

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**Propuesta de mejora de la gestión de inventarios en la empresa Superclean  
Perú SAC para reducir costos de almacenamiento**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR**

**Elian Delgado Vasquez**

**ASESOR**

**Annie Mariella Vidarte Llaja**

<https://orcid.org/0000-0002-8948-2899>

**Chiclayo, 2025**

**Propuesta de mejora de la gestión de inventarios en la empresa  
Superclean Perú SAC para reducir costos de almacenamiento**

PRESENTADA POR  
**Elian Delgado Vasquez**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR

Cynthia Cecilia Orbegoso Peñaherrera  
PRESIDENTE

Paul Alfonso Vivas Morales  
SECRETARIO

Annie Mariella Vidarte Llaja  
VOCAL

## **Dedicatoria**

A mi mamá Edelmira, quien siempre estuvo a mi lado cuidándome y alentándome a seguir adelante, tu amor, fortaleza y apoyo incondicional han sido fundamentales en mi vida. A mi papá Jesús, quien dio todo de sí y sacrificó tanto para sacarnos adelante. A mi hermano Esleyser, por estar a mi lado en los momentos más difíciles. Y, sobre todo, a mi hermano mayor Stalin, por ser mi guía, consejero y un modelo a seguir a lo largo de todos estos años. Gracias por inspirarme con tu ejemplo y por mostrarme el camino con tu inteligencia y dedicación.

## **Agradecimientos**

A Dios quien me ha dado la fortaleza de seguir. A mis padres, Edelmira y Jesús, por ser el pilar fundamental en mi vida, A mis hermanos, Esleyser y Stalin. Esleyser, gracias por tu apoyo en los momentos más difíciles. Stalin, gracias por ser un modelo a seguir, por tus consejos y por demostrarme con tu ejemplo lo que significa ser perseverante y decidido. Y a mi novia Cielo, quien me dio su apoyo moral cuando más lo necesitaba, siendo mi refugio en los momentos más difíciles.

# Propuesta de mejora de la gestión de inventarios en la empresa Superclean Perú SAC para reducir costos de almacenamiento

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>19%</b>	<b>18%</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>tesis.usat.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>alicia.concytec.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>renati.sunedu.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad TecMilenio</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.upn.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

## Índice

<b>Resumen .....</b>	<b>6</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>7</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>8</b>
<b>Revisión de literatura .....</b>	<b>10</b>
<b>Materiales y métodos .....</b>	<b>14</b>
<b>Resultados y discusión .....</b>	<b>15</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>30</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>30</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>31</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>37</b>

## Resumen

La investigación se llevó a cabo en Superclean Perú SAC, con el objetivo de mejorar la gestión de inventarios a través de un sistema de control eficiente, que permite reducir costos de almacenamiento. Se diagnosticaron problemas críticos como altos costos de almacenamiento, falta de control en despachos, sobre stock, compras urgentes y penalidades por entregas tardías. Para abordar estos problemas, se implementaron herramientas como el análisis ABC, el modelo de Revisión Periódica (P), y la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), complementadas con un sistema de registro en Excel integrado al ERP Odoo. Además, se aplicaron técnicas poka-yoke, incluyendo códigos QR, señalización y contenedores especializados, para mejorar el control visual y reducir errores operativos. La propuesta permitió disminuir considerablemente los costos de oportunidad por demanda no atendida, compras urgentes y penalidades, reduciendo los costos totales de un 9,54% a un 2,05% sobre los ingresos. Asimismo, la satisfacción del cliente mejoró, pasando del 85,69% al 95%. Los resultados financieros mostraron la viabilidad del proyecto, con un Valor Actual Neto (VAN) de S/43 444,36, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 66,10% y una relación beneficio-costos (B/C) de 1,33, confirmando que la mejora en la gestión de inventarios generó un impacto positivo tanto en la operación como en los resultados financieros de la empresa.

**Palabras clave:** Gestión de inventarios, Inventario de recursos, Costos de almacenamiento.

### **Abstract**

The research was carried out at Superclean Perú SAC, with the objective of improving inventory management through an efficient control system that reduces storage costs. Critical problems were diagnosed, such as high storage costs, lack of control in dispatches, overstocking, urgent purchases, and penalties for late deliveries. To address these problems, tools such as ABC analysis, the Periodic Review (P) model, and the Economic Order Quantity (EOQ) were implemented, complemented with an Excel registration system integrated to the Odoo ERP. In addition, poka-yoke techniques were applied, including QR codes, signage and specialized containers, to improve visual control and reduce operational errors. The proposal significantly reduced opportunity costs due to unmet demand, urgent purchases and penalties, reducing total costs from 9,54% to 2,05% of revenues. Customer satisfaction improved from 85,69% to 95%. The financial results showed the viability of the project, with a Net Present Value (NPV) of S/43 444,36, an Internal Rate of Return (IRR) of 66,10% and a benefit-cost ratio (B/C) of 1,33, confirming that the improvement in inventory management generated a positive impact on both the operation and the company's financial results.

**Keywords:** Inventory management, Inventory of resources, Storage costs.

## Introducción

A nivel global, los productos de limpieza y desinfección están en constante crecimiento, con ventas que alcanzaron US\$ 41,7 mil millones en 2023 y se proyecta que llegarán a US\$ 45 mil millones para 2025, con un crecimiento anual del 3,9% [1]. Debido a ellos una gestión eficiente de inventarios es esencial, ya que una mala administración puede ocasionar pérdidas de hasta el 20% de las ganancias de una empresa, debido al robo hormiga, la falta de disponibilidad de productos o el exceso de inventario [2]. En Europa, una deficiente gestión de inventarios genera costos de almacenamiento de hasta 300 mil millones de euros anualmente [3], mientras que, a nivel mundial, la falta de stock puede representar un costo de oportunidad de \$634,1 mil millones para empresas y minoristas [4]. En América Latina, países como Ecuador, Colombia y Argentina también enfrentan altos costos logísticos relacionados con almacenamiento, representando hasta el 46,5% en Ecuador y el 25,1% en Colombia [5], [6]. En Argentina, estos costos pueden alcanzar hasta el 50% del valor del stock, especialmente en productos perecederos [7], lo que subraya la necesidad de optimizar la gestión de inventarios para mejorar la competitividad empresarial en la región.

En cambio, en el contexto nacional según ComexPerú [8], menciona que el 40% de empresas no utiliza un sistema de gestión de almacenes, generando una deficiencia en el control de sus productos. Esta encuesta también señala que aquellas empresas que implementan una gestión de almacenamiento registran un costo logístico del 16% en el caso de las grandes empresas, alcanzando una eficiencia en los pedidos perfectos del 51,1%. En contraste, para las microempresas, dicho costo asciende al 21,1%, con una eficiencia de pedidos perfectos del 34,5%. Según el informe "Esperanza de vida de las empresas" [9], en Perú, 70 de cada 100 pequeñas y medianas empresas no logran mantenerse operativas más allá de los 5 años, y esto se debe en gran medida a deficiencias en la gestión de inventarios. Por otro lado, Castillo Valdez [10], menciona que en su proceso el 30% de las pérdidas son por productos defectuosos y el 35% de los costos de retrasos en producción y entregas.

En la región de Lambayeque se muestra una gran falencia de control de la gestión de inventarios, en diversas investigaciones han revelado preocupantes diagnósticos en empresas de diferentes sectores. Cabrera y Gamarra, ha identificado que el 73,39% de los costos asignados al almacén se deben a un deficiente control de materiales, lo que incluye gastos por unidades dañadas que superan los 1000 soles mensuales [11]. De manera similar, Fuentes en otra empresa, menciona problemas como productos sin codificar, incumplimiento de órdenes de pedido, falta de capacitación del personal y desorden en el área, generando un costo total de S/140 514,60 [12]. Por otro lado, Pérez ha evidenciado un exceso de stock en el 38,6% de los

productos principales y un alto índice de despachos rechazados debido a deficiencias en la distribución del almacén y la planificación de procesos, el costo de almacenamiento de S/429 660,00 y un inventario promedio de S/1 074 942,27 con una tasa de almacenamiento del 39,97% [13]. Estas investigaciones ponen de manifiesto la necesidad urgente de abordar las deficiencias en la gestión de inventarios y la logística en estas empresas para mejorar su eficiencia operativa y reducir los costos asociados.

En cuanto a la empresa Superclean Perú SAC, se destaca su relevancia en el sector de productos de limpieza y desinfección, la empresa se provee de 25 toneladas mensuales. Entre los meses de enero del año 2023 hasta diciembre del 2023 se tuvo que proveer de 351 373 litros totales. El problema principal latente en la empresa son los altos costos de almacenamiento siendo un total de S/55 529,64, llegando a ser el 9,54% con relación a los ingresos, estos causados por el costo de oportunidad por pérdida de venta de S/15 189,27, el sobre stock de S/12 535,82, compras urgentes con los costos por flete ascienden a S/19 897,50, penalidades por retraso de S/2 029 y por las mermas de S/5 878,05.

Por los problemas expuestos anteriormente, se ha propuesto mejoras de la gestión de inventarios con los cuales se piensa contrarrestar los altos costos de almacenamiento, como se comprueba la reducción de costos de almacén en [13], por lo que se planteó la pregunta de ¿Cómo mejorar la gestión de inventarios para reducir los costos de almacenamiento en la empresa Superclean Perú SAC?

Para lograr responder la pregunta se formuló como objetivo general, Proponer la mejora de la gestión de inventarios de la empresa Superclean Perú SAC para reducir sus costos de almacenamiento y como objetivos específicos, diagnosticar la gestión de inventarios en la empresa Superclean Perú SAC, elaborar el plan de mejora de la gestión de inventarios para reducir los costos de almacenamiento en la empresa Superclean Perú SAC y evaluar la viabilidad de la propuesta de mejora.

La justificación del desarrollo de esta tesis radica en la necesidad de abordar los desafíos económicos, particularmente enfocándonos en la problemática de los costos de almacenamiento. Se espera que esta investigación contribuya directamente a mejorar la rentabilidad de la empresa. Además, se pretende proponer una iniciativa que beneficie a las empresas locales, promoviendo su desarrollo y competitividad en el mercado. Asimismo, se espera que este estudio aporte a la comunidad académica al proporcionar una guía o material de consulta para futuras investigaciones en este campo.

## Revisión de literatura

Graciliano y Graciliano [14], en su investigación titulada "Modelo de gestión de inventario para reducir los costos logísticos de materia prima en la empresa RAD CHEMICAL E.I.R.L 2018," se abordó la gestión de inventarios. La investigación adoptó un enfoque deductivo y siguió un diseño de investigación preexperimental, centrándose en el modelo de inventario de revisión periódica. La población de estudio incluyó los materiales necesarios para la producción de 72 productos en 2018, con una muestra de 31 materiales para 10 productos del sector A, seleccionados por clasificación ABC. Utilizando datos históricos de la demanda, el modelo propuesto logró una reducción anual de costos logísticos de S/1 924,41 soles, lo que representó una disminución del 14,59%. Los resultados se sometieron a análisis estadístico, y la prueba de Wilcoxon indicó una diferencia significativa en los costos logísticos.

Por otra parte, Reyes y Rodríguez [15], en la investigación "Propuesta de mejora de un sistema de control de producción y gestión de almacén e inventarios para reducir costos operativos en una empresa fabricante de productos de limpieza, Trujillo, 2021," utilizó el Diagrama de Pareto e Ishikawa para identificar problemas. Se identificaron causas subyacentes que resultaron en una pérdida de S/34 223,34 en producción y S/36 854,41 en almacén. Se propusieron soluciones, incluyendo MRP y SRM para producción, y Kardex, clasificación ABC, codificación, plan de capacitación y Layout para almacén. La simulación en Minitab demostró beneficios por un total de S/43 682,48. La evaluación económica arrojó un beneficio costo de la propuesta de 3,36, un Valor Actual Neto (VAN) de S/25 414,85 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 38%, indicando la viabilidad económica de la propuesta y su impacto positivo en la eficiencia de la empresa.

La investigación de Piedra [16], titulada "Modelo de gestión de inventario para reducir los costos logísticos de materia prima en la empresa ARY Servicios Generales S.A.C, 2018" se centró en la creación de un modelo de gestión de inventarios con el objetivo de reducir los costos logísticos en ARY Servicios Generales S.A.C en Trujillo. Se utilizó información de demanda histórica para aplicar el modelo de revisión periódica a un inventario de materia prima compuesto por 40 materiales para la producción de 10 productos del segmento A. Como resultado, se logró una disminución anual de los costos logísticos en S/6 831,61 soles (2,39%), según el análisis estadístico realizado con la prueba de Wilcoxon.

Tisnado y Varela [17], en su investigación titulada "Gestión de inventarios y su influencia en la productividad de la empresa CLORIMAX E.I.R.L. 2020", tuvo como propósito principal de este estudio de investigación evaluar el impacto de la gestión de inventario en la productividad de la empresa. Para llevar a cabo este análisis, se aplicó la metodología de

investigación basada en la hipótesis causal bivariado. En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa, seguido por la creación de una base de datos que facilitó el análisis a través de representaciones gráficas estadísticas. Luego, se propuso la implementación de un sistema de gestión de inventarios utilizando el modelo ABC Pareto como criterio principal. Los resultados indicaron mejoras positivas del 11% y 19% en ambas dimensiones, respectivamente, junto con un incremento positivo en el valor de S/ 33 992,48 antes y después de la implementación. Finalmente, se llevó a cabo un análisis de viabilidad financiera del proyecto, revelando una tasa interna de retorno de la inversión del 223% por cada unidad monetaria invertida y un Valor Actual Neto de S/86 866,87.

Hernández [18], en su investigación "Implementación de un Sistema de Gestión Logística para reducir los costos de la Empresa Ary Servicios Generales SAC 2021", tiene como objetivo implementar un sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios en el área de Logística de la empresa mencionada. Se usó la herramienta de clasificación ABC, que comprende los de mayor continuidad. Utilizando datos de demanda proporcionados por la empresa, se calcularon los costos de compra, orden y mantenimiento, que ascendieron a S/102 631,99, S/5 910,16 y S/279,16 respectivamente, durante el periodo de mayo de 2020 a noviembre de 2021. Posteriormente, se diseñó un sistema de gestión de inventarios y se aplicó en la empresa, lo que resultó en una disminución del 5,44% en los costos de inventarios. Estos resultados representan un beneficio significativo para la empresa ARY Servicios Generales SAC

Cabrera y Vargas [19] en su estudio titulado "Diseño e Implementación de un Sistema de Abastecimiento para Reducir los Costos Operativos de una Empresa Distribuidora de Artículos de Limpieza", se proponen analizar las mejores prácticas del sistema de abastecimiento en empresas distribuidoras de trapos industriales y artículos de limpieza. Utilizan herramientas como la clasificación ABC y la pronosticación de la demanda para evaluar la rotación de productos. Además, emplean el diagrama SIPOC y el análisis de las 5 fuerzas de Porter para un enfoque completo en el diseño e implementación del sistema de abastecimiento. Como resultado de esta implementación, logran una significativa reducción de hasta el 60% en los costos operativos. Esto se traduce en una disminución del costo de oportunidad del 17,41% al 8,87%, del costo de sobre stock del 40,36% al 15,29%, y del indicador inicial de stock inmovilizado del 33,83% al 15,56%; además, observan una reducción total del costo elevado de compras del 8% al 0%.

Vidal [20] presenta en su investigación "Modelo de inventario probabilístico para reducir costos de inventario de la Comercializadora Lenmex Corporation S.A.C" el objetivo de diseñar

un Modelo de Inventario probabilístico con el fin de disminuir los costos asociados al inventario. Para lograr este propósito, se emplearon herramientas como el método deductivo, la Clasificación ABC, así como los métodos Winter, Holt y de regresión lineal con tendencia. Como resultado de la implementación de este modelo, se observó un incremento del 14.5% en las ventas con respecto al año anterior. Además, se logró una reducción significativa del 8.54% en los costos de inventario en comparación con los costos sin el modelo, lo que se traduce en una disminución considerable de S/354 911,70 en los costos.

