



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de un plan de mejora para optimizar la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

AUTORES

Flores Puscan, Miguel Angel

ORCID: 0009-0001-6393-6426

Tapia Gonzales, Mario Franssesco

ORCID: 0009-0005-5324-9322

ASESOR

Mateo Lopez, Hugo Julio

ORCID: 0000-0002-5917-1467

Lima, Perú

2023

Metadatos complementarios

Datos del autor(es)

Tapia Gonzales, Mario Franssesco

DNI: 72878645

Flores Puscan, Miguel Angel

DNI: 72851413

Datos de asesor

Mateo Lopez, Hugo Julio

DNI: 07675553

Datos del jurado

JURADO 1

Thompson Schreiber, Victor Manuel

DNI: 40061921

ORCID: 0000-0002-5158-4304

JURADO 2

Ballero Nuñez, Gino Sammy

DNI: 10426485

ORCID: 0000-0002-7991-3747

JURADO 3

Cervera Cervera, Ever

DNI: 09542911

ORCID: 0000-0001-7192-644X

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 2.11.04

Código del Programa: 722026

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Nosotros, Flores Puscan Miguel Angel, con código de estudiante N° 201712004, con DNI N° 72851413, con domicilio en Jr. Independencia N°210, distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba y departamento de San Martín, y, Tapia Gonzales Mario Franssesco, con código de estudiante N° 201611909, con DNI N° 72878645, con domicilio en Av. Alameda de los Bobos 247, distrito Rímac, provincia y departamento de Lima.

En nuestra condición de bachilleres en Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería, declaramos bajo juramento que:

La presente tesis titulada: “Implementación de un plan de mejora para optimizar la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023” es de nuestra única autoría, bajo el asesoramiento del docente Mateo Lopez Hugo Julio, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc.; la cual ha sido sometido al antiplagio Turnitin y tiene el 10% de similitud final.

Dejamos constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratificamos plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de nuestro conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumimos toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y somos conscientes de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, nos sometemos a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 1 de diciembre de 2023



Flores Puscan Miguel Angel

DNI:72851413



Tapia Gonzales Mario Franssesco

DNI: 72878645


Implementación de un plan de mejora para optimizar la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima - 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%	10%	1%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1%
4	dokumen.pub Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
6	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1%


Mg. Ing. Víctor Manuel Thompson Schreiber
Coordinador Programa Titulación por Tesis - TTES
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, hermano, pareja, hijo(a) en camino, abuelos, profesores, compañeros de trabajo, personas que ya no se encuentran a mi lado a raíz de la pandemia y amigos por brindarme fortaleza a través de consejos, experiencias, vivencias y apoyo incondicional antes, durante y post - egreso de tomar la decisión de culminar mi carrera universitaria de Ingeniería Industrial y hacer de este gran reto en mi vida cumplido.

Mario Franssesco Tapia Gonzales

Dedico la presente tesis, en primer lugar, a mis padres, por ser mi soporte durante la etapa de formación, por brindarme todas las facilidades para cumplir con el objetivo de ser profesional, a mis hermanas que siempre me brindaron su apoyo incondicional, a Dios por darme la fortaleza para poder realizar todas mis actividades, a mi pareja, amigos, compañeros de trabajo y a todas las personas que estuvieron y formaron parte del proceso para poder alcanzar este sueño de ser un profesional titulado.

Miguel Angel Flores Puscan

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento primero con Dios por la oportunidad que nos brinda para obtener el título profesional como Ingenieros Industriales. También a la empresa Silver Tech Company S.A.C. por brindarnos la información de su base de datos histórico sobre la gestión de inventarios dentro del área del almacén y a todas las personas que nos ofrecieron su conocimiento para llevar a cabo la tesis de la manera más adecuada posible.

