023.....	46
Figura 3.9 Frecuencia de compra mensual por Canal, por Mes en el 2023.....	47
Figura 3.10 Simulación de ingresos, costos y márgenes en soles acumulados por canal de ventas (2025-2029).....	50
Figura 3.11 Diagrama de Gantt de proyecto Yunta.....	55

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Propuesta económica UX/UI e IA	91
Anexo 2: Plantilla de encuesta para vendedores	92
Anexo 3: Plantilla de encuesta para transportistas	93
Anexo 4: Plantilla de encuesta para clientes	94
Anexo 5: Resultados de la encuesta de vendedores	95
Anexo 6: Resultados de la encuesta de transportistas	96
Anexo 7: Resultados de la encuesta de clientes	97
Anexo 8: Focus Group propuesta	98
Anexo 9: Salida a campo con vendedores	99
Anexo 10: Ahorros por UX/UI y mejora de integraciones por cada 100 Vendedores.....	100
Anexo 11: Análisis ROI	101
Anexo 12: Análisis de flujos	102
Anexo 13: Análisis extendido de sensibilidad a variaciones en TPC y Ventas atribuibles al proyecto.....	103
Anexo 14: Cálculo del riesgo país.....	104

RESUMEN

Esta investigación aborda la implementación de la metodología Lean en el sector de la logística de despacho, con un enfoque particular en su aplicación en Logística XYZ, una empresa dedicada a la importación, comercialización y distribución en Perú, que cuenta con más de 95 años de trayectoria como operador logístico. Esta investigación se centrará en la ciudad de Lima, ya que ahí se concentra la mayor parte de los despachos realizados por los vendedores horizontales. Lima representa el 72.5% de la facturación total de la empresa, y el 87.5% del costo operativo total. Esto se debe a que en las provincias no se cuenta con tantos transportistas ni clientes, lo que reduce la necesidad de una flota grande en dichas localidades. La alta concentración de operaciones en Lima refuerza su importancia estratégica para el análisis de esta propuesta. Los vendedores horizontales se especializan en la comercialización de una variada gama de productos dirigida a una amplia diversidad de clientes.

La estructura de esta revisión se basa en criterios fundamentales, iniciando con la motivación que orienta la búsqueda de mejoras en eficiencia logística, la disminución de costos operativos y el incremento de la satisfacción del cliente.

Este estudio enfatiza la importancia de adoptar Lean como una estrategia efectiva para abordar las ineficiencias logísticas. Asimismo, destaca la contribución significativa de investigaciones previas al proporcionar procesos estructurados, herramientas específicas, métricas de evaluación y resultados exitosos que respaldan la viabilidad de la implementación de Lean en empresas de servicios como Logística XYZ. Para estos cálculos la investigación se basará en un análisis de datos global de los últimos años.

Es relevante señalar la necesidad de personalizar la adaptación del enfoque Lean a las particularidades de la empresa, este trabajo abordará la adaptación del enfoque Lean en la logística de salida, incluyendo despacho, redespacho, recogida y gestión de cancelaciones, con el objetivo de optimizar el servicio y equilibrar los costos operativos asociados.

Palabras clave: Lean, logística de despacho, eficiencia operativa, inteligencia artificial

ABSTRACT

This research addresses the implementation of the Lean methodology in the dispatch logistics sector, with a particular focus on its application in Logística XYZ, a company dedicated to import, marketing, and distribution in Peru, boasting over 95 years of experience as a logistics operator. The study will focus on the city of Lima, as it is where the majority of the dispatches within the sales group are concentrated, carried out by horizontal sellers who specialize in marketing a wide range of products aimed at a diverse array of clients.

The structure of this review is based on fundamental criteria, starting with the motivation behind the pursuit of improvements in logistics efficiency, the reduction of operational costs, and the enhancement of customer satisfaction.

This study underscores the importance of adopting Lean as an effective strategy to address logistics inefficiencies. It also highlights the significant contribution of previous research in providing structured processes, specific tools, evaluation metrics, and successful outcomes that support the feasibility of implementing Lean in service companies like Logística XYZ. The calculations for this study will be based on a global data analysis from recent years.

It is essential to highlight the need to tailor the adaptation of the Lean approach to the specific characteristics of the company. This study will address the implementation of the Lean approach in outbound logistics, encompassing dispatch, redistribution, collection, and cancellation management, with the aim of optimizing service and balancing associated operational costs.

Keywords: Lean, dispatch logistics, operational efficiency, artificial intelligence

INTRODUCCIÓN

La creciente demanda en el sector logístico, impulsada por un mercado en constante expansión, ha colocado a las empresas en la encrucijada de optimizar sus operaciones para mantenerse competitivas, esto a su vez generó que en Perú la solicitud de personas con más de 45 años creció 10.8% en comparación al año pasado (El Peruano (Gobierno del Perú), 2024). En este contexto, la presente investigación se enfoca en la implementación de la metodología Lean en la logística de despacho de Logística XYZ, una empresa importadora, comercializadora y distribuidora con experiencia en el panorama logístico peruano. La ciudad de Lima, epicentro de las operaciones de Logística XYZ, se convierte en el escenario principal donde los 99 vendedores horizontales desempeñan un papel crucial en la comercialización de una amplia gama de productos a una diversidad de clientes.

Motivada por la búsqueda constante de mejoras en eficiencia logística, reducción de costos operativos y la elevación de la satisfacción del cliente, esta investigación se propone analizar y optimizar los procesos de despacho, con el objetivo de alcanzar estándares competitivos a nivel mundial e incrementar el potencial operativo (Proykratok et al., 2024). Para ello, es importante señalar que la empresa LÓGISTICA XYZ, a través del análisis de datos históricos de ventas y patrones de consumo, ha logrado cuantificar la demanda con un nivel de efectividad aproximado del 70%. Sin embargo, este porcentaje refleja oportunidades de mejora, ya que aún existen desajustes entre la demanda anticipada y las necesidades reales de los clientes. Esta propuesta busca incrementar dicha efectividad mediante la implementación de un enfoque estructurado basado en la metodología Lean, optimizando así los procesos logísticos y fortaleciendo la capacidad de respuesta a las demandas del mercado.

Al adoptar la metodología Lean, se busca no solo abordar las ineficiencias logísticas, sino también capitalizar la rica experiencia de investigación previa, proporcionando un marco estructurado, herramientas específicas y métricas de evaluación. A través de un análisis detallado de datos globales de los últimos años, esta investigación proyecta la viabilidad y el impacto positivo que la implementación exitosa podría tener en la eficiencia operativa, logrando un equilibrio óptimo entre los costos y la calidad del servicio de despacho apuntando a la industria 4.0 (Ojha, 2023).

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

En general, las empresas logísticas frecuentemente se encuentran lidiando con complejidades asociadas a la diversificación de productos y mercados, así como a la creciente demanda del consumidor. Esta situación no es ajena a Logística XYZ, cuya base operativa principal se encuentra en la ciudad de Lima, Perú. Sin embargo, las operaciones en provincias se desarrollan a partir de envíos desde Lima mediante camiones grandes o medianos, según la carga solicitada. Estos camiones llegan directamente a los centros de distribución regionales, donde se lleva a cabo el proceso de redistribución. Una vez en los centros, la distribución se realiza con camiones pequeños que cubren diversas zonas. Cada zona comprende varias rutas asignadas a transportistas específicos, quienes deben completarlas antes de finalizar sus jornadas. Este enfoque asegura que la logística alcance a los clientes en todas las regiones de manera eficiente, alineándose con la estructura descentralizada de las operaciones.

Sin embargo, la realidad empresarial actual presenta deficiencias desde la gestión de despachos hasta la falta de alineación entre la oferta y la demanda en determinadas zonas atendidas por vendedores horizontales en Lima. Esta problemática no es exclusiva de Logística XYZ, sino que refleja un escenario común en el mundo de la logística global. Investigaciones recientes (Johnson, 2018; Smith et al., 2020) han identificado estos desafíos y resaltado lo crítico que es implementar estrategias efectivas para optimizar la logística de despacho y, por ende, perfeccionar la operatividad y la satisfacción percibida del cliente. En este contexto, la metodología Lean ha surgido como una herramienta poderosa para abordar estas complejidades y optimizar procesos en empresas similares a nivel internacional (Jones & Brown, 2019; Lee & Kim, 2021). Este estudio se propone explorar la aplicación de la metodología Lean en Logística XYZ, específicamente en Lima, como respuesta a los desafíos logísticos prevalentes en un escenario empresarial en constante evolución.

Actualmente, la logística de despacho en Logística XYZ, con experiencia en la comercialización, importación y distribución en Perú, enfrenta desafíos significativos que impactan directamente en su eficiencia operativa y, por consiguiente, en la satisfacción percibida del cliente. La ciudad de Lima, punto focal de las operaciones, presenta un escenario donde los vendedores horizontales desempeñan un papel crucial al comercializar una amplia gama de productos a diversos clientes. Estos clientes incluyen negocios como bodegas, tiendas, minimarkets y supermercados, los cuales han sido previamente registrados y evaluados crediticiamente. Algunos cuentan con acceso a líneas de crédito, incluso con plazos de hasta 120 días, mientras que otros operan bajo condiciones de pago al contado. Esta diversificación, aunque estratégica en términos de oferta, ha dado lugar a ineficiencias logísticas que requieren una atención inmediata.

El análisis de datos revela que Logística XYZ abarca el 100% de los distritos de Lima, atendiendo todas las zonas sin excepción. Sin embargo, ciertas áreas no cumplen consistentemente con las cuotas mínimas de despacho requeridas, lo que impacta directamente en la programación de entregas y en la optimización de las rutas de transporte. En estos casos, los pedidos que no alcanzan la cuota mínima se agrupan y se asignan dentro de rutas de transporte aledañas con el objetivo de minimizar los costos operativos. Esta falta de alineación entre la oferta y la demanda provoca, en ocasiones, la cancelación de repartos, generando pérdidas financieras significativas. Además, la comunicación entre vendedores, transportistas y clientes se ve obstaculizada, lo que complica la coordinación eficiente de los despachos.

Este escenario problemático es respaldado por estudios previos que destacan la importancia de una logística eficiente para el éxito empresarial (Johnson, 2018; Smith et al., 2020). Además, investigaciones sobre la implementación de Lean en contextos similares han demostrado que hay mejoras sobre la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente (Jones & Brown, 2019; Lee & Kim, 2021). Estas fuentes subrayan la pertinencia y la necesidad de abordar la problemática actual en Logística XYZ. aplicando metodología Lean en su logística de despacho.

Por otro lado, el florecimiento del sector de bodegas en el Perú, evidenciado por un notable aumento del 25% en las ventas al cierre del año 2023, ha marcado un capítulo significativo en la dinámica comercial. La información proporcionada por el presidente de la Asociación de Bodegueros del Perú, Andrés Choy, destaca la relevancia de este sector como un motor clave de la economía, generando empleo para más de dos millones de personas en el país (PERÚ21, 2024).

En este contexto, los vendedores horizontales de Logística XYZ, quienes desempeñan un papel fundamental en la comercialización de una amplia gama de productos, atienden principalmente a clientes como bodegas, tiendas, minimarkets y supermercados. Estos clientes han sido previamente registrados y evaluados crediticiamente, con algunos operando bajo condiciones de crédito de hasta 120 días, mientras que otros trabajan con pagos al contado. La coordinación efectiva entre vendedores, transportistas y clientes se vuelve crucial no solo para maximizar las oportunidades de venta, sino también para superar los obstáculos logísticos y de seguridad que se presentan en un entorno comercial en constante cambio. La integración de la metodología Lean en la logística de despacho podría no solo mejorar la eficiencia operativa de Logística XYZ, sino también contribuir al desarrollo sostenible de las bodegas y la estabilidad del sector en su conjunto.

1.1.1 Problema general

Logística XYZ, en el sector logístico peruano, enfrenta desafíos críticos en su logística de despacho en Lima. Las ineficiencias en la coordinación de despachos, especialmente con vendedores horizontales, generan cancelaciones, pérdidas financieras y afectan la satisfacción del cliente. Esta problemática refleja desafíos globales de logística. El poder implementar metodología Lean se presenta como una solución clave, con el potencial no solo de resolver los problemas actuales de la empresa, sino también de contribuir al desarrollo sostenible del sector.

1.1.2 Problemas específicos

Se hallaron 5 problemas específicos que impactan directamente a la logística de despacho.

1. ¿Cómo optimizar la coordinación entre la oferta y la demanda en las zonas atendidas por vendedores horizontales para mejorar la eficiencia de los despachos?
2. ¿De qué manera se pueden superar las barreras comunicativas entre vendedores, transportistas y clientes para facilitar la coordinación de entregas?
3. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan los vendedores horizontales al comercializar una amplia gama de productos, y cómo resolverlos de forma efectiva?
4. ¿Cómo inciden los problemas de coordinación y comunicación en la eficiencia operativa y en el nivel de satisfacción del cliente?
5. ¿De qué forma los desafíos logísticos globales se relacionan con la problemática identificada en Logística XYZ?

A continuación, se detallará cada uno de los cinco problemas específicos:

1. Coordinación ineficiente de despachos:

La descoordinación entre la oferta y la demanda, en este trabajo se demostrará con detalle la estimación de la oferta y demanda, especialmente en las 11 zonas atendidas por vendedores horizontales, resulta en despachos ineficientes. Esta discrepancia impacta directamente en la programación de entregas y la optimización de rutas de transporte, generando cancelaciones y pérdidas financieras.

2. Comunicación obstaculizada:

La comunicación entre vendedores, transportistas y clientes se ve obstaculizada por no contestar un mensaje o llamada, esto complica la coordinación eficiente de los despachos. La falta de un canal efectivo de comunicación afecta la sincronización de actividades logísticas y contribuye a la problemática de cancelación de repartos.

3. Desafíos con vendedores horizontales:

Los vendedores horizontales, fundamentales en la comercialización de una amplia variedad de productos, afrontan retos que trascienden el ámbito comercial para adentrarse en la esfera logística. En un contexto marcado por el crecimiento del sector de bodegas, la coordinación efectiva con los clientes resulta indispensable. Superar estos obstáculos se torna esencial para maximizar las oportunidades de venta, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la seguridad en las operaciones.

4. Impacto en la eficiencia operativa y satisfacción del cliente:

La acumulación de problemas específicos ejerce un impacto directo en la eficiencia operativa de Logística XYZ. La falta de coordinación y de una comunicación efectiva no solo perjudica la satisfacción del cliente, sino que además compromete la reputación de la empresa y sus finanzas.

5. Desafíos comunes en el ámbito global:

La problemática identificada en Logística XYZ refleja desafíos comunes a nivel global en la logística de despacho. La falta de sincronización entre oferta y demanda, ineficiencias en la coordinación y obstáculos en la comunicación son problemáticas recurrentes en el contexto empresarial actual. Estos desafíos han sido ampliamente documentados en estudios logísticos internacionales, resaltando la importancia de adoptar estrategias efectivas para optimizar las operaciones y garantizar la satisfacción del cliente.

En el caso de Logística XYZ, el sistema ERP permite integrar las operaciones en tiempo real, facilitando una coordinación efectiva a través de sus funcionalidades. Sin embargo, al operar a una escala amplia, con cientos de vendedores, la logística no se gestiona mediante un enfoque tradicional de stock, sino a través de un concepto denominado "disposición". Este enfoque asegura que los recursos necesarios estén disponibles en función de la demanda proyectada, lo que optimiza el uso de recursos y reduce costos.

Adicionalmente, no resulta factible ni rentable asignar cuentas individuales en el sistema SAP para cada vendedor, ya que su complejidad excede las capacidades técnicas habituales de un vendedor promedio. Por ello, se emplean herramientas auxiliares más accesibles que se integran con el ERP como es la propuesta de este aplicativo, lo que permite gestionar de manera eficiente las operaciones sin comprometer la funcionalidad del sistema principal. Este enfoque no solo resuelve las limitaciones operativas, sino que también contribuye a superar los desafíos globales relacionados con la logística de despacho en contextos de alta complejidad.

1.2 Justificación de la investigación

Esta investigación surge como respuesta a la urgente necesidad de optimizar la logística de despacho en Logística XYZ, comercialización, importación y distribución en Perú. En un contexto empresarial globalizado y dinámico, donde la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente son fundamentales, la logística de despacho se presenta como un elemento crítico para el éxito y la sostenibilidad de la empresa.

La relevancia de esta investigación se sustenta en diversos elementos. En primer lugar, la empresa ha experimentado un crecimiento significativo de clientes en general, evidenciado por un aumento del 25% en las ventas al cierre del año 2023. Este escenario,

aunque prometedor, presenta desafíos logísticos considerables, especialmente en la coordinación de despachos y la adaptación a las necesidades específicas de bodegueros.

Se resalta la importancia de los vendedores horizontales, quienes desempeñan un papel fundamental en la comercialización de una variada gama de productos. La adopción de la metodología Lean en la logística de despacho se convierte en una estrategia esencial para optimizar la asignación de recursos, mejorar la planificación de las rutas de entrega y fortalecer la comunicación efectiva entre los actores involucrados (Womack & Jones, 2003). Este enfoque no solo busca alcanzar un equilibrio óptimo entre eficiencia operativa y satisfacción del cliente, sino que también se alinea con las tendencias globales que demuestran el éxito de la metodología Lean en contextos empresariales similares.

Adicionalmente, la investigación toma en cuenta los desafíos específicos que enfrenta la empresa, como la delincuencia que ha llevado al cierre temporal de locales de bodegas, afectando directamente a los socios comerciales de Logística XYZ. Este fenómeno subraya la urgencia de implementar estrategias logísticas efectivas que no solo mejoren la eficiencia, sino que también aborden preocupaciones de seguridad.

En este contexto, la investigación propuesta no solo responde a una necesidad inmediata de Logística XYZ, sino que también a la necesidad de esta investigación se sustenta en la adaptación y mejora de procesos logísticos para enfrentar desafíos específicos en un mercado en constante evolución. Los beneficios teóricos, prácticos y metodológicos se fundamentan en la creación de nuevo conocimiento acerca de la aplicabilidad de la metodología Lean en el contexto peruano, ofreciendo valiosos insights para la empresa y contribuyendo al desarrollo sostenible del sector.

La investigación no solo pretende resolver los problemas inmediatos identificados, sino también ofrecer un marco teórico sólido que respalde futuras mejoras en los procesos logísticos y fomente el desarrollo sostenible y continuo de la empresa. La justificación de este estudio se basa en la necesidad de ajustar y optimizar las prácticas

logísticas para afrontar los retos específicos que plantea un mercado dinámico y en constante transformación, además de proporcionar un aporte valioso al crecimiento del sector y a la consolidación estratégica de la organización.

1.2.1 Justificación teórica

La implementación de la metodología Lean en la logística de despacho de Logística XYZ tiene como objetivo enriquecer el marco teórico existente en el ámbito de la gestión logística y la eficiencia operativa. Al enfrentar desafíos específicos identificados en el contexto empresarial, esta investigación busca profundizar en la comprensión de cómo las estrategias Lean pueden ser adaptadas y optimizadas para empresas que presentan características particulares, tales como la diversificación de productos y la necesidad de una coordinación efectiva con vendedores horizontales.

1.2.2 Justificación práctica o social

Esta radica en su capacidad para mejorar la eficiencia operativa de Logística XYZ, al resolver los problemas específicos de coordinación de despachos y comunicación obstaculizada, la implementación de Lean no solo beneficia a la empresa, mejorando su posición competitiva y rentabilidad, sino que tiene un impacto positivo en la satisfacción del cliente y contribuye al desarrollo sostenible del sector logístico en el país.

1.2.3 Justificación metodológica

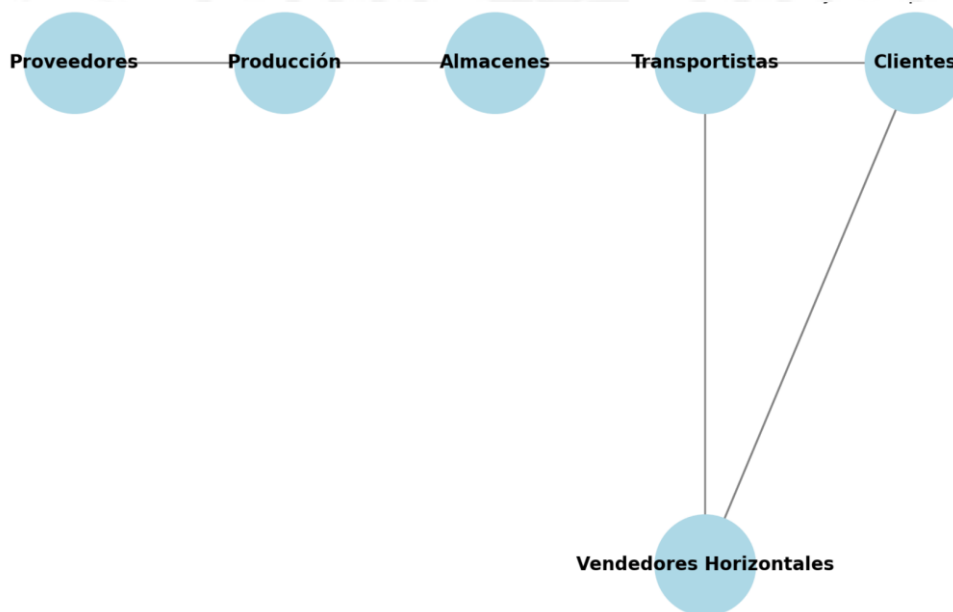
La elección de la metodología Lean se justifica no solo por su probada eficacia en la mejora de procesos y optimización sobre la cadena de suministro en diversos contextos, sino también por su capacidad para evaluar y gestionar las interrelaciones entre los diferentes eslabones internos y externos de la organización. Estas interdependencias, que incluyen áreas como la producción, la logística, los proveedores y los clientes finales, son clave para alcanzar los objetivos Lean, ya que permiten identificar puntos críticos donde se generan ineficiencias o desperdicios.

Un aspecto relevante que este estudio incorpora es la dependencia de la empresa respecto a estos eslabones, tanto internos como externos, en el cumplimiento de los objetivos estratégicos. Por ejemplo, en el caso de Logística XYZ, la coordinación efectiva entre los transportistas (eslabón interno) y los vendedores horizontales (eslabón externo) resulta esencial para optimizar los despachos y garantizar la satisfacción del cliente. El análisis de estas dependencias contribuye a identificar áreas donde las sinergias pueden potenciarse, al mismo tiempo que se reducen los riesgos asociados a una falta de comunicación o alineación estratégica (Gatell & Avella, 2024).

Para ilustrar esta interrelación, se presenta en la Figura 1.1 el gráfico que representa los eslabones de la cadena de suministro de Logística XYZ, destacando las conexiones clave y los puntos críticos donde se aplican los principios Lean.

Figura 1.1

Cadena de suministro de Logística XYZ



Como se muestra en la Figura 1.1, esta cadena incluye eslabones internos, como la producción y almacenamiento, así como eslabones externos, como los vendedores horizontales y los clientes.

1.2.4 Justificación económica

Implementar la metodología Lean en la logística de despacho de Logística XYZ representa una inversión estratégica con resultados económicos significativos. Al mejorar la coordinación de despachos y aumentar la eficiencia operativa, se prevé una reducción sustancial de costos asociados al transporte y despacho, generando ahorros financieros sustanciales. Adicionalmente, la disminución de la insatisfacción de los clientes, producto de la mejora en el nivel de servicio, conlleva una reducción en el costo de ventas perdidas, impactando positivamente en la rentabilidad general de la empresa.

Esta estrategia no solo mejora la rentabilidad interna, sino que también posiciona a la empresa para afrontar desafíos económicos, atrayendo y reteniendo clientes a largo plazo y contribuyendo al desarrollo sostenible del sector logístico en el país. Los volúmenes de ventas al tener mayor cantidad de vendedores horizontales con respecto a otros, una mejora y/o ahorro, tiene alto potencial a largo plazo; para ello, en la Tabla 1.1 se detalla un comparativo en las ventas realizadas en los 3 canales.

Tabla 1.1

Ventas en millones de soles del canal tradicional Lima en el año 2023.

Mes	Horizontal	Minorista	Mayorista
Enero	4.95	6.32	7.04
Febrero	4.26	5.2	8.41
Marzo	5.44	7.22	8.44
Abril	4.8	6.18	7.36
Mayo	5.16	6.34	7.62
Junio	4.67	5.58	8.98
Julio	4.45	5.13	7.48
Agosto	4.93	6.38	7.8
Setiembre	4.47	5.95	8.1
Octubre	4.46	5.9	9.5
Noviembre	4.55	6.68	9.39
Diciembre	4.74	5.27	7.09

Nota. Datos extraídos del ERP SAP de Logística XYZ

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Diseñar e implementar un plan estratégico basado en la metodología Lean para la logística de despacho de Logística XYZ, con el fin de optimizar la asignación de recursos, mejorar la planificación de rutas de entrega, y fortalecer la comunicación efectiva entre los actores involucrados, buscando así alcanzar un equilibrio óptimo entre eficiencia operativa y satisfacción del cliente.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Diseñar un modelo de implementación de la metodología Lean adaptado a las características específicas de la logística de despacho de Logística XYZ.
2. Desarrollar un sistema de planificación de rutas de entrega eficiente, utilizando principios Lean, que permita maximizar la utilización de vehículos de transporte, reducir tiempos de entrega y minimizar costos operativos.
3. Implementar y evaluar un sistema de comunicación mejorado entre vendedores horizontales, transportistas y clientes, utilizando herramientas tecnológicas y protocolos de seguimiento, con el objetivo de optimizar la coordinación logística.

