

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



Propuesta de mejora de gestión de inventario para incrementar la rentabilidad en la farmacia Medikat

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

AUTOR

Keyly Lizeth Burga Mujica

ASESOR

Cesar Ulises Cama Pelaez

<https://orcid.org/0000-0002-7530-7344>

Chiclayo, 2024

**Propuesta de mejora de gestión de inventario para incrementar la
rentabilidad en la farmacia Medikat**

PRESENTADA POR
Keyly Lizeth Burga Mujica

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

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Pedro Martin Vizconde Meléndez
PRESIDENTE

Absalon Rivasplata Sánchez
SECRETARIO

Cesar Ulises Cama Pelaez
VOCAL

Dedicatoria

A mis padres por tanto amor y comprensión en esta vida llena de desafíos.
A la niña que fui, llena de ilusiones y metas por alcanzar.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por darme la vida día a día para ser mejor.
Agradezco a mis docentes que inculcaron su sabiduría y experiencia en mi formación profesional.

BURGA MUJICA K. _ARTICULO.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %	20 %	3 %	9 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	5 %
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	5 %
3	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	3 %
4	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	bdigital.uncu.edu.ar Fuente de Internet	1 %
6	core.ac.uk Fuente de Internet	1 %
7	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
8	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
9	scienti.minciencias.gov.co Fuente de Internet	

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción.....	8
Revisión de literatura.....	9
Materiales y métodos	13
Resultados y discusión	14
Conclusiones	27
Recomendaciones	28
Referencias.....	29
Anexos	31

Resumen

La presente investigación se desarrolló en la farmacia Medikat, la cual se dedica a la comercialización de medicamentos y servicios relacionados. El objetivo general de este trabajo está orientado a proponer un plan de mejora en la gestión de inventario en la farmacia Medikat para incrementar su rentabilidad. Para ello se realizó una investigación con un enfoque cuantitativo, que emplea distintos instrumentos de recolección de datos. En primera instancia, se realizó el diagnóstico de la gestión de inventario en la farmacia, donde se logró conocer el deficiente y empírico sistema de reaprovisionamiento. Frente a ello, se desembocó a que tenga un nivel de servicio del 84%, un quiebre de stock del 16% y genere pérdidas, que alcanzan los S/ 15 768,52 respecto al año 2021. Ante estos problemas, se planteó diseñar un plan de mejora en la gestión de inventarios para incrementar la rentabilidad, en base a ello, se ejecutó un cálculo de MRP, la implementación de un sistema de 5s y la incorporación de un software de gestión de inventario; la aplicación de todas estas propuestas de mejora permitirá disminuir las pérdidas en S/ 12 326,46.

Finalmente, se realizó un análisis económico y financiero de la propuesta donde se consiguió demostrar la viabilidad y rentabilidad económica de lo estudiado, se demuestra ello en el beneficio costo, puesto que por cada sol invertido se generaría una ganancia de 4,72 soles, así mismo se obtuvo un TIR de 62,77% y un VAN de S/28 217,46.

Palabras clave: Gestión de inventario, Modelo de Reaprovisionamiento, Rentabilidad

Abstract

The present research was developed in the pharmacy Medikat, which is dedicated to the commercialization of medicines and related services. The general objective of this work is to propose an improvement plan in inventory management at the Medikat pharmacy to increase its profitability. To this end, a quantitative research was carried out using different data collection instruments. In the first instance, the diagnosis of inventory management in the pharmacy was made, where the deficient and empirical replenishment system was known. Faced with this, it led to a service level of 84%, a stock break of 16% and generate losses, reaching S/ 15 768.52 compared to 2021. Faced with these problems, it was proposed to design an improvement plan in inventory management to increase profitability, on the basis of which an MRP calculation was executed, the implementation of a 5s system and the incorporation of an inventory management software; the application of all these proposals of improvement will allow to diminish the losses in S/ 12 326,46.

Finally, an economic and financial analysis of the proposal was carried out where it was possible to demonstrate the viability and economic profitability of what was studied, this is demonstrated in the cost benefit, since for each invested sun a profit of 4,72 soles would be generated, likewise an IRR of 62,77% and a NPV of S/28 217,46 was obtained.

Keywords: Inventory Management, Replenishment Model, Profitability

Introducción

El fenómeno del globalismo ha promovido un constante crecimiento en las grandes empresas, por consiguiente, se genera un movimiento comercial a la micro, pequeña y mediana empresa, permitiendo que estas también se desarrollen competitivamente; y especialmente en el sector salud, dado que es un sector con muchas oportunidades de crecimiento.

Dentro de la industria, también se encuentran agentes de gran importancia como son: los distribuidores farmacéuticos y farmacias; siendo las que culminan la cadena de distribución de los medicamentos. En el Perú, la industria farmacéutica ha alcanzado a tener un mercado altamente competitivo, puesto que ha logrado superar los 4 000 millones de dólares al año, impactando de manera positiva en el PBI del país [1]. El sector privado está compuesto por las cadenas de farmacias y farmacias particulares que ofrecen diversos productos, en su mayoría importados, de igual forma, se presenta la incesante competitividad y creciente necesidad de otorgar un buen servicio al cliente trayendo consigo la mejora en la atención.

Ante ello, dicho segmento busca permanentemente novedosas formas de aumentar la eficiencia de la gestión logística, si bien es cierto, se tiene un mercado competitivo, esto también es un indicativo de cambio según transcurre el tiempo y muchos negocios del rubro se ven estancados debido a que no obtienen la rentabilidad que esperan, los productos que ofrecen no rotan de manera eficiente, los proveedores en ciertas ocasiones envían el pedido inconforme, o se tienen que pedir productos de emergencia, generando gastos adicionales, entre otros factores; todo ello, causado por no tener un correcto funcionamiento en sus procesos logísticos, sin abandonar las buenas prácticas de almacenamiento de productos farmacéuticos dispuestos por la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas – Digemid [2]

Teniendo en cuenta la importancia de la gestión de inventarios en una empresa farmacéutica, Rivero [3] demuestra claramente la repercusión del proceso logístico en dicho sector, debido a que los productos de esta índole disponen de ciertas características que los distinguen de los demás sectores tanto por su composición como por los efectos en el consumo humano, y dentro de una farmacia es importante contar con las condiciones adecuadas para dichos productos, del mismo modo, contar con el stock necesario para cubrir las exigencias del cliente, y así mismo garantizar la calidad de los productos, que es otro aspecto relevante puesto que debe preservarse el buen estado de los productos hasta llegar al consumidor final.

La farmacia Medikat está ubicada en el departamento de San Martín, dicha empresa brinda los servicios de dispensación y asesoramiento de medicamentos, test rápidos de control: presión alta, índice de masa corporal y glucosa. Los productos que se ofrecen son de laboratorios tanto nacionales como internacionales; tales como antibióticos, analgésicos, antisépticos, antiinflamatorios, material médico, y productos de higiene personal, entre otros; dicha empresa cuenta con una rentabilidad de 20%, esto debido a problemas como incurrir en compras por emergencia, productos agotados, almacenamiento de productos vencidos y agotados; lo mencionado anteriormente, se origina en la empresa al contar con una planificación deficiente que produce quiebre de stock y sobre stock, resultando en una baja rentabilidad con una pérdida de S/ 16 513,15 en el año 2021. Así mismo, otro problema que se evidencia es el desorden, generado por la acumulación de pedidos sin ordenar, productos vencidos que ocupan espacio en el almacén, todo ello se traduce a un nivel de servicio del 84%.

Ante lo expuesto se plantea la siguiente pregunta ¿Cómo mejorar el plan de gestión de inventario para incrementará la rentabilidad en la farmacia Medikat?, por ello se presenta como objetivo general de la investigación proponer la mejora de la gestión de inventario en la farmacia Medikat para incrementar su rentabilidad, para lo cual el primer paso fue realizar el diagnóstico de la gestión de inventario en la farmacia Medikat, luego establecer las estrategias para la mejora de gestión de inventario en la farmacia Medikat y por último realizar un análisis económico y financiero de la propuesta.

La importancia de este trabajo de investigación es que plantea el diseño un plan de mejora de la gestión de la gestión de inventario en la farmacia Medikat para incrementar la rentabilidad, asimismo reducir costos en el almacenamiento y mejorar en cuanto a buenas prácticas de almacenamiento. Del mismo modo esta investigación contribuirá con la mejora en cuanto a procesos de gestión de inventarios para organizaciones dedicadas al rubro.

Revisión de literatura

El inventario según Sarabia [4] es considerado como el almacén donde se incluyen todos los materiales que son utilizados en los diferentes procesos de las empresas. Por ello, el inventario es aquel almacenamiento de recursos existentes de cualquier empresa que se ocupa de suplir sus necesidades. En la misma línea, concuerda con lo que afirman Chase y Jacobs [5], donde sustentan que el inventario es la cantidad de materiales o recursos empleados dentro de una empresa, ello indica que es una organización de políticas y controles que son utilizados

para controlar los distintos niveles que deben mantenerse, además comprender, cuanto y cuando se debe volver a hacer el requerimiento.

En cuanto a gestión de inventario, se señala como el proceso de organizar responsablemente la cantidad más adecuada de productos en toda la empresa, de modo que el proceso de comercialización cumpla con el compromiso de entregar los productos a los clientes como explica J. Zapata [6]; a su vez Zuloaga y López [7], explican que la correcta implementación de la gestión de inventario ayuda a mejorar los niveles de servicio, por tanto eliminará los quiebres de stock y generará mayor liquidez al reducir los costos de compra.

Para la investigación se emplearon indicadores como obsolescencia de inventario, rotura de stock, productos pedidos por emergencia, rentabilidad, entre otros, donde el quiebre de stock alude a ser el porcentaje de ventas que se deja satisfacer por la ausencia de productos en la empresa, resultando en un cliente que decida dirigirse a la competencia [8]. Por último, para definir rentabilidad, Lizcano [9] explica que es un concepto cada vez de mayor amplitud, en el cual se tienen varios enfoques. Describiéndolo financieramente es la relación que existe entre el excedente que llega a generar una empresa durante su desenvolvimiento y la inversión como determinante en ella para que se realice.

Fernández [10] en su investigación “Influencia de la gestión de inventarios en la productividad del almacén de una farmacia”, menciona que dicho proyecto tuvo como principal finalidad determinar en qué manera la gestión de inventarios influye en la productividad del área de almacén en una farmacia, todo ello mediante un análisis ABC y layout del almacén, la correcta implementación de la gestión de inventarios contribuyó de manera positiva a la productividad, donde la media de la productividad incrementó a 86,12%. Se beneficia con un incremento de la eficacia en un 12% y se mejora con un incremento de la eficiencia en un 17%.

Bravo y Morales [11] en su estudio sobre la “Mejora de la gestión de inventario y almacén de la farmacia Nimadi EIRL para reducir los costos logísticos” donde se precisa que la empresa del sector farmacéutico no contaba con una correcta gestión de inventarios, esto por la deficiente aplicación de los Kardex en el sistema, todo ello generaba pérdida dentro de la empresa, en base a dicha problemática, se tuvo como objetivo mejorar la gestión de inventario y almacén de la farmacia a NIMADI EIRL y así lograr la reducción en sus costos logísticos, el estudio fue realizado bajo un enfoque cuantitativo de nivel descriptivo, para su ejecución se

emplearon la observación, entrevista y análisis documental como técnicas para poder diagnosticar la situación actual de los inventarios, y así definir los indicadores de gestión de inventarios para así diseñar e implementar la propuesta de mejora, ante ello, se pudo mejorar la duración del inventario a 4 días, del mismo modo rotar la mercadería 6 veces al año, teniendo como costo de almacenamiento por unidad a S/ 4.30. Por último, realizó una evaluación económica donde se obtuvo el VAN > S/. 792.00 una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 6%.

Montenegro [12] en su investigación “Evaluación de métodos de pronósticos para predecir las ventas de los productos de la línea cardiológica de la botica San Carlos- Chiclayo”, esta investigación tuvo como objeto principal evaluar los pronósticos más adecuados para predecir las ventas de los fármacos de la línea cardiológica en una botica de la ciudad de Chiclayo, así mismo se obtuvo ayuda de los software estadísticos Minitab y Cristal Ball, en los cuales, se realizaron distintas comparaciones con respecto a los medicamentos Aspirina 100 mg, Bisprodol de 5mg, Cloropidrogel de 75 mg e Isorbide de 10 mg, el análisis se realizó hasta lograr encontrar el mejor ajuste para el tipo de demanda según la data histórica, y teniendo como resultado el caso del Bisprodol de 5mg, el mejor pronóstico es el modelo ARIMA (1,0,2). En Cloropidrogel de 75 mg., el resultado el modelo ARIMA (2,0,2) y para el Isorbide de 10 mg., el modelo seleccionado es el ARIMA (1,0,1).