Miguel Flores y Mario Tapia

ÍNDICE GENERAL

METADATOS	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción del problema	3
1.2. Formulación del problema	8
<i>1.2.1. Problema general</i>	<i>8</i>
<i>1.2.2. Problemas específicos</i>	<i>8</i>
1.3. Objetivos	9
<i>1.3.1. Objetivo general</i>	<i>9</i>
<i>1.3.2. Objetivos específicos</i>	<i>9</i>
1.4. Delimitación de la investigación	9
1.5. Importancia y justificación	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	13
2.1. Marco histórico	13
2.2. Antecedentes del estudio de investigación	15
<i>2.2.1. Nacionales</i>	<i>15</i>
<i>2.2.2. Internacionales</i>	<i>16</i>
2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio	18
2.4. Definición de términos básicos	30
2.5. Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis	31
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	32
3.1. Hipótesis general.....	32
3.2. Hipótesis específicas	32
3.3. Variables	32
<i>3.3.1. Variable dependiente</i>	<i>32</i>

3.3.2. <i>Variable independiente</i>	32
3.3.3. <i>Indicadores</i>	32
CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO	34
4.1. Enfoque, tipo, método y diseño de la investigación	34
4.1.1. <i>Enfoque</i>	34
4.1.2. <i>Tipo</i>	34
4.1.3. <i>Método</i>	34
4.1.4. <i>Nivel</i>	34
4.1.5. <i>Diseño</i>	35
4.2. Población y muestra	35
4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	44
4.3.1. <i>Técnicas e instrumentos</i>	44
4.3.2. <i>Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos</i>	44
4.3.3. <i>Procedimientos para la recolección de datos</i>	45
4.4. Descripción de procedimientos de análisis de datos	46
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	47
5.1. Presentación de resultados	47
5.1.1. <i>Clasificación ABC de inventarios</i>	49
5.1.2. <i>Cantidad Óptima de Pedidos (EOQ)</i>	65
5.1.3. <i>Punto de Reorden (ROP)</i>	79
5.1.4. <i>Resultados obtenidos</i>	93
5.1.5. <i>Viabilidad sobre la inversión de inventarios</i>	128
5.2. Análisis de resultados	135
5.2.1. <i>Hipótesis específica 1 (Aplicación de clasificación ABC)</i>	136
5.2.2. <i>Hipótesis específica 2 (Aplicación de la cantidad económica de pedido EOQ)</i>	140
5.2.3. <i>Hipótesis específica 3 (Aplicación del punto de reorden)</i>	144
CONCLUSIONES	149
RECOMENDACIONES	150
REFERENCIAS	151
ANEXOS	153
Anexo 1: Matriz de consistencia	153
Anexo 2: Matriz Operacional – VI	154
Anexo 3: Matriz Operacional – VD	155
Anexo 4: Autorización de la empresa	156

Anexo 5: Antiguo procedimiento de Ingresos y Salidas	157
Anexo 6: Nuevo procedimiento de Alistamiento	158
Anexo 7: Control de Almacén	159
Anexo 8: Nuevo procedimiento de rotulados	160
Anexo 9: Nuevo procedimiento de Ingresos y Salidas	161