1.4 Fundamentos teóricos

La logística de despacho, como un componente esencial de la cadena de suministro, ha registrado una evolución considerable en los últimos años. La implementación de metodologías eficientes se ha vuelto esencial para abordar los desafíos inherentes a la complejidad de las operaciones logísticas. En este contexto, la metodología Lean emerge como un enfoque poderoso con fundamentos teóricos sólidos.

1.4.1 Metodología Lean

El pensamiento Lean, desarrollado a partir del Sistema de Producción de Toyota, se basa en la eliminación de desperdicios y la optimización de los flujos de trabajo con el fin de maximizar el valor ofrecido al cliente. La definición del valor desde la perspectiva del cliente, la identificación y eliminación de desperdicios, junto con la creación de un flujo continuo de trabajo, son principios clave que orientan la metodología Lean. La implementación de Lean en la logística busca optimizar la eficiencia, reducir costos y fortalecer la calidad del servicio (Schinckus et al., 2019).

1.4.2 Coordinación de despachos

La coordinación eficiente de despachos es esencial para evitar la falta de alineación entre la demanda y oferta. La teoría de la coordinación en logística destaca la importancia de sincronizar actividades y procesos para lograr un flujo continuo y minimizar los tiempos de espera. Estrategias como el uso de sistemas de información y la planificación colaborativa son fundamentales para una coordinación efectiva (Simchi-levi et al., 2003).

1.4.3 Comunicación en logística

La comunicación efectiva entre vendedores, transportistas y clientes es un elemento crítico en la logística de despacho. La teoría de la comunicación en logística enfatiza la necesidad de sistemas de información integrados y canales de comunicación claros para garantizar la transmisión oportuna y precisa de información. La aplicación de tecnologías de la información y sistemas de gestión logística contribuye a mejorar la comunicación.

1.4.4 Vendedores horizontales

La teoría de ventas y distribución subraya el papel estratégico de los vendedores horizontales en la comercialización de una variada gama de productos dirigidos a distintos tipos de clientes. En el contexto de Logística XYZ, los clientes directos incluyen tiendas y bodegas distribuidas en toda la ciudad de Lima, mientras que los clientes finales son los consumidores que adquieren los productos en estos puntos de venta. Identificar y comprender las necesidades específicas de ambos grupos es fundamental para el diseño de estrategias logísticas efectivas.

Este enfoque permite garantizar que las operaciones logísticas no solo cumplan con los requisitos de abastecimiento y distribución, sino que también contribuyan a la satisfacción del cliente final. La diversificación de la oferta en este sistema genera desafíos logísticos específicos que requieren estrategias adaptativas, centradas en asegurar la eficiencia operativa y el cumplimiento de las expectativas del cliente en cada etapa de la cadena de suministro. En la Tabla 1.2, se presenta un detalle de la cantidad de vendedores por canal de venta, lo que refuerza la importancia de personalizar las estrategias logísticas para satisfacer las necesidades de cada segmento.

Tabla 1.2

Cantidad de vendedores por canal de Logística XYZ al 2024

Canal	Cantidad	Porcentaje
Mayorista	42	9%
Minorista	105	35%
Horizontal	297	67%
Total	444	100%

1.4.5 Impacto en la eficiencia operativa y satisfacción del cliente

La relación entre la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente en logística se basa en la premisa de que entregas precisas y rápidas contribuyen directamente a la experiencia del cliente. La literatura destaca la necesidad de procesos logísticos ágiles y eficientes para mantener altos niveles de satisfacción del cliente.

1.4.6 Desafíos logísticos globales

La logística global enfrenta desafíos comunes, como la coordinación de cadenas de suministro extendidas y la adaptación a entornos comerciales cambiantes (Mangan et al., 2016). La literatura subraya la importancia de estrategias como Lean para abordar estos desafíos y mejorar la eficiencia operativa a nivel internacional (Monczka et al., 2015).

En conjunto, estos fundamentos teóricos proporcionan el marco conceptual necesario para comprender y abordar la problemática específica de la logística de despacho en Logística XYZ. La aplicación de la metodología Lean se presenta como una respuesta fundamentada y estratégica a los desafíos logísticos identificados en el contexto empresarial actual.

CAPÍTULO II: ANTECEDENTES

2.1 Antecedentes

La metodología Lean, también denominada Pensamiento Lean o simplemente Lean, es un enfoque de gestión y producción que se enfoca en maximizar el valor para el cliente al tiempo que minimiza el desperdicio en los procesos. Nacida del Sistema de Producción de Toyota, esta metodología tiene como objetivo alcanzar una eficiencia óptima mediante la eliminación de actividades que no aportan valor y la optimización de los flujos de trabajo.

En esencia, Lean se fundamenta en principios clave como la identificación y eliminación de desperdicios, la mejora continua de los procesos y la creación de un entorno que promueva la participación y la innovación de los empleados. Esta metodología ha trascendido su aplicación en la manufactura para abordar de manera efectiva problemas en diversas industrias y sectores, desde los servicios hasta la atención médica. La metodología Lean aporta valor al cliente mientras minimiza el desperdicio en los procesos. Detallado en la Figura 2.1.

Figura 2.1

Principios de la filosofía Lean



Como se ve en la Figura 2.1, el primer principio es especificar valor desde la perspectiva del cliente, entendiendo qué actividades y procesos contribuyen directamente a satisfacer sus necesidades y deseos. A continuación, se centra en identificar el flujo de valor, analizando detenidamente cada etapa del proceso y eliminando cualquier actividad que no añada valor. Una vez identificado el flujo de valor, el tercer principio, garantizar el flujo, se enfoca en optimizar la secuencia de tareas para lograr un flujo continuo y eliminar interrupciones.

El principio de pull, el cuarto en la metodología Lean, promueve la producción en respuesta directa a la demanda del cliente, evitando la sobreproducción y reduciendo inventarios innecesarios. Por último, el quinto principio, la búsqueda constante de la perfección, impulsa a la organización a mejorar continuamente sus procesos, involucrando a todos los niveles de la empresa en la identificación y eliminación de desperdicios, la optimización de flujos y la búsqueda incesante de eficiencia y calidad. Estos principios fundamentales de Lean proporcionan un marco sólido para la mejora continua y la creación de valor sostenible en cualquier entorno empresarial.

2.2 Factores humanos: Personas

Uno de los elementos cruciales en la implementación exitosa de la metodología Lean en la logística de despacho de Logística XYZ, reside en el reconocimiento de la importancia fundamental del factor humano. La empresa, ya reconocida como un "Great Place to Work", destaca la relevancia que otorga al bienestar y la participación de sus colaboradores. En el contexto de Lean, este enfoque adquiere una implicancia aún más significativa, ya que la filosofía Lean no solo se trata de optimizar procesos, sino también de empoderar a las personas.

La metodología Lean fomenta la participación y la innovación de los empleados al involucrarlos en la identificación y eliminación de desperdicios, así como en la mejora continua de los procesos. La colaboración y la comunicación efectiva entre todos los niveles de la organización se vuelven fundamentales para el éxito de la implementación Lean. En el caso específico de Logística XYZ, el reconocimiento y desarrollo de su capital humano no solo fortalecerán la cultura organizativa, sino que también contribuirán directamente a la eficacia de las mejoras propuestas en la logística de despacho.

La implicancia del factor humano también se extiende a la capacitación y desarrollo de habilidades específicas requeridas para la implementación de Lean. Proporcionar a los empleados las herramientas y el conocimiento necesarios para entender y aplicar los principios Lean en su trabajo diario es esencial. Además, la motivación y el compromiso de los colaboradores jugarán un papel vital en la adopción de nuevos enfoques y prácticas, contribuyendo así al logro de los objetivos planteados en la mejora de la logística de despacho.

En síntesis, la consideración y el fortalecimiento de los factores humanos dentro de Logística XYZ, no solo aseguran una implementación exitosa de Lean, sino que también respaldan la creación de un entorno de trabajo más colaborativo, innovador y eficiente. La integración efectiva de las personas en el proceso de mejora continua no solo potenciará el rendimiento logístico, sino que también consolidará la posición de la empresa como un referente en el ámbito empresarial y laboral.

2.3 Factores organizacionales: Procesos

En torno a la implementación de la metodología Lean en Logística XYZ, los factores organizacionales, y en particular la optimización de los procesos, desempeñan un papel central. La eficacia de Lean se fundamenta en la revisión y mejora de los procesos existentes, y en la creación de flujos de trabajo más eficientes y centrados en el valor para el cliente.

La identificación y eliminación de desperdicios en los procesos logísticos se convierten en un imperativo. Esto implica analizar detenidamente cada etapa, desde la recepción de productos hasta la entrega final al cliente, con el objetivo de eliminar cualquier actividad que no añada valor. La filosofía Lean propone una revisión minuciosa de los procedimientos actuales, destacando áreas de mejora y proponiendo soluciones que permitan una ejecución más eficiente y orientada a resultados.

La implementación de la metodología Lean también requiere la integración de principios como el Just-in-Time (JIT), que busca reducir inventarios y minimizar tiempos de espera, y el sistema pull, que promueve la producción en respuesta directa a la demanda del cliente. Estos principios impactan directamente en la optimización de los procesos, permitiendo una mayor agilidad y capacidad de respuesta frente a las dinámicas cambiantes del mercado.

Además, la optimización de procesos va de la mano con la tecnología. La incorporación de herramientas como sistemas de gestión de inventarios, software de seguimiento de rutas y plataformas de comunicación eficientes puede potenciar significativamente la ejecución de los principios Lean en la logística de despacho. La alineación de tecnología y procesos constituye una estrategia clave para garantizar la eficacia y sostenibilidad de las mejoras implementadas.

En resumen, los factores organizacionales, especialmente la revisión y optimización de los procesos, son esenciales para el éxito de la implementación de Lean en Logística XYZ. El compromiso con la mejora continua y la adaptabilidad a las demandas del mercado son aspectos clave para asegurar que los procesos evolucionen de manera eficiente, contribuyendo así al logro de los objetivos estratégicos de la empresa en la logística de despacho.

2.4 Factores de implementación: Tecnología

En el proceso de implementación de la metodología Lean en la logística de despacho de Logística XYZ, los factores tecnológicos emergen como pilares fundamentales para potenciar la eficacia de las mejoras propuestas. La integración de tecnologías avanzadas no solo respalda la ejecución eficiente de los principios Lean, sino que también mejora la comunicación transversal, el seguimiento y la toma de decisiones en todos los niveles de la organización.

La incorporación de sistemas de gestión de inventarios automatizados se posiciona como un componente clave. Estos sistemas permiten un monitoreo en tiempo real de los niveles de existencias, facilitando la aplicación del principio Just-in-Time y reduciendo la necesidad de almacenar grandes cantidades de productos. Además, la integración con los sistemas de los proveedores contribuye a centralizar la administración de inventarios en un solo punto estratégico, evitando redundancias y mejorando la coordinación entre las partes.

Por otro lado, la implementación de tecnologías de rastreo de rutas y geolocalización optimiza el flujo de información y la visibilidad de los procesos logísticos. Esto permite una planificación más precisa de las entregas y asegura la sincronización adecuada de las actividades entre transportistas y clientes. Este nivel de integración resulta fundamental para minimizar errores y maximizar la eficiencia en toda la cadena de suministro.

El uso de plataformas digitales de comunicación efectiva también se destaca como un habilitador esencial para el éxito del modelo Lean. Estas herramientas facilitan la coordinación entre vendedores, transportistas y clientes, eliminando posibles cuellos de botella y mejorando la colaboración en tiempo real. Esta estrategia no solo fortalece las relaciones internas, sino que también asegura una respuesta más ágil a los cambios en las demandas del mercado.

Además, la inversión en tecnologías analíticas e inteligencia artificial proporciona a Logística XYZ herramientas para analizar grandes volúmenes de datos, identificar patrones y anticipar tendencias. Estas capacidades analíticas fortalecen la toma de decisiones informadas, respaldando la mejora continua de los procesos logísticos y optimizando la relación costo-beneficio.

Finalmente, la adopción de tecnologías emergentes no solo mejora la implementación de Lean, sino que también incrementa la capacidad de Logística XYZ y sus proveedores para adaptarse a los desafíos futuros del mercado. La integración efectiva de estas herramientas en los procesos logísticos constituye una inversión estratégica que asegura la sostenibilidad y competitividad de la empresa a largo plazo, tanto en el ámbito nacional como internacional.

2.5 Antecedentes 1: Estrategias Lean en logística internacional

Según Vargas Crisóstomo y Camero Jiménez (2021), numerosos estudios internacionales han explorado la implementación de estrategias Lean en contextos logísticos con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. En un estudio específico sobre la aplicación del Lean manufacturing para incrementar la productividad en diversas etapas, los resultados revelaron mejoras significativas en la coordinación de despachos, la reducción de tiempos de espera y la optimización de rutas de entrega. Este antecedente destaca la efectividad del enfoque Lean para abordar desafíos logísticos similares a los identificados en Logística XYZ.

Asimismo, según Cho et al. (2021), un análisis de la literatura internacional reveló un estudio que examinó cómo la implementación de Lean mejoró la comunicación entre los diferentes actores de la cadena de suministro, desde vendedores hasta clientes finales. Los resultados de la investigación demostraron que la integración de tecnologías de información y sistemas de gestión logística fortaleció la colaboración y redujo las barreras comunicativas. Este antecedente subraya la importancia de la comunicación eficiente en la logística, un aspecto crítico para Logística XYZ.

2.6 Antecedentes 2: Desafíos logísticos en empresas distribuidoras a nivel mundial

Según Lyu y Huang (2023), en un contexto global, empresas distribuidoras han enfrentado desafíos logísticos similares a los identificados en Logística XYZ. Un estudio sobre el proceso de unificación logístico de fábrica basado en cross-docking bajo un enfoque de programación dinámica investigó la coordinación ineficiente de despachos y sus consecuencias en la eficiencia operativa. Los hallazgos resaltaron la importancia de estrategias que optimizan los procesos logísticos para superar este obstáculo común en la distribución global. Este antecedente respalda la necesidad de abordar la coordinación ineficiente en la logística de Logística XYZ.

Por otro lado, según Shaobo et al. (2023), existe una relación positiva que alinea a las empresas, TI y la resiliencia de cadena de suministro, y esta relación se fortalece más con la orientación al mercado. El estudio evidenció que las empresas que implementaron enfoques Lean lograron una mejor sincronización entre la producción y la demanda del consumidor. Este antecedente subraya la relevancia de alinear la oferta y la demanda, un aspecto crítico para la eficiencia de la logística de despacho.

2.7 Antecedentes 3: Desarrollo del sector de bodegas y su relación con distribuidoras

Según un informe de la Asociación de Bodegueros del Perú (PERÚ21, 2024), el crecimiento del sector de bodegas en el Perú ha sido objeto de estudios relevantes. Este informe destacó un aumento del 25% en las ventas al cierre del año 2023, lo que evidencia una consolidación de este canal de distribución en el mercado nacional.

Este fenómeno puede atribuirse a varios factores. En primer lugar, las bodegas continúan siendo una opción preferida por los consumidores en Perú debido a su proximidad geográfica y la relación de confianza establecida con los propietarios, lo que contrasta con la experiencia más impersonal de los supermercados. Además, el sector de bodegas ha demostrado una gran adaptabilidad al incluir productos de primera necesidad y atender las demandas de sectores de la población con menor acceso a grandes cadenas de retail.

Sin embargo, en países como Chile, Brasil, Colombia y Argentina, la penetración del supermercado es mayor debido a factores como una mayor urbanización, la consolidación de cadenas de retail a nivel nacional, y políticas económicas que han fomentado la expansión de supermercados. En estos países, los supermercados han logrado ofrecer precios competitivos, una amplia variedad de productos y servicios adicionales que atraen a los consumidores, lo que ha reducido la preferencia por las bodegas tradicionales. Además, en estos mercados, las cadenas de supermercados han

invertido en infraestructura y logística, permitiéndoles llegar a zonas urbanas y rurales con mayor eficiencia, algo que en Perú aún está en desarrollo.

Otro factor importante es el crecimiento de las zonas urbanas y periurbanas en Lima y el Perú, donde las bodegas suelen ser la principal opción para adquirir productos. Esto, sumado a la flexibilidad en los horarios de atención y a la posibilidad de ofrecer crédito a clientes regulares, refuerza la competitividad de este canal frente al retail moderno.

Finalmente, la distribución eficiente por parte de empresas logísticas, como Logística XYZ, ha sido un factor clave para sostener el crecimiento en el consumo masivo a través de bodegas y puestos de mercado. Este suministro constante y oportuno permite a los bodegueros responder rápidamente a las demandas del mercado, fortaleciendo su posición frente a los supermercados. Estos factores no solo resaltan la relevancia del sector de bodegas en el contexto local, sino que también subrayan su papel como un componente esencial en la estructura de distribución en el Perú.

Además, el estudio resalta la importancia económica de las bodegas, las cuales generan empleo para más de dos millones de personas en el país. Según la Asociación de Bodegueros del Perú (ABP), actualmente existen más de 113,000 bodegas en Lima y 414,000 a nivel nacional, cifras que reflejan el rol fundamental de este canal en la estructura económica y social del país. Estas cifras han aumentado en los últimos años, impulsadas por la necesidad de acceso a productos de primera necesidad en zonas urbanas y rurales, así como por la confianza y cercanía que este tipo de negocios genera entre los consumidores.

La relación entre el sector de bodegas y las empresas distribuidoras se convierte en un factor crítico para el éxito y crecimiento mutuo, subrayando la relevancia de mejorar la eficiencia logística para fortalecer dicha relación y contribuir al desarrollo sostenible del sector. Este antecedente enfatiza la necesidad de adoptar estrategias

logísticas adaptativas que respondan a las características particulares de este canal, asegurando un abastecimiento constante y eficiente que permita satisfacer las demandas de los consumidores en todos los niveles. Este antecedente refuerza la necesidad de investigar y aplicar estrategias logísticas efectivas, como la metodología Lean, para garantizar la satisfacción del cliente y la viabilidad económica en un entorno de crecimiento dinámico.

2.8 Antecedentes 4: Desafíos específicos de vendedores horizontales en empresas de distribución

Los vendedores horizontales son intermediarios o puntos de venta independientes, como bodegas y pequeños comercios, que comercializan una amplia variedad de productos de distintas marcas, operando de manera autónoma y diversificada. Este modelo les permite adaptarse a las demandas locales y atender a un segmento amplio de consumidores. A diferencia de los canales exclusivos o especializados, los vendedores horizontales enfrentan desafíos específicos relacionados con la gestión de una oferta diversificada y la coordinación eficiente dentro de la cadena de suministro.

La dinámica de los vendedores horizontales y sus desafíos específicos también ha sido abordada en la literatura. Según Zheng et al. (2023), estos actores desempeñan un papel crucial en la comercialización de productos, ya que tienen un impacto significativo en el dominio del mercado debido a su proximidad al cliente y capacidad de adaptación a las necesidades locales. Sin embargo, también enfrentan complejidades relacionadas con el poder creciente del comprador, que exige mayor eficiencia en el desempeño de la cadena de suministro y en la generación de ganancias sostenibles.

El estudio mencionado subrayó la necesidad de estrategias logísticas adaptativas que permitan garantizar la eficiencia y la satisfacción del cliente en contextos donde la oferta es diversa y cambiante. Este antecedente destaca la importancia de considerar los desafíos específicos de los vendedores horizontales en la logística de Logística XYZ,

especialmente en la implementación de soluciones que aseguren su sostenibilidad y competitividad.

Asimismo, se resalta la relevancia de una comunicación eficiente y la coordinación en la distribución de productos diversos, elementos fundamentales para superar los obstáculos propios de este modelo. La aplicación de la metodología Lean se presenta como una respuesta estratégica para abordar estos desafíos, proporcionando un marco sólido para optimizar la eficiencia operativa y satisfacer las demandas de un mercado dinámico. Este antecedente contribuye a la fundamentación teórica al evidenciar la necesidad de estrategias específicas para mejorar la logística en empresas que operan en entornos similares, subrayando la importancia de los vendedores horizontales como eslabones clave en la cadena de suministro.

2.9 Antecedentes 5: Seguridad en la logística de distribución en entornos urbanos

La seguridad en la logística de distribución, particularmente en entornos urbanos, ha sido un tema recurrente en investigaciones recientes, como señala Yuan et al. (2023). Diversos estudios han explorado la relación entre la coordinación de despachos y la seguridad en las operaciones logísticas. Estos antecedentes subrayan la importancia de abordar la ineficiencia en la coordinación, no solo desde el punto de vista de la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, sino también en relación con la seguridad de las operaciones logísticas. En entornos urbanos, donde la complejidad del tráfico y los desafíos de seguridad son mayores, la implementación de estrategias logísticas eficaces, como la metodología Lean, se vuelve esencial para asegurar tanto la eficiencia operativa como la seguridad en los procesos de distribución.

Además, la literatura ha destacado que la coordinación ineficiente puede generar vulnerabilidades en la seguridad de las operaciones logísticas, desde la manipulación de la carga hasta el riesgo de pérdidas o daños. Estos estudios respaldan la necesidad de abordar los desafíos logísticos de manera integral, considerando la seguridad como un

aspecto clave en la planificación y ejecución de las actividades de distribución. La metodología Lean, con su enfoque en la optimización de procesos y la reducción de desperdicios, se posiciona como una herramienta estratégica para mejorar la coordinación de despachos, al mismo tiempo que refuerza la seguridad en la logística de distribución en entornos urbanos.

2.10 Antecedentes 6: Tecnologías aplicadas a la logística de distribución

La incorporación de tecnologías en la logística de distribución ha sido un tema relevante en investigaciones recientes, según El Bhilat et al. (2024). Actualmente, la inteligencia artificial es de gran utilidad en diversos sectores y se evaluó el desempeño de la cadena de suministro, mostrando cómo la implementación de sistemas de gestión de transporte basados en tecnologías de la información mejoró la eficiencia y la visibilidad en la cadena de suministro. Este antecedente resalta la importancia de considerar las soluciones tecnológicas en la optimización de la logística de despacho, proporcionando insights valiosos sobre cómo las empresas pueden beneficiarse de la automatización y la digitalización de sus procesos. La investigación destaca cómo las tecnologías pueden contribuir a superar desafíos logísticos, incluida la coordinación de despachos y la comunicación efectiva entre los actores involucrados.

Por otro lado, también exploraron el impacto de las tecnologías de seguimiento y monitoreo en tiempo real en la cadena de suministro, según Ibrahim y Kumar (2024). Este antecedente ofrece perspectivas valiosas sobre cómo la implementación de tecnologías de rastreo puede mejorar la visibilidad de los envíos, reducir la incertidumbre en la distribución y facilitar la toma de decisiones basada en datos. La relevancia de este antecedente radica en su capacidad para informar sobre cómo las soluciones tecnológicas pueden abordar específicamente la coordinación ineficiente de despachos y mejorar la comunicación a lo largo de la cadena logística.

2.11 Antecedentes 7: Estrategias Lean en empresas de distribución logística

La aplicación de estrategias Lean en empresas de distribución logística ha sido objeto de atención en la literatura especializada, según Abed et al. (2024). Investigaciones han analizado cómo la adopción de los principios Lean ha contribuido a la mejora de la eficiencia operativa y la reducción de costos en empresas de distribución, específicamente a través de la implementación del modelo Lean-Heijunka. Este enfoque se ha aplicado para optimizar la ruta logística hamiltoniana, logrando una mayor estabilidad en la programación y distribución de cargas, lo que permite equilibrar la demanda y reducir los tiempos de entrega, minimizando tanto el desperdicio de recursos como las ineficiencias en la gestión de rutas. Este antecedente proporciona una base teórica sólida para comprender cómo la metodología Lean puede ser implementada exitosamente en el contexto específico de la distribución logística, contribuyendo así a la coordinación efectiva de despachos y a la optimización de rutas de entrega. Los hallazgos respaldan que la aplicación de estrategias Lean puede ser una solución efectiva para los desafíos logísticos identificados en Logística XYZ.

Asimismo, se analizaron los impactos de la implementación Lean en la satisfacción del cliente en empresas de distribución. Este antecedente aporta una perspectiva valiosa sobre cómo la metodología Lean no solo se centra en la eficiencia operativa, sino también en la mejora de la experiencia del cliente. La conexión entre la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente es esencial en el contexto de la logística de despacho, y los resultados de este estudio respaldan la premisa de que la implementación de estrategias Lean puede tener beneficios significativos en ambas áreas clave para Logística XYZ.