Astolingon [21] propone en su trabajo "Propuesta de mejora de la gestión de inventarios para incrementar el nivel de servicio en la empresa multiservicios Astolingon SAC" tiene como objetivo claro el mejorar la gestión de inventarios para incrementar el nivel de servicio en la empresa. Para alcanzar este propósito, se emplean herramientas como un modelo de reaprovisionamiento, la implementación de un software para la gestión de los stocks, capacitaciones y un adecuado manejo de almacén. Los resultados de esta propuesta son prometedores, ya que se demostró que la mejora en la gestión de inventarios generaría un incremento del nivel de servicio del 7,81%, un aumento del 1,59% en las entregas atendidas a tiempo, una reducción del 54% en las pérdidas monetarias anuales por márgenes no percibidos y los quiebres de stock, y un beneficio costo de 1,60 soles.

Ramos [22] presenta en su trabajo "Propuesta de Mejora de la Gestión logística de suministros, mediante la aplicación de la metodología MEDAL para identificar oportunidades de mejora, en una empresa industrial de bebidas, Arequipa 2021" tiene como objetivo analizar la gestión logística de suministros mediante la aplicación de la metodología MEDAL para identificar oportunidades de mejora. Para alcanzar este propósito, se emplean herramientas como la metodología MEDAL, matriz VESTER, Just in Time, POKA-YOKE, FEFO, análisis de gestión de almacenes y la Clasificación ABC 5S. Los resultados de esta propuesta son significativos, ya que se logró optimizar el almacén incrementando su capacidad de almacenaje hasta un 86%, superando así el excedente actual del 21%. Además, se realizó un análisis del Costo Beneficio de las propuestas planteadas, determinando una inversión de S/2 725,69, con un beneficio positivo neto de S/237 591,07 en un período de aproximadamente 12 meses.

García [23] presenta en su investigación "Propuesta de mejora en gestión de producción y logística mediante el MRP e inventarios para reducir costos operativos de una embotelladora de agua de la ciudad de Trujillo" con el objetivo de determinar el impacto de la propuesta de gestión de producción y logística. Para lograr este propósito, se emplean herramientas como la Clasificación ABC, el Plan de Requerimiento de Materiales (MRP), perfiles de puesto y diversos elementos para establecer un Sistema de Inventarios. Los resultados obtenidos son

impresionantes: el diseño del MRP genera un ahorro de S/63 183,32, lo que equivale a una disminución del 92% con respecto a los costos actuales que implica no tener un MRP. Además, el diseño del sistema de Inventarios genera un ahorro de S/5 923,06, equivalente a una disminución del 78% con respecto a los costos actuales que implica no gestionar los inventarios. La evaluación económica y financiera de la propuesta determinó un VAN de S/4 170,00, TIR de 24% anual y un B/C de 1,04, PRI de 1,3 años, concluyendo que la propuesta es rentable.

### **Marco teórico**

El manejo eficiente del inventario no solo asegura la operatividad interna de la empresa, sino que también está directamente relacionado con la satisfacción de la demanda de los clientes. Mantener productos terminados suficientes para cumplir con los pedidos en tiempo y forma es vital para evitar retrasos y conservar la competitividad en el mercado [24]. Para lograr este equilibrio, las empresas deben estar atentas a las fluctuaciones del mercado, y aquí es donde entra la importancia de la previsión de la demanda. A través de pronósticos precisos, las empresas pueden anticipar las necesidades del mercado y ajustar la producción, asegurando así que no haya ni exceso de inventario ni escasez de productos [25]. Este enfoque no solo mejora la satisfacción del cliente, sino que también protege a la empresa contra las variaciones en la demanda, evitando que una alta demanda no planificada o una baja demanda imprevista afecten la operatividad.

Entre los principales costos se encuentran los costos de almacenamiento, que abarcan gastos por el espacio físico, servicios y seguros necesarios para mantener los productos en condiciones óptimas [26]. Asimismo, los costos de transporte asociados con el movimiento de inventario, ya sea desde los proveedores hasta los almacenes o desde estos hasta los clientes, pueden tener un impacto significativo en la rentabilidad de la empresa [27]. Mantener un inventario bien gestionado no solo ayuda a controlar estos costos, sino que también reduce el riesgo de obsolescencia, evitando que los productos pierdan su valor debido a cambios tecnológicos o variaciones en las preferencias del mercado [28].

Para mitigar estos riesgos y optimizar los niveles de inventario, las empresas implementan diversos modelos de gestión de inventarios. Entre los más destacados se encuentran el Modelo de Reposición de Pedido (ROP), que ayuda a determinar cuándo se debe realizar un nuevo pedido basándose en un nivel predeterminado de inventario, y el Modelo de Lote Económico de Pedido (EOQ), que optimiza la cantidad de productos a pedir para reducir costos de almacenamiento y de pedido [29]. Complementando estos modelos, el control de stocks y la rotación de inventarios son herramientas fundamentales para monitorear el movimiento

eficiente de los productos y evaluar qué tan rápido se convierten en ventas. Una rotación alta sugiere una buena gestión, mientras que una rotación baja puede indicar problemas de sobre almacenamiento o fallas en la planificación de la demanda [30] [31].

### **Materiales y métodos**

La investigación realizada es de tipo descriptiva [32], con un enfoque cuantitativo [33]. El estudio fue transversal, recopilando datos en un único momento [34]. El diseño no experimental permite explorar fenómenos y detectar patrones sin manipular variables [35], siendo útil cuando el control experimental no es viable, aunque limita la identificación de relaciones causales definitivas.

La población del estudio incluyó el inventario total de productos en el almacén, abarcando todos los elementos relevantes para la investigación. La muestra se centró en los inventarios de lejía desde enero de 2023 hasta diciembre de 2023, seleccionando una porción representativa de la población para el análisis. Los procedimientos para obtener la muestra incluyeron el uso de fórmulas estadísticas y criterios lógicos [36].

### ***Diagnóstico de la gestión de inventarios en la empresa Superclean Perú SAC***

Para diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa Superclean Perú SAC, se realizó una revisión y análisis exhaustivo de la documentación existente, complementada con entrevistas estructuradas utilizando el método 5W1H (qué, quién, cuándo, dónde, por qué y cómo). Los instrumentos empleados incluyeron cuestionarios, listas de verificación para la observación directa durante visitas al área de almacenamiento, así como la revisión de facturas, boletas y documentación relacionada con datos de ventas, compras y pedidos. Adicionalmente, se utilizaron hojas de Excel para organizar la información financiera e información sobre los productos, debido a su ineficiente organización y así llevar un adecuado registro de datos para determinar el alcance del problema. A partir de estos análisis, se logró determinar el estado actual de la gestión de inventarios, identificando la cantidad de inventario en almacén, los costos asociados al almacenamiento, cualquier exceso y a su vez escasez de inventario en distintos segmentos. A su vez, se desarrolló una verificación de la orden guiada de la evaluación de las 5S para verificar la organización de sus productos en su almacén y el estado en el que se encontraba, siendo defectuoso y no estandarizado. Los resultados proporcionaron indicadores clave relacionados con las causas raíz de los problemas detectados en su almacén y los costos involucrados por lo que se desarrolló un Ishikawa para organizar de manera adecuada y tras ello un Pareto para aportar al objetivo siguiente.

### ***Plan de mejora de la gestión de inventarios para reducir los costos de almacenamiento en la empresa Superclean Perú SAC.***

Para elaborar una propuesta de mejora de la gestión de inventarios en Superclean Perú SAC, se partió de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial. La investigación se centró en la adaptación de modelos de gestión de inventarios reconocidos, tales como el Modelo de Reposición de Pedido (EOQ), el Modelo de Punto de Pedido (ROP) y el Modelo de Lote Económico de Producción (EPQ). Para ello la revisión y análisis bibliográfico apoyó en gran medida, además de revistas especializadas, libros y bibliotecas digitales de universidades, así como repositorios académicos en línea. Se definió detalladamente qué modelo de gestión de inventarios sería implementado, al tener mejor beneficio centrarse en el modelo de revisión Periódica (Q), se realizaron los cálculos de cada segmento según pronóstico utilizando la herramienta de Crystal Ball, añadido a ello se desarrolló un sistema de registro de inventario en Excel para contribuir con el software de sistema libre Odo, luego se aportó el Poka Yoke para eliminar fallas, para lo que se necesitó un programa de capacitación integral detallado y como para contrarrestar el desorden de almacén se desarrolló un layout del almacén.

### ***Evaluación de la viabilidad de la propuesta de mejora.***

La evaluación del costo-beneficio de la propuesta de mejora de la gestión de inventarios en Superclean Perú SAC implicó un análisis detallado de los resultados obtenidos en la etapa de elaboración de la propuesta. Se estructuró un análisis de Costo-Beneficio utilizando indicadores financieros clave como la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Actual Neto (VAN) y la relación Beneficio-Costo (B/C). Esta evaluación se basó en la información contable y los registros internos de la empresa, así como en artículos académicos y revistas especializadas en finanzas y gestión de inventarios. Mediante el uso de hojas de cálculo y software de análisis de datos, se logró una comprensión integral de la viabilidad financiera de la propuesta, permitiendo determinar la rentabilidad y el impacto económico de las mejoras sugeridas en la gestión de inventarios de Superclean Perú SAC.

### **Resultados y discusión**

La empresa, dedicada a la producción de productos de limpieza y desinfección, enfrenta un desafío particular con su línea de lejía, la cual, aunque es solo uno de sus productos, genera el 83,82% de sus ingresos totales (Anexo 02). A pesar de ser una empresa pequeña, su proceso logístico, aunque corto, es clave para su operación y requiere especial atención, ya que muchos de los problemas identificados se originan en este sistema (Anexo 03). La importancia de la

lejía dentro de su portafolio de productos hace que cualquier dificultad en su producción o distribución impacte directamente en los ingresos de la empresa. Durante el período de enero a diciembre de 2023, la empresa comercializó 56 562 productos de lejía, lo que se traduce en 351 373 litros y un ingreso de S/581 875,50 (Anexo 04).

Las ventas de lejía, impulsadas inicialmente por la demanda generada en el contexto de la pandemia, han logrado mantenerse estables con el tiempo. Mes a mes, los ingresos generados por este producto siguen una tendencia similar, consolidando a la lejía industrial en cilindro como el producto más rentable dentro de su línea. Con el fin de mejorar la organización del almacén y facilitar el flujo de productos, la empresa implementó una clasificación ABC de la lejía basada en los ingresos generados (Anexo 05). Sin embargo, persiste un problema importante de demanda no atendida, que afecta a cuatro de estas seis presentaciones y, por ende, al nivel de satisfacción del cliente.

Tabla 1 Nivel de satisfacción

Producto	Demanda no atendida (Unidades)	Demanda no atendida (Litros)	Porcentaje Unidades (%)	Porcentaje Litros (%)
Lejía uso doméstico Galón	1 066	17 000	43,56%	35,23%
Lejía uso industrial Bidón	784	15 680	32,04%	32,50%
Lejía uso doméstico Bidón	512	10 240	20,92%	21,22%
Lejía uso industrial Cilindro x 200L	85	5 330	3,47%	11,05%
<b>Total</b>	<b>2 447</b>	<b>48 250</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Superclean Perú SAC

$$\text{Nivel de satisfacción} = \frac{\text{demanda atendida}}{\text{demanda total}} \times 100$$

$$\text{Nivel de satisfacción} = \frac{288\,953}{337\,203} \times 100 = 85,69\%$$

Causa 1: Costo de oportunidad por demanda no atendida (costo de oportunidad)

Superclean Perú SAC realiza los pedidos mensuales de 25 toneladas, cuando reciben el pedido ya tienen destinado las cantidades de lejía que irán hacia segmento de uso industrial y de uso doméstico, así mismo a sus distintas presentaciones en tamaños, haciéndolo según ventas históricas y teniendo presente la limitada capacidad de almacén, por lo que al tener embotellados los productos no se tienen con exactitud la cantidad de productos que se va a requerir para mantener su demanda satisfecha. Como se logra ver en el **anexo 06**, hay 4 productos tienen demanda no atendida y considerada un costo por el ingreso que no se llega a obtener, por la oportunidad que se pierde y posiblemente la lealtad de un comprador. Este costo de oportunidad representa un monto de S/ 15 189,27, formando parte de la posible utilidad, representando el 27% de estos costos, además de representar un 15,36% de ingresos de toda la empresa y el 16,55% de la utilidad (Anexo 07).

$$\% \text{ Utilidad no percibida} = \frac{\text{Utilidad no percibida}}{\text{Utilidad total}} \times 100$$

$$\% \text{ Utilidad no percibida} = \frac{15\ 189,27}{91\ 771,50} \times 100 = 16,55\%$$

#### Causa 2: Compras urgentes

La empresa al no contar con la materia prima por la capacidad limitada del almacén, existen más pedidos de lejía de presentaciones que no se tienen en stock, por lo que se examina la cantidad de pedidos urgentes, si genera ganancias, y el comprador, ya que se cuenta con compradores con demandas fuertes que se pretende fidelizar, lo que hace necesario cumplir con la demanda. Esto genera que se tenga que hacer pedidos urgentes, con un costo adicional por flete y preparación, siendo de S/2 842,50 por cada pedido a realizar. Lo que ha traído un costo total de S/19 897,50 en el año 2023 (Anexo 08).

$$\% \text{ de costo por compra urgentes} = \frac{\text{Costo por pedidos urgentes}}{\text{Costo total}} \times 100$$

$$\% \text{ de costo por compras urgentes} = \frac{19\ 897,50}{490\ 104} \times 100 = 4,06\%$$

#### Causa 3: Sobre stock

Al tener un envase prematuro para la rápida venta de los productos, se tiene una cantidad ofertada superior a la demandada, dado que hay una incertidumbre de cuánto se comprará en el mes en tales presentaciones, creando inmovilización de dos productos, estos se encuentran almacenados causando costos adicionales, ya que la empresa establece que a partir del mes este producto debería haber sido despachado. Esto genera un total de S/12 535,82 de costo de producción (Anexo 09).

$$\% \text{ dinero inmovilizado} = \frac{\text{monto inmovilizado}}{\text{Costo total}} \times 100$$

$$\% \text{ dinero inmovilizado} = \frac{S/ 12\ 535,82}{490\ 104} \times 100 = 2,56\%$$

Por lo tanto, con el dinero inmovilizado se puede simular los intereses generados por este como si este se hubiera metido en un banco con una tasa de interés anual. Utilizando la TEA se obtuvo un monto de S/13 675,32 como costo financiero (Anexo 12).

#### Causa 4: Mermas

Como la siguiente causa tenemos a la merma, que es tomada como productos dañados antes, durante o después del almacén, esto se da por el mal almacenamiento y mala gestión del almacén, dado que no se separa por presentaciones, sino que se tiene acumulado todos los productos lo que causa un desorden y no se tiene las medidas adecuadas para que los riesgos de

caídas o daños del producto sean mínimas. Este tiene un costo de S/5 278,39 que equivalen a 199 productos (Anexo 13).

Litros de lejía= **3 454**

$$\% \text{ mermas} = \frac{\text{Litros de lejía}}{\text{Litros totales de lejía}} \times 100$$

$$\% \text{ mermas} = \frac{3\,454}{300\,000} \times 100 = 1,151\%$$

#### Causa 5: Penalidades por retrasos

La última causa para que se generen costos son los retrasos constantes que se dan para entregar el producto, ya sea por mala gestión de inventarios o por mala comunicación de las partes, esto causa penalidades para la empresa donde se le disminuyendo el ingreso, esto como reparación por el tiempo que se demoró en cumplir con el pedido. Esta causa generó un costo con un monto de S/2 029,00 en el periodo de enero del 2023 hasta diciembre del 2023 (Anexo 14).

$$\% \text{ costo de retrasos} = \frac{\text{Costo}}{\text{Costo total}} \times 100$$

$$\% \text{ costo de retrasos} = \frac{2\,029}{490\,104} \times 100 = 0,41\%$$

El Diagrama de Ishikawa refleja las principales causas que incluyen falta de capacitación y comunicación en la mano de obra, procesos mal definidos, ausencia de planificación, entre otros y estos factores afectan negativamente el rendimiento productivo (Anexo 16 y 17).