Ortega [13] en su tesis “Propuesta de mejora de la gestión de inventarios en la empresa Dulcemanía & Service E.I.R.L. para incrementar los ingresos”, presentó una deficiente gestión de inventario en la empresa, siendo su rubro la venta al por mayor de alimentos, dulces y artículos de fiesta. Los problemas que se detectaron son los elevados costos logísticos, ingresos no percibidos por quiebres de stock, demoras innecesarias, entre otros. Ante ello se elaboró una mejora en la gestión de inventarios que permita incrementar los ingresos, y por último se realizó un análisis costo- beneficio para la empresa, donde los resultados fueron un TIR de 108% y un VAN de 778 981,14 soles.

Perales [14] en su investigación “Implementación de un sistema ERP para mejorar el control de inventario de la Librería Bazar “Diamante Azul” en el distrito de El Tambo en el año 2020”, la cual se centra en una serie de defectos en el manejo de inventario, por lo que pretende comprobar que con la implementación de un sistema ERP, el inventario puede mejorar, para ello se propone implementar el ERP ODOO, el cual permite aumentar la duración de los productos en 0.52 y disminuye considerablemente los quiebres de stock, así mismo aumenta la

exactitud del inventario en un 37%, eso conlleva a una alta rotación que se incrementó en un 20%

Paico [15] en su investigación “Mejora de la gestión de inventarios para minimizar las pérdidas económicas en el almacén de la clínica Pacífico de Chiclayo”, la empresa que se toma como objeto de estudio en este trabajo, es una clínica privada del rubro salud, la cual presenta ineficiencias en cuanto a la gestión de inventario, por ello se plantea en primera instancia el diagnóstico de la gestión logística de la empresa para poder identificar el origen de los problemas que ocasionaban las pérdidas económicas, dichas pérdidas ascienden a S/ 1 494 827 anuales, teniendo un nivel de servicio de 65.20% y la rotación de inventario de 2, 86. Ante la mencionada situación, se tuvo como propuesta de mejora la implementación de un nuevo proceso logístico, actualización del software, aplicación de un modelo de reaprovisionamiento, entre otros. Como resultado de esas mejoras se lograron disminuir las pérdidas económicas en un 95,52% así mismo el costo beneficio obtenido es de S/ 7,86, con un VAN de S/ 3 462 474,47.

Calderón [16] en la investigación “Propuesta de un sistema de gestión de inventario para maximizar el efectivo de las micro y pequeñas empresas de Santander, caso como mamá tienda” esta investigación se centra en la gestión de inventario de una empresa pequeña empresa comercializadora de ropa, que tenía un carente sistema logístico, es por ello que propuso en primer lugar la recolección de datos en la microempresa a través de una aplicación digital, llamada Fulcrum, encargada de procesar todos los datos para una mayor precisión, después de ello se procesaron dichos datos en distintos modelos de reaprovisionamiento, donde el modelo de periodo único genero beneficios del 75%.

Lettry [17] en la tesis llamada “Proceso de gestión de stock en farmacia hospitalaria”, esta investigación se encuentra basada en basado en la Gestión de Stock llevada a cabo por el Área de Farmacia del Hospital Universitario de Mendoza, siendo su principal objetivo el desarrollo de un proceso que facilite la obtención de un nivel óptimo de stock capaz de satisfacer a la demanda de usuarios alcanzando la efectividad, eficiencia y adaptabilidad en cada una de sus etapas, todo ello mediante la implementación del benchmarking, implementación de código de barras, modernización del proceso de compras y adquisiciones, la aplicación de las 5 “S”, en conclusión se consiguió ello, ya que se produjo la implementación de un mejoramiento de procesos en busca de la eliminación de las falencias existentes.

Asencio, González y Lozano [18] en su investigación “The Inventory as a determinant in the profitability of pharmaceutical distributors” propone como principal objetivo el de examinar el control de inventarios, en el sistema de distribución de productos de farmacia en el distrito de Guayas en Ecuador, con el propósito de comprender su influencia en los costos y utilidades de las farmacias, por ende, se realizó primero un estudio de la situación actual de una empresa, en este caso del sector farmacia, basado en técnicas como la observación y entrevistas, esta investigación se lleva a cabo exactamente dentro del área logística para entender el manejo de inventarios. La conclusión de este diagnóstico puso en evidencia las deficiencias ligadas al flujo de proceso y stock, del mismo modo el incumplimiento del personal, ante lo expuesto, se procedió a usar la gestión de inventarios, organizando las actividades desde el inicio hasta el fin de la cadena de suministro, y así de esta manera poder aumentar su rentabilidad.

Quinde y Ramos [19] en su artículo “Valuación y control del inventario y su efecto en la rentabilidad” realizada en la empresa Disensa Ramirez S.A, tuvo como principal finalidad analizar la valuación y control de inventarios de dicha empresa, asimismo evaluar su efecto en la rentabilidad, el enfoque con el que se desarrolló la investigación es cualitativo de tipo descriptivo mediante entrevistas a distintos colaboradores de la organización y están involucrados en el proceso logístico, así mismo mediante un informe técnico se adquirió la información necesaria respecto a la situación de financiera actual de la empresa y la repercusión que tiene el control de inventario en la rentabilidad, como resultado se pudo sintetizar que la empresa cuenta con un control único de inventario y esto limita la gestión y fluidez de pedidos y esto incurre en acumulación de residuos de fabricación, demostrando así que el control y gestión de inventario tiene efectos positivos en la rentabilidad de la empresa.

Materiales y métodos

Para el desarrollo del primer objetivo, se tuvo como referencia la metodología de Fernández [10], quien realizó un análisis, basado en datos del sistema, observación y entrevista con el y con los colaboradores, con la finalidad de obtener los datos actuales de la empresa como la lista de productos, precios, cantidades, demanda, utilidad, entre otros; todo ello permitió conocer el proceso de requerimiento, compra, abastecimiento, almacenamiento y venta de los productos de la empresa, a partir de ello y mediante la data histórica en el 2021 se hallaron indicadores de compras por emergencia, obsolescencia de inventario, pérdida de oportunidad de venta, quiebre de stock, nivel de servicio y rentabilidad.

El segundo objetivo de la investigación se enfoca en mejorar la actividad de reaprovisionamiento, que forma parte del proceso general, no se busca modificar el proceso en sí, sino más bien optimizar esta actividad específica, con el propósito de mejorar el rendimiento global del proceso, el cual incluye las mismas actividades en su estructura. Para iniciar se empleó la metodología de Bravo *et al.* [11], iniciando con una clasificación basada en un análisis ABC [20] para la categorización de los productos respecto a su volumen de ventas, tomando como muestra los cinco primeros productos de cada clasificación, seguido de ello, en base a la investigación de Montenegro [12] se realizó el pronóstico con la ayuda del Software Crystal Ball, este analizó distintos modelos de proyección simultáneamente, eligiendo el más factible; posterior a ello se realizó el cálculo de productos necesarios para cubrir el nivel de servicio en la farmacia, recurriendo a la aplicación del Modelo U, el cual según Ballou [21] utiliza una demanda estimada, ayuda a que los pronósticos sean mucho más precisos y al ser aplicado a medicamentos, implica una gestión más dinámica de inventario, realizando así pedidos en función del agotamiento de existencias. Por otro lado, para disminuir el desorden y aglomeración se propuso la aplicación de las 5S, por otro lado, para mejorar la deficiencia del software con el que trabajan, se realizó una matriz de enfrentamiento para identificar la mejor opción y para finalizar se propuso un programa de capacitaciones de gestión de inventario para el personal involucrado en la farmacia.

Por último, para realizar el análisis económico y financiero de la propuesta, tomando como referencia el estudio de Ortega [13], donde se calcularon los ingresos de los respectivos indicadores, así mismo los egresos y análogamente mediante cotizaciones se estimó el costo de inversión de la implementación de 5S y del Software ERP, con todos esos datos finalmente se realizó el flujo de caja, calculando así el VAN, TIR, TMAR y costo beneficio de la propuesta.

Resultados y discusión

Diagnóstico de la gestión de inventario en la farmacia Medikat

La farmacia Medikat, ubicada en el departamento de San Martín, brinda servicios de dispensación y asesoramiento de medicamentos, ha logrado posicionarse en la ciudad.

Dicha farmacia cuenta con dos encargados en farmacia y un administrador, ambos supervisados por un gerente, quien a su vez es el propietario (Anexo 1), cada uno de ellos cuenta con distintas funciones (Anexo 2). La farmacia trabaja con proveedores tanto nacionales como internacionales (Anexo 3). Si bien es cierto que la rentabilidad de la empresa se ve afectada por

diversos factores, en este momento, la gestión de inventario es el principal punto de quiebre que tiene la farmacia, representando el mayor porcentaje de impacto negativo (Anexo 4)

La empresa trabaja bajo un proceso logístico (Anexo 5) que inicia con la realización del pedido, pasando por la recepción, seguido de la verificación, almacenamiento y finalmente dispensación, para complementar ello se muestra el flujograma del proceso logístico (Anexo 6), el cual va desde el requerimiento de productos hasta la dispensación al cliente, pasando por distintas áreas, como el área logística, contable, almacén y el área de ventas, del mismo modo se representa la logística de entrada, interna y de salida, así como el proveedor. El proceso inicia desde que el personal a cargo se percata y avisa al administrador que alguno o algunos de los productos ya están por terminarse (están cerca a su punto de reorden), el administrador emite una solicitud de pedido al proveedor con el visto bueno de la gerencia, quien coordina con el proveedor la fecha de entrega y la forma de pago, el personal técnico recibe el pedido, verifica que los productos y las cantidades de cada uno coincidan con la guía de remisión y con la orden de compra, si no está conforme, el pedido es retornado, caso contrario el pedido es recepcionados y los productos son llevados al almacén, el administrador registra el ingreso de los nuevos productos en el sistema, subsecuente, estos son distribuidos en los anaqueles y finalmente puestos en venta.

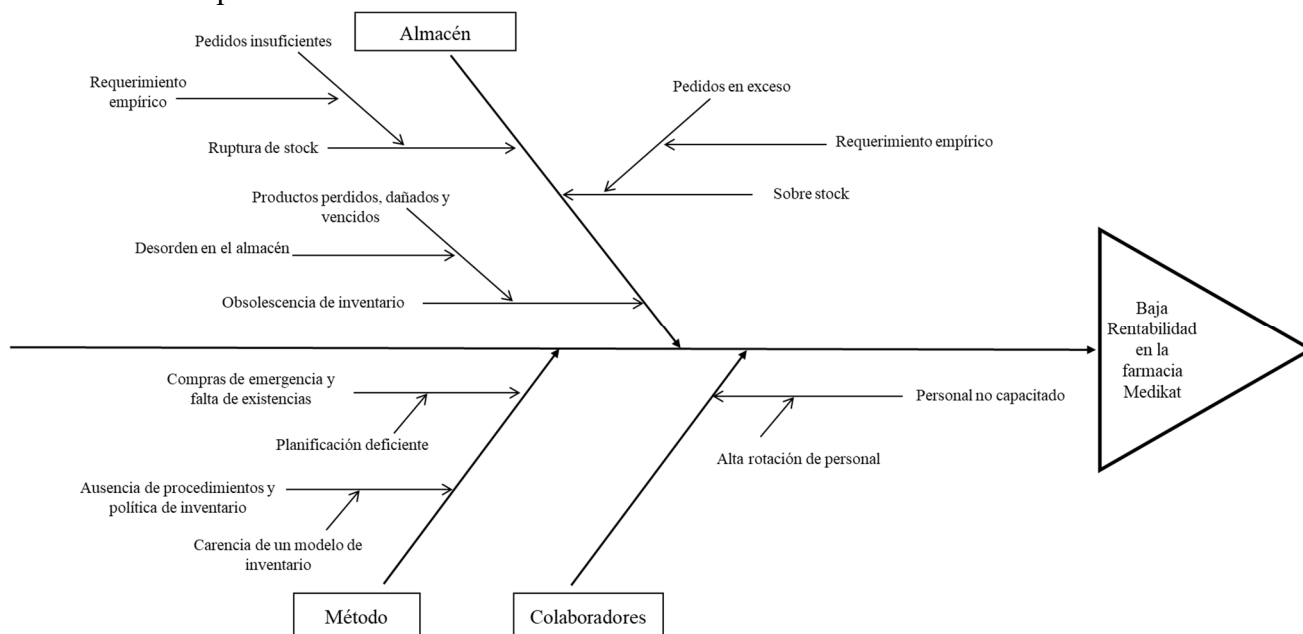


Figura 1 Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

En el Diagrama de Ishikawa se puede evidenciar que durante la entrevista que se realizó a los colaboradores y al administrador que el requerimiento se realiza de manera empírica, así

mismo, mediante la aplicación de un pequeño cuestionario de conocimientos de gestión de inventario (Anexo 7), los resultados (Anexo 8) pudieron demostrar que el personal no se encuentra capacitado y como también el desorden en el almacén (anexo 9); todas estas causas conllevan a una baja rentabilidad en la farmacia Medikat.