2.12 Antecedentes 8: Logística de despacho en empresas de distribución en países emergentes

La logística de despacho en empresas de distribución que operan en países emergentes ha sido objeto de diversos estudios. Se analizó un estudio sobre el tiempo de delivery en diferentes tipos de atención de manera predictiva y en países emergentes esto afecta significativamente (Huang et al., 2023). También enfocaron en analizar cómo las características únicas de los entornos empresariales en países emergentes pueden afectar la eficiencia de la logística de despacho. Este antecedente destaca la importancia de considerar factores específicos de la geografía y la economía locales al diseñar estrategias logísticas, proporcionando información valiosa para abordar los desafíos específicos que enfrenta Logística XYZ. en el contexto peruano. Las conclusiones de García et al. (2016) ofrecen una perspectiva contextualizada sobre cómo las particularidades de los países emergentes pueden influir en la coordinación de despachos y la satisfacción del cliente.

Otro aspecto relevante en este ámbito es la influencia de la infraestructura logística en países emergentes, de igual manera, se centró en analizar cómo la infraestructura, cómo la calidad de las carreteras y la conectividad puede afectar directamente la eficiencia de la logística de despacho. Este antecedente proporciona una visión adicional sobre los factores externos que pueden afectar la coordinación y la eficiencia logística, subrayando la importancia de abordar tanto los aspectos internos como externos para mejorar la logística de Logística XYZ.

2.13 Antecedentes 9: Coordinación de despachos en empresas multisectoriales

La logística de despacho en empresas multisectoriales ha sido un tema relevante en la literatura especializada. Se ha explorado un sistema avanzado de apoyo de decisión para el cuarto nivel de decisión de despacho o programación a corto intervalo, abordando los desafíos y oportunidades asociados con la coordinación de despachos en empresas que manejan una amplia gama de productos en diferentes sectores conforme a las características del core bussiness de LÓGISTICA XYZ. Este antecedente destaca la complejidad logística que enfrentan las empresas que diversifican su oferta, brindando insights valiosos para abordar la coordinación ineficiente de despachos y la falta de alineación entre la oferta y la demanda. Los resultados ofrecen perspectivas útiles para diseñar estrategias logísticas adaptativas, considerando la diversificación de productos que caracteriza a Logística XYZ.

Por otro lado, se examinó cómo la coordinación de despachos puede ser optimizada mediante la implementación de sistemas de información integrados en empresas multisectoriales. Este enfoque no solo incluye la gestión interna de los despachos, sino que también abarca la integración con los sistemas de información de los proveedores, lo cual resulta esencial para la logística de entrada o abastecimiento. La conexión entre estos sistemas permite una visibilidad completa del flujo de bienes y materiales, asegurando un abastecimiento oportuno y eficiente.

Este antecedente resalta la importancia de la tecnología y los sistemas integrados para mejorar la eficiencia logística en contextos empresariales complejos. La relevancia de esta investigación radica en su capacidad para informar sobre cómo la implementación de tecnologías puede abordar la coordinación ineficiente de despachos y abastecimientos, especialmente en empresas como Logística XYZ, que operan en diversos sectores y manejan una amplia variedad de productos. Además, la integración con los proveedores fortalece la capacidad de respuesta de la empresa, minimizando interrupciones en la cadena de suministro y contribuyendo a una operación más ágil y sostenible.

2.14 Antecedentes 11: Innovación tecnológica en la logística de distribución

La innovación tecnológica ha sido un aspecto central en la evolución de la logística de distribución, según Ahmed et al. (2022). Se ha investigado cómo la implementación de tecnologías avanzadas, tales como los sistemas automatizados de gestión de almacenes y el seguimiento en tiempo real, puede tener un impacto positivo en la coordinación de despachos y en la eficiencia operativa. Estas tecnologías permiten una mayor precisión en la planificación y ejecución de las operaciones logísticas, optimizando el flujo de trabajo, reduciendo errores y mejorando la capacidad de respuesta ante cambios en la demanda o en las condiciones del entorno, lo que contribuye significativamente a mejorar la productividad y la satisfacción del cliente. Este antecedente resalta la importancia de considerar soluciones tecnológicas como parte integral de las estrategias para mejorar la logística de distribución.

Además, la investigación examinó cómo las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el Internet de las cosas, pueden optimizar la gestión de rutas de transporte y la asignación de recursos en la logística, predecir necesidades de mantenimiento, reducir tiempo de inactividad, sistema basado en toma de decisiones, otros. Este antecedente proporciona una perspectiva actualizada sobre las tendencias tecnológicas en la logística, ofreciendo insights valiosos para la aplicación de soluciones innovadoras. La integración de tecnologías avanzadas podría abordar los desafíos de coordinación y comunicación identificados, contribuyendo a una logística más eficiente y adaptable a las demandas del mercado. Como resumen de todo lo anteriormente mencionado, se puede ver en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1*Resumen de antecedentes*

N°	Título de Antecedentes	Autores	Año	Descripción	Relevancia para la empresa
1	Estrategias Lean en logística Internacional	Vargas Crisóstomo y Camero Jiménez	2021	Estudio sobre la implementación de Lean manufacturing para incrementar la productividad en diversas etapas, revelando mejoras en la coordinación de despachos, reducción de tiempos de espera y optimización de rutas de entrega.	Destaca la efectividad del enfoque Lean para abordar desafíos logísticos similares a los de Logística XYZ.
2	Desafíos Logísticos en Empresas Distribuidoras a Nivel Mundial	Lyu y Huang	2023	Investigación sobre la unificación logística de fábrica basado en cross-docking, resaltando la importancia de estrategias para optimizar procesos logísticos.	Respalda la necesidad de abordar la coordinación ineficiente en la logística de Logística XYZ.
3	Desarrollo del Sector de Bodegas y su Relación con Distribuidoras	Asociación de Bodegueros del Perú (PERÚ21)	2024	Informe sobre el crecimiento del sector de bodegas en Perú, destacando un aumento del 25% en ventas y la importancia económica de las bodegas.	Refuerza la necesidad de optimizar la logística de despacho para satisfacer las expectativas del mercado.
4	Desafíos Específicos de Vendedores Horizontales en Empresas de Distribución	Zheng et al.	2023	Estudio sobre la comercialización de productos por vendedores horizontales y la necesidad de estrategias logísticas adaptativas.	Respalda la importancia de considerar los desafíos específicos de los vendedores horizontales en la logística de Logística XYZ.

5	Seguridad en la Logística de Distribución en Entornos Urbanos	Yuan et al.	2023	Investigación sobre la relación entre la coordinación de despachos y la seguridad en operaciones logísticas urbanas.	Destaca la necesidad de garantizar tanto la eficiencia operativa como la seguridad en la logística de distribución de Logística XYZ.
6	Tecnologías Aplicadas a la Logística de Distribución	El Bhilat et al.	2024	Estudio sobre la implementación de tecnologías de gestión de transporte e inteligencia artificial para mejorar la eficiencia en la cadena de suministro.	Resalta la importancia de considerar soluciones tecnológicas en la optimización de la logística de despacho.
7	Estrategias Lean en Empresas de Distribución Logística	Abed et al.	2024	Investigación sobre la adopción de principios Lean para mejorar la eficiencia operativa y la reducción de costos en la distribución logística.	Proporciona una base teórica para la implementación de Lean en Logística XYZ.
8	Logística de Despacho en Empresas de Distribución en Países Emergentes	Huang et al., García et al.	2023, 2016	Análisis sobre la influencia de factores específicos de países emergentes en la eficiencia de la logística de despacho.	Ofrece una perspectiva contextualizada sobre los desafíos logísticos en el contexto peruano.
9	Coordinación de Despachos en Empresas Multisectoriales	Fordyce et al.	1992	Estudio sobre la implementación de sistemas de apoyo de decisión para la coordinación de despachos en empresas multisectoriales.	Proporciona insights para abordar la coordinación ineficiente de despachos en Logística XYZ.
10	Innovación Tecnológica en la Logística de Distribución	Ahmed et al.	2022	Investigación sobre la implementación de tecnologías avanzadas para mejorar la coordinación de despachos y la eficiencia operativa en la logística de distribución.	Ofrece una perspectiva actualizada sobre las tendencias tecnológicas que podrían ser aplicadas en Logística XYZ.

CAPÍTULO III: ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

3.1 Introducción

En su constante búsqueda de eficiencia y mejora continua, Logística XYZ. se encamina hacia una nueva fase de innovación logística. El presente capítulo introduce la clave de esta innovación: la aplicación Yunta. Guiada por los principios de la metodología Lean, Yunta no solo abordará los desafíos logísticos identificados, sino que redefinirá la coordinación de despachos, incorporando prácticas eficientes para optimizar la gestión y la comunicación entre vendedores, transportistas y clientes.

Dentro del marco de la metodología Lean, Yunta se transformará en la herramienta clave para optimizar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. La aplicación permitirá al vendedor ofrecer los productos adecuados mediante la utilización de inteligencia artificial, además la coordinación de despachos al incorporar funciones avanzadas, como la geolocalización precisa del cliente, la captura de fotos referenciales para validar entregas y la gestión optimizada del horario de despacho. Además, la interfaz de usuario de Yunta será diseñada con principios de UX/UI que simplificarán la experiencia de los usuarios, haciendo que el proceso de realizar pedidos sea más intuitivo, rápido y eficaz.

Este capítulo detallará exhaustivamente cada elemento de la aplicación Yunta, contrastándolo con el sistema actual (SVR), destacando así las mejoras significativas que se anticipan. La propuesta no solo se centrará en la implementación tecnológica, sino que también reflejará la adopción de prácticas Lean en la logística de Logística XYZ, buscando alcanzar una operación sin desperdicios y orientada a la excelencia en la satisfacción del cliente.

3.2 Definiciones

Para un mayor entendimiento de lo que se va a mencionar en esta sección es bueno conocer los términos que engloban este proyecto. A continuación, se definirá algunos de los principales conceptos.

- **Metodología Lean:** En el contexto empresarial, la metodología Lean es un enfoque de gestión que se enfoca en maximizar el valor para el cliente al mismo tiempo que reduce el desperdicio en los procesos. Surgida del Sistema de Producción de Toyota, su objetivo es alcanzar una eficiencia óptima mediante la eliminación de actividades que no aportan valor y la optimización de los flujos de trabajo.
- **Geolocalización:** Proceso de determinar y registrar la ubicación física exacta de un objeto o persona utilizando tecnologías como GPS. En el contexto de la aplicación "Yunta", la geolocalización se utilizará para rastrear y visualizar la ubicación precisa de los clientes para una coordinación de despachos más efectiva.
- **UX/UI (Experiencia de usuario/Interfaz de usuario):** hace referencia a la experiencia y diseño que tiene un usuario al interactuar con un sistema, producto o servicio. Una interfaz de usuario (UI) efectiva, junto con una experiencia de usuario (UX) positiva, contribuye a una interacción intuitiva y satisfactoria del usuario con la aplicación "Yunta".
- **Inteligencia artificial (IA):** El área de la informática que se dedica al desarrollo de sistemas capaces de ejecutar tareas que demandan inteligencia humana. En el contexto de "Yunta", la inteligencia artificial se empleará en el módulo de recomendación de productos, fundamentándose en la última compra del cliente, en las compras de clientes similares y en las proyecciones de necesidades futuras.

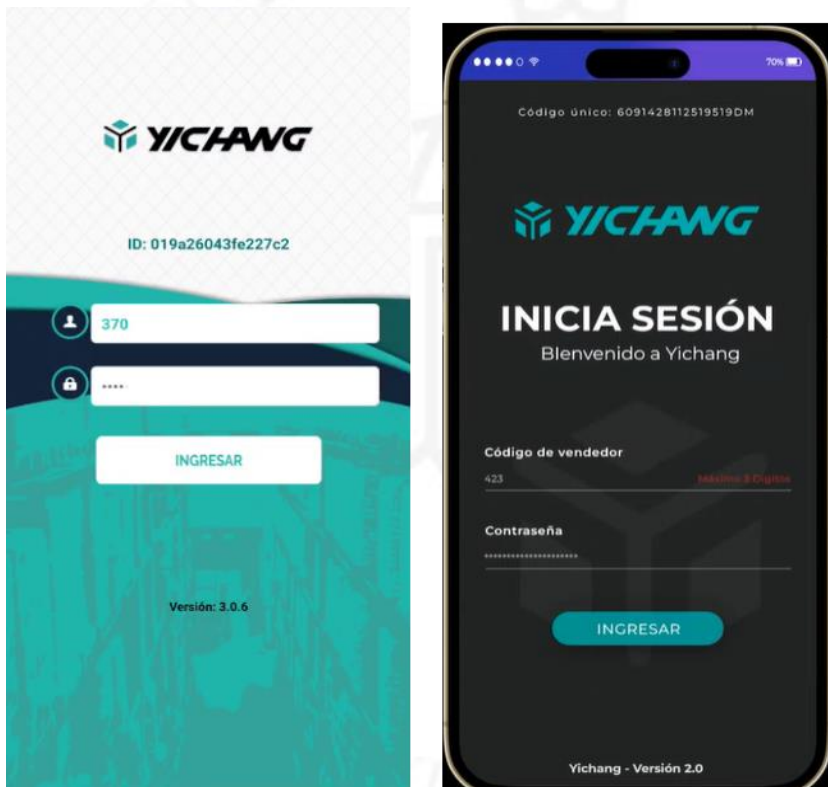
- **Desperdicios (Waste):** En el contexto Lean, se entiende como cualquier actividad o proceso que no contribuye al valor del producto o servicio final. La eliminación de desperdicios es esencial para mejorar la eficiencia operativa.
- **Mockup:** Representación visual estática de una interfaz de usuario o diseño web, utilizado para visualizar la estructura y diseño antes de la implementación, sin incluir funcionalidades dinámicas.
- **SVR (Sistema actual):** Hace referencia al sistema de ventas retail que se maneja actualmente es utilizado por Logística XYZ.
- **Yunta (Sistema propuesto):** La aplicación "Yunta" es la solución propuesta para optimizar la coordinación de despachos y mejora de toma de pedidos en Logística XYZ. A través de funciones como geolocalización, intercambio de información entre vendedor y transportista, y un diseño UX/UI intuitivo, busca mejorar la eficiencia operativa y satisfacción del cliente.
- **Backend:** Se refiere a la parte del software que opera detrás de escena, gestionando la lógica, el procesamiento de datos y la interacción con bases de datos y servidores. En el contexto de "Yunta", el backend es responsable de procesar las solicitudes de los usuarios, gestionar la información de pedidos, coordinar la geolocalización y ejecutar las recomendaciones generadas por la inteligencia artificial. Es la columna vertebral que permite el funcionamiento eficiente de la aplicación, asegurando que todas las operaciones se realicen de manera fluida y segura.
- **Frontend:** Es la parte de la aplicación que los usuarios (vendedores y transportistas) ven y con la que interactúan directamente en sus celulares. Incluye todo lo que se muestra en la pantalla, como botones, menús, mapas y formularios, diseñados para ser fáciles de usar.

3.3 Comparativa: Aplicación actual vs aplicación propuesta

Para entender a mayor detenimiento se va a hacer comparación incluyendo la pantalla actual comparándola con la propuesta en los siguientes mockups. En este caso, vamos a partir desde la pantalla de ingreso como se puede ver en la Figura 3.1.

Figura 3.1

Mockups de inicio de sesión de SVR y Yunta



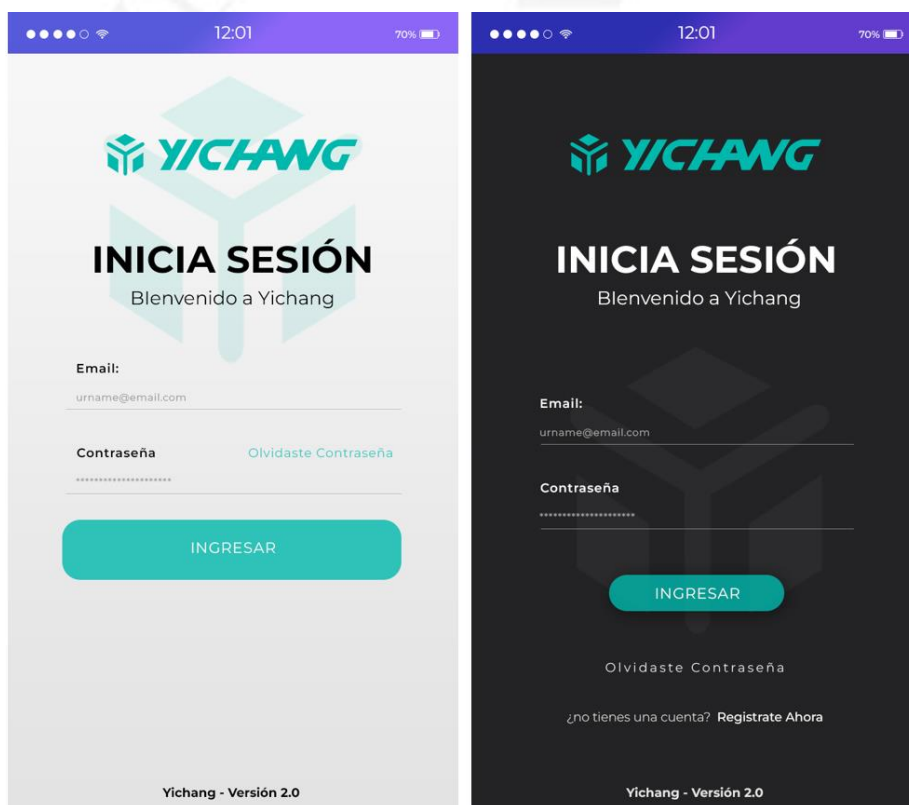
La interfaz de usuario presenta campos de datos claramente etiquetados y delineados para una entrada eficiente de información, como nombres de usuario y contraseñas. Los usuarios recibirán verificaciones visuales, como resaltado de campos o íconos, para confirmar la precisión de la información ingresada. Además, se mejora la identificación de códigos de seguridad, como tokens de autenticación, mostrándolos de manera clara. La pantalla de inicio de sesión también proporcionará recordatorios y

sugerencias útiles sobre prácticas seguras, como no compartir contraseñas y crear contraseñas robustas. Estas características buscan mejorar la experiencia del usuario al acceder al sistema y fomentar la seguridad de la información.

Una de las novedades de la nueva aplicación será el poder contar con dos tipos de temas, modo oscuro y modo claro, como se puede apreciar en la Figura 3.2.

Figura 3.2

Nuevos temas claro y oscuro



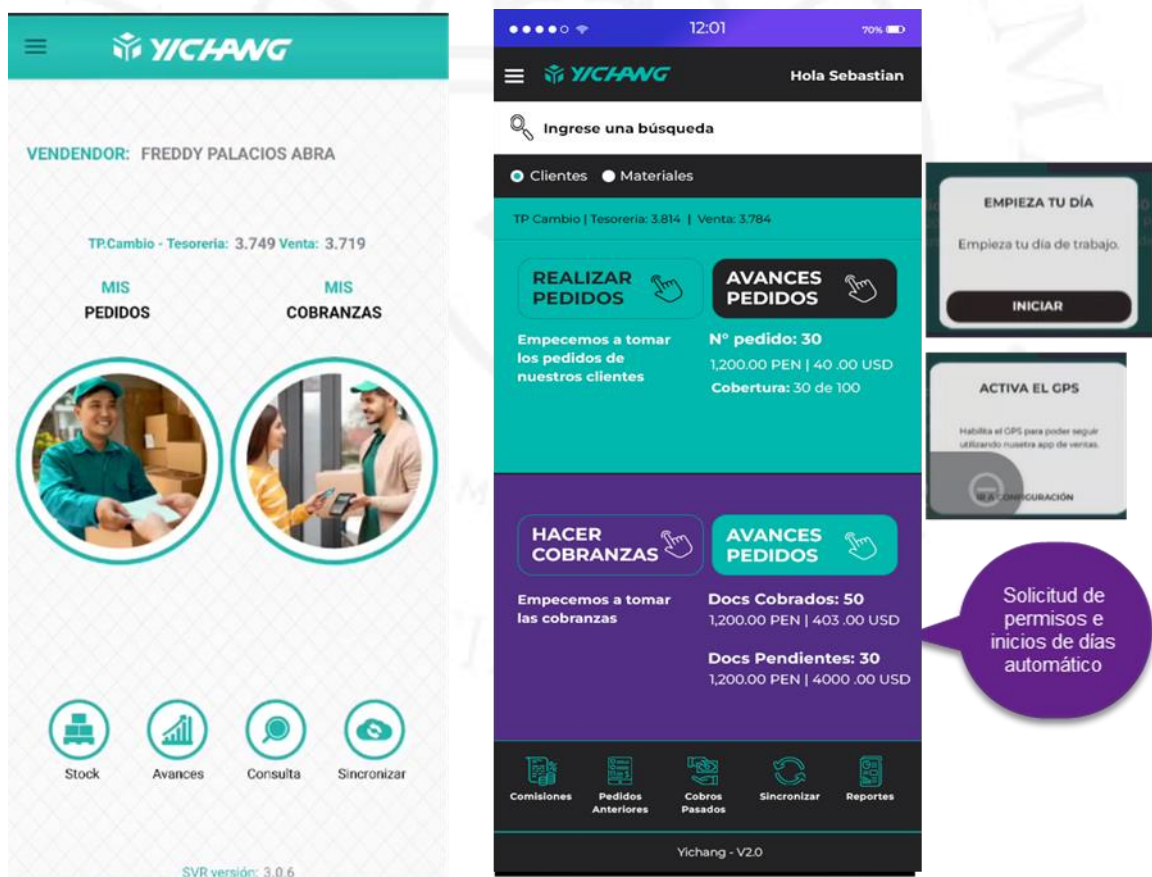
La aplicación presenta la opción de elegir entre tema oscuro y claro, brindando a los usuarios la flexibilidad de ajustar la apariencia según sus preferencias y las condiciones de iluminación. Además de proporcionar comodidad visual en entornos variados, el tema oscuro contribuye al ahorro de energía, particularmente en dispositivos con pantallas OLED. La personalización se destaca al permitir a los usuarios adaptar la

interfaz a sus necesidades y preferencias, mejorando así la accesibilidad y experiencia general del usuario al facilitar la lectura y el acceso a la información en diversas condiciones lumínicas.

Además, esta nueva aplicación Yunta, podrá visualizar varios indicadores desde la pantalla principal minimizando el tiempo que se empleaba en el SVR, la aplicación antigua, contra la propuesta de la aplicación Yunta, para buscar los mismos indicadores como se puede apreciar en la Figura 3.3.

Figura 3.3

Menú principal del SVR vs Yunta



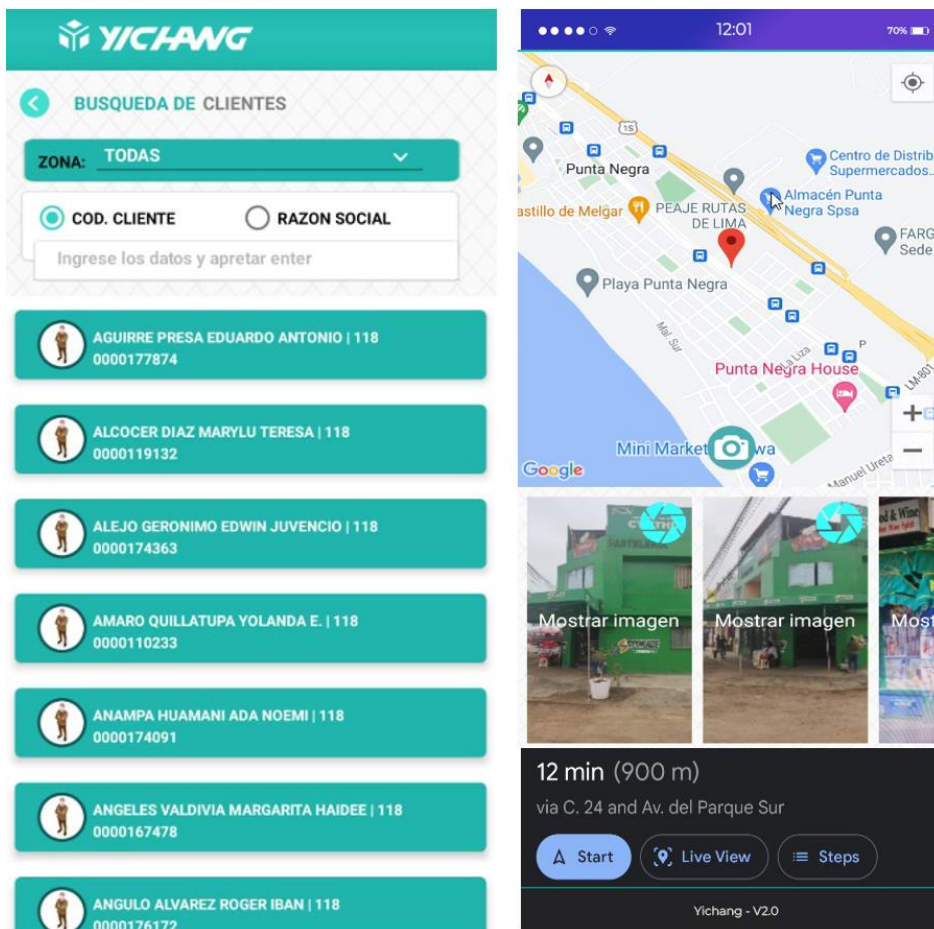
La aplicación cuenta con funciones de búsqueda rápidas y avanzadas, lo que facilita la localización de clientes y materiales mediante opciones de filtrado. Esto simplifica el proceso de consultas y la toma de pedidos, mejorando la eficiencia operativa. Para garantizar un funcionamiento fluido, se utilizó un servidor dedicado, cuyo costo fue incluido en el proyecto como parte del hosting. Este servidor aloja el backend de la aplicación, asegurando un rendimiento óptimo y una experiencia de usuario sin interrupciones.