Tabla 2 Tabla de Pareto

Causas	Indicadores	Costo Actual	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
Falta de Registro de existencia de productos	Costo por compras urgentes	S/19 897,50	35,83%	35,83%
Deficiencia de control de inventarios	Costo de oportunidad por demanda no atendida	S/15 189,27	27,35%	63,19%
	Costo de oportunidad por dinero inmovilizado	S/12 535,82	22,58%	85,76%
Falta de control de despachos	Costo por penalidades de retraso de entrega	S/5 878,05	10,59%	96,35%
Espacios inadecuados				
Desorden de almacén				
Inadecuado traslado	Costo por generación de mermas	S/2 029,00	3,65%	100%
Falta de supervisión y control				
Total		S/55 529,64	100,00%	

Fuente: Elaboración propia

Y con lo que se ha encontrado el porcentaje de costos con respecto a sus ingresos:

$$\% \text{ de costos sobre ingresos} = \frac{55\,529,64}{581\,875,5} * 100 = 9,54\%$$

## Resumen de indicadores

Tabla 3 Resumen de indicadores

Indicador	Valor (%)
Costo de oportunidad por demanda no atendida	16,55%
Costo por compras urgentes	4,06%
Costo de oportunidad por dinero inmovilizado	2,56%
Costo por penalidades de retraso de entrega	1,15%
Costo por generación de mermas	0,41%
Nivel de satisfacción	85,69%
% de costos sobre ingresos	9,54%

Fuente: Elaboración propia

El diagnóstico de la gestión de inventarios de Superclean Perú SAC reveló problemas críticos, como falta de control en inventarios y despachos, sobre stock, compras urgentes y mermas, que generan altos costos y afectan la eficiencia. Estos hallazgos resaltan la necesidad de un plan de mejora que ataque directamente cada una de estas causas raíz.

Tabla 4 Alternativas de solución

Causas	Valor actual	Alternativas de solución
Falta de Registro	S/ 19 897,50	Software de Sistema libre (Propuesta 2)
Deficiencia de control de inventarios	S/ 15 189,27	Modelo de Gestión de Inventarios (P. 1)
Falta de control de despachos	S/ 12 535,82	Sistema de registro Excel (P. 2)
Espacios inadecuados	S/ 5 878,05	Poka Yoke (P. 3)
Desorden de almacén	S/ 2 029,00	Layout (P. 4)
Inadecuado traslado		Señalización y guiado visual (P. 3)

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo del objetivo 2 se destacó la deficiencia del control de inventarios, por lo que se planteó desarrollar un modelo de gestión de inventarios, el que se adecue mejor a la demanda y al proceso de la empresa, por lo que se desarrollará el pronóstico de la demanda para luego evaluar las alternativas de solución, basándose en la clasificación ABC (Anexo 18).

### Mejora 1. Modelo de Gestión de Inventarios

#### Pronostico demanda

Utilizando la herramienta Crystal Ball, se realizó un pronóstico detallado donde se caracterizaron los métodos de proyección (Anexo 19), basado en datos históricos que abarca el 2023 (Anexo 20).

#### Caracterización de las alternativas de solución

El modelo P caracterizada por la revisión y reordenamiento del inventario en intervalos de tiempo regulares, lo que resulta en un menor costo de monitoreo en comparación con el Modelo de Revisión Continua (Q) (Anexo 21). Dado que la organización maneja productos con una demanda moderada o variable, este enfoque nos permite optimizar los recursos de monitoreo y reducir los costos operativos asociados con la vigilancia constante del inventario. Es decir, la elección del Modelo de Revisión Periódica (P) se basa en su capacidad para reducir costos de

monitoreo, proporcionar una estructura de reabastecimiento predecible y ajustarse adecuadamente a las características de nuestra demanda, haciendo de este modelo la opción más eficiente y adecuada para nuestra organización.

Modelo de cantidad de pedido fija (EOQ)

Para el desarrollo del proyecto, se utilizó el Modelo de Cantidad de Pedido Fija (EOQ, Economic Order Quantity), una metodología que optimiza la cantidad de pedido con el objetivo de minimizar los costos totales asociados al inventario [37]. Estos costos incluyen los costos de pedido y los costos de mantenimiento del inventario.

Producto: Lejía uso doméstico 1L

EOQ

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 * 35\,068 * 58,80}{9,33}} = 664 \text{ unid}$$

Demanda promedio diaria:

$$\frac{\text{Demanda anual 2024}}{\text{Días laborales}} = \frac{34\,656}{312} = 111 \text{ unid}$$

Periodo de revisión "P":

$$\frac{EOQ\ 2023 * \text{Días laborales}}{\text{Demanda anual 2024}} = \frac{664,48 * 312}{34\,656} = 5,99 = 6 \text{ días}$$

Tiempo de protección:

$$\text{Período de revisión P} + \text{tiempo de entrega (L)} = 6 + 5 = 11 \text{ días}$$

Demanda en tiempo de protección d(P+L):

$$\begin{aligned} \text{Demanda promedio diaria} * \text{tiempo de protección (P + L) en día} &= 111 * 11 \\ &= 1\,221 \text{ unid} \end{aligned}$$

Desviación estándar de la demanda:

$$\sigma = 16,85$$

Stock de seguridad: z (95%)

$$SS = 1,645 \times 16,85 \times \sqrt{11} \approx 92 \text{ unidades}$$

Nivel meta del inventario:

$$\text{Demanda de t. protección (P + L)} + SS = 1\,221 + 92 = 1\,313$$

Posición estimada del inventario por pedido "PI":

$$PI = \frac{34\,656}{312} * 5 = 555 \text{ unid}$$

Cantidad promedio a ordenar:

$$\text{Cantidad a ordenar} = \text{N. meta inventario} - \text{Posición estimada del inventario}$$

Cantidad a ordenar=1 313–555≈758 unidades

Número estimado de pedidos:

$$\frac{\text{Demanda anual 2024}}{\text{Cantidad a ordenar}} = \frac{34\ 656}{758} = 46 \text{ unid}$$

Luego, se realizó para todos los segmentos donde se encontró cada aspecto anterior para cada uno de ellos (Anexo 22).

### *Mejora 2: Sistema de registro*

Tras analizar las alternativas (Anexo 23), se concluye que la mejor opción para gestionar eficientemente los inventarios y despachos es la implementación de un sistema de software libre como Odoo o ERPNext, combinado con políticas de control de inventarios, formación y capacitación del personal, y auditorías y monitoreo continuo.

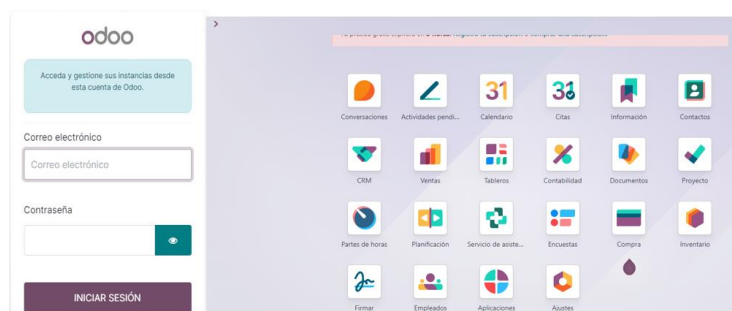
### Software de Sistema libre

Para el desarrollo del software para aplicación y registro se tomó en cuenta tres de ellos por facilidad de acceso, de aquí se desarrolla el siguiente cuadro comparativo que proporciona una visión clara de las características, beneficios y limitaciones de Odoo, Alegra y ERPNext, ayudando a tomar una decisión informada según las necesidades que presenta relacionados al inventario. Del cual se escoge Odoo por su mejor aplicación, flexibilidad, y que no tiene costo; parecido a ERPNext, la diferencia que se encontró es la complejidad del uso que presenta este último, y que sería más costoso las capacitaciones (Anexo 24). Además, Cacho y Quiroz [38] realiza una investigación donde se presenta la implementación de ERP Odoo en una empresa donde muestra cómo se implementa y sus puntos fuertes.

### Odoo

Este sistema es muy flexible, y fácil de usar, además que contiene herramientas para ver reflejado el desempeño diario, semana, mensual y anual.

**Acceso:** Para el acceso se debe tener en cuenta que el sistema se puede tener en línea o también local (descargado), por lo que brinda distintas facilidades para adecuarlas.



**Figura 1 Interface Odoo**

Fuente: Odoo

Luego, al ingresar se presenta la interfaz de la aplicación donde te muestra todas las herramientas que contiene este software (Figura 1). Este sistema abarca diversos aspectos esenciales para la gestión y organización empresarial, incluyendo las conversaciones, actividades pendientes, y la planificación mediante el calendario. Además, aborda la programación de citas, la recopilación y gestión de información, y el contacto con clientes y proveedores. También se incluyen herramientas de CRM (Customer Relationship Management) y gestión de ventas, así como tableros de control, contabilidad, y documentación.

Para abordar las posibles carencias en el uso de Odoo ERP, se han planteado soluciones específicas: en caso de un crecimiento considerable de la empresa, se puede optar por la versión escalable, que permite manejar mayor cantidad de datos y operaciones. Para mitigar la dependencia del sistema, el uso complementario de Excel junto con un sistema de almacenamiento en la nube, como Drive, asegura un respaldo continuo, permitiendo importar y exportar archivos en Odoo cuando sea necesario. Frente a los cambios en las necesidades del negocio, la amplia libertad de personalización de Odoo permite adaptarlo a los nuevos requerimientos. Finalmente, para evitar el desuso o falta de soporte, es fundamental implementar un plan de supervisión y mantenimiento periódico, garantizando que el sistema se mantenga actualizado y funcional a largo plazo.

#### *Sistema de registro de Inventarios en Excel*

Microsoft Excel se destaca por características favorables, aunque requiere cierto conocimiento avanzado para funciones complejas, su facilidad de uso para tareas básicas, junto con su bajo costo, lo convierten en una solución óptima y eficiente para empresas que buscan mejorar su gestión de inventarios sin incurrir en gastos adicionales significativos o enfrentarse a las limitaciones de software especializado (Anexo 25).

Se implementó un sistema de registro de inventarios que incluirá la capacidad de mostrar matrices detalladas de los productos almacenados. Este nuevo sistema permitirá una gestión más eficiente y precisa de los inventarios al proporcionar una visión clara y organizada de todos los productos disponibles. Las matrices muestran información crucial como la cantidad de cada artículo, su ubicación en el almacén, y cualquier otra especificación relevante, facilitando así la toma de decisiones informadas y mejorando la logística de la empresa de manera significativa. Además, se realizará otro formato con los factores que se calculó en el modelo de inventarios (Anexo 26).

Tabla 5 Registro de movimiento

 <b>Hoja de Registro de Movimientos de Superclean Perú SAC</b>							Código:		
							Fecha:		
							Páginas:		
Hora	Código del Producto	Descripción del Producto	Motivo	Stock Inicial	Entrada/ Salida	Cantidad	Ubicación	Stock mín.	Stock Actual


Revisado por supervisor de almacén

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6 Alertas

 <b>Hoja de Alertas de Superclean Perú SAC</b>			Código:	
			Fecha:	
			Páginas:	
Código del Producto	Cantidad Devuelta	Motivo	Nivel Mínimo	Reabastecimiento Necesario

Revisado por supervisor de almacén

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fuente: Elaboración propia

### Mejora 3: Poka Yoke






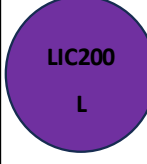
Para ello se desarrolló una caracterización (Anexo 27), donde se definió su uso por mejores beneficios e incluir aspectos de las demás alternativas dentro de esta herramienta.

### Etiquetado y Codificación de Colores

Se asignan colores específicos a cada tipo de lejía y a cada área de almacenamiento en el almacén. Las etiquetas de los productos deben corresponder con el color del área designada.

Para ello se usaron etiquetas con colores resaltantes donde se pueda apreciar su código:

Tabla 7 Etiqueta y Codificación

Código	Descripción del Producto	Etiquetas	Código	Descripción del Producto	Etiquetas
<b>LD-1L</b>	Lejía uso doméstico 1L		<b>LI-20L</b>	Lejía uso industrial Galón x 20L	
<b>LD-20L</b>	Lejía uso doméstico Galón x 20L		<b>LI-5L</b>	Lejía uso industrial Bidón x 5L	
<b>LD-5L</b>	Lejía uso doméstico Bidón x 5L		<b>LI-200L</b>	Lejía uso industrial Cilindro x 200L	

Fuente: Elaboración propia

Para su registro se apoya en el Código QR, su elección se justifica por su fácil implementación, amplia disponibilidad de lectores, mayor capacidad de almacenamiento de información en comparación con el código de barras, y su bajo costo (Anexo 28). Estas características lo convierten en una opción ideal para optimizar la eficiencia operativa, reducir costos, y mejorar la gestión de inventarios. Para la creación de este QR se escogió la aplicación por línea ME QR, que se adapta a nuestras necesidades y siendo flexible para organizar la información y guiarnos al documento con todos los productos registrados.

#### Carretillas elevadoras y Contenedores Especializados


Para optimizar el traslado de productos, se propuso el uso de carretillas elevadoras y pallets que permitan mover de manera eficiente varios envases de los diferentes segmentos al mismo tiempo. Además, se recomienda el uso de contenedores especializados diseñados exclusivamente para ciertos tipos de lejía, como la presentación de 20L, con formas y tamaños adaptados para transportar más productos de manera eficaz sin comprometer su integridad (Anexo 29 y 30).

#### Sistemas de Validación Electrónica

Para la empresa se propuso un escáner de QR manual para el control de inventarios, ya que ofrece movilidad, flexibilidad y menores costos en comparación con dispositivos móviles y escáneres fijos. Sin embargo, para el despacho de productos, se recomendó un escáner de QR


fijo, que automatiza el proceso, garantiza alta precisión y maneja grandes volúmenes de trabajo de manera eficiente, con menores costos operativos a largo plazo (Anexo 31).