Ante el diagrama expuesto, se presentan los siguientes indicadores evaluados:

Tabla1. Resumen de indicadores en el año 2021

Indicador	Pérdida Anual	Valor
Compras por emergencia	S/ 6 465,80	
Perdida de oportunidad de venta	S/ 3 709,63	12,7%
Obsolescencia de (vencidos y dañados)	S/ 6 337,72	1,05%
Nivel de servicio		84%
Quiebre de Stock		16%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 1, el periodo de enero a diciembre del año 2021 las compras por emergencia ascendieron a S/ 6 465,80 (Anexo 10), también hubo productos agotados que generaron una pérdida de oportunidad en S/ 3 709,63 (Anexo 11) siendo el 12,7 % de la utilidad, asimismo se midió la obsolescencia de inventario donde se tomaron en cuenta los productos vencidos (Anexo 12) y los productos dañados (Anexo 13), quienes en conjunto suman una pérdida anual de S/ 6 337,72; ocupando el 1.05%, por último se midió el nivel de servicio y el quiebre de stock, representados por el 84% y 16%, todos estos problemas, los cuales se ven reflejados en la rentabilidad como se muestra en la figura 1.

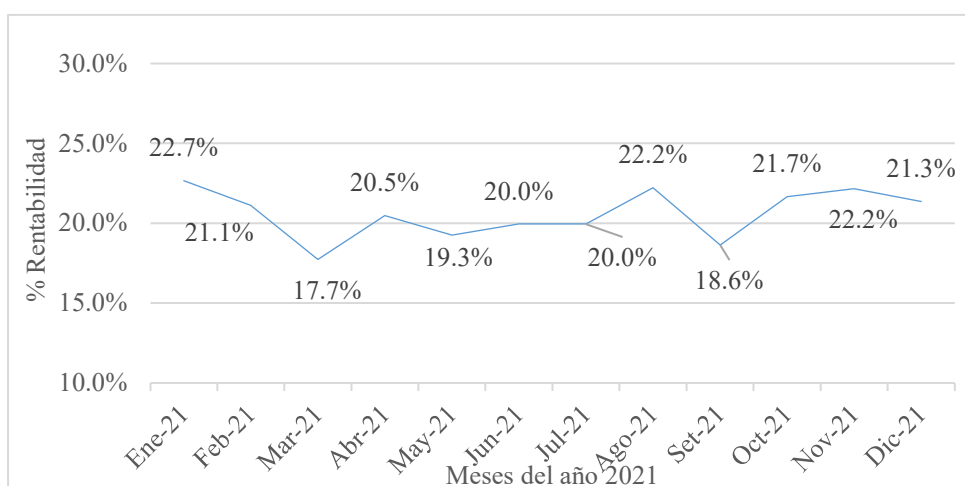


Figura 2. Rentabilidad de la farmacia Medikat en el año 2021

Fuente: Elaboración propia

La rentabilidad de la farmacia Medikat en el año 2021 oscila el 20%, mientras que por su lado el INEI [22] indica que el promedio de rentabilidad para el sector comercio es del 25%, eso quiere decir que la farmacia se encuentra por debajo del promedio.

Diseño de un plan de mejora de la gestión de inventarios en la farmacia Medikat

Ante lo diagnosticado anteriormente, se pudieron resumir las causas del problema y su propuesta de solución como se puede ver en la tabla 2.

Tabla 2. Propuestas de solución

Problema	Propuesta
Compras por emergencia	
Perdida de oportunidad de venta	
Obsolescencia de productos (vencidos y dañados)	Modelo de reaprovisionamiento e incorporación de un Software
Nivel de servicio	
Ruptura de Stock	
Desorden en Almacén	Metodología 5s
Personal no capacitado	Capacitación de gestión de inventario

Fuente: Elaboración propia

Modelo de gestión de inventario para incrementar la rentabilidad

Para realizar el modelo de gestión de inventario primero se analizó la demanda actual de todos los productos con sus respectivos precios, subsiguiente a ello se hizo un análisis ABC [20] donde se categorizó a 1 349 productos en base al importe de cada uno de ellos, es decir la demanda anual por el precio de venta por unidad, ante ello se pudo hacer la gráfica de la demanda como muestra en el (anexo 14), donde para la categoría A se demuestra que el 36% del inventario acumulado es equivalente al 69% del valor acumulado, con respecto a la categoría B, el 34% del inventario acumulado pertenece al 20% del valor acumulado y por ultimo para la clasificación C, el 50% del inventario acumulado pertenece al 5% del valor acumulado.

Con el análisis ABC aplicado a todos los productos, se dispuso a tomar los cinco primeros de cada categoría como se visualiza en la (tabla 3) y ser usados de muestra ante el pronóstico de demanda, para realizar dicho pronóstico se empleó como herramienta el software Crystall Ball, cabe resaltar que los modelos autorregresivos son utilizados en el pronóstico de demanda debido a su capacidad para capturar la dependencia temporal, modelar la estacionalidad, adaptarse a diferentes series de tiempo y ser fácilmente interpretados. Estas características los

hacen herramientas valiosas en la previsión de la demanda y ayudan a las empresas a tomar decisiones informadas sobre la gestión de inventarios, producción y estrategias de ventas. La demanda histórica de Julio 2020 hasta diciembre 2021 de los quince productos de muestra, mostraron como resultado una demanda pronosticada de enero 2022 hasta junio 2023 demostrado en el (anexo 15), escogiendo aquel que posee menor error MAD (deviación media absoluta), Ante lo expuesto dichos resultados se pueden apreciar en el (anexo 16), teniendo como mejor método recomendado es SARIMA (2,1,2)(1,0,1) según el cuadro comparativo de modelos de pronósticos por cada sku (anexo 17); ya que se utiliza para pronosticar la demanda teniendo en cuenta tanto los patrones estacionales como los no estacionales en la serie de tiempo. Los valores específicos de los parámetros se determinan mediante técnicas estadísticas y se ajustan a los datos históricos disponibles.

Tabla 3 Muestra de productos

Nº de producto	SKU	Demanda	Precio	Importe	Clasificación
1	Doloquimagesico c50 x 120 cap	1423	S/ 135,00	S/ 192 105,0	A
2	Ensure advance con hmb x 850 g	1782	S/ 102,40	S/ 182 476,8	A
3	Complejo b forte x 200 cap. Blandas	1488	S/ 100,00	S/ 148 800,0	A
4	Humed x 15 ml (lagrimas artificiales)	1698	S/ 63,00	S/ 106 974,0	A
5	Huggies triple proteccion xxg/5 x 36 und	1372	S/ 63,00	S/ 86 436,0	A
6	Paracetamol kids 2+ 160mg/5ml x 90 ml	1713	S/ 3,60	S/ 6 166,8	B
7	Prontel albendazol susp 100mg/5ml x 2 fco.	821	S/ 7,50	S/ 6 157,5	B
8	Dexalor x tab.	1531	S/ 4,00	S/ 6 124,0	B
9	Pantene pro-v cuidado clasico 2 en 1 x 700 ml	214	S/ 28,50	S/ 6 099,0	B
10	Vick vaporub x 50 pote	1100	S/ 5,50	S/ 6 050,0	B
11	Jabon glicerina glici natural x 90 gr	710	S/ 2,50	S/ 1 775,0	C
12	Doloflam 200 mg x 40 tab.	1774	S/ 1,00	S/ 1 774,0	C
13	Sildenafil forte x 1 tab.	932	S/ 1,90	S/ 1 770,8	C
14	Paldolor extra forte x 200 tab	1765	S/ 1,00	S/ 1 765,0	C
15	Sulfanil forte crema x 20g	196	S/ 9,00	S/ 1 764,0	C

Fuente: Elaboración propia

Ante el pronóstico de la demanda determinada hallada por el software Crystall Ball, se procedió a determinar el mejor modelo de reaprovisionamiento para el tipo de demanda y de producto de la empresa, en el Anexo 18 donde se puede mostrar la comparación realizada entre el modelo P, modelo Q y modelo U, con respecto a distintos factores y características, en tanto,

una vez realizado el contraste queda descartada la aplicación del modelo P y Q, por ende ya no se considera necesario el cálculo de los costos a pedir y los costos de almacenamiento.

El modelo recomendado sería el Modelo de Periodo Único (U), el cual permitirá tener pronósticos más precisos y fáciles de adaptar a las condiciones del negocio, así mismo al no emplear un punto de reorden hace que se maneje una gestión de inventarios más dinámica, donde el pedido se hace en función a las existencias.

Tabla 4. Modelo de gestión de inventarios de periodo Único – Costo Marginal

Producto	D	d	P. venta S/	P. Compra S/	Co	Cu	σL	P	G(z)	Cantidad por costo marginal	Costo total por costo marginal
										Q	S/
1	1441	4	135,00	125,45	125,45	9,55	9,44	0,07	-1,471	1184	S/ 4 688,19
2	1814	5	102,40	93,26	93,26	9,14	6,53	0,09	-1,306	609	S/ 3 034,9
3	1595	4	100,00	89,71	89,71	10,29	5,36	0,10	-1,25	481	S/ 2 107,
4	1689	5	63,00	57,2	57,2	5,80	4,86	0,09	-1,3	278	S/ 1 289,91
5	1368	4	63,00	55,89	55,89	7,11	2,96	0,11	-1,2	165	S/ 621,74
6	1702	5	3,60	2,54	2,54	1,06	6,00	0,29	-0,55	15	S/ 71,26
7	811	2	7,50	6,12	6,12	1,38	5,72	0,18	-0,9	35	S/ 78,
8	1537	4	4,00	3,34	3,34	0,66	5,96	0,17	-0,25	20	S/ 84,06
9	225	1	28,50	19,5	19,5	9,00	4,30	0,32	-0,45	84	S/ 51,83
10	1088	3	5,50	4,19	4,19	1,31	4,55	0,24	-0,7	19	S/ 56,98
11	684	2	2,50	1,98	1,98	0,52	7,20	0,21	-0,8	14	S/ 26,79
12	1868	5	1,00	0,53	0,53	0,47	12,39	0,47	-0,07	7	S/ 33,7
13	855	2	1,90	1,1	1,1	0,80	13,21	0,42	-0,2	15	S/ 34,13
14	1682	5	1,00	0,95	0,95	0,05	7,49	0,05	-1,6	7	S/ 32,88
15	208	1	9,00	7,3	7,3	1,70	4,43	0,19	-0,85	32	S/ 18,48

Fuente: Elaboración propia

Después de ello, se aplicó dicho modelo a los 15 productos ya mencionados, este modelo fue calculado de manera mensual de enero 2022 hasta junio 2023, donde se evaluó tanto el reaprovisionamiento por costo marginal (Tabla 4), como por nivel de servicio (Tabla 5), considerando el 95% como porcentaje óptimo para satisfacer la demanda. Para hallar la cantidad por costo marginal, se determina el producto de la desviación estándar (σL) por la Probabilidad acumulada Normal de la probabilidad P (G(z)) y luego se suma la demanda anual; mientras que

para hallar la cantidad por nivel de servicio (Q), se determina el producto de la desviación estándar (σL) por el Número de desviaciones estándar para un N específico (Z) y luego se suma la demanda anual. Pero para ambos casos, el costo total tanto por costo marginal o por nivel de servicio es el producto del costo de compra (S/) por la cantidad (Q) hallada respectivamente.

Tabla 5. Modelo de gestión de inventarios de periodo Único – Nivel de servicio

Producto	D	d	S/	σL	N	Z	Cantidad por Nivel	Costo total por cantidad
							de Servicio Q	de Nivel de Servicio S/
1	1441	4	125,45	9,44	0,95	1,65	1457	S/ 182 727,46
2	1814	5	93,26	6,53	0,95	1,65	1825	S/ 170 178,47
3	1595	4	89,71	5,36	0,95	1,65	1604	S/ 143 880,85
4	1689	5	57,2	4,86	0,95	1,65	1697	S/ 97 069,49
5	1368	4	55,89	2,96	0,95	1,65	1373	S/ 76 730,49
6	1702	5	2,54	6,00	0,95	1,65	1712	S/ 4 348,23
7	811	2	6,12	5,72	0,95	1,65	820	S/ 5 021,08
8	1537	4	3,34	5,96	0,95	1,65	1547	S/ 5 166,43
9	225	1	19,5	4,30	0,95	1,65	232	S/ 4 525,85
10	1088	3	4,19	4,55	0,95	1,65	1096	S/ 4 590,18
11	684	2	1,98	7,20	0,95	1,65	696	S/ 1 377,84
12	1868	5	0,53	12,39	0,95	1,65	1888	S/ 1 000,88
13	855	2	1,1	13,21	0,95	1,65	877	S/ 964,48
14	1682	5	0,95	7,49	0,95	1,65	1694	S/ 1 609,64
15	208	1	7,3	4,43	0,95	1,65	215	S/ 1 571,76

Fuente: Elaboración propia

Metodología 5s

Los problemas mostrados anteriormente, están directamente relacionados con el desorden, desorganización y limpieza, es por ello que se considera importante aplicar la metodología 5s para reducir de manera considerable los problemas ocasionados en el almacén y algunas otras áreas dentro de la farmacia. Para empezar en adaptar esta herramienta se considera importante diagnosticar el grado de familiaridad que se maneja dentro de la farmacia con la limpieza, organización, etc. Dicha información será averiguada mediante el radar 5s (Anexo19), el grado de familiaridad será establecido mediante un puntaje acorde a los factores de cada fase de la dicha metodología.