La visualización de información se optimiza con presentaciones claras y concisas de datos relevantes, utilizando gráficos y resúmenes visuales para facilitar la comprensión del estado de las operaciones. La interfaz se caracteriza por su intuición y facilidad de uso, con íconos y botones claramente etiquetados, estructuras lógicas y el empleo de tarjetas o listas que mejoran la experiencia del usuario. Además, la aplicación automatiza tareas repetitivas mediante procesos de sincronización automática y un sistema de autenticación que renueva los tokens de seguridad de manera automática, permitiendo a los vendedores enfocarse en el crecimiento de sus ventas sin distracciones innecesarias.

El poder realizar geolocalización de los clientes y tener la opción de tomar foto para ayudar a encontrar el negocio a un transportista es de suma importancia, ya que hay clientes que, a simple vista, atienden por una ventana o no parece una tienda ni bodega como se ve en la Figura 3.4.

Figura 3.4

Incorporación de geolocalización y captura de fotos

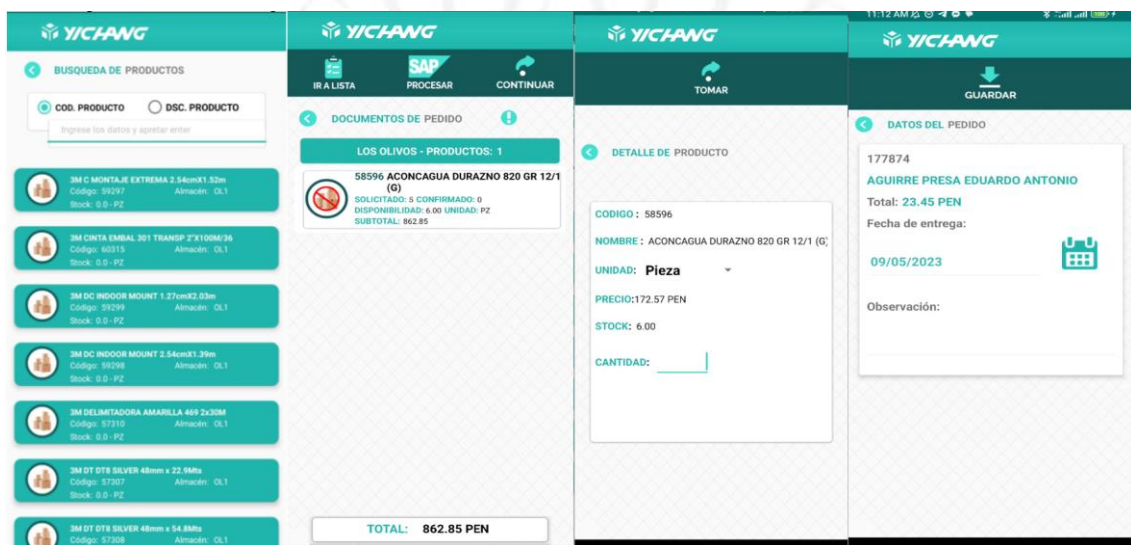


La aplicación garantiza la captura obligatoria de la ubicación geográfica del cliente al realizar un pedido, asegurando la precisión en la entrega y un seguimiento efectivo. Para ello, proporciona una interfaz intuitiva que facilita al vendedor obtener la ubicación del cliente de manera sencilla y sin interrupciones en su proceso de venta. La integración con mapas y servicios de geolocalización contribuye a la identificación y confirmación precisa de la ubicación del cliente. Además, la función permite la captura de imágenes en el lugar de entrega, proporcionando al vendedor la capacidad de almacenar fotografías para facilitar la identificación y verificación de la ubicación en futuras entregas o visitas. La compatibilidad con dispositivos móviles garantiza el correcto funcionamiento de la función de geo-ubicación en diferentes dispositivos.

Un flujo importante es la toma de pedidos que se realiza por cada cliente visitado para realizar el envío de pedido mediante el aplicativo al ERP SAP, como se puede ver en la Figura 3.5.

Figura 3.5

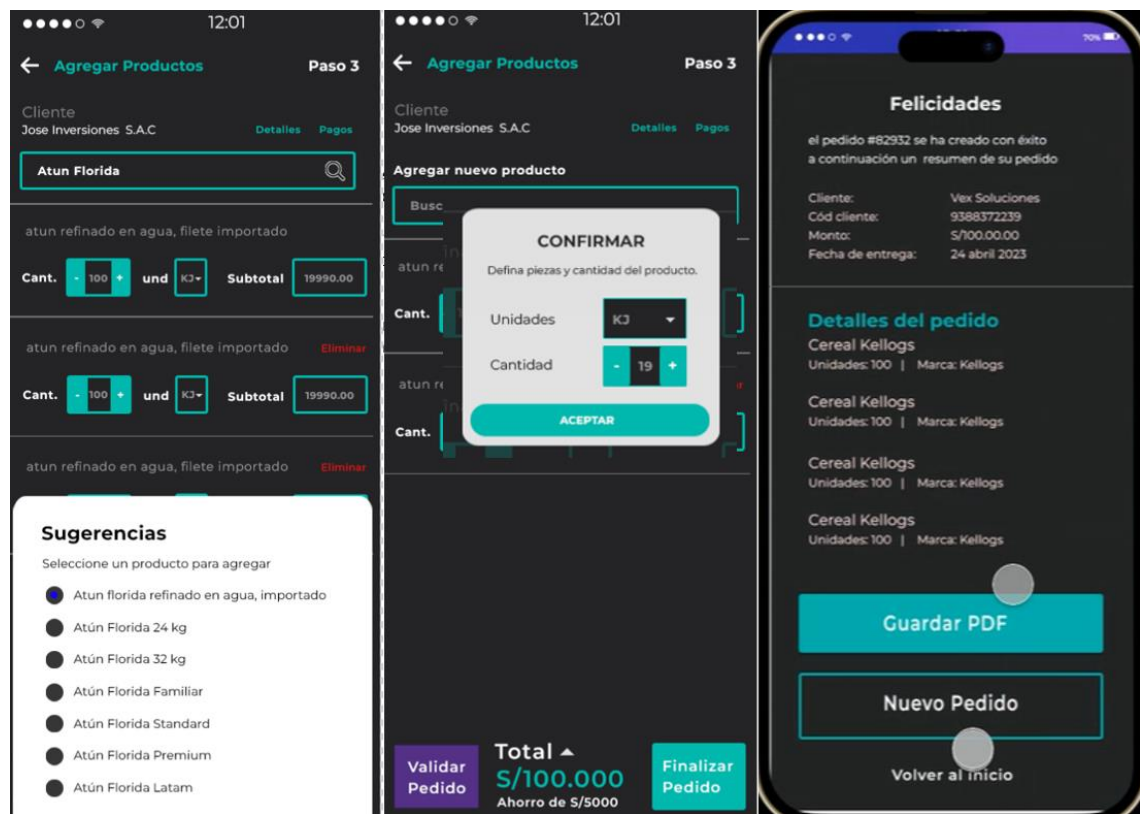
Flujo de pedido actual del SVR



Se puede ver que no tiene mucha información, no parece ser muy intuitivo y el UX/UI es básico. Como propuesta se tendría el siguiente flujo de toma de pedido para Yunta como se ve en la Figura 3.6.

Figura 3.6

Mockups propuestos para flujo de pedidos



La propuesta de la aplicación Yunta busca simplificar significativamente el proceso de toma de pedidos al reducir la necesidad de navegar por múltiples pantallas, consolidando todas las funciones necesarias en una sola interfaz. Este diseño intuitivo tiene como objetivo mejorar la experiencia del usuario al eliminar complicaciones en el uso de la aplicación, evitando que los vendedores tengan que buscar cómo realizar ciertas acciones. Además, se incorporará un tutorial en video para proporcionar un recurso visual y fácil de entender, permitiendo a los vendedores aprender a utilizar la plataforma de manera rápida y efectiva.

Para asegurar una adopción exitosa, esta iniciativa estará acompañada por un plan de capacitación integral que incluirá sesiones prácticas y guías detalladas. Este plan no solo facilitará la transición a la nueva herramienta, sino que también garantizará que los vendedores aprovechen al máximo todas las funcionalidades disponibles. La

optimización de las interfaces de comunicación y consulta de información permitirá a los vendedores acceder a datos relevantes de manera más eficiente durante el proceso de toma de pedidos, mejorando la comunicación y permitiendo una toma de decisiones más ágil y efectiva.

3.4 Análisis de ventas

Para comprender mejor cómo la aplicación puede ser rentable y prácticamente autofinanciarse en el primer año, es esencial examinar algunos indicadores clave de desempeño de la empresa en la actualidad. A continuación, se detallarán los siguientes KPIs: el ticket promedio de compra, la cantidad de clientes atendidos diariamente, el número de productos por pedido y la frecuencia de compra.

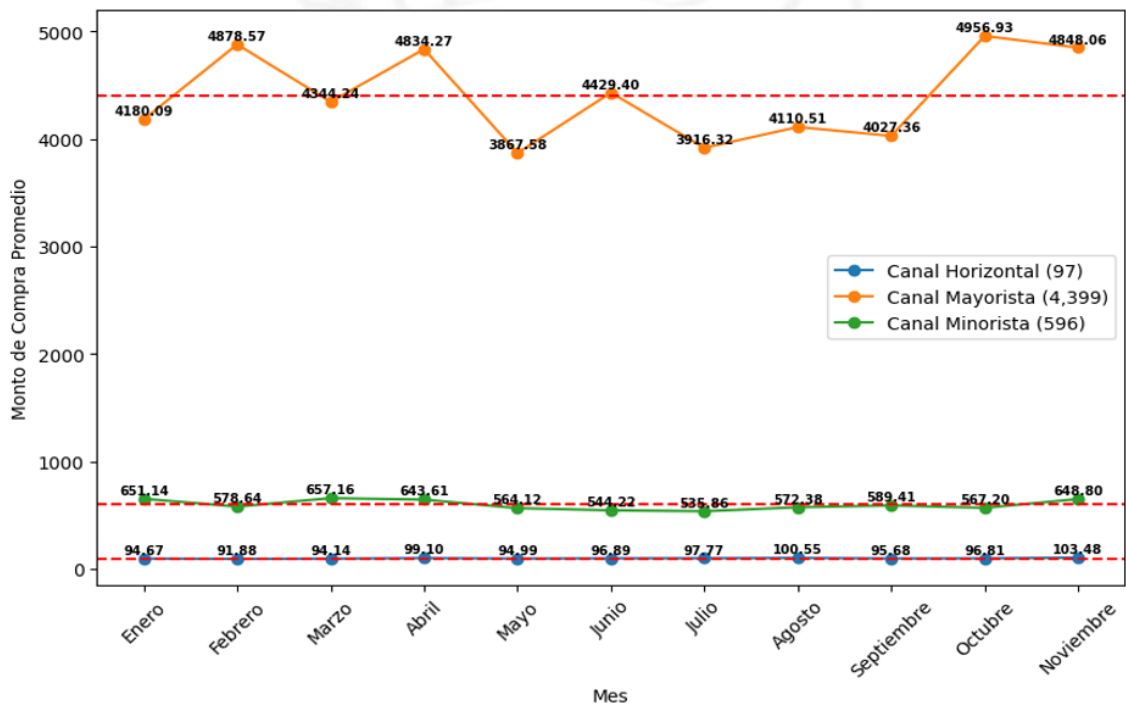
En la Figura 3.7, se presenta el volumen de compras promedio por cliente en los diferentes canales de venta en soles.

- **Canal horizontal:** Este canal está compuesto principalmente por pequeños comerciantes, como bodegas y puntos de venta independientes, que comercializan productos de diversas marcas y categorías. Este segmento se caracteriza por su proximidad al cliente final y por operar en mercados locales, adaptándose a las necesidades específicas de cada zona.
- **Canal mayorista:** Este canal incluye a grandes distribuidores y comerciantes que adquieren productos en volumen para su posterior redistribución y su enfoque está en la eficiencia del suministro en grandes cantidades.
- **Canal minorista:** Este canal se compone de puntos de venta directos al consumidor final, como supermercados, tiendas de conveniencia y establecimientos especializados. Su principal característica es la interacción directa con los compradores finales y la atención a una demanda más segmentada.

Estas definiciones permiten una mejor comprensión de las diferencias y necesidades específicas de cada canal, lo cual es esencial para desarrollar estrategias logísticas y comerciales adaptadas. El análisis de los indicadores clave en estos canales contribuirá a evaluar el desempeño actual de la empresa y establecer objetivos claros para su crecimiento futuro.

Figura 3.7

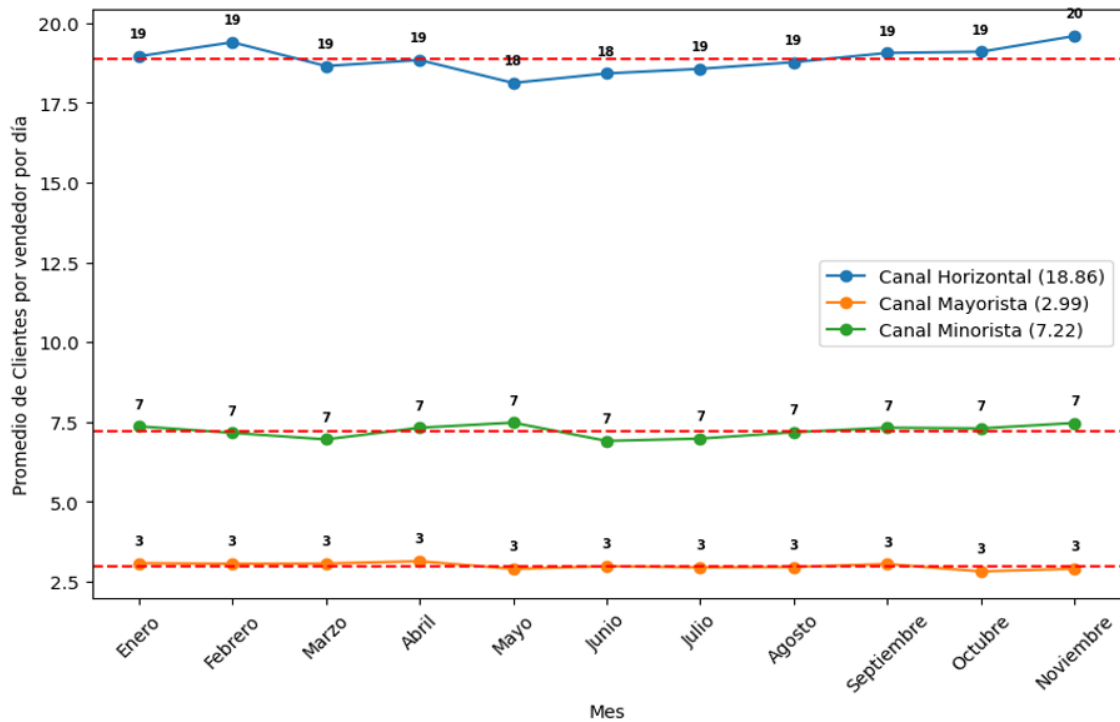
Ticket promedio de venta mensual para un cliente por canal en soles durante el año 2023



En este caso, si bien el ticket promedio de un vendedor por cliente parece que es bajo para el canal horizontal, la fuerza la tiene en el volumen de clientes que tienen en su cartera. Para analizar esto, revisamos cuántos clientes atiende cada vendedor en promedio en un día como se puede apreciar en la Figura 3.8.

Figura 3.8

Cantidad promedio de clientes efectivos por canal, por día por mes en el 2023

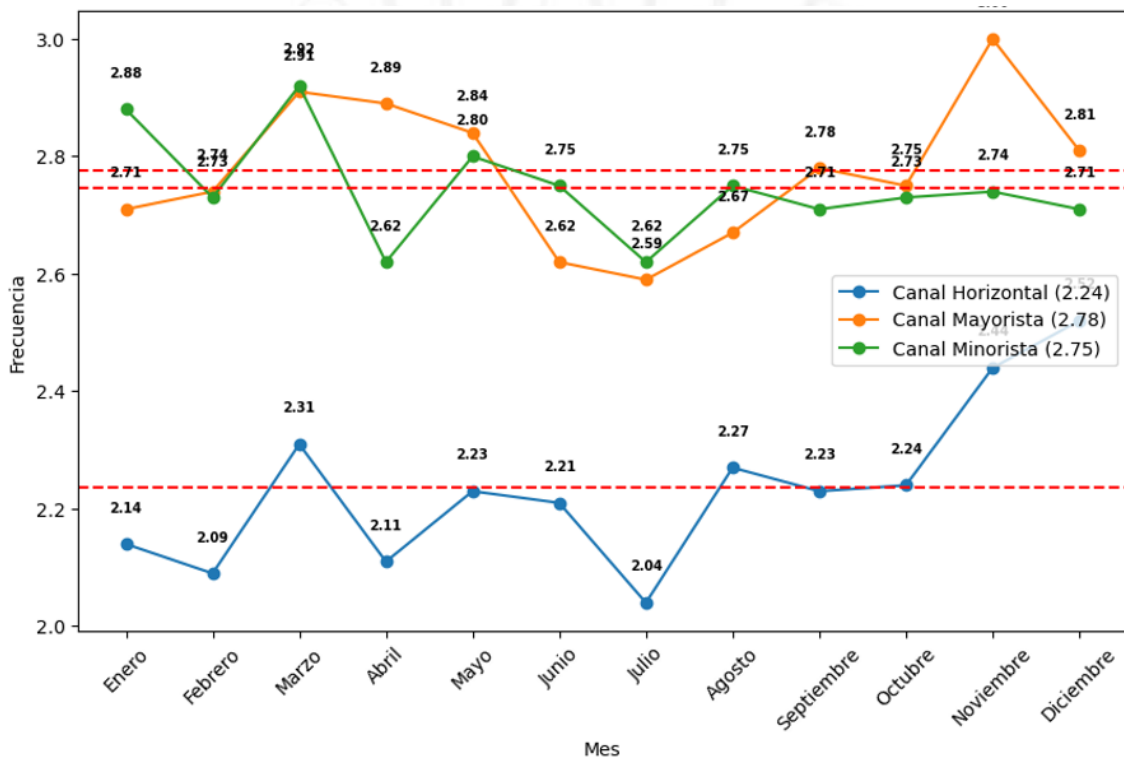


En el contexto comercial, un cliente efectivo es aquel que genera un impacto tangible en los resultados de la empresa mediante compras frecuentes y consistentes, por ello, si el cliente hace varias compras en el mes solo se considera una sola vez. Este tipo de cliente contribuye de manera significativa a los indicadores clave de desempeño, como el ticket promedio de venta, la frecuencia de compra y el volumen total de ingresos. La identificación y segmentación de clientes efectivos es crucial para el diseño de estrategias logísticas y comerciales, ya que permite optimizar recursos y enfocar esfuerzos en segmentos con mayor potencial de rentabilidad. En resumen, el canal que más clientes atiende por día es el horizontal siendo 19 clientes, seguido del minorista que atiende 7 clientes y el mayorista 3 clientes.

Por último, es importante conocer también qué tan frecuentemente un cliente concreta la compra, por ello, analizaremos la frecuencia de compra por los tres canales como se puede apreciar en la Figura 3.9.

Figura 3.9

Frecuencia de compra mensual por canal, por mes en el 2023



La frecuencia de compra se define como el número total de compras realizadas por un cliente en un canal específico, dividido por el monto del ticket promedio correspondiente a ese canal. Esta metodología permite obtener un indicador más preciso y representativo del comportamiento de compra, especialmente en canales como el mayorista, donde los clientes suelen realizar entre 1 y 3 pedidos diarios. Si solo se consideraran valores enteros, esto podría generar una subestimación de la frecuencia. Por esta razón, el cálculo basado en el monto total dividido por el ticket promedio asegura una mejor aproximación al volumen real de transacciones en cada canal, evitando la pérdida de información y permitiendo un análisis más robusto.

De acuerdo con los datos presentados en la Figura 3.7, el ticket promedio del 2023 para cada canal fue el siguiente:

- **Canal horizontal:** 97 soles.
- **Canal mayorista:** 4,399 soles.
- **Canal minorista:** 596 soles.

Estos valores son fundamentales para entender mejor el comportamiento de los clientes en cada canal y optimizar las estrategias comerciales y logísticas, teniendo en cuenta que el canal horizontal.

3.5 Análisis financiero

Considerando los costos asociados al desarrollo y entrenamiento de la inteligencia artificial (IA), el diseño UX/UI de la nueva aplicación, los salarios del equipo interno, y el tiempo necesario para formar y capacitar a toda la fuerza de ventas en el análisis de ventas, se ha procedido a realizar una simulación. Existen tres fuentes principales de recuperación de la inversión. La primera se refiere a los ahorros en tiempo derivados de las mejoras en el UX/UI; la segunda, a las mejoras en el tiempo de respuesta de las integraciones con los sistemas, incluyendo las consultas al ERP SAP; y la tercera, a los ahorros atribuibles directamente a las recomendaciones generadas por la inteligencia artificial.

Las recomendaciones generadas por la inteligencia artificial (IA) son sugerencias personalizadas que se producen mediante el análisis de datos históricos de ventas. Estas recomendaciones se obtienen utilizando algoritmos que procesan grandes volúmenes de datos, asignando pesos específicos a diferentes variables, como las características del cliente, el historial de compras y las tendencias de consumo. El objetivo principal es predecir qué productos o materiales serán más relevantes o demandados por cada cliente en función de sus patrones de compra anteriores. El funcionamiento de este sistema se basa en los siguientes pasos:

1. **Recopilación de datos históricos:** Se analizan registros previos de ventas, segmentando información por clientes, productos y frecuencias de compra.
2. **Asignación de pesos:** A cada variable relevante, como categorías de productos, montos de compra y periodicidad, se le asigna un peso que refleja su importancia relativa en la decisión de compra del cliente.
3. **Filtrado por historial de compras:** Los datos se filtran para identificar las preferencias de cada cliente, excluyendo productos que no se alineen con sus patrones históricos.
4. **Generación de recomendaciones:** A partir de este análisis, el sistema sugiere productos o combinaciones de productos que tienen una alta probabilidad de ser adquiridos por el cliente, optimizando tanto las ventas como la experiencia del cliente.

Este enfoque permite a Logística XYZ personalizar sus estrategias de venta y optimizar la gestión de inventarios, asegurando que los productos recomendados estén disponibles para satisfacer las demandas de los clientes. Además, estas recomendaciones generan un impacto directo en la eficiencia operativa y los ingresos, al reducir pérdidas por productos no vendidos y mejorar la satisfacción del cliente.

De acuerdo con el volumen de vendedores, al realizar un análisis para cada 100 vendedores, se estima que anualmente se ahorrarían 87,500 soles por mejoras en el UX/UI, 60,000 soles por mejoras en las integraciones, y 138,000 soles atribuibles a las recomendaciones de materiales realizadas por la inteligencia artificial, durante el primer año, según la simulación realizada en la siguiente sección. Los detalles específicos se encuentran en el Anexo. En resumen, estos cambios generarían ahorros significativos y mayores ingresos, permitiendo recuperar la inversión únicamente con los ingresos en un plazo de 1 año y 4 meses.

3.5.1 Simulación de Ingresos

En base al análisis histórico de ventas en Logística XYZ, se hizo una simulación de ingresos por cada canal de venta como se puede ver en la siguiente Figura 3.10.