Tabla 8 Escáner Qr manual

Escáner de código de barras	
	<p>Eyoyo 9,40*6,86*15,75cm            Uso continuo todo el día, reduce inactividad            Conexión USB, sin drivers; compatible con Windows, Mac, Android, Linux            Soporta caídas de hasta 5 pies; material ABS            Funciona Quickbook, Word, con Excel, Novell y más</p>

Fuente: Elaboración propia en base a [39]

Tabla 9 Lector Qr fijo

Lector escáner alámbrico	
	<p>YHDAA            CMOS, compatible con códigos 2D y 1D            Velocidad de 300 escaneos/segundo            LED 620nm            USB, Plug and Play (sin batería)            Lector YHD-M300D con cable USB, Manual</p>

Fuente: Elaboración propia en base a [40]

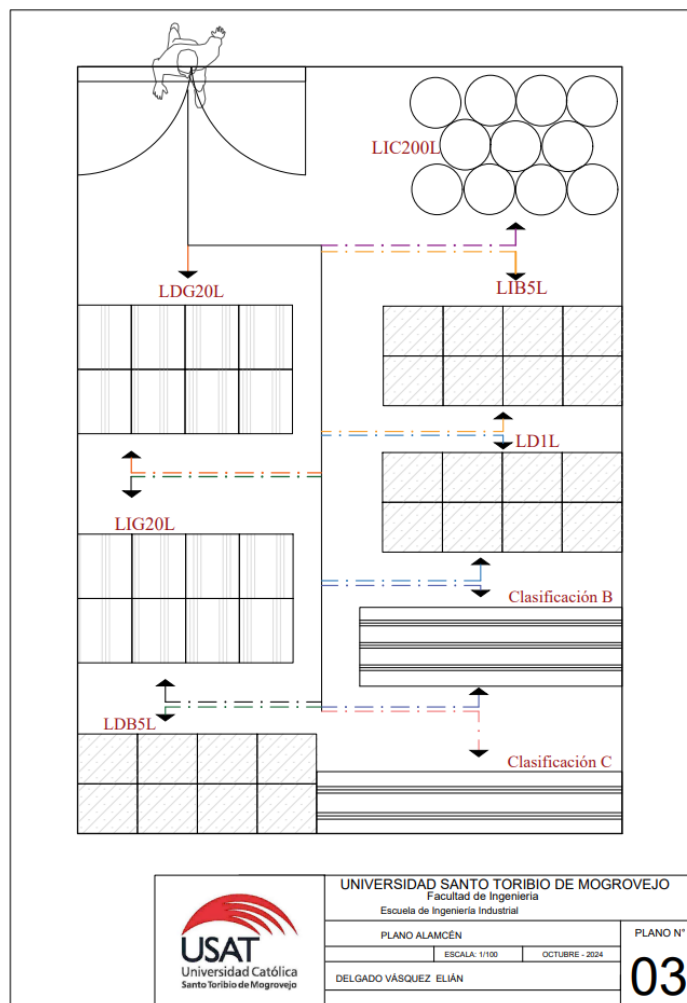
### Señalización y Guiado Visual

Colocar señales y marcas en el suelo que guíen a los trabajadores hacia los destinos correctos, utilizando líneas de colores que correspondan con las etiquetas de los productos. Además, colocar carteles en lugares estratégicos con información sobre los tipos de productos y sus áreas designadas, asegurando que los códigos de colores de los carteles coincidan con los de los envases.



Figura 2 Carteles

Fuente: Elaboración propia



**Figura 3 Señalización**

Fuente: Elaboración propia

Luego, seguir con checklist y protocolos estandarizados, con ella incluir pasos como la confirmación del destino, la verificación del estado del ítem y la confirmación del uso de equipos correctos. Además, se realizará una capacitación integral donde incluya actividades que desarrollen las habilidades de Odoo, Excel y sobre la implementación de Poka Yoka.

#### *Capacitación integral*

Además, para la adecuada implementación de estos procesos y mejoras se vió necesario realizar una capacitación integral, donde se pueda interrelacionar el uso de Excel en puntos planificados, Odoo y la inserción del Poka Yoke, este último con la meta de implementarlo como cultura (Anexo 32).

#### *Mejora 4: Layout del almacén*

Para el Layout se tomó en cuenta la distribución actual y sus limitaciones para evaluar lo que se debería aprovechar, conjuntamente a ello, tomar en cuenta la clasificación ABC y los productos de mayor flujo y el espacio para su despacho, es por ello que se tomó en cuenta el



La propuesta de mejora en la gestión de inventarios en Superclean Perú SAC permite reducir significativamente los costos operativos mediante soluciones específicas para cada problema identificado como muestra Ramos [22]. El sobre stock disminuiría de 2,56% a 0,5% gracias a la implementación del ERP Odoo, que automatiza el control del inventario, aunque se deja un pequeño margen para cubrir variaciones estacionales y devoluciones inesperadas. El costo de oportunidad por demanda no atendida se reduciría de 16,55% a 1%, considerando que, pese a la mejora en la planificación, podrían surgir factores impredecibles como fluctuaciones de demanda o retrasos en la cadena de suministro. Los costos por compras urgentes pasarían de 4,06% a 0,5%, con un sistema de registro en Excel que optimiza la previsión de necesidades, pero aun contemplando adquisiciones de última hora ante situaciones excepcionales. Las penalidades por retraso disminuirían al 0,25% esto al implementar Poka Yoke en el proceso de despacho, garantizando entregas precisas y dentro del plazo acordado, aunque se toma en cuenta algún desastre o aspecto natural que no se controla y pueda afectar al traslado del producto. Por último, las mermas se reducirían de 0,41% a 0,05% con un layout optimizado, manteniendo un margen mínimo para reflejar pérdidas inevitables por manejo o desgaste natural. Estas mejoras se traducen en un incremento del nivel de satisfacción del cliente del 95% ya que hay mejoras en la gestión de inventarios y despacho, el control eficiente del inventario reduce los quiebres de stock y asegura entregas completas, la implementación de Poka Yoke minimiza errores y retrasos, mejorando la fiabilidad del servicio y el manejo rápido de devoluciones y la mejora en la calidad percibida optimizan la experiencia de compra. Además, una reducción del porcentaje de costos sobre ingresos de 9,54% a 2.05%, reflejando así una operación más eficiente, rentable y resiliente ante imprevistos.

Para evaluar la viabilidad de las propuestas de mejora, se realizó una cotización detallada de las actividades, inversión, ingresos y egresos (Anexo 45). Como resultado, se determinó una inversión inicial de S/34 083,53, con una depreciación anual de S/1 667,99 y un costo operativo anual de S/7 002,10. Asimismo, se cuantificaron los beneficios anuales esperados derivados de las mejoras implementadas, los cuales ascienden a un total de S/55 199,87.

Tabla 11 Estado de resultados

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/55 199,87	S/55 199,87	S/55 199,87	S/55 199,87	S/55 199,87
costos operativos		S/7 002,10	S/7 002,10	S/7 002,10	S/7 002,10	S/7 002,10
depreciación		S/1 667,99	S/1 667,99	S/1 667,99	S/1 667,99	S/1 667,99
GAV		S/13 520,00	S/13 520,00	S/13 520,00	S/13 520,00	S/13 520,00
utilidad antes de impuestos		S/33 009,79	S/33 009,79	S/33 009,79	S/33 009,79	S/33 009,79
Impuestos (29,5%)		S/9 737,89	S/9 737,89	S/9 737,89	S/9 737,89	S/9 737,89
utilidad después de impuestos		S/23 271,90	S/23 271,90	S/23 271,90	S/23 271,90	S/23 271,90
Año	0	1	2	3	4	5
utilidad después de impuestos		S/23 271,90	S/23 271,90	S/23 271,90	S/23 271,90	S/23 271,90
Inversión	S/34 083,53	S/0,00	S/412,50	S/1 280,00	S/880,00	S/1 520,00
Año	0	1	2	3	4	5
FNE	-S/34 083,53	S/24 939,89	S/24 527,39	S/23 659,89	S/24 059,89	S/23 419,89

Fuente: Elaboración propia

La investigación realizada no dio un costo-beneficio de 1,33, es decir, por cada sol invertido se tendrá una ganancia de S/ 0,33 céntimos. El proyecto tiene un VAN de S/43 444,36, una TIR de 66,10% superando ampliamente la TMAR del 17,00%, lo que indica que la rentabilidad del proyecto es considerablemente superior al rendimiento mínimo esperado.

### Discusión

Considerando la investigación de [19], se diagnostican problemas como sobre stock, quiebre de stock, altos costos de compras y stock inmovilizado, que en conjunto suman S/84 296,72. De manera similar, en [14] se destacan estos inconvenientes debido a una gestión ineficiente de inventarios, reflejada en un costo de S/13 192,95. En [15], la falta de gestión de inventarios, incluida una proyección inadecuada, genera costos totales de S/34 223,34 relacionados con la demanda. Los mismos problemas se observan en el diagnóstico de esta investigación, donde se agravan los conflictos relacionados con sobre stock, rotura de stock, mermas, pedidos urgentes y penalidades por retrasos en la entrega, sumando un costo de S/55 529,64.

En cuanto a las propuestas de mejora, se implementaron acciones basadas en el modelo de gestión de inventarios de revisión periódica, Poka Yoke, ERP Odoo, Excel y un layout, lo que permitió reducir los costos de inventario en un 7,49%, lo que representa S/55 214,57. De manera similar, en [20] se logró una reducción del 8,54% utilizando pronósticos con el mismo modelo de gestión. Por su parte, en la investigación [16] también se aplicó un modelo de revisión periódica, logrando disminuir los costos logísticos en S/6 831,61. Además, en [22], mediante técnicas como Poka Yoke y el mismo modelo de gestión, se eliminó el 100% del sobre stock, se mejoró en un 20% la organización de pedidos y se cumplieron todas las capacitaciones, alcanzando un valor de S/35 646,55.

Finalmente, se realizó una evaluación de viabilidad económica, arrojando resultados positivos. Se obtuvo un Valor Actual Neto (VAN) de S/43 444,36, con una Tasa Interna de

Retorno (TIR) del 66,10% y una relación Beneficio/Costo (B/C) de 1,33, lo cual demuestra una rentabilidad significativa. De manera similar, en la investigación [17], se registró una TIR del 223% y un VAN de S/86 866,87. No obstante, cabe resaltar que dicho TIR, aunque representa un antecedente relevante, debe interpretarse con prudencia y contraste con otros casos para asegurar un análisis realista. En [21] una relación B/C de 1,60, destacando una sólida rentabilidad en ese caso. Asimismo, en [23] se calculó un VAN de S/4 170,00, con una TIR anual del 24%, una relación B/C de 1,04 y un PRI de 1,3 años, lo que permitió concluir que la propuesta es viable y rentable desde un punto de vista financiero.

### **Conclusiones**

Se estima que con la propuesta de mejora en la gestión de inventarios podría cumplir con su propósito de reducir significativamente los costos de almacenamiento, lo cual podría reflejarse en una disminución aproximada del 7,49% en los costos sobre los ingresos de la empresa.

En cuanto el diagnóstico de la gestión se evidenció problemas clave como la falta de registro y control, que generan altos costos por compras urgentes y demandas no atendidas, además de penalidades por retrasos y mermas debido a espacios inadecuados. Estas deficiencias acumulan un costo total de S/55 529,64, lo que demuestra una gestión ineficiente que requiere mejoras urgentes para optimizar el manejo de inventarios y reducir pérdidas.

Como resultado de la propuesta de mejora, se estima que los costos disminuyen en 15,55% por la implementación del modelo de gestión de inventarios, 2,06% mediante el sistema de registro en Excel, 3,56% con la adopción del software de sistema libre Odoo, 0,90% a través del uso de Poka Yoke, y 0,36% gracias a la estandarización de planos. Además, se proyecta que el nivel de satisfacción del cliente podría aumentar del 85,69% a estar entre 95%, reflejando el impacto positivo en la eficiencia operativa y el servicio.

La evaluación de la viabilidad financiera de la propuesta mostró un Valor Actual Neto (VAN) de S/43 444,36, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 60,10% y una relación Beneficio/Costo (B/C) de 1,33, por lo que se demuestra que el proyecto no solo es factible, sino que también generará un retorno significativo sobre la inversión.

### **Recomendaciones**

Se recomienda a futuras investigaciones que exploren la aplicación de inteligencia artificial en la gestión de inventarios para mejorar la precisión en las predicciones de demanda y optimizar el control de stock en tiempo real.

También se sugiere estudiar la integración de metodologías de mejora continua, como Lean Manufacturing y Six Sigma, con sistemas ERP, para reducir costos e incrementar la eficiencia en procesos clave de inventario.

## Referencias

- [1] en, «Reporte de tendencias Cuidado del Hogar y de la Ropa,» Cien, Febrero 2023. [En línea]. Available: [https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2023/02/Reporte\\_RT\\_Febrero\\_2023.pdf](https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2023/02/Reporte_RT_Febrero_2023.pdf). [Último acceso: 13 Septiembre 2023].
- [2] The Logistics World, «Descuidar el almacén ocasiona pérdidas a empresas,» *The Logistics World*, 2016.
- [3] H. Jörn, F. Perez, T. Vera y W. Markus, «Cómo estimar los costos de almacenamiento,» *McKinsey y Company*, pp. [https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/getting-a-handle-on-warehousing-costs/es-ES#/,](https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/getting-a-handle-on-warehousing-costs/es-ES#/) 26 Junio 2019.
- [4] By Inspectorio Inc, «El Costo de los Retrasos en la Producción para los Minoristas de Ropa y Moda,» By Inspectorio Inc, 17 Mayo 2022. [En línea]. Available <https://inspectorio.com/es/blog/el-costo-de-los-retrasos-en-la-produccion-para-los-minoristas-de-ropa-y-moda>. [Último acceso: 2023 09 15].
- [5] B. E. Laura Lucía, «Almacenamiento y transporte representan 81,7% de los costos de logística,» *La Republica*, 11 Julio 2019.
- [6] Departamento Nacional de Planeación, «Gobierno Nacional publica la Encuesta Nacional Logística 2022,» *DNP*, 28 Noviembre 2023.
- [7] B. Guillermo, «Optimización de inventarios,» *Auren*, 12 Mayo 2020.
- [8] ComexPerú, «Los costos logísticos de las empresas en el país son del 16% e promedio, pero un 21.1% para las microempresas,» *ComexPerú*, 08 Abril 2022.
- [9] Bsale, «5 Maneras Que Un Sistema De Ventas Ayuda A Las Pymes,» Bsale, 30 Agosto 2019. [En línea]. Available: <https://www.bsale.com.pe/article/5-maneras-que-un-sistema-de-ventas-ayuda-a-las-pymes#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20estudio,tu%20stock%20es%20tu%20negocio..> [Último acceso: 13 Septiembre 2023].
- [10] C. V. M. Alejandra, *Mejora del área de producción en la empresa BERR Textil Perú S.A.C aplicando la metodología de las 5S*, Lima: Universidad de Lima, 2021.
- [11] C. T. Gerardo Joel y G. U. Yeimi Javier, *Sistema de gestión de almacenes para disminuir costos logísticos en una empresa de construcción – Chiclayo 2021*, Chiclayo: USS, 2021

- [12] F. M. Maria Stefanny, *Gestión de almacén para reducir los costos logísticos de producto de importación en una empresa constructora e inmobiliaria de la ciudad de Chiclayo 2020*, Chiclayo: USAT, 2020.
- [13] P. B. Luis Fernando, *Propuesta de mejora de la gestión de inventario para reducir los costos de almacenamiento en una empresa distribuidora de productos de consumo masivo en Chiclayo*, Chiclayo: USAT, 2019.
- [14] N. H. Graciliano Avalos y T. R. Graciliano Avalos, *Modelo de gestión de inventario para reducir los costos logísticos de materia prima en la empresa RAD CHEMICAL E.I.R.L.* 2018, Trujillo: UCV, 2018.
- [15] R. M. Reyes Alvarado y S. A. Rodríguez Quiroz, *Propuesta de mejora de un sistema de control de producción y gestión de almacén e inventarios para reducir costos operativos en una empresa fabricante de productos de limpieza*, Trujillo: UPN, 2023.
- [16] R. E. Piedra García, *Modelo de gestión de inventario para reducir los costos logísticos de materia prima en la empresa ARY Servicios Generales S.A.C.*, 2018, Trujillo: UPN, 2018.
- [17] I. M. D. L. A. Tisnado Quezada y B. H. Varela Castillo, *Gestión de inventarios y su influencia en la productividad de la empresa Clorimax E.I.R.L.* 2020, Trujillo: UPN, 2020.
- [18] . D. A. Hernández Paredes, *Implementación de un Sistema de Gestión Logística para reducir los costos de la Empresa Ary Servicios Generales S.A.C., 2021*, Trujillo: UCV 2021.
- [19] . R. K. Cabrera Moriano y J. E. Vargas Zegarra, *Diseño e Implementación de un Sistema de Abastecimiento para Reducir los Costos Operativos de una Empresa Distribuidora de Artículos de Limpieza*, Lima: UPC, 2020.
- [20] M. F. Vidal Avila, *Modelo de inventario probabilístico para reducir costos de inventario de la Comercializadora Lenmex Corporation S.A.C – Lima, 2017*, Lima: UCV, 2018.
- [21] K. G. Astolington Diaz, *Propuesta de mejora de la gestión de inventarios para incrementar el nivel de servicio en la empresa Multiservicios Astolington SAC*, Chiclayo: USAT, 2022.
- [22] J. Y. Ramos Carpio, *Propuesta de mejora de la gestión logística de suministros, mediante la aplicación de la metodología Medal para identificar oportunidades de mejora, en una empresa industrial de bebidas, Arequipa 2021*, Arequipa: Universidad Católica de Santa María, 2021.