Después de ello se llevará a cabo un programa de capacitaciones 5s como se describe en la Tabla 06, así mismo detallando el cronograma del anexo 19:

Tabla 6. Programa de capacitaciones 5s

CAPACITACION- METODOLOGIA 5S	
Objetivos	Mejorar el rendimiento grupal e individual mediante la organización y limpieza
Alcance	Disminuir la cantidad de productos dañados, vencidos y agotados, pérdida de tiempo en encontrar un producto
Responsable	Administrador- Encargado del almacenamiento
Procedimiento	Se brindará una capacitación anual
Cotización	S/ 3 660

Fuente: Elaboración Propia

Fase 1: Seiri (Selección)

La etapa de selección dentro de la farmacia es fundamental para reconocer elementos y productos que se mantendrán y se descartarán, luego de ello, se seguirá un proceso para realizar el correcto descarte o conservación de un material, este proceso es indicado en el Anexo 21.

Fase 2: Seiton (Organizar)

Para iniciar esta fase es fundamental haber cumplido previamente con la etapa de selección, posterior a ello, los elementos serán ubicados de manera estratégica para su rápido y fácil ubicación, una vez hayan sido utilizados, tienen que volver a ser puestos en su lugar, esta estrategia elimina de manera significativa el tiempo que se pierde en buscar los productos o algún elemento que se requiera, es importante tener en cuenta al organizar los elementos o productos que, aquellos que sean de uso recurrente, de varias veces al día o un producto que tiene mucha rotación al día, estén colocados de forma cercana a la persona encargada, los materiales de uso de algunas veces al mes se deben colocar en áreas comunes y los materiales con uso de algunas veces al año, ser colocados en el área de almacén, con un sitio designado.

Fase 3: Seiso (Limpieza)

Una vez organizados los distintos productos y elementos en el almacén, se tiene que seguir un constante proceso de limpieza, con la intención de mantener el orden y limpieza en los espacios asignados anteriormente, es importante recalcar que este procedimiento aumenta la vida útil de los equipos e instalaciones, reduce los accidentes, mejora el aspecto y reduce las

probabilidades de contraer enfermedades, para poder cumplir esta fase se incorporará un cronograma de actividades (Anexo 22), dicho formato cuenta con su respectiva frecuencia, el encargado de realizar dicha actividad y los materiales que se emplearán.

Fase 4: Seiketsu (Estandarizar)

Para llevar a cabo esta fase, se realiza una revisión de a cada uno de los espacios de la farmacia, así mismo se debe implementar señalización en cuanto a las áreas de la farmacia y en cuanto a rutas de evacuación ante posibles riesgos de carácter natural, esta etapa se caracteriza por homogenizar el proceso de orden y limpieza, para ello se debe fomentar a los colaboradores, a dejar la farmacia limpia y todo en orden, y la persona que rote de horario deberá hacer lo mismo.

Fase 5: Shitsuke (Compromiso)

En esta última etapa, la empresa muestra su compromiso por el cambio y pone en práctica, conociendo que toda mejora implica un tiempo de adaptación y posterior a ello, los colaboradores lo adopten como cultura de la empresa, este cambio se llevará a cabo desde la alta dirección hasta los colaboradores de la farmacia, del mismo modo, para medir si se está teniendo resultado y están surgiendo una mejoría dentro del establecimiento, se volverá a aplicar la ficha de evaluación 5s (Anexo 19) que será valorada bimestralmente.

Programa de capacitaciones de gestión de inventario

Es crucial contar con un programa de formación dirigido al personal encargado de la gestión de inventario en la farmacia. Esto se debe a que el conocimiento adquirido a través de la capacitación permitirá a los empleados comprender la importancia y el impacto que tiene la gestión de inventario en la empresa. A su vez, con esta premisa como punto de partida, da pie a que este proceso se llevare a cabo de manera más eficiente y efectiva [23]. Ante ello se planteó un programa de capacitaciones con sus respectivas especificaciones (Tabla 6) y así mismo el cronograma respectivo (Anexo 20) donde indica los temas básicos dirigidas a los colaboradores involucrados, muestra que el tiempo de duración es de tres semanas, un tema por semana, con una duración de una a dos horas cada tema, a cargo del administrador de la tienda y las charlas dirigidas por un personal externo que se encargará de traer el equipo proyector necesario para cada capacitación. Cabe resaltar que la capacitación será otorgada a los colaboradores una vez al año debido a que se pretende reducir la rotación de personal.

Tabla 7 Cronograma de capacitaciones de gestión de inventario

CAPACITACION- GESTIÓN DE INVENTARIO	
Objetivos	Mejorar el rendimiento grupal e individual mediante los conocimientos básicos de gestión de inventario
Alcance	Disminuir la cantidad de productos dañados, vencidos y agotados, pérdida de tiempo en encontrar un producto
Responsable	Administrador- Encargado del almacenamiento
Procedimiento	Se brindará una capacitación anual
Modelo de inventario	Modelo de inventario de periodo único (U)
Cotización	S/ 330

Fuente: Elaboración propia

Incorporación de Software para gestión de inventario del rubro farmacéutico

Para este criterio se tomó en cuenta la investigación de Perales [14] en la que emplea el uso de un sistema ERP para mejorar el control de inventario, es por ello, que se pretende implementar un Software en la farmacia Medikat, siendo actualmente el más especializado para el rubro que pertenece la empresa. Esto permitiría una mejor eficiencia y automatización en el control de stock, Kardex, precios, entre otros. Para ello se planteó como factores principales el control total de los productos, alerta de vencimiento de productos y de punto de reorden, gestión de Kardex de productos, descarga de informes personalizados, precio del software, facturación electrónica y facilidad de uso. Lo antedicho se evaluó en una matriz de enfrentamiento (Anexo 24). Asimismo, los Software por considerar fueron Farmatodo, ProPharm, Farmacontrol y Wimpharm; estos fueron sometidos a una matriz de ponderaciones para destacar la mejor opción (Tabla 8).

Ante los resultados expuestos en la tabla 8, el software a emplear es Wimpharm, debido a su mejor rendimiento antes los factores considerados, este software brinda una licencia de único pago, cuenta con una guía de uso y funcionamiento relacionado con Excel, el software será de gran utilidad debido a que el sistema con el que cuentan actualmente, no es especializado para el rubro, Wimpharm tiene un control del total de los productos, se puede personalizar el punto de reorden y alertas, de igual forma los reportes se pueden generar en Excel para un mayor manejo y se pueda gestionar la facturación electrónica.

Tabla 8 Resultados de ponderación para implementación de software

N°	Factores	Peso	Software		Software		Software		Software	
			Farmatodo		ProPharm		Farmacontrol		Wimpharm	
			Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt
1	Control total de los productos	12,50%	4	0,50	4	0,50	3	0,38	5	0,63
2	Alerta de vencimiento de productos	12,50%	3	0,38	2	0,50	1	0,38	4	0,63
3	Alerta de stock	12,50%	0	0,00	1	0,50	2	0,38	3	0,63
4	Gestión de kardex de productos	11,25%	2	0,23	3	0,45	3	0,34	5	0,56
5	Descarga de informes personalizados	13,75%	1	0,14	3	0,55	4	0,41	4	0,69
6	Precio de la aplicación	16,88%	3	0,51	4	0,68	4	0,51	5	0,84
7	Facturación electrónica	8,75%	2	0,18	3	0,35	3	0,26	5	0,44
8	Facilidad de uso	11,88%	4	0,48	3	0,48	4	0,36	3	0,59
Total			2,39		4,00		3,00		5,00	

Fuente: Elaboración propia

Tras haber propuesto las distintas mejoras se pretende tener un proceso más equilibrado y sin reprocesos como se muestra en el (anexo 25).

Después de haber calculado los beneficios con las propuestas a implementar se obtuvieron los siguientes resultados favorables:

Tabla 9 Resumen de indicadores de con propuestas

Indicador	Valor actual	Valor propuesto	Diferencia
Compras por emergencia	S/ 6239,70	S/ 1289,54	S/ -4950,16
Pérdida de oportunidad de venta	12,3%	2,6%	-9,7%
Pérdida por obsolescencia	1,04%	0,22%	-0,82%
Nivel de servicio	84,0%	95%	-11,0%
Rotura de stock	16,0%	3,3%	-12,7%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la Tabla 09, las compras por emergencia bajarían a S/ 4 950,16 soles, las pérdidas por oportunidad de venta y por obsolescencia disminuirían un 9,7% y 0,82% respectivamente, mientras que el nivel de servicio aumentaría al 95% obteniendo una diferencia con el valor actual del 11% y una rotura de stock del 3.3% menos del actual.

Análisis económico y financiero de la propuesta

Para medir la viabilidad de las propuestas mencionadas anteriormente, se derivó a ejecutar un análisis económico y financiero, donde para ello se calculó la inversión, los ingresos y egresos. Del mismo modo se realizaron cotizaciones en función de los requerimientos para las tres propuestas a implementar, donde la inversión tangible ascendió a la suma de S/ 1 100 y la inversión intangible fue de S/ 9 360, se ha considerado a la implementación del Software ERP como inversión debido a que el pago de la licencia se hace por única vez siendo este de S/ 5 700 así mismo se incluyó la inversión por los imprevistos al 5% del total, también se tomó en cuenta la depreciación de los recursos tangibles. A continuación, se muestra la tabla de flujo de caja, la cual se realizó para un periodo de 5 años, con el propósito de analizar la viabilidad de la investigación.

Tabla 10 Flujo de caja de la propuesta de mejora

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Ahorro de mejoras		S/12 326,46	S/12 942,78	S/13 589,92	S/14 269,42	S/14 982,89
Total Ingresos		S/12 326,46	S/12 942,78	S/13 589,92	S/14 269,42	S/14 982,89
Egresos						
Impresoras, sillas y escritorio	S/1 100,00					
Inversión del software ERP	S/5 700,00			S/ 0,00	S/ 0,00	S/ 0,00
Inversión de capacitación	S/3 660,00					
Gastos aplicación de Modelo de Reaprovisionamiento		S/ 690,00	S/ 690,00	S/ 690,00	S/ 690,00	S/ 690,00
Imprevistos (5%)	S/ 523,00					
Total Egresos	S/10 983,00	S/ 690,00	S/ 690,00	S/ 690,00	S/ 690,00	S/ 690,00
SALDO BRUTO (antes de impuesto)	-S/10 983,00	S/11 636,46	S/12 252,78	S/12 899,92	S/13 579,42	S/14 292,89
Impuesto a la renta (30%)		S/3 490,94	S/3 675,83	S/3 869,98	S/4 073,83	S/4 287,87
Saldo final / flujo	-S/10 983,00	S/8 145,52	S/8 576,95	S/9 029,95	S/9 505,59	S/10 005,02
Depreciación		S/ 220,00	S/ 220,00	S/ 220,00	S/ 220,00	S/ 220,00
Saldo Final (Defocot / Superavit)	-S/10 983,00	S/8 365,52	S/8 796,95	S/9 249,95	S/9 725,59	S/10 225,02
Utilidad acumulada	-S/10 983,00	-S/2 617,48	S/6 179,47	S/15 429,42	S/25 155,01	S/35 380,03

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al cálculo de los ingresos se consideró el dinero recuperado de los productos agotados, productos pedidos por emergencia, productos vencidos y los productos dañados, este cálculo fue relativo al porcentaje de beneficio con el que cuenta cada propuesta, donde la aplicación de un modelo de reaprovisionamiento de periodo único (U), beneficia a la gestión de inventario en un 75% [16], del mismo modo la aplicación de las 5s dentro de la organización mejoraría en un 93% [24] y por último, la implementación de un ERP, contribuiría en 65% [14] la mejora de la gestión de inventario.

Tabla 11 Viabilidad y rentabilidad económica de la inversión

Valor Actualizado Neto (VAN)	S/28 127,46
Tasa Interna de Retorno (TIR)	67,77%
Beneficio costo	S/ 4,72
TMAR	18.46 %

Fuente: Elaboración propia

Para sintetizar, cuenta con un VAN de S/28 217,46 y un TIR de 62,77%, ello indica que es un proyecto rentable económicamente, donde se calcula que el costo beneficio de la propuesta sería de 4,72 soles, lo que quiere decir que por cada sol invertido se obtendrá una ganancia de S/ 3.72 siendo así que la inversión será recuperada en 16 meses; y, por último, el TMAR (Anexo 25) se verá reflejado en un total de 18.46%.