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Frecuencia de problemas percibidos en el almacén STC</i>	5
Tabla 2	<i>Gestión de inventarios de Silver Tech Perú S.A.C.</i>	20
Tabla 3	<i>Rotaciones de inventario mensual</i>	24
Tabla 4	<i>Etapas de la gestión del pronóstico</i>	26
Tabla 5	<i>MAPE de los modelos cuantitativos desde mayo 2022 – junio 2023</i>	27
Tabla 6	<i>Comparativa de faltantes y/o sobrantes</i>	29
Tabla 7	<i>Cuadro de operacionalización – VI</i>	32
Tabla 8	<i>Cuadro de operacionalización – VD</i>	33
Tabla 9	<i>Clasificación ABC de SALIDA ANUAL STC</i>	35
Tabla 10	<i>Estudio de la muestra objetiva de la población</i>	44
Tabla 11	<i>Validez y Confiabilidad</i>	45
Tabla 12	<i>Técnicas e instrumentos utilizados en la investigación</i>	45
Tabla 13	<i>Descripción de procedimientos de análisis de datos</i>	46
Tabla 14	<i>Productos de venta STC S.A.C.</i>	50
Tabla 15	<i>Clasificación ABC de Salidas</i>	52
Tabla 16	<i>Clasificación ABC de los productos de venta STC S.A.C.</i>	53
Tabla 17	<i>Rotación de los inventarios – Muestra Pre</i>	59
Tabla 18	<i>Rotación de enero a abril</i>	60
Tabla 19	<i>Rentabilidad en enero 2023</i>	61
Tabla 20	<i>Rentabilidad en febrero 2023</i>	62
Tabla 21	<i>Rentabilidad en marzo 2023</i>	63
Tabla 22	<i>Rentabilidad en abril 2023</i>	64
Tabla 23	<i>Promedio Móvil Simple para enero 2023</i>	65
Tabla 24	<i>Resultados del método cuantitativo PMS</i>	66
Tabla 25	<i>Promedio Móvil Ponderado para enero 2023</i>	66
Tabla 26	<i>Promedio Móvil Ponderado para febrero 2023</i>	68
Tabla 27	<i>Resultados del método cuantitativo PMS</i>	68
Tabla 28	<i>Promedio Móvil Ponderado para febrero 2023</i>	69
Tabla 29	<i>Suavizado Exponencial Simple para marzo 2023</i>	71
Tabla 30	<i>Resultados del método cuantitativo PMS</i>	71
Tabla 31	<i>Promedio Móvil Ponderado para marzo 2023</i>	72
Tabla 32	<i>Suavizado Exponencial Doble para marzo 2023</i>	74
Tabla 33	<i>Resultados del método cuantitativo PMS</i>	74

Tabla 34 <i>Promedio Móvil Simple para abril 2023</i>	75
Tabla 35 <i>Rotaciones de inventario STC S.A.C.</i>	79
Tabla 36 <i>Demanda de inventarios según ventas ENERO 2023</i>	80
Tabla 37 <i>Demanda de inventarios según ventas FEBRERO 2023</i>	81
Tabla 38 <i>Demanda de inventarios según ventas MARZO 2023</i>	82
Tabla 39 <i>Demanda de inventarios según ventas ABRIL 2023</i>	83
Tabla 40 <i>Demanda promedio</i>	84
Tabla 41 <i>Roturas de Demanda en enero 2023</i>	85
Tabla 42 <i>Roturas de Demanda en febrero 2023</i>	87
Tabla 43 <i>Roturas de Demanda en marzo 2023</i>	89
Tabla 44 <i>Roturas de Demanda en abril 2023</i>	91
Tabla 45 <i>Nivel de Roturas de Stock – enero a abril 2023</i>	92
Tabla 46 <i>Rotación de los inventarios – Muestra Post</i>	93
Tabla 47 <i>Rotación de mayo a agosto</i>	94
Tabla 48 <i>Rentabilidad en mayo 2023</i>	95
Tabla 49 <i>Rentabilidad en junio 2023</i>	96
Tabla 50 <i>Rentabilidad en julio 2023</i>	97
Tabla 51 <i>Rentabilidad en agosto 2023</i>	98
Tabla 52 <i>Comparativa de GMROI enero – agosto 2023</i>	99
Tabla 53 <i>Resumen comparativo de métodos cuantitativos para mayo 2023</i>	101
Tabla 54 <i>Resumen de los errores de pronóstico para mayo 2023</i>	101
Tabla 55 <i>Resumen comparativo de métodos cuantitativos para junio 2023</i>	103
Tabla 56 <i>Resumen de los errores de pronóstico para junio 2023</i>	103
Tabla 57 <i>Resumen comparativo de métodos cuantitativos para julio 2023</i>	105
Tabla 58 <i>Resumen de los errores de pronóstico para julio 2023</i>	105
Tabla 59 <i>Resumen comparativo de métodos cuantitativos para agosto 2023</i>	107
Tabla 60 <i>Resumen de los errores de pronóstico para agosto 2023</i>	107
Tabla 61 <i>Control de inventarios 2022</i>	109
Tabla 62 <i>Control de inventarios 2023</i>	110
Tabla 63 <i>Salidas de inventarios 2022</i>	111
Tabla 64 <i>Salidas de inventarios 2023</i>	112
Tabla 65 <i>Mínimos/ Máximos STC</i>	113
Tabla 66 <i>Punto de Reorden STC</i>	115
Tabla 67 <i>Cantidad Óptima de Pedidos STC</i>	117