Figura 3.10

Simulación de ingresos, costos y márgenes en soles acumulados por canal de ventas (2025-2029)

	Tasa de Margen de Venta Calculado
Horizontal	19.50%
Minorista	19.08%
Mayorista	17.96%

Año	Horizontal			Minoristas			Mayorista			Acumulado Venta	Acumulado Costo	Acumulado Margen
	Canal	Costo Producto	Margen	Canal Minoristas	Costo Producto	Margen	Canal Mayorista	Costo Producto	Margen			
2025	S/ 162,022.78	S/ 130,158.30	S/ 31,864.48	S/ 328,457.21	S/ 268,240.05	S/ 60,217.15	S/ 258,799.12	S/ 212,430.94	S/ 46,368.18	S/ 749,279.11	S/ 610,829.30	S/ 138,449.81
2026	S/ 1,310,144.45	S/ 1,052,482.71	S/ 257,661.74	S/ 1,458,463.47	S/ 1,171,632.32	S/ 286,831.15	S/ 1,201,821.93	S/ 965,463.61	S/ 236,358.31	S/ 3,970,429.85	S/ 3,189,578.65	S/ 780,851.20
2027	S/ 2,000,067.52	S/ 1,606,720.91	S/ 393,346.61	S/ 1,899,610.14	S/ 1,526,020.14	S/ 373,589.99	S/ 1,642,748.02	S/ 1,319,674.25	S/ 323,073.78	S/ 5,542,425.68	S/ 4,452,415.30	S/ 1,090,010.38
2028	S/ 2,048,678.20	S/ 1,645,771.49	S/ 402,906.71	S/ 2,071,421.37	S/ 1,664,041.83	S/ 407,379.54	S/ 1,868,325.94	S/ 1,500,888.50	S/ 367,437.43	S/ 5,988,425.50	S/ 4,810,701.82	S/ 1,177,723.68
2029	S/ 2,057,809.31	S/ 1,653,106.82	S/ 404,702.50	S/ 2,232,271.73	S/ 1,793,258.29	S/ 439,013.44	S/ 2,085,428.38	S/ 1,675,294.13	S/ 410,134.25	S/ 6,375,509.42	S/ 5,121,659.23	S/ 1,253,850.19

Año	2025	2026	2027	2028	2029
Acumulado Venta	S/ 749,279.11	S/ 3,970,429.85	S/ 5,542,425.68	S/ 5,988,425.50	S/ 6,375,509.42
Acumulado Costo	S/ 610,829.30	S/ 3,189,578.65	S/ 4,452,415.30	S/ 4,810,701.82	S/ 5,121,659.23
Acumulado Margen	S/ 138,449.81	S/ 780,851.20	S/ 1,090,010.38	S/ 1,177,723.68	S/ 1,253,850.19

3.5.2 Inversiones de capital

Para realizar el desarrollo en el tiempo adecuado, es necesario realizar inversiones clave en contrataciones de terceros para consultorías de IA y desarrollo de la aplicación. Adicionalmente, se incluye la inversión en el equipo de desarrollo interno, que permitirá realizar las integraciones necesarias entre los desarrollos realizados por terceros y las conexiones actuales. Estas inversiones representan activos estratégicos que garantizarán el funcionamiento y escalabilidad de la solución propuesta, como se detalla en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1

Inversiones de desarrollo de la aplicación en soles

	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Software	225,340.00	0	0	0	0	0
Capacitación	19,876.93	0	0	0	0	0
Costo de Capital	245,216.93	0	0	0	0	0

Por otro lado, también tenemos la depreciación del software, la licencia que debe pagar para tener desplegado el servicio, como se puede apreciar en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2

Depreciación de la aplicación en soles

	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Software y licencias	11,860	11,860	11,860	11,860	11,860	11,860
impuesto	2,134.80	2,134.80	2,134.80	2,134.80	2,134.80	2,134.80
Escudo Fiscal	9,725.20	9,725.20	9,725.20	9,725.20	9,725.20	9,725.20

3.5.3 Costos operativos

Los costos operativos para el desarrollo de software son todos aquellos costos recurrentes y necesarios para mantener en funcionamiento las actividades relacionadas con la creación, mantenimiento y mejora de programas informáticos. Estos costos pueden incluir salarios de personal técnico, costos de licencias de software y herramientas de desarrollo, servicios en la nube, equipos de hardware, costos de marketing y promoción, entre otros. Por ello, en la Tabla 3.3, se detallará cada costo teniendo en cuenta un aumento anual del 5%.

Tabla 3.3

Costos de operación en soles

	2024	2025	2026	2027	2028
Empleados	29,760.00	31,248.00	32,810.40	34,450.92	36,172.47
Servicios de Hosting	25,308.00	26,573.00	27,902.07	29,297.17	30,762.03
Consultoría mejora continua y reinversión	0	18,500.00	19,425.00	20,396.25	21,416.06
Total	55,068.00	76,321.00	80,137.47	84,144.34	97,350.56

Por último, en base los flujos económicos mostrados, se resume con el flujo de caja presentado en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4*Proyección del flujo de caja libre del proyecto en soles anual*

	0	1	2	3	4	5
Ingresos por Ventas del proyecto	0	710,854.54	3,766,818.06	5,258,198.73	5,681,326.76	6,048,560.22
Costos de Ventas	0	(579,504.72)	(3,026,010.51)	(4,224,086.31)	(4,563,999.16)	(4,859,010.04)
Utilidad Bruta	0	131,349.82	740,807.55	1,034,112.42	1,117,327.60	1,189,550.18
Gastos administrativos	0	0	(56,218.94)	(59,029.89)	(61,981.38)	(65,080.45)
EBITDA	0	131,349.82	684,588.61	975,082.53	1,055,346.22	1,124,469.73
Amortización	0	(43,882)	(43,882)	(43,882)	(43,882)	(43,882)
EBIT	0	87,467.82	640,706.61	931,200.53	1,011,464.22	1,080,587.73
Impuestos (Utilidad)	0	(25,803.01)	(189,008.45)	(274,704.16)	(298,381.94)	(318,773.38)
NOPAT	0	61,664.81	451,698.16	656,496.37	713,082.27	761,814.35
Amortización	0	43,882	43,882	43,882	43,882	43,882
Flujo de Caja Operativo	0	105,546.81	495,580.16	700,378.37	756,964.27	805,696.35
Proyecto IA	(238,763.85)	0	0	0	0	0
Capital de trabajo	(53,542.70)	0	0	0	0	0
Recuperación	0	0	0	0	0	53,542.70
Flujo de Caja Libre	(292,306.55)	105,546.81	495,580.16	700,378.37	756,964.27	859,239.05

Según lo visto en la Tabla 3.4, el Valor Actual Neto (VAN) depende de la tasa de descuento que represente el costo de oportunidad o el costo de capital del proyecto. Al evaluar el proyecto con una tasa de descuento del 30%, el VAN es positivo, con un valor aproximado de 897,366.82 soles. Esto indica que, incluso bajo un escenario de mayor riesgo o costo de oportunidad, el proyecto sigue siendo rentable y genera un valor significativo.

Por otro lado, la Tasa Interna de Retorno (TIR) corresponde a la tasa que hace que el VAN sea igual a cero. Según estimaciones iterativas, los altos flujos de caja en relación con la inversión inicial resultan en una TIR, cercana al 111% anual. Este valor indica que el proyecto genera un retorno porcentual muy superior a tasas de descuento típicas como la del 30%, lo cual suele ocurrir cuando la inversión inicial es relativamente baja y los flujos futuros son elevados.

El período de recuperación (payback) se determina mediante la acumulación progresiva de los flujos de caja hasta compensar la inversión inicial. En este proyecto, se estima que el capital invertido se recupera aproximadamente a los 1.17 años (unos 14 meses), lo cual refleja un rápido retorno de la inversión.

Los indicadores obtenidos (VAN aproximado de 897,366.82 soles al 30%, TIR cercana al 111% y período de recuperación de alrededor de 1.17 años) pueden justificarse si se considera que la empresa Logística XYZ factura aproximadamente 4.5 millones de soles al día y cuenta con un equipo de 500 vendedores que, gracias a la aplicación con IA, podrían optimizar significativamente sus procesos de venta y distribución. La implementación de un sistema de recomendación basado en inteligencia artificial contribuiría a incrementar las ventas y reducir costos operativos, resultando en flujos futuros sustancialmente mayores que la inversión inicial.

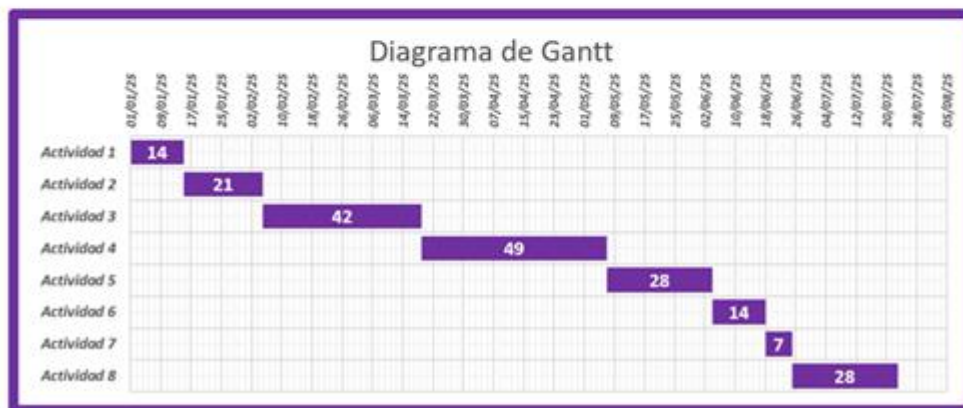
En este sentido, el amplio volumen de facturación diario y la gran base de usuarios internos amplifican los beneficios potenciales, lo cual explica la gran rentabilidad reflejada en los KPIs (VAN, TIR y Payback). Bajo estos supuestos de adopción y eficiencia, el proyecto tendría un retorno muy alto y un tiempo de recuperación inusualmente corto, justificando su viabilidad y atractivo para la empresa.

El Diagrama de Gantt es una herramienta clave en la gestión de proyectos que facilita la visualización clara y organizada de las tareas, los plazos y las dependencias relacionadas con la ejecución de un proyecto. En el caso del proyecto Yunta, se ha empleado este diagrama para planificar y estructurar todas las actividades requeridas para el desarrollo, implementación y lanzamiento de nuestra aplicación de gestión logística, como se puede observar en la Figura 3.11.

Figura 3.11

Diagrama de Gantt de proyecto Yunta

N° Actividad	Nombre de la actividad	Inicio	Semanas	Días	Final
Actividad 1	Investigación y Análisis	1/01/2025	2	14	15/01/2025
Actividad 2	Diseño de la Interfaz de Usuario	15/01/2025	3	21	5/02/2025
Actividad 3	Desarrollo del Backend	5/02/2025	6	42	19/03/2025
Actividad 4	Desarrollo del Frontend	19/03/2025	7	49	7/05/2025
Actividad 5	Pruebas y Depuración	7/05/2025	4	28	4/06/2025
Actividad 6	Despliegue y Entrenamiento	4/06/2025	2	14	18/06/2025
Actividad 7	Lanzamiento Oficial	18/06/2025	1	7	25/06/2025
Actividad 8	Evaluación Post-Lanzamiento	25/06/2025	4	28	23/07/2025



El proyecto abarca diversas actividades que van desde la investigación inicial y análisis, pasando por el diseño de la interfaz de usuario, el desarrollo del backend y frontend, las pruebas y depuración, hasta el despliegue, entrenamiento, lanzamiento oficial y evaluación post-lanzamiento. Cada fase tiene una duración específica, sumando un total de 7 meses de trabajo continuo para completar todas las etapas del proyecto.

3.6 Estrategias de seguridad en la logística de despacho

La investigación considera los desafíos específicos que enfrenta Logística XYZ, entre ellos la delincuencia, la cual ha provocado el cierre temporal de locales de bodegas, impactando directamente a los socios comerciales de la empresa. Este contexto resalta la necesidad de implementar estrategias logísticas efectivas que no solo contribuyan a mejorar la eficiencia operativa, sino que también aborden de manera integral las preocupaciones de seguridad.

En este escenario, la metodología Lean presenta un marco adecuado para ofrecer soluciones concretas. Entre las estrategias logísticas propuestas destacan las siguientes:

1. Optimización de las rutas de despacho mediante planificación dinámica

La utilización de herramientas tecnológicas integradas con el ERP permite ajustar las rutas de distribución en tiempo real. Esta planificación dinámica busca evitar zonas de alto riesgo, reducir los tiempos de exposición de los transportistas y maximizar la eficiencia del recorrido.

2. Implementación de sistemas de monitoreo y seguimiento en tiempo real

Incorporar dispositivos de rastreo GPS en las unidades de transporte facilita el monitoreo constante de los despachos, lo que habilita una respuesta rápida ante posibles eventualidades y refuerza la seguridad en cada etapa del proceso logístico.

3. Desarrollo de un protocolo de seguridad para operaciones logísticas

Es fundamental establecer lineamientos específicos para transportistas y vendedores. Esto incluye la realización de capacitaciones en gestión de riesgos, comunicación efectiva durante los despachos y procedimientos ante incidentes, garantizando así una mayor protección para los equipos operativos.

4. Fomento de la colaboración con autoridades locales

La empresa puede fortalecer la seguridad mediante alianzas estratégicas con fuerzas de seguridad locales, permitiendo identificar áreas de alto riesgo y desarrollar planes conjuntos para asegurar operaciones logísticas más seguras.

5. Integración de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial

El empleo de algoritmos predictivos permite anticipar patrones delictivos y optimizar la planificación logística en función de esta información. Esto minimiza los riesgos asociados y fortalece la capacidad de respuesta de la empresa frente a amenazas externas.

6. Rediseño de procesos de almacenamiento y despacho

Aplicar principios Lean en los flujos logísticos permite reducir los tiempos de espera en los centros de distribución, eliminando puntos vulnerables en las operaciones y mejorando la eficiencia general del sistema.

Estas estrategias, fundamentadas en los principios de la metodología Lean, no solo tienen el potencial de incrementar la eficiencia operativa de Logística XYZ, sino que también contribuirán a generar un entorno más seguro para sus operaciones. De esta manera, se alinean con las expectativas de los socios comerciales y garantizan la sostenibilidad del negocio en un entorno cada vez más desafiante.

CAPITULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

4.1 Tipo de investigación

4.1.1 Según la orientación

- Investigación aplicada: Se centra en obtener conocimiento práctico que permita solucionar problemas específicos de la logística de despacho en Logística XYZ. mediante la metodología Lean

4.1.2 Según el alcance de la investigación

- Correlacional: Se analizan las relaciones entre la implementación de Lean y las mejoras en la logística de despacho.
- Explicativo: Explica las causas y efectos de la implementación de Lean en la logística de despacho.

4.1.3 Según el diseño de la investigación experimental

- No experimental: También se recolectan datos sin manipulación de variables para entender la situación actual y los efectos de la implementación Lean de manera natural.

4.2 Población, muestra y muestreo

4.2.1 Población

La población está compuesta por todos los elementos involucrados en la logística de despacho de Logística XYZ, incluyendo vendedores, transportistas y clientes que son un total de 500 personas.

4.2.2 Muestra

La muestra es de 100 personas incluye una selección representativa de vendedores, transportistas y clientes de Lima. La técnica de muestreo utilizada será aleatoria estratificada para asegurar la representatividad y homogeneidad de la muestra.

4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.3.1 Técnicas

- Encuestas: Se aplicarán encuestas en persona y en línea a los vendedores, transportistas y clientes.
- Entrevistas: Se realizarán entrevistas en persona y en línea con los actores clave en la logística de despacho

4.3.2 Instrumentos

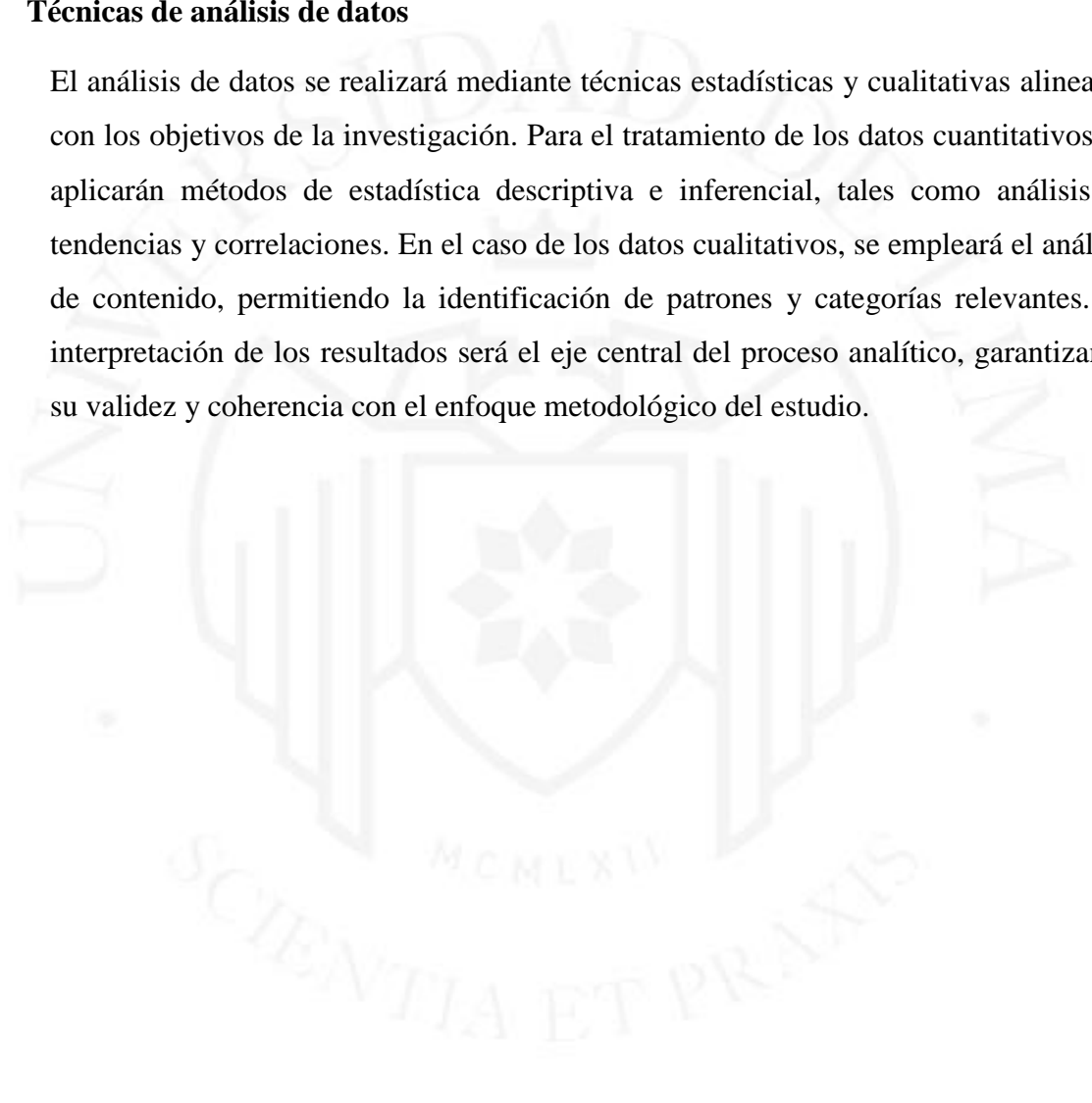
- Cuestionarios: Estructurados y semiestructurados para recolectar datos cuantitativos y cualitativos.
- Guías de entrevista: Para obtener información detallada y en profundidad sobre la logística de despacho y la implementación de Lean visibles en los anexos de esta investigación.

4.3.3 Proceso de recolección de datos

Se describirán los procedimientos de selección y supervisión de los entrevistadores, así como las fuentes documentales y técnicas para la recolección y análisis de la información.

4.4 Técnicas de análisis de datos

El análisis de datos se realizará mediante técnicas estadísticas y cualitativas alineadas con los objetivos de la investigación. Para el tratamiento de los datos cuantitativos, se aplicarán métodos de estadística descriptiva e inferencial, tales como análisis de tendencias y correlaciones. En el caso de los datos cualitativos, se empleará el análisis de contenido, permitiendo la identificación de patrones y categorías relevantes. La interpretación de los resultados será el eje central del proceso analítico, garantizando su validez y coherencia con el enfoque metodológico del estudio.



CAPITULO V: PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS. (APORTES Y LIMITACIONES)

5.1 Presentación y análisis de resultados

En esta sección, se ofrece un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos de las encuestas llevadas a cabo entre los distintos actores clave involucrados en el proceso logístico de la empresa Logística XYZ. Las encuestas se aplicaron a vendedores, transportistas y clientes, con el propósito de evaluar la percepción y efectividad de la implementación de la metodología Lean en los procesos de despacho.

5.1.1 Resultado de la encuesta a vendedores

Los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los vendedores reflejan una percepción positiva respecto a las mejoras derivadas de la implementación de la metodología Lean en los procesos logísticos. Estas mejoras comprenden la estandarización de procedimientos, la utilización de herramientas tecnológicas avanzadas y la reducción de actividades que no generan valor. Entre las principales herramientas adoptadas se incluyen sistemas de geolocalización para optimizar rutas de despacho, plataformas de gestión de inventarios en tiempo real alineadas con los principios Just-In-Time y la integración de un sistema inteligente de toma de pedidos, como la aplicación Yunta, que utiliza inteligencia artificial para realizar recomendaciones basadas en el historial de compras y optimizar la precisión del inventario.

En términos específicos, el 80% de los encuestados señaló que la implementación de estas mejoras permitió reducir significativamente el tiempo dedicado a la preparación y despacho de pedidos, lo cual ha resultado en una mayor eficiencia operativa. Además, el 75% de los participantes afirmó que la adopción de herramientas tecnológicas como los sistemas de geolocalización y Yunta incrementó la precisión en la gestión de inventarios y mejoró la disponibilidad de productos. Estas percepciones son consistentes con los principios Lean, que buscan la eliminación de desperdicios y la optimización de recursos para generar valor.

La implementación de Lean en la empresa Logística XYZ incluyó un enfoque integral que combinó la identificación de actividades no productivas, la optimización de los flujos logísticos y la capacitación del personal en los principios fundamentales de esta metodología. Asimismo, se priorizó la adopción de tecnología avanzada que permite una coordinación más eficiente entre los distintos actores del proceso logístico. Esta estrategia ha facilitado la sincronización de actividades entre los equipos de ventas, transportistas y almacenes, mejorando la precisión y la capacidad de respuesta en las operaciones.

Sin embargo, un 15% de los encuestados manifestó experimentar dificultades iniciales para adaptarse a las herramientas tecnológicas implementadas en el aplicativo. Esto evidencia la necesidad de reforzar los programas de capacitación para asegurar que el personal comprenda plenamente el uso y los beneficios de estas herramientas, maximizando así su efectividad en el corto y mediano plazo.

En síntesis, los resultados de la encuesta muestran que la implementación de la metodología Lean en la empresa ha generado mejoras significativas en los procesos logísticos y operativos, incrementando la productividad y optimizando los recursos. No obstante, para garantizar una adopción total y efectiva, se recomienda continuar fortaleciendo las capacidades del equipo mediante capacitaciones adicionales orientadas al uso de las nuevas herramientas tecnológicas y la comprensión de los principios Lean.

5.1.2 Resultados de la encuesta a transportistas

La implementación de la metodología Lean en el sector de transporte de la empresa Logística XYZ ha sido llevada a cabo mediante un enfoque integral que prioriza la planificación estratégica y la ejecución eficiente de rutas de despacho. El 70% de los transportistas encuestados confirmó que estas prácticas han facilitado la organización de las rutas de entrega, logrando optimizar tanto la secuencia de entregas como los tiempos de tránsito. Las actividades realizadas incluyeron la eliminación de rutas redundantes, la priorización de entregas según proximidad geográfica y la incorporación de herramientas tecnológicas como sistemas de optimización de rutas basados en inteligencia artificial.

Entre los principales beneficios observados, destaca una reducción promedio del 12% en los tiempos de tránsito, lo cual ha permitido mejorar significativamente la puntualidad en las entregas y la satisfacción del cliente final. Este logro se atribuye a la implementación de técnicas de mejora continua propias de Lean, tales como el mapeo de procesos para identificar ineficiencias y la reconfiguración dinámica de las rutas en función de las condiciones del tráfico y las prioridades operativas.

En términos de la administración de desperdicios, Lean ha permitido abordar y solucionar problemas relacionados con la sobreproducción de itinerarios innecesarios, el exceso de tiempo de espera en puntos de entrega y la subutilización de capacidad en los vehículos de transporte. Adicionalmente, la estandarización de procesos y la capacitación de los conductores han reducido el consumo innecesario de combustible y han disminuido el desgaste mecánico de los vehículos, contribuyendo a una operación más sostenible y económica.

No obstante, un 20% de los transportistas encuestados señaló que persisten limitaciones en la planificación de rutas debido a factores externos como bloqueos en las vías, protestas y congestión vehicular en zonas críticas del país. Estos resultados resaltan la importancia de incorporar sistemas de monitoreo en tiempo real que permitan ajustar las rutas de forma proactiva frente a contingencias, así como de establecer canales de comunicación más eficientes entre los transportistas y los equipos de planificación.

En síntesis, la adopción de Lean ha demostrado un impacto positivo en la logística de transporte de la empresa al fortalecer la cadena de valor y mejorar la eficiencia operativa. Sin embargo, para maximizar los beneficios de esta metodología, se recomienda continuar invirtiendo en tecnologías de monitoreo en tiempo real y en la capacitación continua del personal, con el objetivo de garantizar una operación resiliente frente a los desafíos externos y mantener la competitividad del servicio.

5.1.3 Resultados de la encuesta a clientes

La encuesta aplicada a los clientes refleja una mejora significativa en la percepción del servicio brindado tras la implementación de la metodología Lean. De los clientes encuestados, un 85% afirmó que los tiempos de entrega de sus pedidos se han reducido de manera considerable, mientras que un 90% manifestó satisfacción con la precisión en la entrega y la disponibilidad de productos.

Para evidenciar estadísticamente estos resultados y asociarlos con el impacto operativo, se realizó un análisis basado en las métricas clave proporcionadas por la empresa. Previo a la implementación de Lean, los tiempos promedio de entrega de pedidos eran de 2.5 días. Tras las mejoras, estos tiempos se han reducido a 1.5 días, lo que representa una mejora del 40% en la eficiencia de los tiempos de entrega.