Discusión

El primer objetivo específico de la siguiente investigación es el diagnóstico de la gestión de inventario de la farmacia Medikat donde se estudió la situación actual de la empresa, teniendo en cuenta los *Indicadores de la gestión logística KPI* [8] elaborado por Mora, quien a su vez indica que el movimiento de materiales dentro de la cadena de suministro es primordial dentro de la gestión logística, puesto que de ello depende el reabastecimiento correcto de productos en función al nivel de servicio y costos asociados. En cuanto a los resultados hallados para este primer objetivo se puede observar que el nivel de servicio con el que cuenta la farmacia es de 84%, lo cual indica que está por debajo del mínimo exigible a una farmacia, pues De La Fuente [24] resalta que debería ser 93-95%, así mismo el quiebre de stock con el que cuenta la farmacia Medikat es de 16% del total y Paico [15] en su investigación que demuestra que este indicador se puede reducir hasta el 79.89%. Al igual que Asencio, González y Lozano [18], quienes emplearon técnicas de observación y entrevistas en su estudio; en la presente investigación para

saber el grado de instrucción en cuanto a gestión de inventarios y almacenes de los colaboradores se emplearon las mismas técnicas e instrumentos.

En cuanto a establecer estrategias para mejorar la gestión de inventario, Bravo y Morales [11] muestra en su estudio que mediante un análisis de Pareto que principales problemas que afectan a su empresa son los altos costos operativos y la falta de planificación, mientras tanto en la presente investigación los principales problemas que influyen en la rentabilidad es la carencia de planificación de inventario y el deficiente uso de tecnología. Por tanto, también se está de acuerdo con el estudio de Fernández [10] quien demuestra la estrecha relación entre la gestión de inventario con la estabilidad y productividad. Montenegro [12] por su parte emplea el uso del software Crystal Ball para pronosticar la demanda de productos de línea de cardiología en una farmacia, obteniendo el método ARIMA (1,0,2), en comparación a esta investigación que obtuvo el método SARIMA (2,1,2)(1,0,1). También de acuerdo a la investigación de Calderón [16] demuestra que el modelo de periodo único genera un 75% de beneficios para la empresa, así mismo Medrano *et al.* [25] y Lettry [17] indicaron en sus investigaciones que la implementación de un sistema 5s incrementa los beneficios en 95% y 98% respectivamente, por último, Perales [14] argumenta que la incorporación de un Software mejora los beneficios económicos en 65%, ante lo expuesto, el nivel de servicio de la farmacia incrementa a 98% así mismo Diaz [26] indica en su investigación que la aplicación de esas tres mejoras incrementaron el nivel de servicio al 95%, por tanto ya que la presente investigación no es experimental, se estima lograr resultados similares a los estudios mencionados

La rentabilidad en la investigación de Ortega [13] y el VAN en el estudio Paico [15] fue en su estudio obtuvo VAN de S/ 3 462 474,47, ambas investigaciones siendo del mismo rubro de comercialización de productos farmacéuticos, se pudo contrastar que en la presente investigación el beneficio es de S/ 3.74 por cada sol invertido y El VAN de S/28 217,46 con un TIR de 62,77%.

Conclusiones

Con la propuesta presentada para mejorar la gestión de inventario en la farmacia Medikat, se lograría una reducción significativa de las pérdidas económicas. Esto se debería en gran medida si se implementara el nuevo modelo de gestión propuesto, así como las propuestas tecnológicas y la capacitación continua del personal de la empresa. Estos enfoques demostrarían que el proceso se llevaría a cabo de manera más eficiente.

Realizar el diagnóstico de la situación actual de la gestión de inventario de la farmacia Medikat permitió evaluar y posteriormente realizar un análisis en base al estado en el que se encuentra el inventario donde la pérdida anual por compras de emergencia, pérdida de oportunidad de venta y obsolescencia de inventario asciende a S/ 11 106.15, del mismo modo el quiebre de stock es de 16%, el nivel de servicio de 48% y la rentabilidad de 20%, lo cual hace evidencia de la deficiente y empírica gestión de inventario.

Las propuestas planteadas para la mejora consistieron en el cálculo de un MRP basado en un modelo de periodo único, la implementación de un sistema 5s y la incorporación de un Software ERP, ayudaría con la mejora en los problemas según los indicadores y además con el desorden del almacén, en síntesis, dichas propuestas permitirían reducir los ingresos no percibidos a S/ 8 625.77.

Con respecto a el análisis económico y financiero basándose en los beneficios otorgados por la propuesta de mejora demuestran que ocurre un incremento en la rentabilidad económica debido a que por cada sol que se invierte en potenciar la gestión de inventario, el beneficio costo es de 2.30 soles

Recomendaciones

Se recomienda realizar nuevas investigaciones para evaluar el impacto de capacitar al personal en el uso del software, dado que esta herramienta es de gran importancia y está sujeta a actualizaciones con el tiempo. Además, se estima que esta capacitación ayudaría a evitar errores de cálculo.

Asimismo, Se recomienda realizar investigaciones en la empresa para elaborar estrategias de marketing que impulsen el posicionamiento de sus productos y mejoren la demanda. Estas estrategias se complementarán con el sistema de gestión de inventario, lo que resultará en un aumento de las ventas y, por ende, de la rentabilidad económica.

Referencias

- [1] ESAN, «La Industria Farmaceutica Peruana se transforma,» *Conexionesan*, p. 1, 2019.
- [2] Ministerio de Salud del Perú, «Manual de buenas prácticas de Almacenamiento de productos farmaceuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios,» 2015.
- [3] J. Rivero, *Control de los inventarios para el area de farmacia y bodega de una empresa del sector salud*, Granada, 2018.
- [4] A. S. Viejo, *La investigación operativa: Una herramienta para la adopción de desiciones*, España: Universidad Pontificia Comillas de Madrid, 1996.
- [5] R. Chase y R. Jacobs, *Administracion de operaciones: Producción y cadena de suministros*, Mexico: INTERAMERICANA EDITORES, S.A., 2009.
- [6] J. A. Zapata Cortes, *Fundamentos de la gestión de inventarios*, Medellin: Centro Editorial Esumer, 2014.
- [7] A. Zuluaga Mazo y F. J. López Correa, «ESTRATEGIAS LOGÍSTICAS PARA EL ABASTECIMIENTO DELAS PYMES DEL SECTOR CONFECCIÓN DEL MUNICIPIO DEITAGÜI,» *Revista Politécnica*, vol. VI, nº 11, pp. 46-56, 2010.
- [8] L. Mora García, «Indicadores de la gestión logística KPI,» Bogota, 2012.
- [9] J. Lizcano, *Rentabilidad empresarial*, Bibtex Edition, 2004.
- [10] N. Fernandez, *Influencia de la gestión de inventarios en la productividad del almacén de una farmacia*, Huancayo, 2022.
- [11] S. Bravo y M. Morales, *Mejora de la Gestión de Inventario y Almacen de la farmacia Nimadi EIRL para reducir los costos logísticos*, Lima, 2021.
- [12] C. Montenegro, *Evaluación de metodos de pronósticos para predecir las ventad de los productos de la línea cardiológica de la botica San Carlos - Chiclayi*, 2019.
- [13] C. Ortega, *Propuesta de mejora de la gestión de inventarios en la empresa Dulcemanía & Servise E.I.R.L para incrementar los ingresos*, 2021.
- [14] X. Perales, *Implementación de un sistema ERP para mejorar el control de inventario de la librería bazar "El diamante Azul" en el distrito de el tambo en el año 2020*, Huancayo, 2020.
- [15] S. Paico, *Mejora en la gestión de inventarios para reducir las pérdida económica en el almacén de la clinica del Pacífico en Chiclayo*, Chiclayo, 2021.

- [16] C. Calderón, *Propuesta de un sistema de gestión de inventario para maximizar el efectivo de las micro y pequeñas empresas de Santander. Caso como mamá tienda*, Bucaramanga, 2020.
- [17] S. Pagliarulo, *Proceso de gestión de stock en farmacia hospitalaria*, Mendoza, 2018.
- [18] L. Asencio, E. Gonzales y M. Lozano, «The Inventory as a determinant in the profitability of pharmaceutical distributors,» *Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, pp. 123-143, 2017.
- [19] A. Quinde y T. Ramos, «Valuación y control del inventario y su efecto en la rentabilidad,» *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 2018.
- [20] R. Macías, A. León y C. Limón, «Análisis de la cadena de suministro por clasificación ABC: el caso de una empresa mexicana,» *Revista Academia & Negocios*, vol. 4, n° 2, pp. 88-94, 2018.
- [21] R. H. Ballou, *Administración de la cadena de suministro*, Mexico: Pearson Educación, 2004.
- [22] INEI, «Indicadores económicos y financieros,» 2013.
- [23] D. Dianderas y Arotataipe, «Influencia de la capacitación en el control de inventarios de la empresa Inpecable S.R.L. DE la ciudad del Cusco Período 2017,» *MG FMLER*, 2019.
- [24] L. De la Fuente, «Gestión efectiva del producto: stock y rotación,» *El Sevier*, 2017.
- [25] F. Medrano, V. Hinojosa, B. Blanca, Becerril y Israel, «Implementación de la metodología 5s en un almacén de refacciones,» *Reaxion*, 2019.
- [26] K. Astolington, *Propuesta de mejora de la gestión de inventarios para incrementar el nivel de servicio en la empresa multiservicios Astolington SAC*, 2022.

Anexos

Anexo 1. Organigrama de la empresa

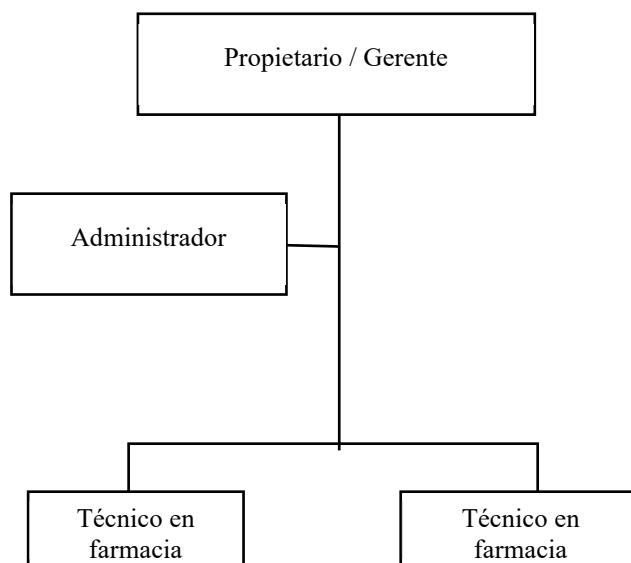


Figura 1A. Estructura interna de la farmacia Medikat

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Manual de organización y funciones

Tabla 1A. Manual de organización y funciones

Cargo	Funciones
Gerencia	<ul style="list-style-type: none"> - Pago directo a los proveedores - Pago directo a los proveedores - Realiza el pedido de los productos agotados - Remisión de informes
Administración	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación e información a los Técnicos - Ingresar en el sistema los datos de los productos recién llegados y de los productos que salen - Atención a los clientes - Despecho y cobro de los productos
Técnicos en farmacia	<ul style="list-style-type: none"> - Recepción de mercadería - Almacenamiento de los medicamentos - Mantener ordenado y limpio los estantes de productos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Lista de proveedores de la farmacia Medikat

Tabla 2A. Lista de proveedores de la farmacia Medikat

Laboratorio	Laboratorio
Abbot	Hersil
ALB	Iqfarma
Alfa	Labortorios Unidos S.A
Bagó	Medifarma
Bayer	Novartis Pharma
Biotscana	OM
Byer	Panalab
Cofana	Perulab
Elifarma	Pharma
Eurofarma	PharmaGen
Faes Farma	Portugal
Famindustria	Quilab
Gablan	Roche
Gencopharmaceutical	Rowe
Genfar	Teva
Grunenthal	Vitalis
GSK	Zambom

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Diagrama de Pareto de los fenómenos que afectan la rentabilidad de la farmacia Medikat