Tabla 68 <i>Roturas de Demanda en mayo 2023</i>	118
Tabla 69 <i>Roturas de Demanda en junio 2023</i>	120
Tabla 70 <i>Roturas de Demanda en julio 2023</i>	122
Tabla 71 <i>Roturas de Demanda en agosto 2023</i>	124
Tabla 72 <i>Nivel de Roturas de Stock – mayo a agosto 2023</i>	125
Tabla 73 <i>Promedios Totales de las ventas STC</i>	129
Tabla 74 <i>Activos de STC en 6 meses</i>	130
Tabla 75 <i>Capital de Trabajo de STC en 6 meses</i>	130
Tabla 76 <i>Costos Fijos Mensuales de STC</i>	130
Tabla 78 <i>Fuentes de Financiamiento</i>	131
Tabla 79 <i>Estado de Resultados</i>	132
Tabla 80 <i>Flujo de Caja Económico</i>	133
Tabla 81	133
<i>Indicadores de Proyecto de Inversión</i>	133
Tabla 82 <i>Resumen de resultados</i>	135
Tabla 83 <i>Rotación de los inventarios Pre – Post Test</i>	137
Tabla 84 <i>Pruebas de normalidad para rotaciones Pre – Post Test</i>	138
Tabla 85 <i>Prueba de T de Student para muestras emparejadas</i>	139
Tabla 86: <i>Datos descriptivos</i>	140
Tabla 87 <i>MAPE Pre – Post Test</i>	141
Tabla 88 <i>Pruebas de normalidad para MAPE Pre – Post Test</i>	142
Tabla 89 <i>Prueba de T de Student para muestras emparejadas</i>	143
Tabla 90 <i>Datos descriptivos</i>	144
Tabla 91 <i>Roturas de Stock Pre – Post Test</i>	145
Tabla 92 <i>Pruebas de normalidad para Roturas de Stock Pre – Post Test</i>	146
Tabla 93 <i>Prueba de T de Student para muestras emparejadas</i>	147
Tabla 94 <i>Datos descriptivos</i>	148