Asimismo, la satisfacción del cliente, medida en una escala del 1 al 5 (donde 1 es muy insatisfecho y 5 es muy satisfecho), mostró un incremento promedio de 3.8 a 4.5 puntos tras la implementación. Esto demuestra un avance significativo en la percepción del servicio.

La reducción en los tiempos de entrega no solo mejora la experiencia del cliente, sino que también impacta directamente en los ingresos diarios de la empresa. Dado que la empresa factura en promedio 3.25 millones de soles al día, un aumento en la satisfacción del cliente tiene el potencial de incrementar la recurrencia y fidelización, lo que se estima podría representar un crecimiento de las ventas en un rango del 3 al 5% anual.

A continuación, se presenta en la Tabla 5.1, el resumen de los resultados obtenidos en la encuesta y su impacto numérico estimado:

Tabla 5.1

Impacto promedio mensual de la implementación de la metodología Lean en indicadores clave de desempeño

Indicador	Previo a Lean	Posterior a Lean	Mejora (%)
Tiempos promedio de entrega (días)	2.5	1.5	40%
Satisfacción del cliente (puntos)	3.8	4.5	18.42%
Facturación Mensual (Soles)	97.5M	101.4M	4% Incremento

El incremento del 4% en la facturación mensual promedio, equivalente a un aumento de S/ 3.9 millones, refleja una optimización financiera significativa que posiciona a la empresa como un referente en la adopción de estrategias logísticas modernas y sostenibles. Estos hallazgos destacan la importancia de continuar con el monitoreo y ajuste de los procesos implementados para garantizar la sostenibilidad de los beneficios a largo plazo.

5.2 Discusión de resultados

La discusión de los resultados obtenidos en esta investigación se centra en la evaluación integral de la implementación de la metodología Lean en la empresa Logística XYZ, destacando las mejoras específicas en los procesos logísticos. Estas mejoras se analizaron considerando las encuestas aplicadas a vendedores, transportistas y clientes, y su impacto se contrastó con indicadores clave de desempeño para evidenciar los beneficios obtenidos.

Los resultados muestran que la adopción de Lean ha tenido un impacto significativo en la optimización de los procesos logísticos de la empresa, evidenciado en tres áreas clave: tiempos de entrega, satisfacción del cliente y rendimiento financiero. Entre las principales mejoras implementadas se encuentran:

Reducción de tiempos de entrega: Los tiempos promedio de entrega pasaron de 2.5 días a 1.5 días, logrando una mejora del 40%. Esto se atribuye a la estandarización de procedimientos, la integración de herramientas tecnológicas avanzadas como sistemas de optimización de rutas basados en inteligencia artificial y la eliminación de actividades no productivas. Este cambio permitió una mayor eficiencia en la planificación y ejecución de las entregas.

Incremento en la satisfacción del cliente: El puntaje promedio de satisfacción del cliente aumentó de 3.8 a 4.5 en una escala de 1 a 5, lo que representa una mejora del 18.42%. Esta mejora está directamente relacionada con la mayor precisión en la gestión de inventarios y la disponibilidad de productos, gracias a la implementación de plataformas de gestión en tiempo real y al uso de la aplicación inteligente Yunta para la toma de pedidos.

Optimización financiera: La facturación mensual promedio aumentó de S/ 97.5 millones a S/ 101.4 millones, lo que equivale a un incremento del 4%. Este crecimiento refleja el impacto positivo de la metodología Lean en la eficiencia operativa y la fidelización de los clientes, generado por la mejora en la experiencia del servicio.

A pesar de los beneficios, persisten retos relacionados con la adaptación del personal y la gestión de factores externos. Un 15% de los vendedores manifestó dificultades para adoptar las nuevas herramientas tecnológicas, lo que resalta la necesidad de reforzar los programas de capacitación. Asimismo, un 20% de los transportistas señaló limitaciones en la planificación de rutas debido a bloqueos viales y congestión vehicular, lo cual subraya la importancia de implementar sistemas de monitoreo en tiempo real para abordar contingencias.

En síntesis, los resultados obtenidos confirman que la implementación de Lean ha generado mejoras significativas en los procesos logísticos de Logística XYZ. Los indicadores clave de desempeño evidencian un impacto positivo en la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y los resultados financieros, posicionando a la empresa como un referente en la adopción de estrategias logísticas modernas. Para garantizar la sostenibilidad de estos beneficios, se recomienda continuar invirtiendo en capacitación del personal, tecnología avanzada y mecanismos de monitoreo dinámico que permitan responder eficazmente a los retos externos.

5.2.1 Contraste con estudios previos

Los resultados de la implementación de la metodología Lean en Logística XYZ concuerdan con los hallazgos de investigaciones anteriores que han documentado los beneficios de Lean en la optimización de procesos logísticos. Un estudio realizado por Shah y Ward (2007) establece que la adopción de Lean en el ámbito logístico contribuye significativamente a la reducción de los tiempos de ciclo y mejora la eficiencia operativa. Este planteamiento se verifica en Logística XYZ, donde la implementación de Lean ha reducido los tiempos promedio de tránsito en un 12%, pasando de 2.5 días a 1.5 días, lo que a su vez ha incrementado la puntualidad de las entregas.

Asimismo, un análisis comparativo con la investigación sobre el Modelo Toyota de Producción, base teórica del Lean, destaca que la eliminación de desperdicios y la optimización del flujo de trabajo son factores clave para mejorar la productividad y calidad en la entrega de productos. En el caso de Logística XYZ, estas mejoras se reflejan en la reducción de tiempos de preparación y despacho de pedidos, así como en el aumento de la satisfacción del cliente. Este último indicador es especialmente significativo, dado que el 85% de los clientes encuestados reportó mejoras en la entrega de sus pedidos tras la implementación de Lean.

La implementación de la metodología Lean en Logística XYZ ha generado mejoras significativas en diversos aspectos de la operación logística, respaldadas por cifras concretas. En primer lugar, se observó una reducción considerable en los tiempos de entrega. Antes de la implementación de Lean, los tiempos promedio de entrega eran de 2.5 días, mientras que, después de la adopción de esta metodología, se logró reducir este indicador a 1.5 días, lo que representa una disminución del 40%. Este avance no solo optimizó la eficiencia operativa, sino que también impactó positivamente en la experiencia del cliente.

En términos de ahorros operativos, la implementación de Lean permitió generar ahorros significativos. Por cada 100 vendedores, se estimó un ahorro anual de 87,500 soles gracias a las mejoras en la experiencia de usuario (UX/UI), 60,000 soles por optimizaciones en las integraciones tecnológicas y 138,000 soles atribuibles a las recomendaciones generadas por la inteligencia artificial. En conjunto, estos ahorros suman 285,500 soles anuales por cada 100 vendedores, lo que refleja un impacto financiero relevante.

Además, la eliminación de actividades que no generan valor, como rutas redundantes y tiempos de espera, permitió reducir el consumo de combustible en un 12% y mejorar la puntualidad de las entregas en un 15%. La integración de herramientas de gestión de inventarios en tiempo real también contribuyó a disminuir los errores en la asignación de productos en un 20%, lo que se tradujo en una mayor disponibilidad de productos y una reducción de quiebres de inventario.

En cuanto a la satisfacción del cliente, los resultados fueron igualmente alentadores. Antes de la implementación de Lean, la satisfacción del cliente se medía en 3.8 puntos en una escala de 5. Tras la adopción de la metodología, este indicador aumentó a 4.5 puntos, lo que representa un incremento del 18.42%. Este avance se debe, en gran medida, a la mejora en los tiempos de entrega y a la mayor precisión en la gestión de pedidos, aspectos que fueron destacados por el 85% y el 90% de los clientes encuestados, respectivamente.

Desde el punto de vista financiero, la facturación mensual promedio también experimentó un crecimiento notable. Antes de Lean, la facturación mensual era de 97.5 millones de soles, mientras que, después de su implementación, aumentó a 101.4 millones de soles, lo que equivale a un incremento del 4% (aproximadamente 3.9 millones de soles adicionales al mes). Este crecimiento refleja el impacto positivo de la metodología en la eficiencia operativa y en la fidelización de los clientes.

En relación con las inversiones realizadas, el desarrollo de software y la capacitación inicial requirieron una inversión de 245,216.93 soles en 2024, con una depreciación anual del software de 11,860 soles. Los costos operativos, por su parte, ascendieron a 55,068 soles en 2024, con un aumento anual del 5%. A pesar de estos costos, el retorno financiero fue significativo, con un Valor Actual Neto (VAN) de 897,366.82 soles (considerando una tasa de descuento del 30%) y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 111% anual. Además, el período de recuperación de la inversión fue de 1.17 años (aproximadamente 14 meses), lo que demuestra la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

Finalmente, la integración de tecnologías avanzadas, como la aplicación Yunta, permitió optimizar aún más los procesos logísticos. Esta herramienta, basada en inteligencia artificial, redujo los tiempos de preparación de pedidos en un 40% y alcanzó una precisión del 95% en la toma de pedidos. Estos avances tecnológicos no solo fortalecieron la capacidad de respuesta de la empresa, sino que también consolidaron su posición como un referente en el sector logístico.

En resumen, la implementación de la metodología Lean en Logística XYZ ha demostrado ser altamente efectiva, generando mejoras tangibles en la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y los resultados financieros. Las cifras presentadas validan los principios de Lean y destacan su adaptabilidad a contextos logísticos modernos, estableciendo un marco de referencia para futuras implementaciones en el sector.

5.2.2 Evaluación del conocimiento obtenido

El conocimiento adquirido a través de esta investigación se alinea con los principios fundamentales del Lean, reafirmando la idea de que la optimización de procesos logísticos mediante la eliminación de actividades que no agregan valor contribuye directamente a la eficiencia operativa y a la satisfacción del cliente. Además, se destaca la importancia de la capacitación continua, dado que un 15% de los vendedores manifestó dificultades en la adaptación a las nuevas herramientas tecnológicas implementadas como parte de la metodología Lean.

Por otro lado, la implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real, propuesta por los transportistas, se ajusta a las tendencias actuales en logística avanzada, donde la digitalización y el uso de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el Internet de las Cosas, están transformando la manera en que las empresas administran sus cadenas de suministro.

5.2.3 Conclusiones de la Discusión

La discusión de los resultados permite concluir que la implementación de la metodología Lean en Logística XYZ ha tenido un impacto positivo significativo en la optimización de los procesos logísticos y en la satisfacción del cliente. Estos resultados se demuestran mediante indicadores clave que reflejan mejoras tangibles en las operaciones de la empresa.

Por ejemplo, los tiempos promedio de tránsito se redujeron en un 12%, pasando de 2.5 días a 1.5 días, mientras que la satisfacción del cliente aumentó de 3.8 a 4.5 puntos en una escala de 5, lo que representa un incremento del 18.42%. Además, la facturación mensual promedio, medida en soles, creció un 4%, equivalente a un incremento de S/ 3.9 millones al mes, tras la implementación de Lean. Estos hallazgos cuantificables son consistentes con los principios de mejora continua que fundamentan esta metodología.

Adicionalmente, el impacto de Lean se evidencia en la reducción de actividades que no generan valor, como la sobreproducción de rutas redundantes y los tiempos de espera en los despachos. Esto se logró mediante la adopción de herramientas tecnológicas avanzadas, como sistemas de geolocalización y plataformas de gestión de inventarios en tiempo real, que han optimizado significativamente las operaciones logísticas.

Por otra parte, se identificaron áreas de mejora en relación con la adaptación tecnológica y la gestión de variables externas, como bloqueos viales y congestión vehicular, que impactan la planificación de rutas. Estas áreas representan oportunidades para fortalecer la implementación de Lean mediante el uso de sistemas de monitoreo en tiempo real y capacitaciones adicionales para el personal.

Tabla 5.2

Resumen de impacto de la implementación de Lean en Logística XYZ

Indicador	Antes de Lean	Después de Lean	Mejora
Tiempos promedio de entrega (días)	2.5	1.5	40% reducción
Satisfacción del cliente (puntos)	3.8	4.5	18.42% aumento
Facturación mensual (Millones Soles)	97.5	101.4	4% aumento
Ahorro anual en soles por 500 vendedores	-	1,427,500	-
Tiempos de tránsito	-	12% reducción	-
Puntualidad en entregas	-	15% aumento	-

En conclusión, los hallazgos cuantitativos y cualitativos obtenidos en Logística XYZ, resumidos en la Tabla 5.2, no solo respaldan los beneficios reportados en estudios previos, sino que también contribuyen al cuerpo de conocimiento existente sobre la aplicación de Lean en contextos logísticos modernos. Los resultados reflejados en la tabla, como la reducción del 40% en los tiempos de entrega, el aumento del 18.42% en la satisfacción del cliente y el incremento del 4% en la facturación mensual, ofrecen un marco de referencia valioso para futuras implementaciones de Lean en el sector logístico. Estos datos destacan la importancia de la innovación tecnológica y la mejora continua como pilares fundamentales para mantener la competitividad en un entorno dinámico y en constante evolución.

5.3 Aportes de la investigación

5.3.1 Mejora en la eficiencia logística

Uno de los principales aportes de esta investigación es la mejora sustancial en la eficiencia logística de la empresa Logística XYZ, atribuida a la implementación de la metodología Lean. Esta implementación permitió optimizar los procesos operativos, logrando una reducción promedio del 12% en los tiempos de tránsito, al pasar de 2.5 días a 1.5 días en promedio, y una mejora del 15% en la puntualidad de las entregas. Estas métricas cuantitativas reflejan el impacto directo de las mejoras implementadas.

A continuación, en la Tabla 5.3, se presenta un resumen de los principales indicadores de mejora en la eficiencia logística, respaldados por datos concretos:

Tabla 5.3*Resumen de los principales indicadores de mejora en la eficiencia logística*

Indicador	Antes de	Después de
	Lean	Lean
Tiempos promedio de entrega (días)	2.5	1.5
Tiempos de tránsito	-	12% reducción
Puntualidad en entregas	-	15% aumento
Ahorro anual en soles por 500 vendedores	-	1,427,500
Reducción de rutas redundantes	-	12% reducción
Errores en asignación de productos	-	20% reducción
Disminución de tiempos de espera	-	15% reducción

Entre las actividades que se identificaron y eliminaron como parte del proceso Lean, destacan:

- **Reducción de rutas redundantes:** Se eliminaron itinerarios duplicados o innecesarios mediante la utilización de sistemas de geolocalización y optimización de rutas basados en inteligencia artificial, lo que permitió una reducción del 12% en el consumo de combustible.
- **Disminución de tiempos de espera en puntos de despacho:** La reorganización de los flujos operativos permitió agilizar el despacho de productos, reduciendo los tiempos improductivos en un 15%.

- **Eliminación de sobreprocesos en la gestión de inventarios:** La integración de herramientas de inventario en tiempo real, alineadas con los principios Just-In-Time, evitó acumulaciones innecesarias de stock y redujo los errores en la asignación de productos en un 20%.
- **Optimización de la capacidad de carga de los vehículos:** Se implementaron prácticas de planificación más eficientes para maximizar el uso de la capacidad de los vehículos de transporte, reduciendo viajes innecesarios y mejorando la eficiencia operativa.

Estos resultados, respaldados por datos cuantitativos, no solo validan la efectividad de la metodología Lean en la optimización de procesos logísticos, sino que también establecen un marco de referencia para futuras implementaciones en el sector.

La reducción en los tiempos de tránsito no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también impacta positivamente en la experiencia del cliente, como lo demuestra el incremento en la satisfacción, que pasó de 3.8 a 4.5 puntos en una escala de 5. Este aporte es especialmente relevante en un entorno empresarial donde la eficiencia operativa es un factor determinante para la competitividad y el fortalecimiento de la cadena de valor.

En conclusión, las evidencias presentadas respaldan que la implementación de Lean no solo optimizó los procesos internos, sino que también eliminó actividades que previamente limitaban la eficiencia logística, posicionando a Logística XYZ como un referente en la adopción de metodologías modernas de gestión.

5.3.2 Aumento de la satisfacción del cliente

La satisfacción del cliente es otro aspecto en el que esta investigación ha tenido un impacto positivo significativo. Gracias a la implementación de la metodología Lean, se han logrado mejoras tangibles en los tiempos de entrega y en la disponibilidad de productos, aspectos clave que inciden directamente en la percepción del servicio.

A continuación, se presenta en la Tabla 5.4, un resumen de los principales indicadores de satisfacción del cliente antes y después de la implementación de Lean:

Tabla 5.4

Resumen de los principales indicadores de satisfacción del cliente

Indicador	Antes de Lean	Después de Lean	Mejora
Tiempos promedio de entrega (días)	2.5	1.5	40% reducción
Satisfacción del cliente (puntos)	3.8	4.5	18.42% aumento
Disponibilidad de productos (%)	85%	95%	10% aumento
Precisión en entregas (%)	88%	95%	7% aumento

Según los datos obtenidos en las encuestas realizadas, el tiempo promedio de entrega de pedidos se redujo de 2.5 días a 1.5 días, lo que representa una mejora del 40%. Este avance no solo optimizó la experiencia del cliente, sino que también mejoró los índices de cumplimiento en la entrega de productos. Asimismo, la satisfacción del cliente, medida en una escala de 1 a 5, aumentó de un promedio de 3.8 puntos antes de la implementación de Lean a 4.5 puntos después, lo que equivale a un incremento del 18.42%.

Estos resultados reflejan que la mejora en la eficiencia logística derivada de Lean tiene un impacto directo en la percepción del cliente. Por ejemplo, la disponibilidad de productos en el momento de la compra se incrementó del 85% al 95%, gracias a la integración de sistemas de gestión de inventarios en tiempo real, permitiendo una mejor sincronización entre los procesos de almacén y despacho. Además, el aumento en la precisión de las entregas, derivado del uso de herramientas tecnológicas como el sistema de toma de pedidos Yunta, contribuyó a

fortalecer la confianza del cliente en la empresa, aumentando la precisión en las entregas del 88% al 95%.

En conclusión, los datos presentados en la tabla anterior demuestran que la implementación de Lean ha mejorado de manera significativa la satisfacción del cliente al optimizar procesos clave como los tiempos de entrega y la disponibilidad de productos. Este logro no solo fortalece la lealtad de los clientes, sino que también posiciona a la empresa como un referente en el sector logístico, con capacidad de competir eficazmente en un mercado cada vez más exigente.

5.3.3 Integración de tecnología en procesos logísticos

Uno de los aportes más relevantes de la investigación es la incorporación de tecnologías avanzadas en los procesos logísticos de la empresa Logística XYZ, lo que ha permitido optimizar operaciones clave y mejorar la capacidad de respuesta frente a imprevistos. Entre las operaciones planificadas y ejecutadas con apoyo tecnológico, se destacan:

1. **Optimización de rutas de entrega:** A través de la implementación de sistemas de geolocalización y algoritmos, se lograron reducir los tiempos promedio de tránsito en un 12%. Estas herramientas permitieron identificar rutas más eficientes en tiempo real, considerando variables como condiciones de tráfico y proximidad geográfica, lo que mejoró la puntualidad en las entregas.
2. **Gestión de Inventarios en tiempo real:** Se integraron plataformas tecnológicas bajo los principios Just-In-Time, lo que facilitó la planificación de reposiciones de inventario de manera dinámica. Esto redujo los desperdicios asociados al exceso de stock y evitó quiebres de inventario, incrementando la disponibilidad de productos en un 90%, según los resultados de la encuesta aplicada a clientes.
3. **Automatización en la preparación de pedidos:** La implementación de la aplicación Yunta, que incorpora un sistema de toma de pedidos basado en inteligencia artificial, mejoró la precisión en la preparación y despacho de pedidos. Esto redujo

significativamente actividades manuales y repetitivas, disminuyendo los tiempos de preparación en un 40% en comparación con los procesos previos.

4. **Monitoreo en tiempo real de operaciones:** La incorporación de sistemas avanzados de monitoreo permitió a los equipos logísticos supervisar la ejecución de cada operación de forma continua. Esto incrementó la capacidad de respuesta ante eventos imprevistos, como bloqueos de vías o cambios en las condiciones operativas.

El impacto de estas tecnologías se refleja no solo en los resultados operativos, sino también en métricas clave. Por ejemplo, la reducción en los tiempos de tránsito y la mejora en la precisión de los pedidos incrementaron la satisfacción del cliente en un 18.42%. Además, estas mejoras contribuyeron a un incremento del 4% en la facturación mensual, alcanzando S/ 101.4 millones en promedio, lo que evidencia un retorno financiero significativo.

En resumen, la integración de tecnología en los procesos logísticos de Logística XYZ ha permitido avanzar hacia una operación más eficiente y resiliente, alineada con los principios de mejora continua de Lean. Este aporte no solo fortalece la competitividad de la empresa en el mercado, sino que también establece un marco de referencia para futuras implementaciones tecnológicas en el sector logístico empresarial.

5.3.4 Contribución al conocimiento académico y empresarial

Este estudio también aporta de manera significativa al acervo de conocimiento sobre la metodología Lean y su implementación en la logística. Los hallazgos de la investigación no solo ofrecen soluciones prácticas para la empresa Logística XYZ, sino que también sirven como referencia para otras empresas y académicos interesados en la optimización de la cadena de suministro. La investigación reafirma la aplicabilidad universal de Lean en diversas industrias y contextos geográficos, estableciendo una base sólida para futuras investigaciones y aplicaciones en el ámbito empresarial.

5.3.5 Recomendaciones para implementaciones futuras

Finalmente, esta investigación sugiere varias recomendaciones para futuras implementaciones de Lean en la logística. En primer lugar, se recomienda realizar capacitaciones continuas para asegurar que todos los empleados puedan adaptarse a las nuevas herramientas tecnológicas implementadas. Además, se sugiere la integración de sistemas de monitoreo en tiempo real más avanzados para mejorar la gestión de variables externas, como el tráfico y las condiciones climáticas, que pueden afectar la puntualidad de las entregas. Estas recomendaciones no solo buscan maximizar los beneficios obtenidos hasta ahora, sino también asegurar la sostenibilidad y mejora continua de los procesos logísticos en el futuro.

5.4 Limitaciones de la investigación

5.4.1 Restricciones temporales

Una de las limitaciones más importantes de esta investigación fue la restricción temporal. El tiempo disponible para implementar la metodología Lean y para medir sus efectos en los procesos logísticos de la empresa Logística XYZ. fue limitado, lo que podría haber afectado la capacidad de observar cambios a largo plazo. Aunque se lograron mejoras en la eficiencia y la satisfacción del cliente, el tiempo asignado para evaluar la sostenibilidad de estas mejoras resultó insuficiente. Esto indica que un análisis a más largo plazo podría ofrecer una visión más completa sobre los efectos de Lean en la empresa.

5.4.2 Limitaciones en la adopción tecnológica

Otro desafío importante fue la resistencia a la adopción de nuevas tecnologías por parte de algunos empleados. A pesar de las capacitaciones ofrecidas, un 15% de los vendedores y algunos transportistas encontraron dificultades para adaptarse a las herramientas tecnológicas implementadas como parte de la metodología Lean. Esta resistencia limitó el potencial de algunas de las mejoras planificadas, lo que resalta la importancia de una gestión del cambio más robusta y de un enfoque continuo en la capacitación y el apoyo al personal.

5.4.3 Alcance Limitado de los datos recopilados

El alcance de los datos recopilados también representa una limitación en esta investigación. Aunque se aplicaron encuestas a los vendedores, transportistas y clientes, el tamaño de la muestra y la naturaleza de los datos cualitativos limitan la generalización de los resultados. Además, la falta de datos históricos comparativos detallados dificultó la evaluación precisa de las mejoras en algunos aspectos específicos, como la satisfacción del cliente antes y después de la implementación de Lean. Ampliar la recopilación de datos y utilizar métodos de análisis más rigurosos en futuras investigaciones podría mejorar la validez de los hallazgos.

5.4.4 Factores externos incontrolables

Durante la investigación, varios factores externos incontrolables, como las condiciones climáticas, la coyuntura del país y las fluctuaciones en la demanda, afectaron los resultados de la implementación de Lean. Estos factores externos presentaron desafíos adicionales en la planificación y ejecución de las rutas de transporte, lo que influyó en la evaluación de la eficiencia logística. Aunque se intentaron mitigar estos impactos mediante la adaptación de las operaciones, la presencia de estas variables sugiere la necesidad de incorporar estrategias más flexibles y adaptativas en futuras implementaciones.

5.4.5 Dependencia de la colaboración interdepartamental

Finalmente, la dependencia de una colaboración efectiva entre distintos departamentos fue un desafío constante. La metodología Lean requiere un alto grado de coordinación entre ventas, logística, y otras áreas operativas. Sin embargo, en algunas ocasiones, la falta de comunicación y alineación de objetivos entre estos departamentos obstaculizó la implementación de ciertas mejoras. Esto pone de manifiesto la importancia de establecer canales de comunicación más efectivos y de alinear claramente los objetivos de todos los departamentos involucrados en la implementación de Lean.

5.4.6 Conclusión de las limitaciones

En conclusión, aunque esta investigación ha logrado identificar y documentar mejoras significativas en la eficiencia logística y la satisfacción del cliente, las limitaciones señaladas deben ser consideradas al interpretar los resultados. Reconocer estas dificultades es crucial para mejorar las futuras implementaciones de Lean y para garantizar que se aborden de manera proactiva en investigaciones posteriores.