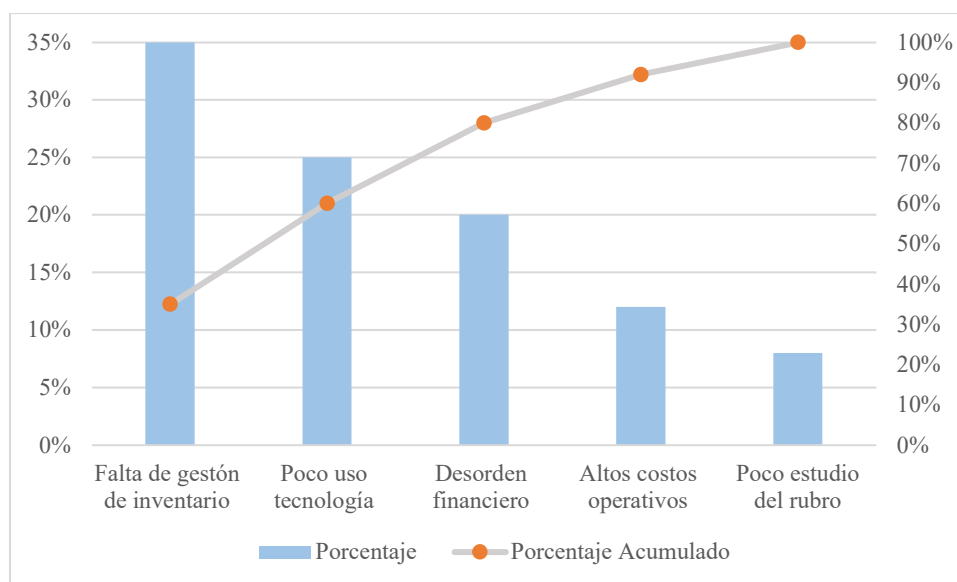
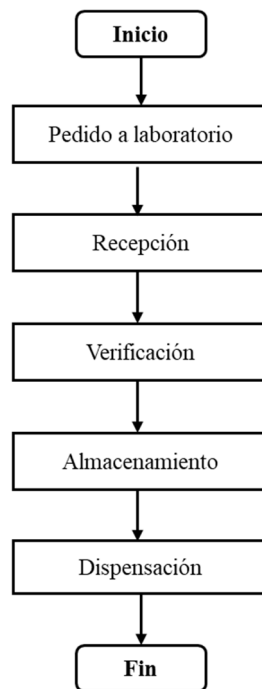


Figura 2A. Diagrama de Pareto de la farmacia Medikat

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Proceso logístico de la farmacia Medikat**Figura 3A. Proceso logístico de la farmacia Medikat****Fuente: Elaboración propia**

Anexo 6. Flujograma del proceso logístico

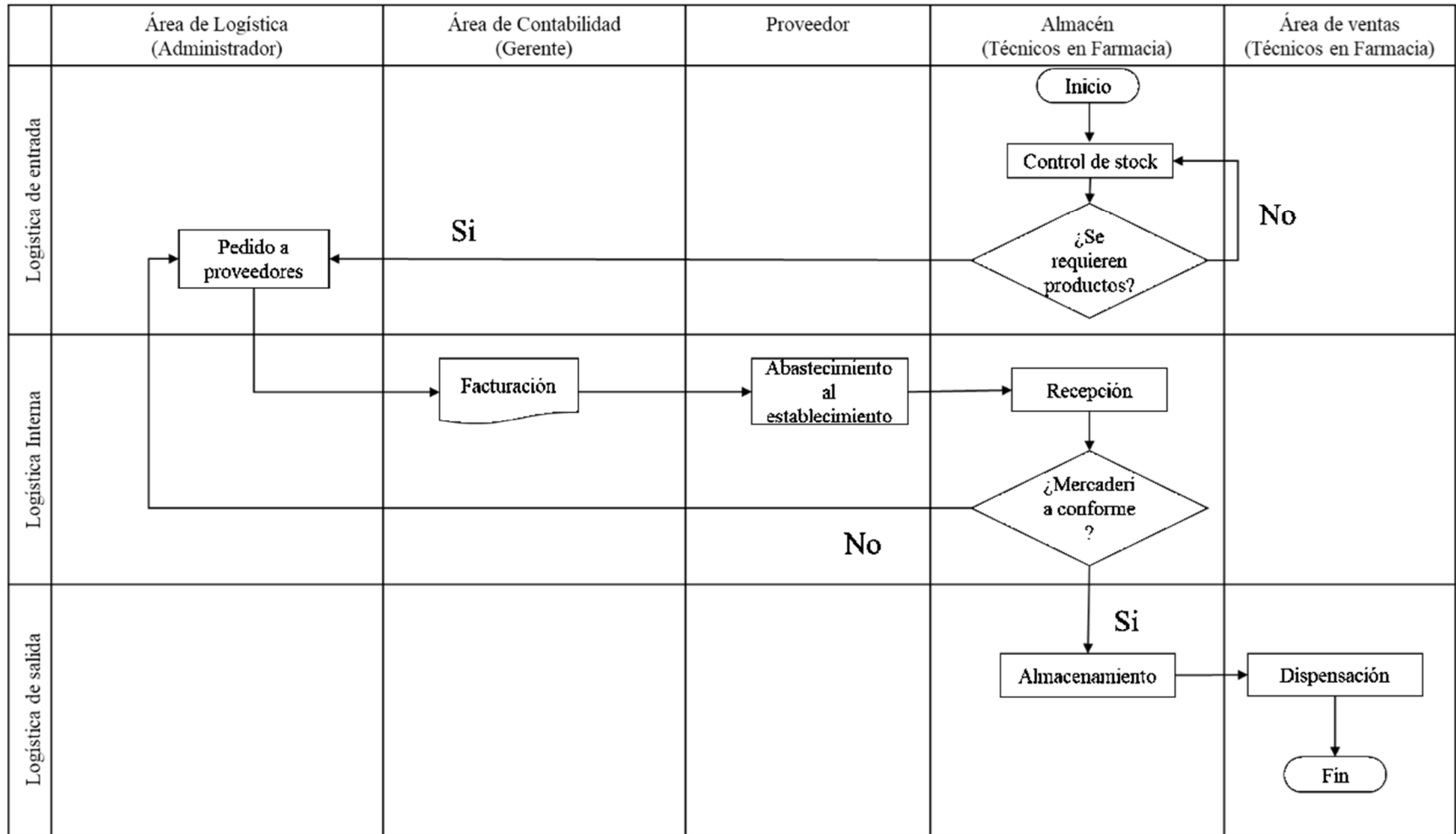


Figura 4A Flujograma de la farmacia Medikat

Elaboración: Fuente Propia

Anexo 7. Cuestionario de conocimientos básicos de gestión de inventario

Tabla 3A Cuestionario sobre gestión de inventario

Nº	Preguntas	Si	Poco	No
1	¿Sabe para que sirve un control de inventario?			
2	¿Conoce si la empresa cuenta con el sistema computarizado que le permita la gestión de inventario?			
3	¿ha recibido capacitaciones sobre la gestión de inventario durante el tiempo que lleva prestando sus servicios a la empresa?			
4	¿Sabe cuanto tiempo permanece un producto en almacén?			
5	¿ Conoce que productos son los mas y menos vendidos?			
6	¿ Se realiza un control fisico del inventario?			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Resultados de la aplicación del cuestionario

Tabla 4A. Resultados de la aplicación del cuestionario

	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 4	Colaborador 4
P1	Poco	No	No	No
P2	No	No	No	No
P3	No	No	No	No
P4	No	No	No	No
P5	Si	Si	Si	Si
P6	Poco	Poco	Poco	Poco

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Malas prácticas de almacenamiento (desorden en el almacén)**Figura 5A. Cajas de medicamentos recibidos en almacén****Fuente: Elaboración propia****Figura 6A. Productos pendientes para ordenar****Fuente: Elaboración propia**

Anexo 10. Productos comprados de emergencia periodo enero 2021-diciembre 2021

Tabla 5A. Productos comprados por emergencia

Mes	Producto	Presentación	Unidades	Costo unitario normal	Costo unitario por emergencia	Pérdida
Ene-21	Panadol antigripal	Caja	5	S/ 63,00	S/ 79,40	S/ 82,00
	Redoxon total	Caja	8	S/ 44,90	S/ 51,80	S/ 55,20
	Redex	Inyectable	8	S/ 21,40	S/ 26,30	S/ 39,20
	Cialis 20 mg	Caja	10	S/ 191,20	S/ 198,90	S/ 77,00
	Elitón forte	Jarabe	7	S/ 24,60	S/ 31,90	S/ 51,10
	Doloneurobión	Inyectable	5	S/ 75,00	S/ 83,00	S/ 40,00
				S/ 420,10	S/ 471,30	S/ 344,50
Feb-21	Dolmigrán	Caja	5	S/ 62,00	S/ 71,00	S/ 45,00
	Gardil	Caja	4	S/ 23,20	S/ 82,80	S/ 238,40
	Dolocordalan Extra Forte	Caja	4	S/ 19,40	S/ 25,60	S/ 24,80
				S/ 104,60	S/ 179,40	S/ 308,20
Mar-21	Supracal tableta	Caja	6	S/ 57,00	S/ 68,60	S/ 69,60
	Boltaren	Caja	6	S/ 42,00	S/ 51,00	S/ 54,00
	Dolo Neurobion Forte Solución	Caja	5	S/ 114,30	S/ 122,80	S/ 42,50
	Otozambon	Gotas	10	S/ 23,00	S/ 38,00	S/ 150,00
				S/ 236,30	S/ 280,40	S/ 316,10
Abr-21	Lipebin	Jarabe	7	S/ 30,10	S/ 36,40	S/ 44,10
	Flumicil sobre	Caja	5	S/ 51,00	S/ 63,70	S/ 63,50
	Dioxaflex CB Plus cap	Caja	4	S/ 402,24	S/ 415,30	S/ 52,24
				S/ 483,34	S/ 515,40	S/ 159,84
May-21	Redex Ampolla	Inyectable	8	S/ 21,40	S/ 26,30	S/ 39,20
	Doloneurobión	Caja	5	S/ 55,00	S/ 75,00	S/ 100,00
	Gesidol Forte 500mg	Caja	8	S/ 30,40	S/ 36,30	S/ 47,20
	Gingisona B Pulverización bucal	Jarabe en polvo	7	S/ 29,30	S/ 34,20	S/ 34,30
	Panadol antigripal	Caja	4	S/ 63,00	S/ 79,40	S/ 65,60
				S/ 199,10	S/ 251,20	S/ 286,30
Jun-21	Redoxon total	Caja	8	S/ 44,90	S/ 51,80	S/ 55,20
	Apronax tabl	Caja	4	S/ 71,00	S/ 88,50	S/ 70,00
	Aspirina tabl x10	Caja	4	S/ 33,00	S/ 46,90	S/ 55,60
				S/ 148,90	S/ 187,20	S/ 180,80
Jul-21	Anaflex Mujer NF	Caja	3	S/ 143,50	S/ 148,30	S/ 14,40
	Doloneurobión	Caja	5	S/ 55,00	S/ 75,00	S/ 100,00
	Aspirina Ultra 500 mg	Caja	2	S/ 66,00	S/ 71,00	S/ 10,00
	Redex	Inyectable	4	S/ 45,00	S/ 52,00	S/ 28,00
				S/ 309,50	S/ 346,30	S/ 152,40
Ago-21	Minociclina 100mg Caja	Caja	4	S/ 30,40	S/ 37,80	S/ 29,60
	Redex Ampolla	Inyectable	4	S/ 21,40	S/ 26,30	S/ 19,60
	Apronax 275 mg	Caja	7	S/ 11,80	S/ 16,30	S/ 31,50
				S/ 63,60	S/ 80,40	S/ 80,70
Set-21	Chao Tableta Recubierta	Caja	3	S/ 95,50	S/ 107,40	S/ 35,70
	Bronco-pulmin Nf	Caja	6	S/ 22,60	S/ 28,40	S/ 34,80
	Panadol antigripal	Caja	4	S/ 63,00	S/ 79,40	S/ 65,60
	Lactacid Pro-Bi femenina X 20	Frasco	7	S/ 22,20	S/ 27,40	S/ 36,40
				S/ 203,30	S/ 242,60	S/ 172,50
Oct-21	Bronco Amoxiclin-CL	Jarabe en polvo	4	S/ 18,70	S/ 25,60	S/ 27,60
	Boltaren	Caja	6	S/ 42,00	S/ 51,00	S/ 54,00
	Supracal	Caja	4	S/ 57,00	S/ 68,60	S/ 46,40
	Otozambon	Gotas	6	S/ 23,00	S/ 38,00	S/ 90,00
	Dioxaflex CB Plus Cap	Caja	3	S/ 402,24	S/ 415,30	S/ 39,18
				S/ 542,94	S/ 598,50	S/ 257,18
Nov-21	Panadol antigripal	Caja	3	S/ 63,00	S/ 79,40	S/ 49,20
	Aspirina tabl x10	Caja	5	S/ 33,00	S/ 46,90	S/ 69,50
	Gardil tableta	Caja	6	S/ 23,20	S/ 82,80	S/ 357,60
				S/ 119,20	S/ 209,10	S/ 476,30
Dic-21	Chao Tableta Recubierta	Caja	4	S/ 95,50	S/ 107,40	S/ 47,60
	Aspirina Ultra 500 mg	Caja	4	S/ 66,00	S/ 71,00	S/ 20,00
	Apronax tabl	Caja	7	S/ 71,00	S/ 88,50	S/ 122,50
	Dolmigrán	Caja	4	S/ 62,00	S/ 71,00	S/ 36,00
	Doloneurobión	Caja	4	S/ 55,00	S/ 75,00	S/ 80,00
	Dioxaflex CB Plus cap	Caja	3	S/ 402,24	S/ 415,30	S/ 39,18
Elitón forte	Jarabe	6	S/ 24,60	S/ 31,90	S/ 43,80	
				S/ 481,84	S/ 522,20	S/ 162,98
Transporte						S/ 300,00
Total de perdida						S/ 6,239,70