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Ishikawa sobre la gestión deficiente de inventarios</i>	4
Figura 2 <i>Diagrama de problemáticas identificadas en almacén de una empresa de telecomunicaciones</i>	6
Figura 3 <i>Productos sin espacio ni orden STC</i>	6
Figura 4 <i>Productos sin distinción STC</i>	7
Figura 6 <i>Sobrestock STC</i>	8
Figura 7 <i>Imagen de la ubicación de Silver Tech Perú S.A.C. (en estudio)</i>	9
Figura 8 <i>Línea de tiempo – administración de inventarios</i>	14
Figura 9 <i>Plan de mejora en una investigación</i>	19
Figura 10 <i>Objetivos de los inventarios</i>	21
Figura 11 <i>Funciones de los inventarios</i>	22
Figura 12 <i>Distribución 80/20</i>	23
Figura 13 <i>Nivel de rotación en meses de abril – junio 2023</i>	25
Figura 14 <i>Cantidad Económica de Pedido</i>	26
Figura 15 <i>Punto de reorden con demanda probabilística</i>	28
Figura 16 <i>Roturas de stock</i>	28
Figura 17 <i>Fundamentos teóricos – trabajo de investigación</i>	31
Figura 18 <i>Organigrama de SILVER TECH COMPANY S.A.C.</i>	47
Figura 19 <i>Demanda vs Promedio Móvil Simple – enero</i>	67
Figura 20 <i>Demanda vs Promedio Móvil Simple – febrero</i>	70
Figura 21 <i>Demanda vs Promedio Móvil Simple – marzo</i>	73
Figura 22 <i>Demanda vs Promedio Móvil Simple – abril</i>	76
Figura 23 <i>Procedimiento de ingresos a almacén</i>	77
Figura 24 <i>Procedimiento de salidas por despacho</i>	78
Figura 25 <i>Roturas de Demanda en enero 2023</i>	86
Figura 26 <i>Roturas de Demanda en febrero 2023</i>	88
Figura 27 <i>Roturas de Demanda en marzo 2023</i>	90
Figura 28 <i>Roturas de Demanda en abril 2023</i>	92
Figura 29 <i>Roturas de Demanda en mayo 2023</i>	102
Figura 30 <i>Roturas de Demanda en junio 2023</i>	104
Figura 31 <i>Roturas de Demanda en julio 2023</i>	106
Figura 32 <i>Roturas de Demanda en agosto 2023</i>	108
Figura 33 <i>Roturas de Demanda en mayo 2023</i>	119

Figura 34 <i>Roturas de Demanda en junio 2023</i>	121
Figura 35 <i>Roturas de Demanda en julio 2023</i>	123
Figura 36 <i>Roturas de Demanda en agosto 2023</i>	125
Figura 37 <i>Nuevo procedimiento de Ingresos y Salidas</i>	127
Figura 38 <i>Procedimiento del proceso de rotulación</i>	128

RESUMEN

El objetivo del plan de mejora a implementar era contribuir en la optimización de las características de una buena gestión de inventarios dentro de la industria comercial de las telecomunicaciones. El plan de mejora está basado en la aplicación de herramientas como la clasificación ABC para una adecuada distribución del almacén, la Cantidad Económica de Pedidos (EOQ) con el fin de mejorar la precisión del abastecimiento del almacén, y la definición del Punto de Reorden (ROP) para evitar quedarse sin stock en algún momento. Además, esto tenía sustento con enfoque de estudio cuantitativo, para eso se revisó la recolección de datos documentario. El muestreo se estudió con el método científico, tuvo un nivel explicativo y un diseño pre experimental ya que de los 172 productos en venta se cogió los 10 con mayor valor financiero para la entidad.

Finalmente, los resultados fueron analizados por un análisis programado a través del software SPSS, en donde se plantearon los valores de cada indicador antes y después de la implementación en tablas estadísticas que miden la media, frecuencia, varianza, cuartiles, entre otras. Sin embargo, también se estudiaron las muestras mediante las pruebas de Shapiro – Wilk y T de Student.

En síntesis, con la aplicación del plan de mejora utilizando herramientas como lo son la clasificación ABC, la cantidad económica de pedidos (EOQ) y punto de reorden (ROP), se incrementó las rotaciones de inventario en 2.48 veces por mes en promedio, se redujo la media del error porcentual medio del pronóstico de la demanda a un 43.28%, así mismo se logró disminuir el nivel de rotura de stock en 29.90% englobando los faltantes y sobrantes. Estos indicadores reflejan una optimización de la gestión de inventarios basado en la implementación de un plan de mejora en una empresa del sector de las telecomunicaciones.

Palabras clave: plan de mejora, gestión de inventarios.

ABSTRACT

The objective of the improvement plan to be implemented was to contribute to the optimisation of the characteristics of good inventory management within the commercial telecommunications industry. This was supported by a quantitative study approach, for which documentary data collection was reviewed. The sampling was studied with the scientific method, had an explanatory level and a pre-experimental design, since of the 172 products on sale, the 10 with the highest financial value for the entity were taken.