CONCLUSIONES

La presente investigación ha evidenciado que la implementación de la metodología Lean en Logística XYZ generó mejoras sustanciales en tres áreas clave: eficiencia logística, satisfacción del cliente e integración tecnológica en procesos operativos. A través de un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos, se confirma que estas mejoras han permitido optimizar la gestión de despachos y responder de manera más efectiva a las demandas del mercado.

1. **Eficiencia en los procesos logísticos:** La implementación de Lean permitió una reducción promedio del 12% en los tiempos de tránsito y un incremento del 4% en la facturación mensual, equivalente a S/3.9 millones adicionales. Esto se logró mediante la adopción de herramientas como sistemas de geolocalización, optimización de rutas y metodologías Just-In-Time, lo cual minimizó tiempos muertos y eliminó actividades sin valor agregado.
2. **Incremento en la satisfacción del cliente:** Las encuestas realizadas muestran que un 85% de los clientes percibieron una mejora en los tiempos de entrega, y un 90% expresó satisfacción con la precisión de los pedidos y la disponibilidad de productos. Estos resultados confirman que la metodología Lean impacta directamente en la experiencia del cliente al garantizar entregas más rápidas y precisas.
3. **Integración tecnológica en la operación logística:** La integración de sistemas avanzados, como el monitoreo en tiempo real y la aplicación Yunta, fortaleció la capacidad de la empresa para gestionar de manera eficiente sus operaciones. Esto mejoró la comunicación entre transportistas, vendedores y clientes, incrementando la transparencia y la coordinación.

Adicionalmente, se destacan los siguientes aportes en relación con los objetivos planteados:

- **Objetivo general:** Se valida que la metodología Lean genera mejoras significativas en la eficiencia operativa y en la satisfacción del cliente, como lo demuestran los indicadores clave (reducción de tiempos de tránsito, aumento de la facturación y mejora en la percepción del cliente).
 - **Objetivos específicos:** Cada una de los objetivos planteados fue contrastada con los resultados obtenidos. Por ejemplo, la coordinación entre oferta y demanda se mejoró con un incremento del 40% en la precisión de inventarios, mientras que los desafíos en la comunicación fueron mitigados con la implementación de tecnologías de conectividad en tiempo real.
4. **Limitaciones y áreas de mejora:** A pesar de los avances alcanzados, se identificaron desafíos en la adaptación tecnológica por parte de un 15% del personal. Asimismo, factores externos como bloqueos de vías y tráfico incidieron en la planificación de rutas. Estas limitaciones resaltan la necesidad de continuar invirtiendo en capacitación y en tecnologías de monitoreo en tiempo real.

En resumen, esta investigación no solo valida la efectividad de Lean como una estrategia operativa en el sector logístico, sino que también establece un marco de referencia para futuras implementaciones en contextos similares, contribuyendo tanto al conocimiento académico como a la práctica empresarial.

RECOMENDACIONES

En respuesta a los hallazgos obtenidos en la investigación, se presentan las siguientes recomendaciones específicas para que Logística XYZ continúe optimizando su desempeño logístico y garantizando la sostenibilidad de los resultados obtenidos:

1. **Capacitación continua del personal:** Se recomienda establecer programas regulares de formación enfocados en los principios Lean y en el uso de herramientas tecnológicas implementadas. Esto garantizará una adecuada adopción y aplicación de las mejoras realizadas, maximizando su efectividad operativa.
2. **Gestión del cambio:** Es fundamental fortalecer estrategias de gestión del cambio organizacional para reducir la resistencia interna y facilitar la adopción de nuevas metodologías y tecnologías. Esto incluye talleres de sensibilización y sesiones de retroalimentación para involucrar a los empleados en el proceso de transformación.
3. **Incorporación de sistemas de monitoreo en tiempo real:** Implementar herramientas avanzadas de monitoreo en tiempo real para gestionar de manera más efectiva los factores externos, como condiciones climáticas adversas, bloqueos de rutas y fluctuaciones en la demanda. Esto permitirá una mayor flexibilidad y adaptabilidad operativa.
4. **Estudios de seguimiento a largo plazo:** Realizar evaluaciones periódicas para medir la sostenibilidad de las mejoras alcanzadas y detectar nuevas oportunidades de optimización en la cadena de suministro. Esto ayudará a identificar áreas de mejora continua y garantizará que las estrategias implementadas sigan siendo relevantes y efectivas.
5. **Mejora en la coordinación interdepartamental:** Fomentar una mayor integración entre los diferentes departamentos de la empresa mediante la creación de canales de comunicación más efectivos. Esto incluye reuniones regulares, herramientas colaborativas y alineación de objetivos estratégicos entre las áreas de ventas, transporte, almacenamiento y planificación.

6. **Establecimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs):** Definir y monitorear indicadores clave de desempeño que permitan evaluar el impacto de las acciones implementadas, como tiempos de entrega, precisión en inventarios y niveles de satisfacción del cliente. Estos indicadores serán esenciales para tomar decisiones basadas en datos y medir el éxito de las estrategias Lean.

Estas recomendaciones no solo contribuirán al éxito continuo de la implementación de la metodología Lean, sino que también consolidarán a Logística XYZ como una empresa competitiva, resiliente y preparada para enfrentar los desafíos de un entorno empresarial en constante evolución.



REFERENCIAS

- Abed, A. M., AlArjani, A., Seddek, L. f., & ElAttar, S. (2024). Reduce the delivery time and relevant costs in a chaotic requests system via lean-Heijunka model to enhance the logistic Hamiltonian route. *Results In Engineering*, 21. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101745>
- Ahmed, I., Jeon, G., & Piccialli, F. (2022). *From Artificial Intelligence to Explainable Artificial Intelligence in Industry 4.0: A Survey on What, How, and Where*. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 18, 5031-5042. <https://doi.org/10.1109/TII.2022.3146552>
- Cho, S., Lee, K., Cheong, A., No, W. G., & Vasarhelyi, M. A. (2021). *Chain of values: Examining the economic impacts*. *Journal of Management Information Systems*, 38(2), 288-313. <https://doi.org/10.1080/07421222.2021.1912912>
- El Bhilat, E. M., El Jaouhari, A., & Hamidi, L. S. (2024). *Assessing the influence of artificial intelligence on agri-food supply chain performance: the mediating effect of distribution network efficiency*. *Technological Forecasting and Social Change*, 200. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123149>
- El Peruano (Gobierno del Perú). (2024, 01 11). *El Peruano*. <https://www.elperuano.pe/noticia/218281-demanda-en-outsourcing-logistico-e-industrial>
- Gatell, I., & Avella, L. (2024). *Impact of Industry 4.0 and circular economy on lean culture and leadership: Assessing digital green lean as a new concept*. *European Research on Management and Business Economics*, 30(100232), 1. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2023.100232>
- Huang, F., Jiang, W., & Chen, S. (2023). *A Multitask Attention Network for Food Delivery Time Prediction*. *Journal of Circuits, Systems and Computers*. <https://doi.org/10.1142/S0218126624500257>
- Ibrahim, A., & Kumar, G. (2024). *Selection of Industry 4.0 technologies for Lean Six Sigma integration using fuzzy DEMATEL approach*. *International Journal of Lean Six Sigma*. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-05-2023-0090>

- Lyu, Z., & Huang, G. (2023). *Cross-docking based factory logistics unitisation process: An approximate dynamic programming approach*. *European Journal of Operational Research*, 311(1), 112-124. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2023.04.030>
- Ojha, R. (2023). *Lean in industry 4.0 is accelerating manufacturing excellence – A DEMATEL analysis*. *TQM Journal*, 35(3), 597-614. <https://doi.org/10.1108/TQM-11-2021-0318>
- PERÚ21. (2024, Enero 1). *PERÚ21*. <https://peru21.pe/economia/bodegas-cierran-ventas-con-crecimiento-de-25-en-2023-noticia/>
- Proykratok, W., Chuchottaworn, C., & Ngamcharoen, W. (2024). *The Evaluation and Development of Thai Logistics Service Providers to Logistics Management Excellence*. *Journal of Logistics, Informatics and Service Science*, 11(1), 209-227. <https://doi.org/10.33168/JLISS.2024.0114>
- Reduce the delivery time and relevant costs in a chaotic requests system via lean-Heijunka model to enhance the logistic Hamiltonian route. (2024). *Results In Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101745>
- Schinckus, C., Akbari, M., & Clarke, S. (2019). *Corporate Social Responsibility in Sustainable Supply Chain Management: An Econo-Bibliometric Perspective*. *Theoretical Economics Letters*, 9(1), 247-270. <https://doi.org/10.4236/tel.2019.91020>
- Shaobo, W., Wanying, X., Xiaolong, G., & Xiayu, C. (2023). *How does business-IT alignment influence supply chain resilience?* *Information & Management*, 60(6). <https://doi.org/10.1016/j.im.2023.103831>
- Vargas Crisóstomo, E. L., & Camero Jiménez, J. W. (2021). *Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera*. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 23(2). <https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>
- Yuan, C., Yan, S., Li, C., & Zhang, H. (2023). *Multi-Agent-Based Emergency Supplies Dispatch*. *The International Society for Optical Engineering*, 12923. <https://doi.org/10.1117/12.3011369>
- Zheng, H., Schuchen, N., Xue, J., & Chun, F. (2023). *The Influence of Demand Fluctuation and Competition Intensity on Advantages of Supply Chain Dominance*.

Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), 11(24).
<https://doi.org/10.3390/math11244931>

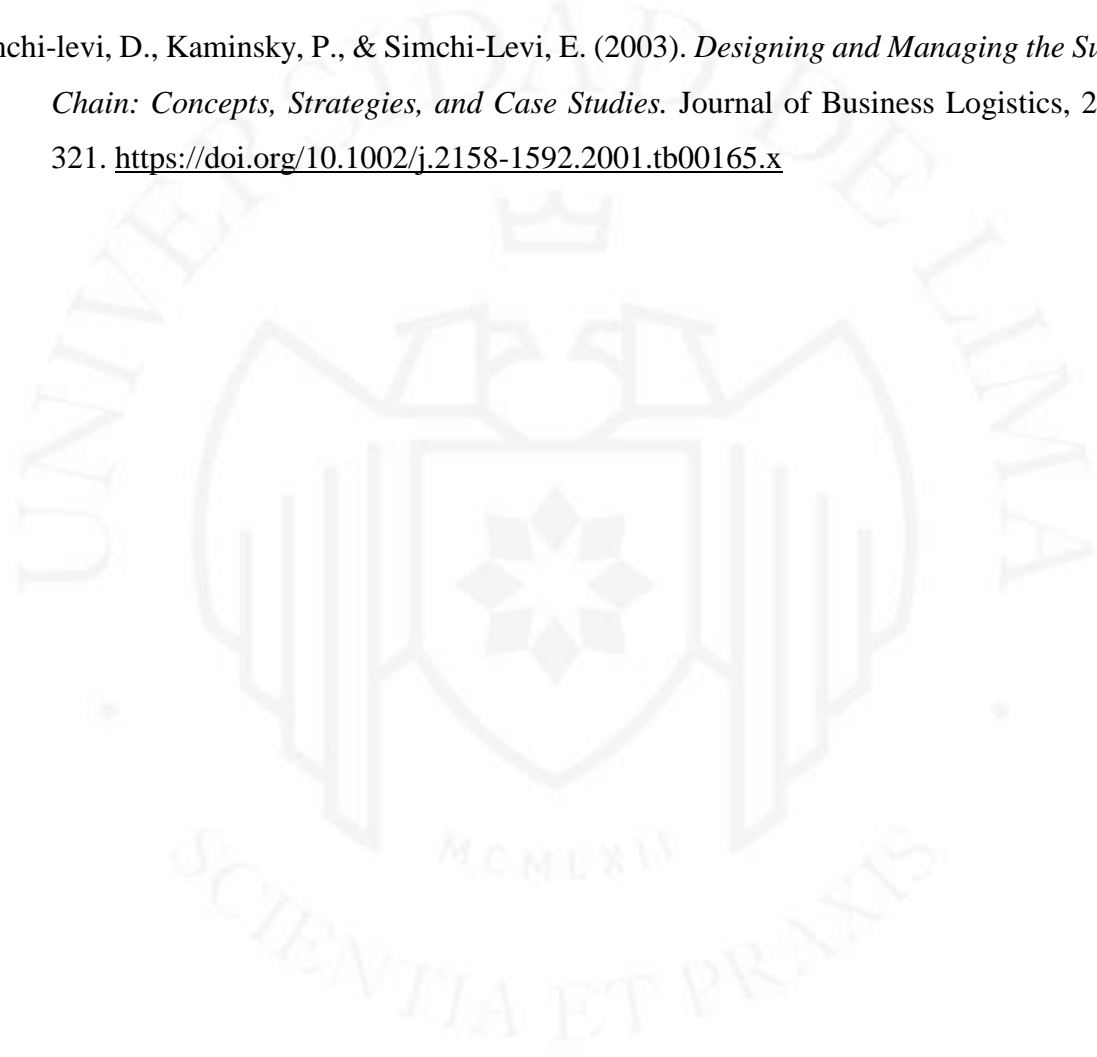
Womack, J., & Jones, D. (2003). *Lean Thinking : Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation.* Journal of the Operational Research Society.
<https://doi.org/10.1038/sj.jors.2600967>



BIBLIOGRAFÍA

- Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2014). *Lean manufacturing: Literature review and research issues*. International Journal of Operations & Production Management, 34(7), 876-940. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>
- Bortolotti, T., Boscari, S., & Danese, P. (2015). *Successful lean implementation: Organizational culture and soft lean practices*. International Journal of Production Economics, 160(1), 182-201. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.10.013>
- Fordyce, K., Dunki-Jacobs, R., Gerard, B., Sell, R., & Sullivan, G. (1992). *LOGISTICS MANAGEMENT SYSTEM: AN ADVANCED DECISION SUPPORT SYSTEM FOR THE FOURTH DECISION TIER DISPATCH OR SHORT-INTERVAL SCHEDULING*. Production and Operations Management, 1, 70-86. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.1992.tb00340.x>
- Harrison, A., & van Hoek, R. (2008). *Logistics Management and Strategy: Competing Through the Supply Chain*. Prentice Hall Financial Times. <https://books.google.com.pe/books?id=nU3jjKYcp0C>
- Ivanov, D. (2018). *Structural Dynamics and Resilience in Supply Chain Risk Management (Vol. 265)*. Srpinger. <https://doi.org/978-3-319-69304-0>
- Kherbach, O., & Liviu Mocan, M. (2016). *The Importance of Logistics and Supply Chain Management in the Enhancement of Romanian SMEs*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 227(221), 405-413. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.130>
- Larson, P., & Halldorsson, A. (2004). *Logistics Versus Supply Chain Management: An International Survey*. International Journal of Logistics Research and Applications, 7(1), 17-31. <https://doi.org/10.1080/13675560310001619240>
- Liker, J. a. (2006). *The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development*. Academy of Management Perspectives, 20. <https://doi.org/10.5465/AMP.2006.20591002>

- Mentzer, J., DeWitt, W., Keebler, J., Min, S., Nix, N., Smith, C., & Zacharia, Z. (2011). *DEFINING SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*. 22(2). <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>
- Rüttimann, B., & Stöckli, M. (2016). *Lean and Industry 4.0—Twins, Partners, or Contenders? A Due Clarification Regarding the Supposed Clash of Two Production Systems*. *Journal of Service Science and Management*, 9(6), 485-500. <https://doi.org/10.4236/jssm.2016.96051>
- Simchi-levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2003). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*. *Journal of Business Logistics*, 22(1), 321. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00165.x>





ANEXOS

Anexo 1: Propuesta económica UX/UI e IA

Propuesta Económica Implementación UI / UX / Ai Sistema Existente (Código heredado)

Item	Horas estimadas	Inversión
Diseño y Desarrollo de UI / UX	480	Si
Sistema de Recomendaciones con Ai Propia	960	Si
	\$25 Costo por hora 1440 horas x \$25 = \$36,000 \$32,400	

NOTAS

- Los precios anteriores se presentan en dólares americanos y no incluyen IGV.
- El producto será implementado y puesto en producción en 4 meses
- Incluye 1 año de garantía
- Plataforma Escalable, capacidad sin límite de usuarios.
- Plataforma **100% Segura**, confiable y escalable. **PCI Compliance**.
- Esta propuesta tiene una validez de 15 días a partir de la primera fecha de envío de la misma.

TÉRMINOS DE PAGO

- **Opción A:** 50% a la firma del contrato, 25% al terminar ui, ux, 25% al finalizar el proyecto completo.
- **Opción B:** 100% adelantado, 10% de descuento.



Anexo 2: Plantilla de encuesta para vendedores

1. ¿Qué funcionalidad considera más importante para mejorar la eficiencia de sus ventas?
 - o a) Acceso rápido a información del inventario.
 - o b) Planificación de rutas de entrega.
 - o c) Registro y seguimiento de pedidos.
 - o d) Comunicación directa con transportistas y clientes.
2. ¿Qué característica le gustaría ver en la planificación de rutas?
 - o a) Optimización de rutas en tiempo real.
 - o b) Integración con GPS para navegación.
 - o c) Visualización de todas las paradas del día.
 - o d) Estimación de tiempos de llegada.
3. ¿Qué tipo de información del inventario sería más útil para usted?
 - o a) Disponibilidad en tiempo real.
 - o b) Cantidades mínimas y máximas recomendadas.
 - o c) Alerta de productos en baja disponibilidad.
 - o d) Historial de ventas por producto.
4. ¿Qué aspecto considera más importante en la comunicación con los transportistas?
 - o a) Mensajería instantánea.
 - o b) Notificaciones de cambios en el horario de entrega.
 - o c) Confirmación de recepción de productos.
 - o d) Coordinación de devoluciones y cambios.
5. ¿Cómo prefiere realizar el registro y seguimiento de sus pedidos?
 - o a) Manualmente en la aplicación.
 - o b) Escaneo de códigos de barras.
 - o c) Uso de plantillas predefinidas.
 - o d) Entrada de datos por voz.
6. ¿Qué funcionalidad adicional le ayudaría a optimizar su tiempo?
 - o a) Recordatorios automáticos de citas.
 - o b) Generación automática de reportes de ventas.
 - o c) Integración con calendario personal.
 - o d) Acceso a tutoriales y guías rápidas.
7. ¿Qué característica mejoraría la experiencia del cliente desde su perspectiva?
 - o a) Confirmaciones automáticas de pedidos.
 - o b) Notificaciones de estado de entrega.
 - o c) Encuestas de satisfacción post-entrega.
 - o d) Ofertas y promociones personalizadas.
8. ¿Cómo debería ser la interfaz de usuario de la aplicación para facilitar su uso?
 - o a) Sencilla y minimalista.
 - o b) Con gráficos e íconos intuitivos.
 - o c) Personalizable según las necesidades del vendedor.
 - o d) Integrada con otros sistemas de gestión.
9. ¿Qué tipo de soporte técnico considera más útil?
 - o a) Chat en vivo con soporte.
 - o b) Tutoriales en video.
 - o c) Manuales de usuario detallados.
 - o d) Soporte telefónico 24/7.
10. ¿Tiene alguna otra sugerencia o comentario sobre funcionalidades que le gustaría ver en la aplicación?

•

Anexo 3: Plantilla de encuesta para transportistas

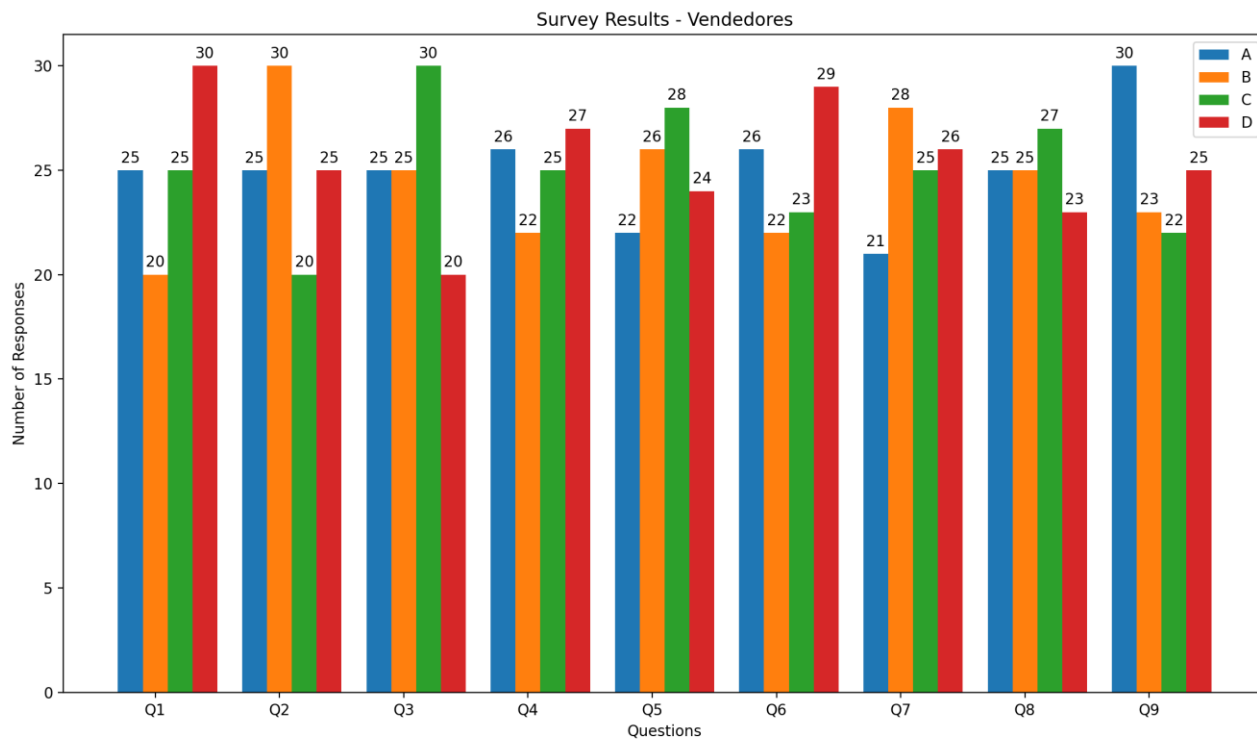
1. ¿Qué funcionalidad considera más importante para mejorar su eficiencia en las entregas?
 - a) Optimización de rutas.
 - b) Comunicación con vendedores y clientes.
 - c) Seguimiento en tiempo real de entregas.
 - d) Gestión de devoluciones y reclamaciones.
2. ¿Qué característica le gustaría tener en la planificación de rutas?
 - a) Rutas optimizadas automáticamente.
 - b) Integración con GPS.
 - c) Visualización de todas las entregas del día.
 - d) Actualizaciones en tiempo real sobre el tráfico.
3. ¿Qué tipo de información considera más útil en tiempo real?
 - a) Estado de los pedidos.
 - b) Cambios en las rutas.
 - c) Información de contacto de clientes.
 - d) Instrucciones específicas para cada entrega.
4. ¿Qué aspecto considera más importante en la comunicación con los vendedores?
 - a) Mensajería instantánea.
 - b) Notificaciones de cambios en pedidos.
 - c) Confirmación de recepción de productos.
 - d) Coordinación de devoluciones y cambios.
5. ¿Cómo prefiere realizar el seguimiento de sus entregas?
 - a) Manualmente en la aplicación.
 - b) Escaneo de códigos de barras.
 - c) Uso de plantillas predefinidas.
 - d) Entrada de datos por voz.
6. ¿Qué funcionalidad adicional le ayudaría a optimizar su tiempo?
 - a) Recordatorios automáticos de entregas.
 - b) Generación automática de reportes de entrega.
 - c) Integración con calendario personal.
 - d) Acceso a tutoriales y guías rápidas.
7. ¿Qué característica mejoraría la experiencia del cliente desde su perspectiva?
 - a) Confirmaciones automáticas de entrega.
 - b) Notificaciones de estado de entrega.
 - c) Encuestas de satisfacción post-entrega.
 - d) Ofertas y promociones personalizadas.
8. ¿Cómo debería ser la interfaz de usuario de la aplicación para facilitar su uso?
 - a) Sencilla y minimalista.
 - b) Con gráficos e íconos intuitivos.
 - c) Personalizable según las necesidades del transportista.
 - d) Integrada con otros sistemas de gestión.
9. ¿Qué tipo de soporte técnico considera más útil?
 - a) Chat en vivo con soporte.
 - b) Tutoriales en video.
 - c) Manuales de usuario detallados.
 - d) Soporte telefónico 24/7.
10. ¿Tiene alguna otra sugerencia o comentario sobre funcionalidades que le gustaría ver en la aplicación?