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 11. Perdidas de oportunidad por productos agotados**Tabla 6A. Perdidas de oportunidad por productos agotados**

Producto	Precio	Costo de oportunidad del 25%	Promedio de ventas al mes	Costo de oportunidad total
Babylac pro 2 polvo lata x 900 g.	S/ 110,90	S/ 27,73	20	S/ 554,50
Babylac pro 1 neuro advan x 900 gr. S/f	S/ 123,70	S/ 30,93	18	S/ 556,65
Limonada purgante evakua x 200 ml.	S/ 9,70	S/ 2,43	16	S/ 38,80
Frmidex n.f. gotas 2.5 ml.	S/ 9,70	S/ 2,43	17	S/ 41,23
Roxtil b crema x20 g.s/f	S/ 9,50	S/ 2,38	21	S/ 49,88
Reuma frost nf ungüento x 60g.	S/ 9,40	S/ 2,35	17	S/ 39,95
Leche de magnesio x 120ml. Cereza (s/f)	S/ 9,40	S/ 2,35	18	S/ 42,30
Leche de magnesio x 120ml. Ciruela (s/f)	S/ 9,40	S/ 2,35	19	S/ 44,65
Electroral n.f. fresa x 500ml s/f	S/ 9,40	S/ 2,35	27	S/ 63,45
Hepabionta iny 2ml	S/ 21,20	S/ 5,30	21	S/ 111,30
Redex	S/ 21,40	S/ 5,35	19	S/ 101,65
Cialis 20 mg	S/ 191,20	S/ 47,80	25	S/ 1,195,00
Neurobion Tableta Recubierta	S/ 8,20	S/ 2,05	20	S/ 41,00
Redex plus Amp	S/ 21,40	S/ 5,35	25	S/ 133,75
Doloneurobión	S/ 3,50	S/ 0,88	23	S/ 20,13
Gesidol Forte 500mg	S/ 8,20	S/ 2,05	16	S/ 32,80
Pala fiebre x 60 ml	S/ 17,90	S/ 4,48	18	S/ 80,55
Clorfenamina maleato 10mg/ml	S/ 4,00	S/ 1,00	22	S/ 22,00
Etoriglob -120mg	S/ 3,90	S/ 0,98	20	S/ 19,50
Novalgina 1g/2ml	S/ 15,40	S/ 3,85	25	S/ 96,25
Metamizol Sódico 1gr/2 ml	S/ 5,00	S/ 1,25	25	S/ 31,25
Rexona men rollon 48h 50ml amarillo	S/ 9,10	S/ 2,28	31	S/ 70,53
Jb renov granada x 3pack	S/ 9,20	S/ 2,30	51	S/ 117,30
Total				S/ 3,504,40

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Productos vencidos**Tabla 7A. Productos Vencidos**

Producto	Fecha de vencimiento	Cantidad	Precio Unitario	Cantidad perdida
Dexacort 1 MG	Jun-21	10	S/ 3,40	S/ 34,00
Metronidazol 500mg	Jun-21	5	S/ 1,90	S/ 9,50
Minociclina 100mg Caja	Jul-21	5	S/ 28,80	S/ 144,00
Floratil	Jul-21	6	S/ 3,60	S/ 21,60
Genber- Pure Mango	Ago-21	4	S/ 4,30	S/ 17,20
Migradin - F X	Set-21	7	S/ 1,40	S/ 9,80
Otozambon NF 10000	Set-21	4	S/ 17,40	S/ 69,60
Dexacort 1 MG	Oct-21	8	S/ 1,10	S/ 8,80
Bismucar X 150 ML.	Oct-21	12	S/ 11,21	S/ 134,52
Bronco-pulmin Nf	Oct-21	5	S/ 2,30	S/ 11,50
Lactacid Pro-Bi femenina X 200ml.	Nov-21	6	S/ 21,60	S/ 129,60
Amoxiclin-CL 250 jbe.	Nov-21	7	S/ 1,70	S/ 11,90
Clotrimazol 100mg.	Nov-21	8	S/ 2,30	S/ 18,40
Metronidazol 200mg	Dic-21	13	S/ 7,80	S/ 101,40
Doloral GTS X15 ml	Dic-21	9	S/ 16,90	S/ 152,10
Flavoxil 200MG	Dic-21	26	S/ 3,30	S/ 85,80
Mucivit crema x 30 g	Ene-22	5	S/ 29,00	S/ 145,00
Babylac Pro 3 Neuro Advance - Lata 1800 G	Feb-22	6	S/ 123,70	S/ 742,20
Bronco-pulmin Nf	Feb-22	6	S/ 21,60	S/ 129,60
Neurobion Tableta Recubierta	Mar-22	10	S/ 8,20	S/ 82,00
Redex plus Amp	Mar-22	19	S/ 21,40	S/ 406,60
Voltaren 100g	Mar-22	5	S/ 41,90	S/ 209,50
Ensure Advance Sabor Vainilla - Lata 850 G	Abr-22	4	S/ 105,90	S/ 423,60
Lactacid Pro-Bi femenina X 200ml.	Abr-22	6	S/ 21,60	S/ 129,60
Osteovit Max Platano X180ML	May-22	7	S/ 44,40	S/ 310,80
Enfagrom Promental X 850	May-22	6	S/ 79,90	S/ 479,40
Total		209	S/ 374,81	S/ 4 018,02

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Productos Dañados

Tabla 8A. Productos dañados

Mes	Producto	Presentación	Cantidad	Precio	Pérdida total
May-21	Betametasona 4mg/1ml iny	Inyectable	3	S/ 2,90	S/ 8,70
	Osteovit max platano x180ml	Jarabe de vidrio	3	S/ 40,30	S/ 120,90
	Hepabionta iny 2ml	Inyectable	3	S/ 21,30	S/ 63,90
Jun-21	Pantoprazol 40mg	Blister	3	S/ 3,10	S/ 9,30
	Redex	Inyectable	3	S/ 45,00	S/ 135,00
	Bronco-pulmin Nf	Lata	2	S/ 21,60	S/ 43,20
	Ensure advance x850g	Lata	2	S/ 104,90	S/ 209,80
	Tramadol 100 mg/2ml	Inyectable	2	S/ 4,90	S/ 9,80
	Cefaxime 500mg	blister	2	S/ 8,20	S/ 16,40
Jul-21	Muvets 200mg	blister	4	S/ 8,10	S/ 32,40
	Kitadol migraã	Blister	5	S/ 1,50	S/ 7,50
	Furosemida 20mg/2ml	Inyectable	3	S/ 6,60	S/ 19,80
	Findaler10mg	blister	3	S/ 1,10	S/ 3,30
Ago-21	Plidan compuesto nf	blister	3	S/ 1,80	S/ 5,40
	Plidan compuesto nf	Inyectable	4	S/ 22,90	S/ 91,60
	Pala fiebre x 60 ml	Jarabe de vidrio	4	S/ 17,90	S/ 71,60
	Clorfenamina maleato 10mg/ml	Inyectable	5	S/ 4,00	S/ 20,00
	Metamizol Sódico 1gr/2 ml	Inyectable	5	S/ 5,00	S/ 25,00
	Dolocordralan extra forte	Blister	3	S/ 2,60	S/ 7,80
Set-21	Parasitel 10ml x 5 fco	Jarabe de vidrio	4	S/ 25,90	S/ 103,60
	Ceftrimax 1g amp	Inyectable	4	S/ 13,80	S/ 55,20
	Sodio Cloruro 900 mg/100 ml (0.9%)1Lt	Inyectable	2	S/ 7,00	S/ 14,00
	Babylac pro 3 neuro advan	Lata	4	S/ 118,00	S/ 472,00
Nov-21	Metamizol Sódico 1gr/2 ml	Inyectable	3	S/ 5,00	S/ 15,00
	Pluxime 400 mg	Blister	3	S/ 5,50	S/ 16,50
	Dimenhidrinato 50 mg/5ml	Inyectable	4	S/ 2,60	S/ 10,40
	Enfagrom promental x 850	Lata	3	S/ 69,90	S/ 209,70
	Ensure advance x850g	Lata	2	S/ 104,90	S/ 209,80
Dic-21	Muvets 200mg	blister	2	S/ 8,10	S/ 16,20
	Agua esteril para inyec. 5ml	Inyectable	3	S/ 5,80	S/ 17,40
	Amoxiclin duo respiratorio	Blister	1	S/ 1,90	S/ 1,90
	Pantoprazol 40mg	Blister	3	S/ 3,10	S/ 9,30
Ene-22	Dolocordralan extra forte	Blister	3	S/ 2,60	S/ 7,80
	Etoriglob -120mg	Blister	4	S/ 3,90	S/ 15,60
	Novalgina 1g/2ml	Inyectable	1	S/ 15,40	S/ 15,40
	Findaler10mg	blister	2	S/ 1,10	S/ 2,20
Feb-22	Ceftrimax 1g amp	Inyectable	3	S/ 13,80	S/ 41,40
	Toxaril 200mg	Blister	5	S/ 2,90	S/ 14,50
	Toxaril 200mg	Blister	3	S/ 2,60	S/ 7,80
Mar-22	Metamizol Sódico 1gr/2 ml	Inyectable	4	S/ 5,00	S/ 20,00
	Hepabionta iny 2ml	Inyectable	4	S/ 21,20	S/ 84,80
	Cefaxime 500mg	blister	2	S/ 8,20	S/ 16,40
Abr-22	Exazol balsamico fco 100 ml	Jarabe de vidrio	3	S/ 13,80	S/ 41,40
	Cantidad total de productos dañados				S 2 319,70

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Grafica ABC

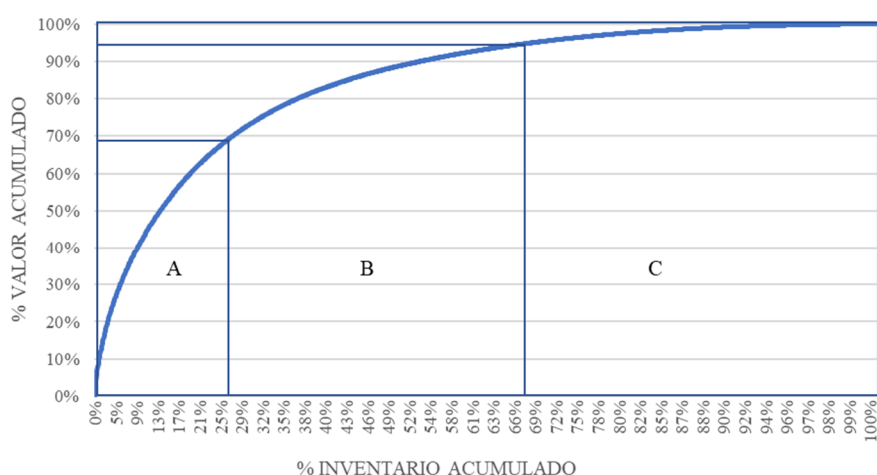


Figura 7A. Gráfica ABC

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Demanda pronosticada

Tabla 9A. Demanda pronosticada enero 2022- septiembre 2022

N°	PRODUCTO	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22	Jun-22	Jul-22	Ago-22	Set-22
1	Doloquimagesico c50 x 120 cap	131	129	138	124	125	114	107	113	107
2	Ensure advance con hmb x 850 g	158	162	146	150	151	151	145	141	156
3	Complejo b forte x 200 cap.	131	129	131	133	132	135	134	134	134
4	Blandas Humed x 15 ml (lágrimas artificiales)	138	145	139	136	143	145	138	141	141
5	Huggies triple protección xxg/5 x 36 und	112	110	113	117	117	115	114	114	114
6	Paracetamol kids 2+ 160mg/5ml x 90 ml	150	142	144	140	141	139	141	141	141
7	Prontel albendazol susp 100mg/5ml x 2 fco.	66	67	67	68	67	68	68	68	68
8	Dexalor x tab.	124	130	133	127	127	128	128	128	128
9	Pantene pro-v cuidado clasico 2 en 1 x 700 ml	23	14	22	20	17	19	18	19	18
10	Vick vaporub x 50 pote	93	93	90	86	86	93	92	91	91
11	Jabon glicerina glici natural x 90 gr	52	57	53	57	57	61	57	58	58
12	Doloflam 200 mg x 40 tab.	153	146	163	159	160	153	153	146	163
13	Sildenafil forte x 1 tab.	71	73	76	70	64	75	71	71	71
14	Paldolor extra forte x 200 tab	138	139	145	144	150	138	134	135	141
15	Sulfanil forte crema x 20g	17	15	23	17	15	21	15	17	17

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10A. Demanda pronosticada octubre 2022- diciembre 2022