- [23] N. A. Garcia Martinez, *Propuesta de mejora en gestión de producción y logística mediante el MRP e inventarios para reducir costos operativos de una embotelladora de agua de la ciudad de Trujillo*, Trujillo: UPN, 2021.
- [24] G. Westreicher, «Gestión de inventarios,» *Economipedia*, pp. 1-3, 21 julio 2019.
- [25] S. Phipps, «Previsión de la demanda: La guía que te ayudará a transformar tu empresa, *Slimstock*, pp. 1-3, 2 Febrero 2024.
- [26] García González, José Angel, *Propuesta de mejora en la logística de entrada en un empresa de productos químicos*, Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 2015 pp. 1-4.
- [27] Nomadia, «Guía Práctica para la Optimización de Costos de Transporte,» *Nomadia*, pp. 1-3, 30 agosto 2023.
- [28] F. Coll Morales, «Obsolescencia,» *Economipedia*, pp. 1-3, 1 febrero 2021.
- [29] ISBL, «¿Qué es un sistema de gestión y para qué sirve?,» *ISBL*, 1 febrero 2021.
- [30] J. Sánchez Galán, «Rotación del inventario,» *Economipedia*, pp. 1-3, 1 marzo 2020.
- [31] MECALUX ESMENA, «Control del stock, la operativa central del almacén,» *MECALUX ESMENA*, pp. 1-3, 3 febrero 2021.
- [32] G. A. Gladys Patricia, V. A. Alexis Eduardo y C. M. Nelly Esther, «Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación acción),» de *Metodologías de pesquisa educacional (descritiva, experimental participativa e de ação)*, Babahoyo, Recimundo, 2020, pp. 2-3.
- [33] P. Josefina, «WEB y empresas,» 23 Noviembre 2020. [En línea]. Available <https://www.webyempresas.com/metodo-cuantitativo-de-investigacion/>. [Último acceso 20 Abril 2024].
- [34] V. A Cvetkovic, J. L. Maguiña, S. Alonso, J. Lama.Valdivia y L. E. C. López, «Estudio Transversales,» *SCielo*, pp. 1-4, 21 Marzo 2021.
- [35] D. S. Valmi, D. Martha y C. M. Isabel Amélia, «Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: diseños de investigación cuantitativa,» *SCielo*, pp. 2-7, 15 Junio 2007.
- [36] L. Pedro Luis, «Población, muestra y muestreo,» *SCielo*, 2004.

- [37] R. V. Jorge Enrique, *Optimización de la gestión de inventarios de fármacos en la red de hospitales del SSMSO con experiencia piloto en la farmacia del Cdt del complejo asistencial Dr. Sótero del río*, Santiago de Chile: Universidad de Chile, 2020.
- [38] Cacho Chávez, Ena Mirella y I. L. Quiroz Nuñez, *Implementación de ERP ODOO y su incidencia en la gestión logística de la empresa Well Intervention Services S. A. C. – 2023*: Trujillo: UPN, 2023.
- [39] Eyoyo, «Amazon,» [En línea]. Available: [https://www.amazon.com/Esc%C3%A1ner-c%C3%B3digo-port%C3%A1til-esc%C3%A1ner-autom%C3%A1tico/dp/B088QV215Y/ref=sr\\_1\\_1\\_sspa?\\_\\_mk\\_es\\_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&sr=8-1-spons&sp\\_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9hdGY](https://www.amazon.com/Esc%C3%A1ner-c%C3%B3digo-port%C3%A1til-esc%C3%A1ner-autom%C3%A1tico/dp/B088QV215Y/ref=sr_1_1_sspa?__mk_es_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&sr=8-1-spons&sp_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9hdGY). [Último acceso: 12 Octubre 2024].
- [40] JPsystems, «Ripley,» [En línea]. Available: <https://simple.ripley.com.pe/lector-escaner-alambrico-codigo-de-barras-montaje-fijo-kiosk-2d-1d-qr-pmp20000050411?s=mdco>. [Último acceso: 12 Octubre 2024].
- [41] M. T. Blaconá y L. Andreozzi, *Suavizado Exponencial con el enfoque de modelos de espacio de estados: dos aplicaciones.*, Córdoba: X Congreso de Sociedade Latinoamericanas de Estadística. Universidad Nacional de Córdoba, 2012, pp. 5-8.
- [42] F. D. Chapi Aslalema, *Diseño de un plan maestro de producción para la empresa Ecu Itacol SA de la ciudad de Ibarra*, Ibarra: Universidad técnica del norte , 2024.
- [43] B. M. Cristhian Omar, *Propuesta de mejora en la gestión de abastecimiento de equipo móviles de una empresa de telecomunicaciones mediante la aplicación de herramienta Lean y gestión de inventarios*, Lima: PUCP, 2021.
- [44] R. Stallman, *La definición de Software libre*, Massachusetts: MIT, 2020, pp. 1-4.
- [45] M. B. Salinas Gonzaga, *Políticas de control de inventarios y su importancia en la elaboración de presupuesto de producción*, Machala: Universidad Técnica de Machala, 2020.
- [46] E. del Campo García y J. Hernández Bonivento, «Talento para lo público: analizando los sistemas de formación y capacitación de funcionarios públicos en América Latina,» *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, vol. 1, n° 64, pp. 165-192, 2016.
- [47] S. Damián Blanco, *La auditoría interna y la convergencia hacia un modelo de aseguramiento, monitoreo y evaluación continuo*, Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo, 2019.

- [48] Odoo, «Odoo.Sh,» [En línea]. Available: <https://www.odoo.com/es/pricing>. [Último acceso: 15 Septiembre 2024].
- [49] Alegra, «Alegra,» [En línea]. Available: <https://www.alegra.com/peru/contabilidad> [Último acceso: 15 Septiembre 2024].
- [50] ERPNext, «ERPNext,» [En línea]. Available: <https://erpnext.com/>. [Último acceso: 1 Septiembre 2024].
- [51] Centro de Alfabetización Digital, «Ayuntamiento de Mérida,» [En línea]. Available <https://merida.gob.mx/cad/content/documents/ebooks/ebook-excel.pdf>. [Último acceso: 1 Septiembre 2024].
- [52] Fishbowl, «Fishbowl Inventory,» [En línea]. Available <https://www.fishbowlinventory.com/>. [Último acceso: 15 Septiembre 2024].
- [53] Sortly, «Sortly,» [En línea]. Available: <https://www.sortly.com/>. [Último acceso: 1 Septiembre 2024].
- [54] G. E. Anaya Fuentes, «Sistema Poka Yoke,» Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Estado de Hidalgo, 2021.
- [55] J. C. Martínez Hernández, E. J. Cruz Solís, A. Hernández Luna y R. Hernández Hilaric «El sistema ANDON, como herramienta fundamental para disminuir el tiempo de respuesta y eliminar los defectos en línea de panel,» *Revista de Ingeniería Industrial*, vol. 4, n° 12 pp. 30-41, 2020.
- [56] G. E. Anaya Fuentes, «Jidoka,» Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Estado de Hidalgo, 2022.
- [57] L. Castellano Lendínez, «Kaban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos,» *3 Ciencias*, vol. 8, n° 1, pp. 5-11, 2019.
- [58] Danysoft, «Códigos de barras, Diferentes maneras de conjuntar líneas.,» Servicio Profesionales Danysoft.
- [59] Grupo SIM, «Grupo SIM,» 18 Diciembre 2023. [En línea]. Available <https://gruposim.eu/blog/diferencia-entre-rfid-y-codigos-qr/>. [Último acceso: 1 Septiembre 2024].
- [60] QRubber Perú, «Sodimac,» QRubber Perú, 12 Octubre 2024. [En línea]. Available <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/articulo/128746154/Transpaleta-manual-trocha-angosta-carga-3-toneladas->

QRubber/128746156?kid=goosho\_669251&shop=googleShopping&gad\_source=1.

[Último acceso: 12 Octubre 2024].

[61] QRubber, «QRubber,» QRubber, [En línea]. Available

<https://qrubber.com.pe/producto/tacho-de-basura-sin-pedal-capacidad-360l-qrubber/>.

[Último acceso: 12 Octubre 2024].

[62] A. J. Sánchez Godínez, «Aplicación de análisis de riesgos en la fabricación de tabletas y el impacto de los parámetros de proceso en su perfil de disolución,» Universidad Nacional Autónoma de México, CDMX, 2021.

## Anexos

### Anexo 01: Carta de aceptación



**SUPER CLEAN PERÚ S.A.C.**  
RUC. 20605522123

#### **CARTA DE ACEPTACIÓN DE DESARROLLO DE TESIS PROFESIONAL**

El Sr **Aaron Hernández Vidaurre**, identificado con número de DNI **73136380**, en su rol de Titular Gerente de la empresa **SUPER CLEAN PERÚ S.A.C** CON RUC: 20605522123.

#### **CERTIFICA:**

Que, el Sr. **ELIAN DELGADO VÁSQUEZ** identificado con número **DNI: 73109114**, se encuentra realizando su tesis de ingeniería industrial, dando la facilidad de poder almacenar y recolectar conocimientos y habilidades satisfactoriamente, demostrara ser una persona capaz de ejercer sus derechos y obligaciones.

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que crea conveniente.

**ATTE:**



**SUPER CLEAN PERÚ S.A.C**  
**RUC:20605522123**

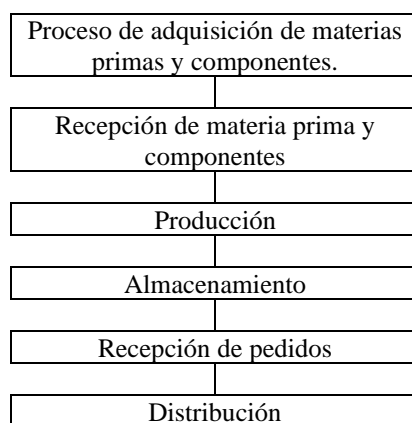
☎ 074-780178 - 979 499 794  
Av. México 3207,  
📍 P.J. Nuevo San Lorenzo ET.Cuatro  
J.L.O, Chiclayo, Lambayeque  
📘 @Superclean  
🌐 @superclean.peru

## Anexo 02: Productos

<b>CÓDIGO</b>	<b>Descripción</b>	<b>PRECIO</b>
LD1L	Lejía uso doméstico 1L	S/3,00
LDG20L	Lejía uso doméstico Galón	S/10,00
LDB5L	Lejía uso doméstico Bidón x 5L	S/35,00
LIG20L	Lejía uso industrial Galón x 20L	S/12,00
LIB5L	Lejía uso industrial Bidón x 5L	S/45,00
LIC200L	Lejía uso industrial Cilindro x 200L	S/300,00
DES-001	Desinfectante bebe 1L	S/3,50
DES-002	Desinfectante bebe x Gal	S/11,00
DES-003	Desinfectante bebe x Bidón	S/32,00
QTZ-001	Quitatarro x 1L	S/6,00
QTZ-002	Quitatarro x Galón	S/20,00
QTZ-003	Quitatarro x Bidón	S/80,00
LVV-001	Lavavajilla x 500 ml	S/6,00
LVV-002	Lavavajilla x Galón	S/28,00
MUL-001	Limpiador multiusos 1.5L	S/8,00
SUA-001	Suavizante de telas 1.5L	S/8,00
LVI-001	Limpiador para vidrios y ventanas 1.5L	S/6,50
LPP-001	Limpiador de pisos para cerámica 1.5L	S/4,50
LBA-001	Limpiador para baños (antical) 1.5L	S/8,00
LTP-001	Limpiador de tapicerías y alfombras 1.5L	S/12,00
EP-001	Escobas de limpieza	S/5,00
EP-002	Mopas de limpieza	S/6,00
EP-003	Guantes de limpieza	S/4,00
EAM-001	Ambientador de ambiente 1.5L	S/5,00

Fuente: Superclean Perú SAC

## Anexo 03: Proceso logístico



Fuente: Superclean Perú SAC

## Anexo 04: Ingresos Ene-23 hasta Dic-23

Mes		INGRESOS
Ene-23	S/	48 715,50
Feb-23	S/	48 831,50
Mar-23	S/	48 666,00
Abr-23	S/	50 207,50
May-23	S/	49 101,00
Jun-23	S/	48 533,00
Jul-23	S/	47 279,50
Ago-23	S/	47 050,50
Set-23	S/	50 480,50
Oct-23	S/	47 489,50
Nov-23	S/	47 727,00
Dic-23	S/	47 794,00
<b>Ingresos Totales</b>	<b>S/</b>	<b>581 875,50</b>
<b>Utilidades Totales</b>	<b>S/</b>	<b>91 771,50</b>

Fuente: Superclean Perú SAC

## Anexo 05: Clasificación ABC de la lejía

PRODUCTO	Ingresos	% Valor	% Acumulado	Categoría
Lejía uso industrial Cilindro x 200L	S/ 141 893	24%	24%	A
Lejía uso doméstico Galón	S/ 119 522	21%	45%	
Lejía uso industrial Bidón	S/ 105 899	18%	63%	
Lejía uso doméstico 1L	S/ 105 204	18%	81%	
Lejía uso industrial Galón	S/ 64 968	11%	92%	B
Lejía uso doméstico Bidón	S/ 44 390	8%	100%	C
<u>S/581 875,50</u>				

Fuente: Elaboración propia con información de Superclean Perú SAC

## Anexo 06: Demanda no atendida

PRODUCTO	Ventas (unid)	Demanda no atendida (unid)	Ventas (litros)	Demanda no atendida (litros)
Lejía uso doméstico 1L	35 068	0	35 068	0
Lejía uso doméstico Galón	11 959	1 066	59 795	5 330
Lejía uso doméstico Bidón	1 284	512	25 680	10 240
Lejía uso industrial Galón	5 414	0	27 070	0
Lejía uso industrial Bidón	2 367	784	47 340	15 680
Lejía uso industrial Cilindro x 200L	470	85	94 000	17 000
<b>Total</b>	<b>56 562</b>	<b>2 447</b>	<b>288 953</b>	<b>48250</b>

Fuente: Superclean Perú SAC

## Anexo 07: Costo de oportunidad

Producto	Demanda no atendida	Demanda no atendida (Litros)	Ingresos no percibidos (S/.)	Costos Totales	Costo de oportunidad (utilidad)
Lejía uso doméstico Galón	1 066	17 000	S/ 10 660,00	S/ 9 043,94	S/ 1 616,06
Lejía uso industrial Bidón	784	15 680	S/ 17 920,00	S/ 15 298,56	S/ 2 621,44
Lejía uso doméstico Bidón	512	10240	S/ 35 280,00	S/ 26 762,62	S/ 8 517,38
Lejía uso industrial Cilindro x 200L	85	5 330	S/ 25 500,00	S/ 23 065,60	S/ 2 434,40
<b>Total</b>	<b>1381</b>	<b>48 250</b>	<b>S/ 89 360,00</b>	<b>S/ 74 170,73</b>	<b>S/15 189,27</b>

Fuente: Superclean Perú SAC

## Anexo 08: Cantidad de pedidos urgentes

Mes	Pedidos Urgentes (unidad)	Costo de transporte (S/.)
Ene-23	78	3 568
Feb-23	9	412
Mar-23	0	0
Abr-23	74	3 385
May-23	0	0
Jun-23	0	0
Jul-23	62	2 836
Ago-23	70	3 202
Set-23	74	3 385
Oct-23	68	3 110
Nov-23	0	0
Dic-23	0	0
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>19 897,50</b>
Pedidos urgentes (unidad)	Litros de lejía	Costo de transporte (S/.)
435	13 020	S/ 19 897,50