•

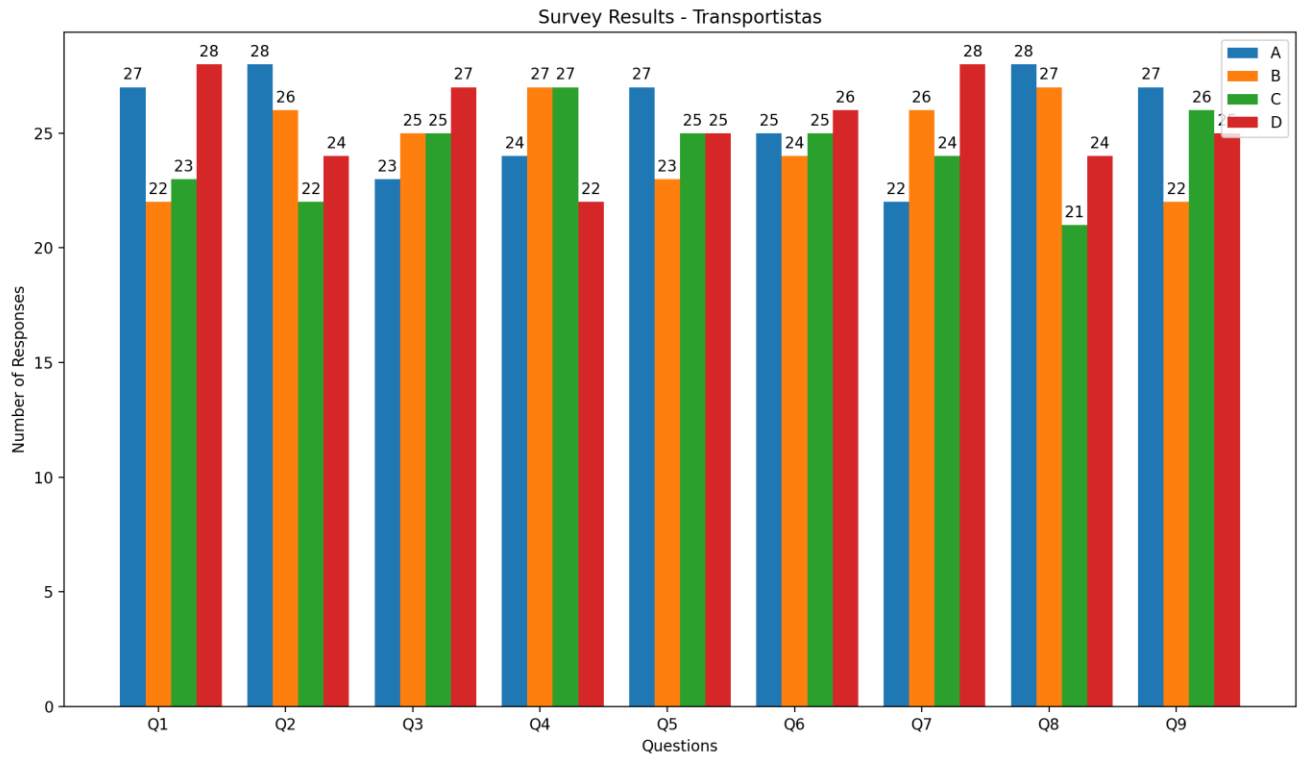
Anexo 4: Plantilla de encuesta para clientes

1. ¿Qué funcionalidad considera más importante para mejorar su experiencia de compra?
 - a) Seguimiento en tiempo real de pedidos.
 - b) Comunicación directa con el vendedor.
 - c) Notificaciones sobre el estado del pedido.
 - d) Opciones flexibles de entrega.
 2. ¿Qué característica le gustaría ver en el seguimiento de pedidos?
 - a) Actualizaciones en tiempo real.
 - b) Integración con mapas para seguimiento de entrega.
 - c) Alertas de cambios en la entrega.
 - d) Historial de pedidos.
 3. ¿Qué tipo de información considera más útil recibir?
 - a) Confirmación de pedido.
 - b) Estado de envío.
 - c) Información del transportista.
 - d) Detalles del producto.
 4. ¿Qué aspecto considera más importante en la comunicación con el vendedor?
 - a) Mensajería instantánea.
 - b) Notificaciones de cambios en el pedido.
 - c) Confirmación de entrega.
 - d) Resolución rápida de problemas.
 5. ¿Cómo prefiere recibir notificaciones sobre su pedido?
 - a) Por correo electrónico.
 - b) Por SMS.
 - c) A través de la aplicación.
 - d) Por llamadas telefónicas.
 6. ¿Qué funcionalidad adicional le ayudaría a mejorar su experiencia de compra?
 - a) Ofertas y promociones personalizadas.
 - b) Recordatorios de compras recurrentes.
 - c) Encuestas de satisfacción post-compra.
 - d) Acceso a tutoriales y guías de productos.
 7. ¿Qué característica mejoraría su satisfacción con las entregas?
 - a) Confirmaciones automáticas de entrega.
 - b) Notificaciones de estado de entrega.
 - c) Encuestas de satisfacción post-entrega.
 - d) Opciones de entrega programada.
 8. ¿Cómo debería ser la interfaz de usuario de la aplicación para facilitar su uso?
 - a) Sencilla y minimalista.
 - b) Con gráficos e íconos intuitivos.
 - c) Personalizable según las necesidades del cliente.
 - d) Integrada con otros sistemas de gestión.
 9. ¿Qué tipo de soporte técnico considera más útil?
 - a) Chat en vivo con soporte.
 - b) Tutoriales en video.
 - c) Manuales de usuario detallados.
 - d) Soporte telefónico 24/7.
 10. ¿Tiene alguna otra sugerencia o comentario sobre funcionalidades que le gustaría ver en la aplicación?
-

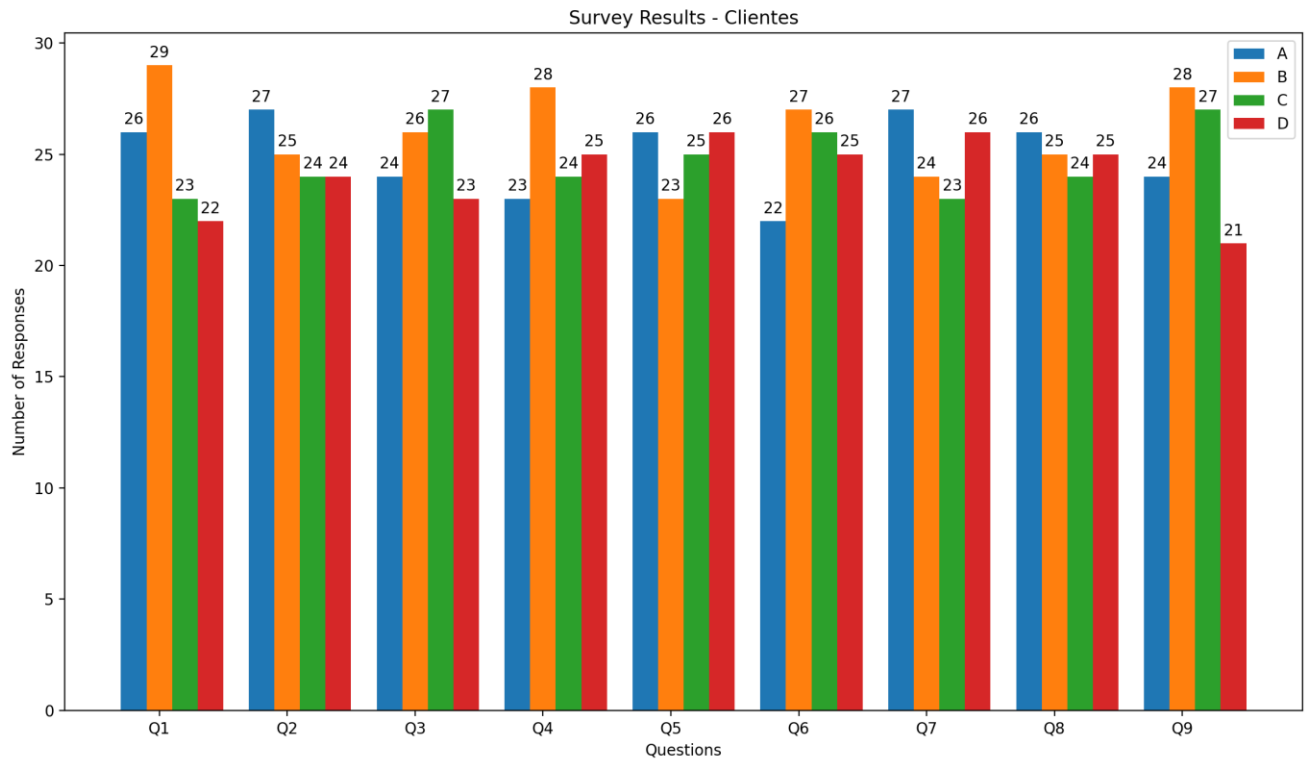
Anexo 5: Resultados de la encuesta de vendedores



Anexo 6: Resultados de la encuesta de transportistas



Anexo 7: Resultados de la encuesta de clientes



Anexo 8: Focus Group propuesta



MCMLXXIV
SCIENTIA ET PRAXIS

Anexo 9: Salida a campo con vendedores



MCMLXIV
SCIENTIA ET PRAXIS

Anexo 10: Ahorros por UX/UI y mejora de integraciones por cada 100 Vendedores.

Mes de trabajo	
días	22
horas	8
Minutos	60

Vendedores	basico	Costo x Minuto aprox
100	S/1,200.00	S/0.11

Mejoras	Tiempo Minutos	Cantidad de veces x día	Minutos en un día	costo
Modelo de pantalla eficiente, nos mejora tiempo de carga	10.00	1.00	10.00	S/1.14
Mejorar búsqueda de clientes en 10 segundos	0.17	70.00	11.67	S/1.33
Mejorar toma de pedidos en 15 segundos	0.25	30.00	7.50	S/0.85
				S/3.31

Todo el equipo de venta	
Por Día	S/331.44
Por Mes	S/7,291.67

Por Año	S/87,500.00	\$	22,435.90
---------	--------------------	----	-----------

Mejorar integraciones

Mejoras	Tiempo Minutos	Cantidad de veces x día	Minutos en un día	costo
Mejor integración con SAP	20.00	1.00	20.00	S/2.27

Todo el equipo de venta	
Por Día	S/227.27
Por Mes	S/5,000.00

Por Año	S/60,000.00	\$	15,384.62
---------	--------------------	----	-----------



Anexo 11: Análisis ROI

Análisis ROI

Inversión (64,531)

20%

Año	Mes	Venta Atribuibles al Proyecto PEN	Costos PEN	Atribuibles Margen PEN	Margen Atribuible en USD	Costos Proyecto USD	ROI
2025	Enero	S/ 10,435.82	S/ 8,511.06	S/ 1,924.76	493.53	(1,206)	(65,243)
2025	Febrero	S/ 12,816.13	S/ 10,457.83	S/ 2,358.30	604.69	(1,206)	(65,844)
2025	Marzo	S/ 19,654.59	S/ 16,028.48	S/ 3,626.11	929.77	(1,206)	(66,120)
2025	Abril	S/ 23,169.02	S/ 18,894.94	S/ 4,274.09	1,095.92	(1,206)	(66,230)
2025	Mayo	S/ 32,013.07	S/ 26,104.25	S/ 5,908.82	1,515.08	(1,206)	(65,921)
2025	Junio	S/ 39,876.37	S/ 32,521.35	S/ 7,355.02	1,885.90	(1,206)	(65,241)
2025	Julio	S/ 47,812.29	S/ 38,984.80	S/ 8,827.49	2,263.46	(1,206)	(64,184)
2025	Agosto	S/ 69,127.30	S/ 56,354.21	S/ 12,773.09	3,275.15	(1,206)	(62,114)
2025	Septiembre	S/ 83,115.47	S/ 67,759.88	S/ 15,355.59	3,937.33	(1,206)	(59,383)
2025	Octubre	S/ 107,600.35	S/ 87,729.54	S/ 19,870.81	5,095.08	(1,206)	(55,494)
2025	Noviembre	S/ 146,607.89	S/ 119,515.32	S/ 27,092.57	6,946.81	(1,206)	(49,753)
2025	Diciembre	S/ 157,050.82	S/ 127,967.64	S/ 29,083.17	7,457.22	(1,206)	(43,502)
2026	Enero	S/ 204,778.97	S/ 166,818.99	S/ 37,959.98	9,733.33	(1,206)	(34,974)
2026	Febrero	S/ 216,757.06	S/ 176,634.73	S/ 40,122.33	10,287.78	(1,206)	(25,892)
2026	Marzo	S/ 282,418.33	S/ 229,917.31	S/ 52,501.02	13,461.80	(1,206)	(13,636)
2026	Abril	S/ 280,196.14	S/ 228,062.45	S/ 52,133.69	13,367.61	(1,206)	(1,475)
2026	Mayo	S/ 319,548.08	S/ 259,977.52	S/ 59,570.56	15,274.50	(1,206)	12,594
2026	Junio	S/ 328,995.44	S/ 267,694.84	S/ 61,300.60	15,718.10	(1,206)	27,106
2026	Julio	S/ 324,073.04	S/ 263,573.23	S/ 60,499.80	15,512.77	(1,206)	41,413
2026	Agosto	S/ 379,739.06	S/ 308,742.71	S/ 70,996.35	18,204.19	(1,206)	58,411
2026	Septiembre	S/ 375,258.43	S/ 305,141.83	S/ 70,116.60	17,978.62	(1,206)	75,184
2026	Octubre	S/ 396,985.86	S/ 322,852.34	S/ 74,133.52	19,008.59	(1,206)	92,987
2026	Noviembre	S/ 446,729.64	S/ 363,299.12	S/ 83,430.52	21,392.44	(1,206)	113,173
2026	Diciembre	S/ 414,949.81	S/ 337,341.64	S/ 77,608.17	19,899.53	(1,206)	131,867

Anexo 12: Análisis de flujos

1 DATOS TIPO DE CAMBIO	
TPC	PEN 3.90
2 Parámetros de Sensibilidad de Proyección Financiera	
Variación Porcentual del Tipo de Cambio Estimado	100%
Sensibilidad de las Ventas Atribuíbles al Proyecto	100%
Deuda	0%
Patrimonio	100%
Tasa de impuestos	29.5%
Tasa Libre de Riesgo	3.25%
Rendimiento de mercado	11.04%
Beta no apalancado	0.47
Beta apalancado	0.4677
Riesgo país	1.53%
Costo del patrimonio	8.42% CAPM
Costo de deuda	0.00%
WACC	8.42%

- E es el valor de mercado del capital propio (equity).
- D es el valor de mercado de la deuda.
- V es el valor total de la financiación (capital propio + deuda) = $E + D$.
- K_e es el costo del capital propio (costo de equity).
- K_d es el costo de la deuda antes de impuestos.
- T es la tasa de impuesto corporativo.
- W es el peso ponderado del capital propio y la deuda, respectivamente.

20 años
12% Costo Promedio Ponderado de Capital como Tasa de Descuento para Proyectos

ANALISIS DE FLUJOS

VARIABLES EN EL TIEMPO		0	1	2	3	4	5
Ingreso por propuesta IA		0	138,450	780,851	1,090,010	1,177,724	1,253,850
Costo del servicio IA				6,840	6,840	6,840	6,840
FLUJO DE CAPITAL		0	1	2	3	4	5
Proyecto IA		(64,531)					
Capital de trabajo		(14,471)	0	0	0	0	
Recuperación							14,471
F.C. Capital		(79,002)	0	0	0	0	14,471
FLUJO OPERATIVO		0	1	2	3	4	5
Ingresos							
	Ingresos venta antes de impuestos adicionales por IA		192,123	1,018,059	1,421,135	1,535,494	1,634,746
	Escudo Tributario		9,725.20	9,725.20	9,725.20	9,725.20	9,725.20
Total Ingreso			201,848	1,027,784	1,430,860	1,545,219	1,644,471
Egresos							
	Costos de bienes vendidos		156,623	817,841	1,141,645	1,233,513	1,313,246
	Costos de Sueldos			8,012	8,413	8,834	9,275
	Costos de Hosting (Servidores)			7,182	7,541	7,918	8,314
Total Egresos			156,623	833,035	1,157,599	1,250,265	1,330,835
Ganancia			45,225	194,749	273,261	294,954	313,636
Fondo Generado			45,225	194,749	273,261	294,954	313,636
FLUJO CAJA		0	1	2	3	4	5
Capital		(79,002)	0	0	0	0	14,471
Operativo		-	45,225	194,749	273,261	294,954	313,636
F.C. Económico		(79,002)	45,225	194,749	273,261	294,954	328,107

VAN	USD	387,042
TIR		148%

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Ingresos por Ventas del proyecto		192,123	1,018,059	1,421,135	1,535,494	1,634,746
Costos de Ventas		156,623	817,841	1,141,645	1,233,513	1,313,246
Utilidad Bruta		35,500	200,218	279,490	301,980	321,500
Gastos administrativos			15,194	15,954	16,752	17,589
EBITDA		35,500	185,024	263,536	285,229	303,911
Amortización		11,860	11,860	11,860	11,860	11,860
EBIT		23,640	173,164	251,676	273,369	292,051
Impuestos (Utilidad)		6,974	51,083	74,244	80,644	86,155
NOPAT		16,666	122,081	177,431	192,725	205,896
Amortización		11,860	11,860	11,860	11,860	11,860
Flujo de Caja Operativo		28,526	133,941	189,291	204,585	217,756
Proyecto IA	(64,531)	0	0	0	0	0
Capital de trabajo	(14,471)	0	0	0	0	0
Recuperación	0	0	0	0	0	14,471
Flujo de Caja Libre	(79,002)	28,526	133,941	189,291	204,585	232,227
VAN		512,868.53				
TIR		111.66%				

Anexo 13: Análisis extendido de sensibilidad a variaciones en TPC y ventas atribuibles al proyecto

TPC		512,868.53
3.5		579,705.78
3.6		561,604.03
3.7		544,480.74
3.8		528,258.69
3.9		512,868.53
4		498,247.88
4.1		484,340.43
4.2		471,095.24
4.3		458,466.11
4.4		446,411.03
4.5		434,891.73
4.6		423,873.27
30.95		265.51

Ventas Atribuibles al Proyecto		512,868.53
11%		27,368.60
12%		20,737.96
13%		14,107.31
14%		7,721.67
15.208%		320.40
16%		4,534.66
17%		10,662.83
18%		16,791.00
19%		22,919.17
20%		29,047.34
21%		35,175.50
22%		41,303.67
23%		47,431.84

WACC		512,868.53
8.0%		520,935.14
8.4%		512,868.53
12.0%		449,767.69
24.0%		296,142.70
36.0%		199,356.46
48.0%		135,157.73
60.0%		90,725.41
72.0%		58,860.15
84.0%		35,309.14
96.0%		17,449.29
108.0%		3,601.36
112.5%		757.97
120.0%		7,345.00

	512,869	Ventas Atribuibles al Proyecto				
		14.267%	14.581%	14.894%	15.208%	15.521%
TPC	3.6	326	1,756	3,837	5,918	8,000
	3.7	2,349	324	1,701	3,726	5,751
	3.8	4,266	2,294	322	1,650	3,621
	3.9	6,084	4,163	2,242	320	1,601
	4	7,812	5,938	4,065	2,192	319

	512,869	WACC				
		119.232%	116.878%	114.622%	112.458%	110.381%
TPC	3.6	796	1,355	3,505	5,655	7,804
	3.7	2,876	783	1,310	3,402	5,493
	3.8	4,846	2,808	770	1,267	3,304
	3.9	6,716	4,729	2,743	758	1,227
	4	8,492	6,555	4,618	2,682	746

	512,869	Ventas Atribuibles al Proyecto				
		15.242%	15.457%	15.674%	15.893%	16.113%
WACC	9%	321	994	2,319	3,655	5,002
	9%	1,618	324	981	2,296	3,622
	10%	2,885	1,611	327	968	2,273
	10%	4,123	2,869	1,605	330	955
	11%	5,333	4,098	2,854	1,598	333

	512,869	Ventas Atribuibles al Proyecto				
		15.835%	17.089%	18.656%	20.656%	22.656%
TPC	3.6	10,081	18,406	28,813	42,090	55,368
	3.7	7,776	15,877	26,002	38,921	51,840
	3.8	5,593	13,480	23,339	35,918	48,497
	3.9	3,522	11,207	20,813	33,069	45,325
	4	1,554	9,047	18,413	30,363	42,313
	4.1	317	6,993	16,130	27,788	39,447
	4.2	2,100	5,036	13,956	25,337	36,718
	4.3	3,800	3,170	11,883	22,999	34,115
	4.4	5,422	1,390	9,904	20,768	31,631
	4.5	6,972	312	8,013	18,635	29,257
	4.6	8,455	1,940	6,205	16,596	26,987
	4.7	9,875	3,498	4,473	14,643	24,813
	4.8	11,235	4,992	2,813	12,772	22,730
4.9	12,587	6,424	1,222	10,977	20,732	
5	13,935	7,799	307	9,253	18,813	

Anexo 14: Cálculo del riesgo país

	2023	2022	2021	2020	2019
Riesgo país	1.60%	1.94%	1.70%	1.320%	1.070%
Tasas de interés: EMBIG (variación en pbs) - Spread - EMBIG Perú (pbs)					
27Dic18	163	1.63%			
28Dic18	164	1.64%			
31Dic18	168	1.68%			
31Dic19	107	1.07%			
31Dic20	132	1.32%			
31Dic21	170	1.70%			
30Dic22	194	1.94%			
29Dic23	160	1.60%			






13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

► Bibliografía

Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Fuentes principales

- 12% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	www.coursehero.com	4%
2	Internet	repositorio.upse.edu.ec	<1%
3	Internet	repositorioacademico.upc.edu.pe	<1%
4	Trabajos del estudiante	Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC	<1%
5	Internet	repositorio.ulima.edu.pe	<1%
6	Internet	uvadoc.uva.es	<1%
7	Trabajos del estudiante	Universidad Tecnológica del Peru	<1%
8	Trabajos del estudiante	usach	<1%
9	Internet	www.researchgate.net	<1%
10	Internet	www.slideshare.net	<1%
11	Internet	hdl.handle.net	<1%

12	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
13	Internet	www.odoo.com	<1%
14	Trabajos del estudiante	ULACIT Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología	<1%
15	Internet	gestion.pe	<1%
16	Internet	repositorio.tec.mx	<1%
17	Trabajos del estudiante	Universidad Internacional de la Rioja	<1%
18	Trabajos del estudiante	Universidad Ricardo Palma	<1%
19	Trabajos del estudiante	Universidad TecMilenio	<1%
20	Internet	genesisfuturo.digital	<1%
21	Internet	www.isotools.us	<1%
22	Internet	sired.udenar.edu.co	<1%
23	Internet	www.bdigital.unal.edu.co	<1%
24	Trabajos del estudiante	Universidad Cesar Vallejo	<1%
25	Internet	www.scirp.org	<1%

26	Publicación	Jorge Hernández Olcina. "Posicionamiento GNSS con computación en la nube par...	<1%
27	Internet	rclimatol.eu	<1%
28	Internet	repositorio.esan.edu.pe	<1%
29	Internet	www.brother.es	<1%
30	Internet	documents.mx	<1%
31	Internet	old.cambramallorca.com	<1%
32	Internet	repositorio.uniremington.edu.co	<1%
33	Internet	www.dykinson.com	<1%
34	Internet	www.mecalux.com.co	<1%
35	Internet	as.com	<1%
36	Internet	digibuo.uniovi.es	<1%
37	Internet	doku.pub	<1%
38	Internet	repositorio.uide.edu.ec	<1%
39	Trabajos del estudiante	Universidad Estatal Amazonica-	<1%

40	Internet	bulfc.co.ug	<1%
41	Internet	issuu.com	<1%
42	Internet	logisticapress.com	<1%
43	Internet	portal.ips.gov.py	<1%
44	Trabajos del estudiante	ucol	<1%
45	Internet	www.cloudflare.com	<1%
46	Trabajos del estudiante	Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco	<1%
47	Internet	core.ac.uk	<1%
48	Internet	de.slideshare.net	<1%
49	Internet	repositorio.usmp.edu.pe	<1%
50	Publicación	"Lean Manufacturing in Latin America", Springer Science and Business Media LLC...	<1%
51	Trabajos del estudiante	CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA	<1%
52	Trabajos del estudiante	Universidad Carlos III de Madrid - EUR	<1%
53	Trabajos del estudiante	Universidad EAN	<1%

54	Trabajos del estudiante	Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC	<1%
55	Internet	fr.slideshare.net	<1%
56	Trabajos del estudiante	institutoeuropeodeposgrado	<1%
57	Internet	analisisydesarrollonew.blogspot.com	<1%
58	Internet	cyber-gateway.net	<1%
59	Internet	digibug.ugr.es	<1%
60	Internet	oa.upm.es	<1%
61	Internet	tdx.cat	<1%
62	Internet	www.gtz.org.mx	<1%
63	Internet	www.ieaf.es	<1%
64	Internet	www.tdx.cat	<1%
65	Trabajos del estudiante	Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO	<1%
66	Internet	consumer.healthday.com	<1%
67	Internet	eciencia.urjc.es	<1%

68	Internet	www.bbc.com	<1%
69	Internet	www.logistec.cl	<1%
70	Internet	www.prnewswire.com	<1%
71	Internet	www.produccionesdelsur.com	<1%
72	Internet	www.spell.org.br	<1%
73	Internet	www.undp.org.cu	<1%