N°	PRODUCTO	Oct-22	Nov-22	Dic-22	Ene-23	Feb-23	Mar-23	Abr-23	May-23	Jun-23
1	Doloquimagesico c50 x 120 cap	117	114	122	130	128	134	122	123	116
2	Ensure advance con hmb x 850 g	152	151	151	157	160	147	150	151	151
3	Complejo b forte x 200 cap. Blandas	134	134	134	134	134	134	134	134	134
4	Humed x 15 ml (lagrimas artificiales)	141	141	141	141	141	141	141	141	141
5	Huggies triple proteccion xxg/5 x 36 und	114	114	114	114	114	114	114	114	114
6	Paracetamol kids 2+ 160mg/5ml x 90 ml	141	141	141	141	141	141	141	141	141
7	Prontel albendazol susp 100mg/5ml x 2 fco.	68	68	68	68	68	68	68	68	68
8	Dexalor x tab.	128	128	128	128	128	128	128	128	128
9	Pantene pro-v cuidado clasico 2 en 1 x 700 ml	19	18	18	18	18	18	18	18	18
10	Vick vaporub x 50 pote	91	91	91	91	91	91	91	91	91
11	Jabon glicerina glici natural x 90 gr	58	58	58	58	58	58	58	58	58
12	Doloflam 200 mg x 40 tab.	159	160	153	153	146	163	159	160	153
13	Sildenafil forte x 1 tab.	71	71	71	71	71	71	71	71	71
14	Paldolor extra forte x 200 tab	140	144	134	130	131	136	135	140	130
15	Sulfanil forte crema x 20g	17	17	17	17	17	17	17	17	17

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Métodos de pronóstico de demanda

Tabla 11A. Métodos de pronóstico de demanda

Métodos	Rango MAD
Aditivo de Holt-Winters	9
Aditivo estacional	12
Aditivo estacional de tendencia desechada	10
Multiplicativo de Holt-Winters	11
Multiplicativo estacional	7
Multiplicativo estacional de tendencia desechada	8
Promedio móvil doble	6
Promedio móvil simple	2
SARIMA (2,1,2)(1,0,1)	1
Suavizado exponencial doble	5
Suavizado exponencial simple	4
Tendencia desechada no estacional	3

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17. Resumen comparativo de modelos pronósticos por cada producto

Tabla 12A. Resumen comparativo de modelos pronósticos por cada producto

N° de producto	Método de pronósticos	Medida de error (MAD)
1	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	2.88
2	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	2.61
3	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	3.03
4	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	2.66
5	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	1.58
6	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	4.23
7	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	4.29
8	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	4.01
9	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	3.05
10	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	2.98
11	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	4.12
12	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	13.34
13	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	6.65
14	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	2.77
15	SARIMA(2,1,2)(1,0,1)	2.81

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18. Cuadro comparativo de los modelos de reaprovisionamiento

Tabla 13A. Cuadro comparativo de modelos de reaprovisionamiento

Factores	Modelo P	Modelo Q	Modelo U
Demanda	Considera la demanda histórica	Considera la demanda proyectada	Considera la demanda estimada
Lead time	Considera el lead time	Considera el lead time	Considera el lead time
Costos	considera costos de inventario	considera costos de inventario	considera costos de inventario
Punto de reorden	Tiene un punto de reorden	tiene un punto de reorden	No utiliza un punto de reorden
Política de inventario	reabastecimiento periódico	Reabastecimiento de cantidad fija	Reabastecimiento según agotamiento
Precisión de pronostico	dependiente de pronósticos históricos	Dependiente de pronósticos proyectados	Dependiente de pronósticos estimados
Aplicación	Adecuado para productos con demanda estable y predecible	Adecuado para productos con demanda estable y predecible	Adecuado para productos variables, corto tiempo de duración y difíciles de pedir

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19. Radar 5s

ETAPA	%	F	FACTORES A EVALUAR	PUNTAJE DEL FACTOR (0-5)	OBSERVACIONES
SELECCIONAR	15%	1	Están 100% operativos todos los artículos, equipos, materiales, escritorios, etc		
		2	Son necesarios todos los artículos, equipos, materiales, escritorios, etc		
		3	Se dispone de todos los recursos necesarios para la ejecución de las labores		
		PUNTAJE PROMEDIO DE LA ETAPA SELECCIONAR			
ORGANIZAR	20%	4	Hay un lugar para cada cosa		
		5	Está cada cosa en su lugar		
		6	Se usa correctamente y está debidamente señalado el armario para artículos de limpieza		
		7	Las cosas están ubicadas de acuerdo a su frecuencia de uso o necesidad del área		
		8	Las cosas tienen un fácil acceso		
PUNTAJE PROMEDIO DE LA ETAPA ORGANIZAR					
LIMPIAR	15%	9	Los equipos, materiales, muebles, etc; se encuentran libres de polvo, pelusa y grasa		
		10	Los ambientes se encuentran libres de basura, residuos plásticos, etc		
		11	La pintura de máquinas, muebles y tachos se encuentran en buen estado		
		12	Están limpios y pintados los pisos, paredes, tuberías, ventanas, tachos, etc		
		13	Se han detectado y tratado las fuentes de suciedad, preguntar por las actividades realizadas		
		14	El personal cuenta con uniformes limpios y en buen estado		
PUNTAJE PROMEDIO DE LA ETAPA LIMPIAR					
ESTANDARIZAR	20%	15	Se realizan periódicamente actividades de 5S, existe un cronograma visible que se siga y cumple; preguntar a 1 o 2 personas del área para verificar		
		16	Existe un adecuado control visual para las zonas, herramientas, equipos, archivos, etc		
		17	Todos los muebles, equipos, etc; están estandarizados		
		18	Se han desarrollado actividades de estandarización o se muestran avances de trabajo		
		19	Cuenta con un plano 5S actualizado		
PUNTAJE PROMEDIO DE LA ETAPA ESTANDARIZAR					
DISCIPLINA	30%	20	El personal usa correctamente el uniforme y el equipo de protección personal		
		21	El personal conoce el programa de 5S, sus etapas y participa en ellas; preguntar a dos personas para verificar		
		22	Se tiene menos observaciones de esta auditoría con respecto a la anterior		
		23	Se han levantado correctamente las observaciones encontradas en el plazo estimado, cumpliendo las fechas planificadas		
		24	Se han encontrado nuevamente observaciones de auditorías anteriores		
		25	El jefe de la sección participa activamente en el programa 5S y da el ejemplo		
PUNTAJE PROMEDIO DE LA ETAPA DISCIPLINA					

TABLA DE PUNTAJES	
Puntaje	Connotación
0	No evidencia avance en el factor evaluado
2	Muestra avance inicial en el proceso, pero tiene muchos aspectos por mejorar
3	Se han realizado las actividades correspondientes pero con aspecto por mejorar
4	El factor evaluado está suficientemente cumplido
5	El factor a evaluar ha cubierto un nivel superior y es digno a imitar

Figura 8A. Radar 5s

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Cronograma de capacitación de programa 5s

MES	2023				Nº de capacitaciones	Nº de horas	RESPONSABLE	MATERIALES
	Mes 1							
ACTIVIDADES	1S	2S	3S	4S				
Introducción de la importancia y uso de la metodología 5S					1	3	Capacitador externo	Laptop
Implementación de la metodología					2	4	Capacitador externo	laptop, lapiceros, papel
Aplicación de la metodología 5s en la empresa Medikat					3	6	Capacitador externo	Lapiceros, hojas, fichas

Figura 9A. Cronograma de capacitación – programa 5s

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21. Proceso de ejecución- Seiri

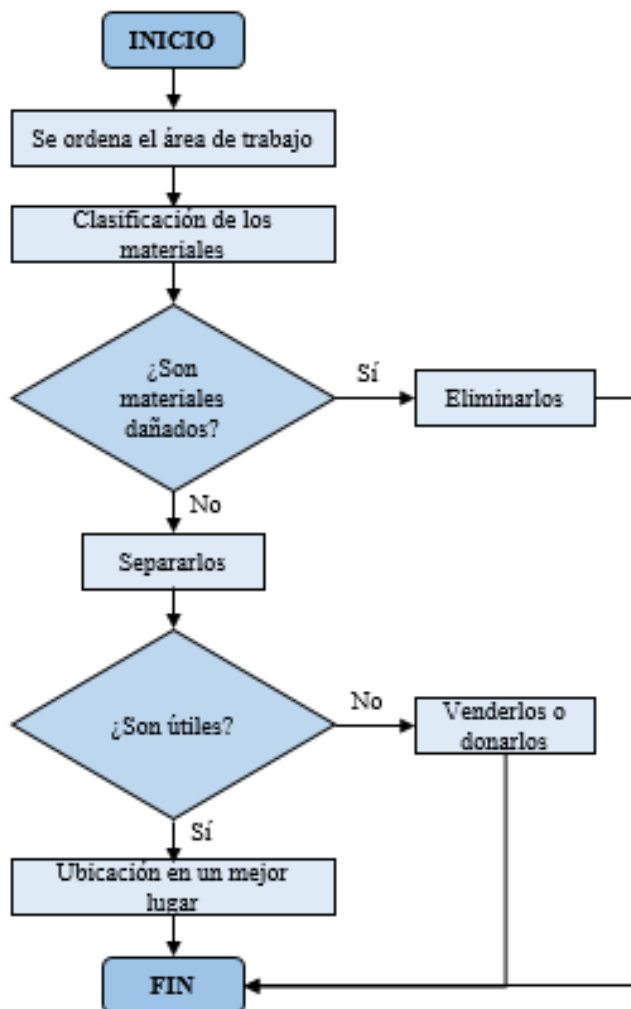


Figura 10A. proceso de ejecución – Seiri

Fuente: Elaboración propia

Anexo 22. Programación de actividades de limpieza

Actividad de Limpieza	Frecuencia	Responsable	Supervisión	Recursos	Observaciones
Limpieza en los pisos (Barrer y trapear)	Diario		Bimestral	Escoba, recogedor, trapeador, depósito, lejía, desinfectante, detergente y agua	
Limpieza en el área de caja	Diario		Bimestral	Desinfectante, trapo y ambientador	
Limpieza en los anaqueles de los productos	Diario		Bimestral	Trapo seco	
Limpieza del baño del establecimiento	Diario		Bimestral	Escoba, recogedor, trapeador, depósito, lejía, desinfectante, detergente y agua	
Limpieza de las estructuras metálicas	Cada 3 días		Bimestral	Trapo seco	
Limpieza de los ventiladores, tv y otros equipos	Cada 5 días		Bimestral	Trapo seco	
Limpieza profunda del almacén	Cada 15 días		Bimestral	Trapo, escoba, recogedor, trapeador, depósito, lejía, desinfectante, detergente y agua	

Figura 11A. Cronograma de limpieza

Fuente: Elaboración propia

Anexo 23. Cronograma de capacitaciones de gestión de inventario

MES	2023				N° de capacitaciones	N° de horas	RESPONSABLE	MATERIALES
	Mes 1							
	1S	2S	3S	4S				
Fundamentos de la gestión de inventario					1	01:30	Capacitador externo	Lapiceros, papel
Manejo y almacenamiento de inventario					1	01:30	Capacitador externo	Lapiceros, papel
Aplicación del modelo de inventario de periodo único (U) en la farmacia medikat					1	01:30	Capacitador externo	Lapiceros, papel

Figura 12A. Cronograma de capacitaciones de gestión de inventario

Fuente: Elaboración propia

Anexo 24. Matriz de enfrentamiento para aplicación de Software

Nº	Factores	Control total de los productos	Alerta de vencimiento de productos	Alerta de punto de reorden	Gestión de kardex de productos	descarga de informes personalizados	Precio del Software	Facturación electrónica	Facilidad de uso	Total	Ponderado
1	Control total de los productos	4	4	4	3	2	1	2	20	0,125	
2	Alerta de vencimiento de	4	3	4	3	3	1	2	20	0,125	
3	Alerta de punto de reord	4	3	4	2	3	1	3	20	0,125	
4	Gestión de kardex de pro	2	3	4	3	3	1	2	18	0,113	
5	Descarga de informes pe:	3	3	3	3	3	4	3	22	0,138	
6	Precio del Software	4	4	4	4	4	3	4	27	0,169	
7	Facturación electrónica	1	1	1	1	4	3	3	14	0,088	
8	Facilidad de uso	3	3	3	3	3	1	3	19	0,119	
Total		21	21	22	23	22	18	14	19	160	1

Figura 13A. Matriz de enfrentamiento para aplicación de Software

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25. Tasa aceptada de rendimiento

Tabla 14A. Tasa aceptada de rendimiento

Fuente	Inflación	% Esperado	Total
Inversión Propia	8.46%	10.00%	18.46%
Fuente	% de aporte	TMAR	Ponderado
Inversión Propia	100.00%	10.00%	10.00%
TMR GLOBAL			10.00%

Fuente: Elaboración propia