Fuente: Superclean Perú SAC

## Anexo 09: Sobre Stock de productos

PRODUCTO	Sobre stock (unidad)	Sobre stock (L)	Costos (S/.)
Lejía uso doméstico 1L	881	881	S/ 1 812,04
Lejía uso doméstico Galón	0	0	S/ -
Lejía uso doméstico Bidón	0	0	S/ -
Lejía uso industrial Galón	1 264	6 320	S/ 10 723,78
Lejía uso industrial Bidón	0	0	S/ -
Lejía uso industrial Cilindro x 200L	0	0	S/ -
Total	2 145	7 201	S/ 12 535,82

Fuente: Superclean Perú SAC

## Anexo 10: Sobres stock unidades

Mes	Sobre stock (unidad)
Ene-23	176
Feb-23	152
Mar-23	168
Abr-23	161
May-23	96
Jun-23	184
Jul-23	206
Ago-23	200
Set-23	207
Oct-23	210
Nov-23	187
Dic-23	198
<b>Total</b>	<b>2 145</b>

Fuente: Superclean Perú SAC

## Anexo 11: TEA Bancos

Bancos	TEA
BBVA	6,81
Crédito	6,21
Pichincha	8,1
BIF	6,93
Scotiabank	6,47
Interbank	6,8
Mibanco	7,2
GNB	8,06
Falabella	7,85
Santander	7,22
Alfin	9,09
BCI	7,45
<b>Promedio</b>	<b>7,29</b>

Fuente: Portal SBS

## Anexo 12: Costo Financiero

PRODUCTO	Sobre stock (unid)	Sobre stock Litros	Dinero inmovilizado	Tiempo en almacén (meses)	Exceso en almacén (meses)	Costo financiero
Lejía uso doméstico 1L	881	881	S/1 812,04	13	12	S/ 1 976,76
Lejía uso industrial Galón	1 264	6 320	S/10 723,78	13	12	S/ 11 698,57
<b>Total</b>	<b>2 145</b>	<b>7 201</b>	<b>S/12 535,82</b>			<b>S/ 13 675,32</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 13: Mermas mensuales

Mes	Productos deteriorados (unid)	Costo de oportunidad (S/)	Costo por mermas (S/)
Ene-23	25	235,00	179,850
Feb-23	16	265,00	206,216
Mar-23	20	608,00	528,680
Abr-23	19	344,00	282,915
May-23	14	578,00	503,485
Jun-23	21	423,00	376,953
Jul-23	18	341,00	306,567
Ago-23	15	993,00	871,026
Set-23	17	251,00	201,846
Oct-23	15	728,00	633,802
Nov-23	16	908,00	783,329
Dic-23	17	1 138,00	1 003,385
<b>Total</b>	<b>213</b>	<b>6 812,000</b>	<b>5 878,053</b>

Fuente: Superclean Perú SAC

Anexo 14: Penalidades por retraso

Mes	Productos con retraso de entrega
Ene-23	73
Feb-23	76
Mar-23	0
Abr-23	0
May-23	100
Jun-23	0
Jul-23	110
Ago-23	68
Set-23	0
Oct-23	0
Nov-23	41
Dic-23	0
<b>Total</b>	<b>468</b>

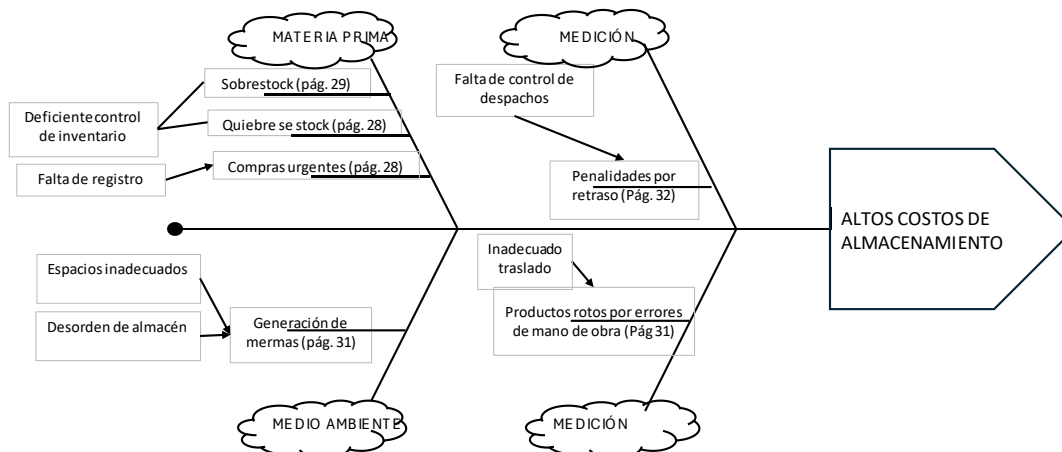
Fuente: Superclean Perú SAC

Anexo 15: Total de penalidades por retraso

Productos (unid)	Penalidades por retraso
468,00	S/ 2 029,00

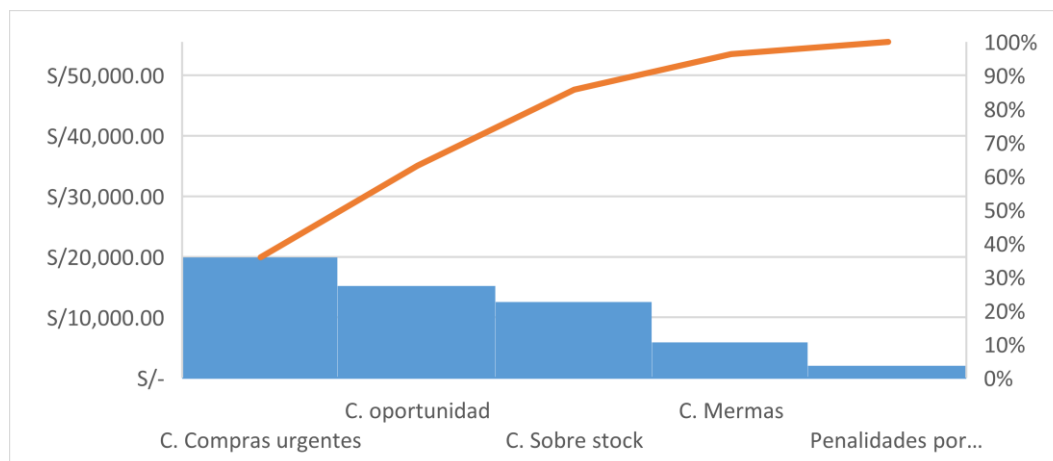
Fuente: Superclean Perú SAC

Anexo 16: Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 17: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 18: Clasificación ABC

<b>Descripción</b>	<b>% Acumulado</b>	<b>Clasificación ABC</b>
Lejía uso industrial Cilindro x 200L	20.57%	A
Lejía uso doméstico Galón	37.18%	A
Lejía uso industrial Bidón x 5L	51.96%	A
Lejía uso doméstico 1L	66.57%	A
Lejía uso industrial Galón x 20L	75.59%	A
Lejía uso doméstico Bidón x 5L	83.82%	A
Quitasarro x Galón	87.24%	B
Quitasarro x Bidón	88.99%	B
Escobas de limpieza	90.55%	B
Desinfectante bebe x Bidón	91.99%	B
Quitasarro x 1L	93.28%	B
Lavavajilla x 500 ml	94.28%	B
Lavavajilla x Galón	95.25%	B
Limpiador para baños (antical) 1.5L	96.05%	C
Mopas de limpieza	96.80%	C
Limpiador para vidrios y ventanas 1.5L	97.38%	C
Ambientador de ambiente 1.5L	97.96%	C
Limpiador de tapicerías y alfombras 1.5L	98.50%	C
Guantes de limpieza	98.94%	C
Limpiador multiusos 1.5L	99.39%	C
Suavizante de telas 1.5L	99.72%	C
Desinfectante bebe 1L	100.00%	C

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 19: Caracterización de métodos de proyección

Características	Suavizado Exponencial Simple [41]	Suavizado Exponencial Doble [42]	Suavizado Exponencial Triple (Holt-Winters) [42]	Promedio Móvil Simple [42]	Promedio Móvil Ponderado [42]
<b>Descripción</b>	Asigna mayor peso a los datos más recientes para predecir valores futuros.	Introduce un componente adicional para manejar tendencias lineales.	Añade un componente estacional para series con tendencia y estacionalidad.	Calcula el promedio de un número fijo de valores recientes para suavizar la serie.	Similar al promedio móvil simple, pero con pesos asignados a los valores recientes.
<b>Aplicabilidad</b>	Series de tiempo sin tendencia ni estacionalidad.	Series con tendencia lineal.	Series con tendencia y estacionalidad.	Series sin tendencia ni estacionalidad, con ruido aleatorio.	Series donde los datos recientes son más relevantes para el pronóstico.
<b>Precisión del Pronóstico</b>	Buena para datos sin patrones complejos.	Mejor en series con tendencias lineales.	Alta en datos con patrones estacionales y tendencias.	Moderada, elimina el ruido aleatorio, pero no maneja tendencias.	Alta para captar cambios recientes, pero depende de la selección de pesos.
<b>Complejidad de Implementación</b>	Baja, fácil de implementar y ajustar.	Media, requiere ajustar dos parámetros.	Alta, requiere ajuste de tres parámetros (nivel, tendencia, estacionalidad).	Baja, muy sencillo de implementar.	Media, requiere la definición de pesos adecuados.
<b>Velocidad de Respuesta</b>	Responde rápido a cambios recientes.	Responde bien a cambios en tendencias.	Responde a cambios en patrones estacionales y tendencias.	Respuesta lenta a cambios, debido al suavizado.	Responde bien a cambios recientes si los pesos están bien definidos.
<b>Ventajas</b>	Sencillo y rápido de implementar, útil en series estables.	Adecuado para series con tendencias, sin necesidad de gran complejidad.	Maneja de forma integral tanto tendencias como estacionalidad, ofreciendo pronósticos más precisos en series complejas.	Fácil de aplicar y entender, útil para suavizar fluctuaciones aleatorias.	Captura cambios recientes más efectivamente que el promedio móvil simple.
<b>Limitaciones</b>	No es adecuado para datos con tendencia o estacionalidad.	No maneja bien la estacionalidad.	Más complejo de implementar y ajustar, mayor demanda computacional.	No captura tendencias ni estacionalidad, limitado en series con patrones complejos.	La precisión depende de la correcta asignación de pesos, y no maneja estacionalidad naturalmente.

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 20: Pronostico de la Demanda 2024

Productos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Lejía uso doméstico 1L	2 916,11	2 911,00	2 905,89	2 900,78	2 895,67	2 890,56	2 885,44	2 880,33	2 875,22	2 870,11	2 865,00	2 859,89	34 656,00
Lejía uso doméstico Galón	996,19	995,72	996,55	996,58	996,58	996,58	996,58	996,58	996,58	996,58	996,58	996,58	11 957,72
Lejía uso doméstico Bidón x 5L	144,38	135,58	140,45	141,14	141,23	141,25	141,25	141,25	141,25	141,25	141,25	141,25	1 691,52
Lejía uso industrial Galón x 20L	432,88	432,88	432,88	432,88	432,88	432,88	432,88	432,88	432,88	432,88	432,88	432,88	5 194,56
Lejía uso industrial Bidón x 5L	197,17	197,25	197,25	197,25	197,25	197,25	197,25	197,25	197,25	197,25	197,25	197,25	2 366,92
Lejía uso industrial Cilindro x 200L	45,6	41,17	41,17	41,17	41,17	41,17	41,17	41,17	41,17	41,17	41,17	41,17	498,44

Fuente: Crystal Ball

## Anexo 21: Caracterización de modelos de Revisión

Modelo	Descripción	Características	Ventajas	Desventajas
Modelo de Revisión Continua (Q) [43]	En este modelo, el inventario se revisa continuamente, y se realiza un pedido cada vez que el nivel de inventario baja a un punto de reorden específico.	- Pedido de cantidad fija (Q). Punto de reorden (R) determinado. Beneficioso para productos de alta demanda o de alto valor.	Respuesta rápida a la disminución del inventario.	Mayor costo de monitoreo continuo.
Modelo de Revisión Periódica (P) [43]	El inventario se revisa y se reordena en intervalos de tiempo regulares, como semanal o mensualmente.	- Intervalo de tiempo fijo (P). Pedido para llevar el inventario a un nivel objetivo. Útil para productos de demanda moderada o variable.	Menor costo de monitoreo.	Mayor riesgo de stock-outs si la demanda varía inesperadamente.

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 22: Resumen Modelo de cantidad de pedido fija

Producto	EOQ [unid]	Periodo de Revisión (P) [días]	Tiempo de Protección (P + L) [días]	Demanda en el Tiempo de Protección [unid]	Desviación Estándar	Stock de Seguridad [unid]	Nivel Meta del Inventario [unid]	Posición Estimada del Inventario [unid]	Cantidad Promedio a Ordenar [unid]	Número Estimado de Pedidos [unid]
Lejía uso doméstico 1L	664	6	11	1 221	16,85	92	1 313	555	758	46
Lejía uso doméstico Galón	388	10	15	575	2	13	588	192	396	30
Lejía uso doméstico Bidón x 5L	151	28	33	179	35,79	103	282	27	255	7
Lejía uso industrial Galón x 20L	263	16	21	350	38,38	139	489	83	406	13
Lejía uso industrial Bidón x 5L	111	15	20	148	1,42	5	153	37	116	21
Lejía uso industrial Cilindro x 200L	55	34	39	62	4,28	22	84	8	76	8

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 23: Caracterización Gestionar inventarios

Alternativa	Descripción	Ventajas	Desventajas
<b>Software Libre</b> [44]	Implementación de ERP gratuitos como Odoo CE o ERPNext para gestionar inventarios y despachos.	Económico, personalizable, integración con otros sistemas.	Curva de aprendizaje, requiere personalización.
<b>Políticas de Control de Inventarios</b> [45]	Aplicación de metodologías como Just-in-Time (JIT) para mantener inventarios óptimos.	Reduce sobre stock, optimiza costos de almacenamiento.	Requiere implementación rigurosa y control constante.
<b>Formación y Capacitación</b> [46]	Entrenamiento del personal en el uso de herramientas de software y técnicas de gestión de inventarios.	Mejora la eficiencia y precisión en la gestión de inventarios.	Costos iniciales de capacitación, requiere tiempo.
<b>Auditorías y Monitoreo Continuo</b> [47]	Realización de auditorías periódicas y monitoreo en tiempo real del inventario y despacho.	Identificación temprana de errores, mejora la precisión.	Requiere recursos para realizar auditorías regulares.

Fuente: elaboración Propia

## Anexo 24: Caracterización de software

Característica	Odoo [48]	Alegra [49]	ERPNext [50]
Descripción	Conjunto de aplicaciones empresariales de código abierto modular.	Software de contabilidad y facturación en la nube.	Sistema ERP de código abierto que cubre múltiples áreas empresariales.
Modularidad	Alta (más de 30 aplicaciones principales y 16 000 adicionales).	Baja (enfocado principalmente en contabilidad y facturación).	Alta (módulos para todas las áreas clave de una empresa).
Flexibilidad	Alta, adaptable a múltiples industrias.	Media, más enfocado a pequeñas y medianas empresas.	Alta, personalizable según necesidades específicas.
Facilidad de uso	Media, requiere tiempo para configurar y aprender.	Alta, interfaz intuitiva y fácil de manejar.	Media, puede ser complejo para nuevos usuarios.
Acceso	En la nube y local.	En la nube.	En la nube y local.
Cumplimiento Fiscal	Media, requiere personalización para adaptarse a legislaciones específicas.	Alta, cumple con normativas fiscales de varios países de América Latina.	Media, requiere personalización para adaptarse a legislaciones específicas.
Integración	Alta, integración fluida entre aplicaciones.	Media, limitado a funcionalidades de contabilidad y facturación.	Alta, módulos bien integrados.
Costo	Gratuito para versión Community, costos para versión Enterprise.	Planes de suscripción mensual/anual.	Gratuito, opcional soporte pago.
Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gran cantidad de aplicaciones y módulos.</li> <li>- Alta personalización y flexibilidad.</li> <li>- Integración completa entre módulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidad de uso y configuración.</li> <li>- Adaptado a normativas fiscales de varios países.</li> <li>- Basado en la nube, accesible desde cualquier lugar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gran cantidad de funcionalidades cubriendo todas las áreas de negocio.</li> <li>- Código abierto con comunidad activa.</li> <li>- Alta personalización y extensibilidad.</li> </ul>
Limitaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos asociados a la versión Enterprise.</li> <li>- Número de usuarios: Ilimitado en la versión Community, limitado por costo en la versión Enterprise.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitado principalmente a contabilidad y facturación.</li> <li>- Menor flexibilidad y personalización.</li> <li>- Dependencia de acceso a internet.</li> <li>- Número de usuarios: Limitado según el plan de suscripción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede ser complejo para nuevos usuarios.</li> <li>- Número de usuarios: Ilimitado en la versión de código abierto, puede haber limitaciones en servicios de alojamiento gestionados.</li> </ul>


Fuente: Elaboración propia

## Anexo 25: Caracterización Sistema de registro

Herramienta	Microsoft Excel [51]	Fishbowl Inventory [52]	Sortly [53]
<b>Descripción</b>	Herramienta generalista para hojas de cálculo, utilizada para la gestión de inventarios mediante plantillas especializadas.	Software diseñado específicamente para la gestión de inventarios, utilizado por pequeñas y medianas empresas.	Aplicación sencilla y visualmente atractiva para la gestión de inventarios, ideal para pequeñas empresas.
<b>Ventajas</b>	Versatilidad. Personalización total. Amplia disponibilidad. No automatiza procesos de inventario.	Funciones específicas para inventarios. Integración con QuickBooks. Control detallado de lotes y ubicación.	Interfaz visual intuitiva. Fácil de configurar y usar. Funciones móviles para escaneo y seguimiento.
<b>Desventajas</b>	Requiere conocimiento avanzado para funciones complejas.	Curva de aprendizaje. Mayor costo para pequeñas empresas.	Limitada en funciones avanzadas. Menos adecuada para operaciones grandes o complejas.
<b>Acceso</b>	Windows, Mac, Web (Office 365)	Windows, Mac, Web	Web, iOS, Android
<b>Costo</b>	Incluido en Office 365 o compra única de Office.	Licencia de software con costo inicial y opciones de suscripción.	Planes gratuitos y de pago (desde \$39/mes).

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 26: Caracterización Sistema de registro

	<i>Hoja de Cálculo de EOQ y Revisión Periódica de Superclean Perú SAC</i>				Código:	
					Fecha:	
					Páginas:	
Código del Producto	EOQ	Periodo de Revisión (P) [días]	Tiempo de Protección (P + L) [días]	Demanda en el Tiempo de Protección [unidades]	Stock de Seguridad [unidades]	Nivel Meta del Inventario [unidades]

Revisado por supervisor de almacén

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 27: Caracterización organización almacén

Herramienta	Poka Yoke [54]	Andon [55]	Jidoka [56]	Kanban [57]
<b>Descripción</b>	Técnica para prevenir errores humanos en los procesos de producción.	Sistema de alerta visual o auditiva que indica el estado del proceso en tiempo real.	Automatización con un toque humano que detiene la producción al detectar un problema.	Sistema de gestión visual que controla el flujo de trabajo y el inventario.
<b>Características</b>	Mecanismos físicos, señales visuales o auditivas. Diseño de procesos "a prueba de fallos".	Indicadores visuales como luces o pantallas. Alertas auditivas para notificar problemas. Se activa manual o automáticamente.	La máquina o el operador puede detener la producción. Permite la intervención para solucionar defectos. Asegura la calidad en tiempo real.	Uso de tarjetas, tableros o sistemas digitales. Control del inventario en tiempo real. Basado en la demanda para evitar sobreproducción.
<b>Objetivo Principal</b>	Evitar que se cometan errores o detectarlos de inmediato para corregirlos antes de que causen defectos.	Alertar a los operadores y supervisores sobre problemas en la producción para que puedan ser atendidos rápidamente.	Prevenir la producción en masa de productos defectuosos al detener automáticamente el proceso cuando se detecta un error.	Optimizar el flujo de trabajo y evitar la sobreproducción mediante la gestión eficiente de los recursos.
<b>Ventajas</b>	Reducción significativa de defectos. Mejora continua en la calidad del producto. Disminución de costos por retrabajo o desperdicio.	Permite una resolución rápida de problemas. Mejora la comunicación y coordinación en la planta. Previene la acumulación de defectos.	Asegura la calidad desde el origen. Evita el desperdicio de recursos y el tiempo por productos defectuosos. Facilita la identificación y resolución de problemas	Mejora el flujo continuo y eficiente. Reduce inventarios y costos asociados. Aumenta la capacidad de respuesta ante cambios en la demanda.
<b>Desventajas</b>	Puede requerir inversión inicial en el diseño de sistemas o dispositivos. En algunos casos, la implementación puede ser compleja.	Dependencia en la respuesta humana para solucionar problemas. Puede generar paradas frecuentes si no se gestiona correctamente.	Puede causar paradas de producción que afecten la productividad si no se gestionan bien. Requiere una inversión en automatización y formación.	Puede ser menos efectivo en entornos con alta variabilidad de demanda. Requiere disciplina y adherencia al sistema para funcionar bien.

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 28: Caracterización Código

Tecnología	Código de Barras [58]	RFID (Identificación por Radiofrecuencia) [59]	Código QR [59]
<b>Descripción</b>	Etiqueta lineal que almacena información básica, leída con un escáner óptico.	Etiquetas con chips que transmiten datos a través de ondas de radio.	Código bidimensional que almacena más información y puede ser leído por cámaras o móviles.
<b>Alcance de Lectura</b>	Corto, requiere línea de visión (aprox. 15 cm a 1 m).	Largo, no requiere línea de visión (de 1 m hasta 12 m o más, dependiendo del tipo).	Corto, requiere línea de visión (aprox. 15 cm a 2 m).
<b>Capacidad de Almacenamiento</b>	Baja, generalmente entre 8 y 15 caracteres.	Media, desde algunos bytes hasta kilobytes.	Media, puede almacenar URLs, texto, o enlaces a más información.
<b>Costo</b>	Bajo (etiquetas y lectores económicos).	Medio a alto (etiquetas y lectores más costosos).	Bajo (códigos generados e impresos a bajo costo).
<b>Facilidad de Implementación</b>	Fácil, ampliamente adoptado y compatible.	Moderada, requiere infraestructura específica y configuración.	Fácil, se puede generar e imprimir con facilidad.
<b>Precisión de Lectura</b>	Alta, pero solo un código a la vez.	Alta, permite la lectura de múltiples etiquetas simultáneamente.	Alta, pero la lectura es individual y secuencial.

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 29: Transpaleta manual

---

**Transpaleta manual**


---



QRubber 1,60\*1,22\*056m

Capacidad de carga de 3 toneladas

Altura máxima de elevación: 20 centímetros

Altura mínima de elevación: 9 centímetros

Material: Acero

Peso: 68.2 kilogramos

Material de llantas: Nylon

---

Fuente: Elaboración propia en base a [60]

## Anexo 30: Contenedor plástico

---

**Contenedor de plástico**


---



HDPE- 360 litros QRubber

0,71\*0,56\*1.10m

Carga útil: 200 kilogramos

Cuentan con tapa abatible, asas y llantas de goma de 200 mm

Cumplen con normativas EN840, ISO 9001 e ISO 14000.

---

Fuente: Elaboración propia en base [61]

## Anexo 31: Caracterización Sistemas de Validación Electrónica

<b>Dispositivo</b>	<b>Escáner de QR Manual [39]</b>	<b>Escáner de QR Fijo [40]</b>	<b>Tabletas [62]</b>
<b>Descripción</b>	Dispositivo portátil para escanear códigos QR de forma manual.	Dispositivo montado en un lugar fijo, que escanea códigos QR en su campo de visión.	Dispositivos más grandes que smartphones, con pantallas táctiles y aplicaciones de escaneo.
<b>Portabilidad</b>	Alta, fácil de transportar y usar en cualquier lugar.	Baja, estático y fijo en un punto determinado.	Media, portátil pero menos cómoda que un móvil.
<b>Velocidad de Escaneo</b>	Alta, escanea rápidamente con un solo botón.	Muy alta, diseñada para escaneo continuo sin intervención manual.	Media, con pantallas más grandes para facilitar la visualización.
<b>Capacidad de Integración</b>	Alta, se conecta directamente a sistemas de POS o computadoras.	Alta, suele estar integrado en sistemas de producción o logística.	Alta, similar a smartphones, pero en pantalla más grande.
<b>Costo</b>	Medio, dependiendo de la marca y funcionalidades.	Alto, por ser un equipo especializado y fijo.	Medio a alto, dependiendo de la marca y especificaciones.
<b>Durabilidad</b>	Alta, diseñados para uso continuo y condiciones industriales.	Muy alta, robustos y diseñados para uso constante.	Media, más frágiles que los escáneres dedicados.

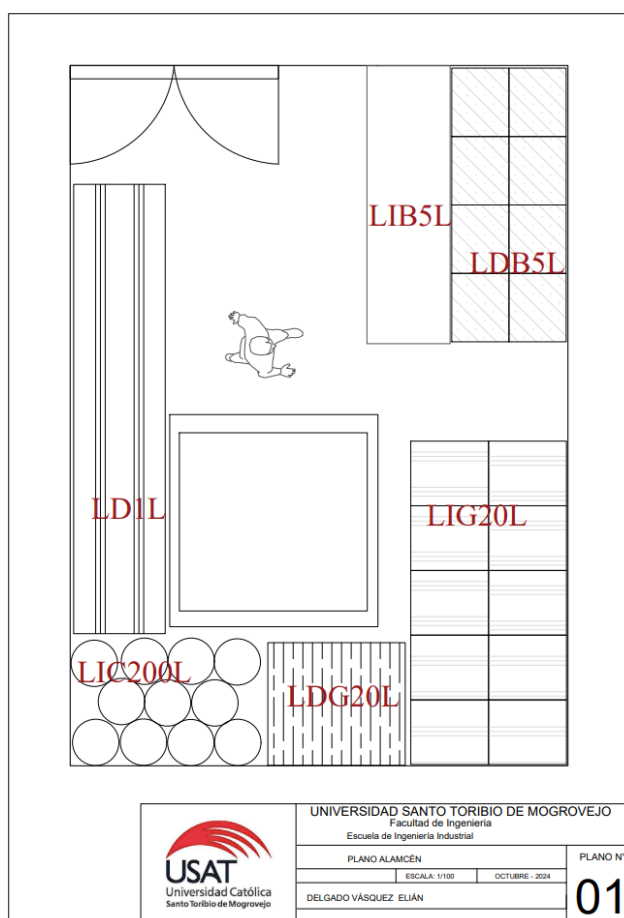
Fuente: Elaboración propia

## Anexo 32: Programa de Capacitación Integral

Semana / Día	Actividad	Descripción	Responsable	Horas	Público Objetivo
Semana 1	Sesión de Introducción (ERP Odoo y Poka-Yoke)	Presentación general de Odoo, beneficios y objetivos de la implementación junto con una introducción al concepto de poka-yoke.	Consultor Odoo & Experto en Poka-Yoke	6	Gerente, jefes de Área, Administrativos
Semana 2	Capacitación Básica (ERP Odoo)	Introducción a la interfaz de usuario y módulos de Odoo.	Consultor Odoo	4	Operadores de Inventarios, Administrativos
Semana 2	Introducción al Poka-Yoke	Presentación interactiva y discusión de estudios de caso aplicados a Odoo.	Experto en Poka-Yoke	4	Operadores de Producción e Inventarios
Semana 3	Capacitación de Inventarios (ERP Odoo) y Uso de Excel	Detalle del módulo de inventarios en Odoo, gestión de stock y uso de Excel para registrar y analizar datos.	Consultor Odoo & Instructor Excel	6	Operadores de Inventarios, Administrativos
Semana 4	Capacitación de Ventas, Compras y Poka-Yoke	Integración de inventarios con ventas y compras en Odoo, y cómo aplicar principios de poka-yoke en estos procesos.	Consultor Odoo & Experto en Poka-Yoke	5	Equipos de Ventas, Compras, Inventarios
Semana 5	Capacitación en Reportes, Análisis (Odoo & Excel) y Codificación de Colores (Poka-Yoke)	Generación de informes en Odoo, análisis de datos en Excel, y cómo la codificación de colores puede mejorar la precisión de inventarios.	Consultor Odoo & Instructor Excel & Experto en Poka-Yoke	8	Gerente, Analistas de Datos, Operadores de Inventarios
Semana 6	Práctica Supervisada Integrada (Odoo, Excel & Poka-Yoke)	Sesiones prácticas con supervisión para resolver dudas y aplicar poka-yoke y usar Odoo y Excel.	Consultor Odoo & Experto en Poka-Yoke & Instructor Excel	5	Todo el equipo capacitado
Semana 7	Sistemas de Validación Electrónica, Señalización (Poka-Yoke) y Reportes Personalizados (Excel)	Simulaciones de traslado con escaneo y señalización (poka-yoke) y creación de reportes personalizados en Excel.	Experto en Poka-Yoke & Instructor Excel	5	Operadores de Producción, Calidad, Inventarios
Semana 8	Evaluación y Retroalimentación (ERP Odoo, Poka-Yoke, Excel)	Evaluación del conocimiento adquirido y retroalimentación de Odoo, poka-yoke, y Excel.	Jefe de Proyecto	5	Todo el equipo capacitado
Semana 9	Capacitación Avanzada (Odoo) y Uso de Carros y Contenedores (Poka-Yoke)	Funcionalidades avanzadas y personalización de Odoo junto con la mejora del uso de carros y contenedores.	Consultor Odoo & Experto en Poka-Yoke	5	Gerente, usuarios de Odoo, Operarios
Semana 10	Práctica Supervisada Avanzada (Odoo, Excel & Poka-Yoke)	Aplicación de funciones avanzadas en Odoo, Excel, y uso de dispositivos de bloqueo (poka-yoke).	Consultor Odoo & Instructor Excel & Experto en Poka-Yoke	8	Todo el equipo capacitado
Semana 11	Evaluación Final y Certificación	Evaluación integral final de las competencias adquiridas y entrega de certificaciones.	Jefe de Proyecto	6	Todo el equipo capacitado

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 33: Layout antes



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 34: Costos de materiales

Resumen de costos							
MO - mensual			Costos materiales e insumos- mensual	Costos de envases y etiquetas- unidad			
Sueldo	Trabajadores	Total		1lt	Galón	Bidón	Cilindro
S/ 1 200,00	3	3 600	S/ 30,320.00	0,7	1,7	7	0

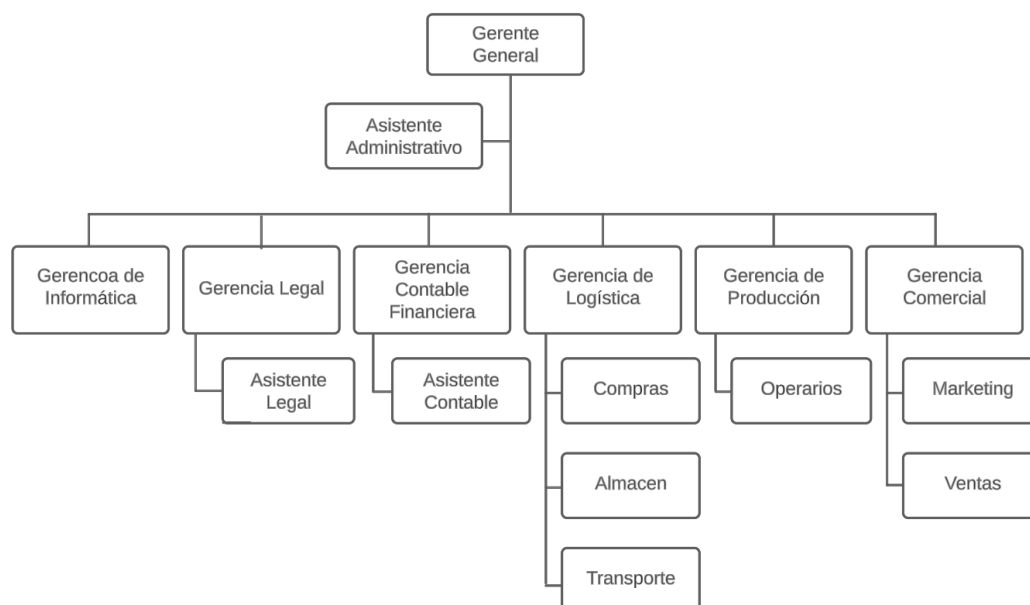
Fuente: Superclean Perú SAC

## Anexo 35: Demanda de envases

CÓDIGO	PRODUCTO	Demanda de envases
LUD-001	Lejía uso doméstico 1L	3 000
LUD-002	Lejía uso doméstico Galón	1 000
LUD-003	Lejía uso doméstico Bidón	110
LUI-001	Lejía uso industrial Galón	560
LUI-002	Lejía uso industrial Bidón	200
LUI-003	Lejía uso industrial Cilindro x 200L	40
Total		4 910

Fuente: Superclean Perú SAC

## Anexo 36: Organigrama



Fuente: Superclean Perú SAC

#### Anexo 37: Datos generales

Datos generales	S/. /mes
Plan internet/teléf.	S/ 180,00
Sueldos operarios almacén unitario	S/ 1 200,00
Impuesto predial	S/ 300,00
Energía Eléctrica	S/ 250,00
Salarios	S/ 1 500,00

Fuente: Superclean Perú SAC

#### Anexo 38: Costos de Orden de Pedido Periodo 2023

Descripción	Tiempo diario	Unidad	Monto total x unid	Monto Total (S/.)
Internet/ teléf.	4	Horas	0,25	1
Impresiones	2	Horas	0,15	0,3
Mano de obra	4	Horas	12,5	50
Energía eléctrica	5	Kw-hora	1,5	7,5
				<b>58,8</b>

Fuente: Superclean Perú SAC

#### Anexo 39: Costos de Mantenimiento

Descripción	Cantidad	Unidad	Monto total x unid	Monto Total Anual (S/.)
Impuesto Predial	300	S/mes	0,14	1,68
Internet/ teléf.	180	S/mes	0,08	1,01
Impresiones	30	S/mes	0,01	0,17
Energía Eléctrica	250	S/mes	0,12	1,4
Agua	100	S/mes	0,05	0,56
Mano de obra (3)	8	horas	0,004	0,04
Seguros	800	S/mes	0,37	4,48
			<b>0,78</b>	<b>9,33</b>

Fuente: Superclean Perú SAC

## Anexo 40: Costos propuesta 1

<b>Actividades</b>	<b>H-H requeridas</b>	<b>Costo Hora (S/.)</b>	<b>Inversión Total (S/.)</b>
Recopilación y orden de datos	16	S/ 40,00	S/640,00
Pronóstico de la demanda	8	S/ 40,00	S/320,00
Cálculo de modelo de pedido fijo	8	S/ 40,00	S/320,00
Adaptar datos a Odoos y alertas	8	S/ 40,00	S/320,00
Registro de inventario inicial en sistema	5	S/ 40,00	S/200,00
Definir flujos de trabajo	6	S/ 40,00	S/240,00
Monitoreo	8	S/ 40,00	S/320,00
Ajustes de parámetros	8	S/ 40,00	S/320,00
Generación de manuales	8	S/ 40,00	S/320,00
Crystal Ball	-	-	S/4 191,03
Capacitación	8	S/ 70,00	S/560,00
<b>TOTAL</b>			<b>S/7 751,03</b>
<b>Compras</b>			<b>Costo anual (S/.)</b>
Soporte de Actualización de Software			S/230,00
Microsoft Excel			S/219,99
<b>Costo</b>			<b>S/449,99</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 41: Costos propuesta 2

<b>Actividades</b>	<b>H-H requeridas</b>	<b>Costo Hora (S/.)</b>	<b>Inversión Total (S/.)</b>
Identificar productos y datos a gestionar	6	S/ 40,00	S/ 240,00
Definir el flujo de trabajo	6	S/ 40,00	S/ 240,00
Diseño de Formatos	8	S/ 40,00	S/ 320,00
Integración con Odoos	8	S/ 70,00	S/ 560,00
Validación de efectividad	8	S/ 40,00	S/ 320,00
Monitoreo	8	S/ 40,00	S/ 320,00
Ajustes y mejoras	8	S/ 40,00	S/ 320,00
Generación de manuales de usuario	8	S/ 40,00	S/ 320,00
Formalización de los procedimientos	8	S/ 40,00	S/ 320,00
Asignar códigos para producto	10	S/ 40,00	S/ 400,00
Cargar Respaldo drive	20	S/ 40,00	S/ 800,00
Capacitación Excel	15	S/ 50,00	S/ 750,00
Adaptación para uso de Tablet	8	S/ 40,00	S/ 320,00
Ajustes de Odoos en Tablet	8	S/ 40,00	S/ 320,00
Capacitación de uso de Tablet	16	S/ 40,00	S/ 640,00
<b>TOTAL</b>			<b>S/6 190,00</b>
<b>Compras</b>			<b>Costo anual (S/.)</b>
Microsoft Excel		S/219,99	
Espacio Drive 2TB		S/357,39	
<b>Costo</b>			<b>S/577,38</b>
<b>Compras</b>	<b>Costo</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>Depreciación</b>
Tablet	S/2 697,00	3	S/899,00
<b>Costo</b>			<b>S/899,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

<b>Compras</b>	<b>Costo anual (S/.)</b>
Microsoft Excel	S/ 219,99
Espacio Drive 2TB	S/ 357,39
<b>Costo</b>	<b>S/577,38</b>

<b>Compras</b>	<b>Costo</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>Depreciación</b>
Tablet	S/ 2 697,00	3	S/ 899,00
<b>Costo</b>			<b>S/899,00</b>

## Anexo 42: Costos propuesta 3

<b>Actividades</b>	<b>H-H requeridas</b>	<b>Costo Hora (S/.)</b>	<b>Inversión Total (S/.)</b>
Integración ODOO	24	S/ 80,00	S/ 1 920,00
Migración de datos	24	S/ 50,00	S/ 1 200,00
Personalización de Módulos	40	S/ 50,00	S/ 2 000,00
Capacitación Integral	25	S/ 70,00	S/ 1 750,00
Pruebas y ajustes	40	S/ 50,00	S/ 2 000,00
Conexión para internet	-	-	S/ 200,00
<b>TOTAL</b>			<b>S/9,070,00</b>
<b>Actividades</b>	<b>Costo mensual (S/.)</b>	<b>Costo anual</b>	
Mantenimiento y soporte-nube	283,073	S/3 396,88	
Internet estable	120	S/1 440,00	
<b>TOTAL, anual</b>		<b>S/4 836,88</b>	

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 43: Costos propuesta 4

<b>Actividades</b>	<b>H-H requeridas</b>	<b>Costo Hora (S/.)</b>	<b>Inversión Total (S/.)</b>
Desarrollo de etiquetas	8	S/40,00	S/320,00
Capacitación de uso de impresora	4	S/40,00	S/160,00
Desarrollo de código Qr	15	S/40,00	S/600,00
Mejoras continuas de información Qr	16	S/40,00	S/640,00
Inserción de Código Qr	24	S/40,00	S/960,00
Adaptación lector fijo con Odoos	6	S/40,00	S/240,00
Adaptación lector manual con Odoos	6	S/40,00	S/240,00
Capacitación de uso de lectores	4	S/40,00	S/160,00
Señalización	16	S/40,00	S/640,00
Desarrollo de letreros	16	S/40,00	S/640,00
Formatos checklist	4	S/40,00	S/160,00
Configuración del hardware e integración al software	16	S/40,00	S/640,00
Capacitación Poka yoke	27	S/70,00	S/1 890,00
<b>TOTAL</b>			<b>S/7 290,00</b>
<b>Materiales y Herramientas</b>	<b>Inversión Total (S/.)</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>Depreciación</b>
Impresora de etiquetas	S/ 187,26	4	S/ 46,82
Transpaleta manual + pallets	S/ 1 437,00	7	S/ 205,29
Contenedores Especializados	S/ 1 380,00	5	S/ 276,00
Lectores fijos	S/ 286,00	5	S/ 57,20
Lector manual	S/ 89,78	4	S/ 22,45
Pistola para pintar	S/ 51,90	5	S/ 10,38
<b>Total</b>	<b>S/3 839,44</b>	-	<b>S/ 618,13</b>

<b>Compras</b>	<b>Costo anual (S/.)</b>
Etiquetas térmicas	S/627,95
Freeware - Código Qr	S/ -
Checklist- impresiones	S/10,00
Pintura	S/192,50
Madera para letreros	S/140,00
Plantillas de madera	S/70,00
<b>Costo</b>	<b>S/637,95</b>

Fuente: Elaboración propia

#### Anexo 44: Costos propuesta 5

<b>Actividades</b>	<b>H-H requeridas</b>	<b>Costo Hora (S/.)</b>	<b>Inversión Total (S/.)</b>
Medición área física	8	S/ 50,00	S/ 400,00
Registro de los equipos y mobiliario	6	S/ 40,00	S/ 240,00
Realización layout actual	10	S/ 65,00	S/ 650,00
Identificación de rutas de trabajo	8	S/ 40,00	S/ 320,00
Diseño del layout preliminar	10	S/ 40,00	S/ 400,00
Revisión y ajuste de layout	6	S/ 65,00	S/ 390,00
Desarrollo del layout mejorado	8	S/ 40,00	S/ 320,00
Implementación y validación	10	S/ 65,00	S/ 650,00
Costo de asistente temporal	8	S/ 50,00	S/ 400,00
Marcador	-		S/ 12,50
<b>TOTAL</b>			<b>S/3 782,50</b>
<b>Materiales y Herramientas</b>	<b>Inversión Total (S/.)</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>Depreciación</b>
Cinta métrica 30m	S/49,90	2	S/24,95
Distanciómetro 100p-30.5m	S/164,82	2	S/82,41
Nivel laser	S/87,00	2	S/43,50
<b>Costo</b>	<b>S/301,72</b>	-	<b>S/150,86</b>
<b>Compras</b>	<b>Costo anual (S/.)</b>		
AutoCAD- prueba gratuita 15d	S/499,90		
<b>Costo</b>	<b>S/499,90</b>		

Fuente: Elaboración Propia

#### Anexo 45: Resumen de costos de propuesta

<b>Resumen de Costos de Propuestas</b>	<b>INVERSION</b>	<b>COSTO ANUAL</b>	<b>DEPRECIACION</b>
(Propuesta 1)	S/7 751,03	S/449,99	S/0,00
(Propuesta 2)	S/6 190,00	S/577,38	S/899,00
<b>PROPUESTA</b> (Propuesta 3)	S/9 070,00	S/4 836,88	S/0,00
(Propuesta 4)	S/7 290,00	S/637,95	S/618,13
(Propuesta 5)	S/3 782,50	S/499,90	S/150,86
<b>TOTAL</b>	<b>S/34 083,53</b>	<b>S/7 002,10</b>	<b>S/1 667,99</b>

Fuente: Elaboración propia

\*\* La inversión es el monto total que se destina a adquirir mano de obra necesarias para completar las actividades y tareas, los cuales no son gastos periódicamente.

Anexo 46: Resumen de beneficios de propuesta

<b>Resumen de Beneficios de las propuestas</b>		<b>Beneficio Anual</b>
	(Propuesta 1)	S/15 037,38
	(Propuesta 2)	S/12 473,14
<b>PROPUESTA</b>	(Propuesta 3)	S/19 798,01
	(Propuesta 4)	S/5 863,35
	(Propuesta 5)	S/2 027,99
<b>TOTAL</b>		<b>S/55 199,87</b>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 47: Gastos administrativos y ventas

<b>Descripción</b>	<b>und</b>	<b>cantidad total</b>	<b>Gasto unitario (S/.)</b>	<b>Gasto total (S/.)</b>
Internet	pago mensual	12	S/120,00	S/1 440,00
Teléfono	pago mensual	12	S/65,00	S/780,00
Limpieza	pago mensual	12	S/100,00	S/1 200,00
Electricidad	pago mensual	12	S/150,00	S/1 800,00
Materiales de oficina	Pago mensual	12	S/150,00	S/1 800,00
Depreciación de activos administrativos	Anual	1	S/1,500.00	S/1 500,00
Mantenimiento de oficinas	Pago mensual	12	S/250,00	S/3 000,00
Pólizas de seguro	Anual	1	S/2,000,00	S/2 000,00
<b>TOTAL</b>				<b>S/13 520,00</b>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 48: Evaluación económica

TMAR	17,00%	
VAN	S/43 444,36	
TIR	66,10%	
PRI	2,20	años
VAN Ingresos	S/176 603,50	
VAN Egresos	S/133 159,13	
<b>B/C</b>	<b>1,33</b>	

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 49: Operacionalización de variables

Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumentos
Independiente	Gestión de inventarios	Es el control estratégico del flujo de bienes, utiliza modelos para determinar cuándo y cuánto reabastecer, y aplica herramientas como la clasificación ABC para priorizar productos según su valor y volumen.	Modelos de gestión de inventarios	Modelo $EOQ = \sqrt{(2DS/H)}$ Modelo "P" Intervalo de Revisión = $T_p + LT + SS$	Cuestionarios, entrevistas, observación del trabajo, análisis de datos, método 5WH, registros.	Excel, registros de los procesos comerciales, artículos científicos, guías de cuestionarios y observación.
			Clasificación ABC	% Participación económica = $\text{Ingre} / \text{Ingre. Totales}$		
			Nivel de inventario	Nivel de Inventario = Valor total del inventario		
			Mermas	% Mermas = $\text{Litros de lejía} / \text{T. litros lejía}$		
			Costos de inventarios	Costos de Inventarios = Costo de Adquisición + Costos de Almacenamiento + Costos de Ruptura de Stock		
			Dinero inmovilizado	Dinero Inmovilizado = $\text{Monto inmovilizado} / \text{Costo total}$ Nivel de satisfacción = $\text{D. atendida} / \text{D. total}$		
			Roturas de stock	% ingresos no percibidos = $(\text{Ingresos no percibidos}) / (\text{Total de ingresos}) \times 100$		
			Roturas de stock	Rotura de Stock = $(\text{productos no atendidos} / \text{productos demandados})$		
Dependiente	Costos de almacén	Costos asociados al almacenamiento de inventarios, incluyendo espacio, mantenimiento, mano de obra, seguros, mermas, entre otros	Costos por compras urgentes	% de costo por compra urgentes = $(\text{Costo por pedidos urgentes}) / (\text{Costo total}) \times 100$		
			Costos por penalidades por retraso	% costo de retrasos = $\text{Costo por retraso} / (\text{Costo total}) \times 100$		
			Costo de oportunidad por dinero inmovilizado	Costo por Dinero Inmovilizado = $\text{Tasa de interés} \times \text{Valor del Inventario No Vendido}$		
			Costos por mermas	Costos por Mermas = $\text{Cantidad Perdida} \times \text{Costo por Unidad Perdida}$		

Fuente: Elaboración propia