Finally, the results were analysed by a programmed analysis through SPSS software, where the values of each indicator before and after implementation were presented in statistical tables that measure the mean, frequency, variance, quartiles, among others. However, the samples were also studied using Shapiro-Wilk and Student's t-tests.

In summary, with the application of the improvement plan using tools such as ABC classification, economic order quantity (EOQ) and reorder point (ROP), inventory turns were increased by 2.48 times per month, the average percentage error of the demand forecast was reduced by 43.28%, and the level of stock breakage was reduced by 29.90%, indicators that reflect an optimization of inventory management based on the implementation of an improvement plan in a company in the telecommunications sector.

Key words: improvement plan, inventory management.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo demostrar que la implementación de un plan de mejora basado en la aplicación de herramientas logísticas permite el incremento del número de rotaciones de inventario, calculo pronósticos de demanda más precisos, y reducción de roturas de stock, optimizando la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones.

En el capítulo I de la presente investigación se mencionan el planteamiento de problema que abarca desde la descripción de la necesidad identificada en Silver Tech Company S.A.C., una empresa proveedora de fibra óptica y servicio de telecomunicaciones. Se describen las necesidades y oportunidades de mejora percibidas, a partir de estas necesidades se realiza un análisis para identificar la causa raíz o problemática principal que viene a ser una deficiente gestión de los inventarios, del mismo modo se establecen los problemas específicos percibidos, para luego definir el objetivo principal que es optimizar la gestión de inventarios junto con las específicas como lo son incrementar las rotaciones, tener menor errores de pronóstico de demanda y reducir las roturas de stock de los artículos. Así mismo en este capítulo se delimita la investigación en espacio y tiempo, y finalmente se presenta la justificación y la importancia que tiene el presente trabajo de investigación.

En el capítulo II, abarca el marco teórico de la presente investigación todo lo relacionado acerca de la evolución a lo largo del tiempo de las problemáticas percibidas. Así mismo la los conceptos fundamentales y teoría necesaria para poder profundizar y aportar mayor conocimiento de las herramientas a utilizar durante la aplicación del plan de mejora, e investigaciones relacionadas a nuestra problemática.

En el III capítulo, se definen las variables independientes, dependientes y se plantean la hipótesis general y específica. Así mismo se definen los indicadores que permitirán comprobar la influencia que tienen las variables independientes sobre las dependientes.

En el capítulo IV, se menciona el enfoque, el método, el nivel, el tipo de investigación que se realizó como es el caso de una investigación aplicación pre experimental con enfoque cuantitativo. Así mismo se menciona la población y muestra definida para el presente trabajo de investigación que vienen a ser los 10 productos que tienen mayor valor e interés para la empresa gracias relación directa que tienen con la rentabilidad.

Finalmente, se mencionan las técnicas e instrumentos utilizados para el desarrollo de la presente tesis.

En el V capítulo, se presentan los datos que se obtuvieron previo a la implementación del plan de mejora para la organización, finalmente se mostrarán los resultados obtenidos luego de la aplicación, se presentarán herramientas estadísticas que respaldan las hipótesis planteadas que fueron a partir del uso del software SPSS, así mismo se define la rentabilidad generada por el proyecto teniendo en cuenta los gastos percibidos para la implementación del plan de mejora.

En la última parte del estudio, se mencionan las conclusiones y recomendaciones definidas a partir de los resultados obtenidos en el análisis estadístico, revelando la influencia positiva que tiene la implementación de un plan de mejora basado en herramientas de control logístico sobre la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

En el año 2021, se realizó un exhaustivo análisis en sus últimos meses ya que expertos logísticos en el mundo tenían dificultades con las entregas a tiempo, lo que llegó al cuestionamiento de los procesos y procedimientos operativos sobre la buena gestión de inventarios de las últimas 5 décadas. Esto generó un pensamiento con mayor enfoque en reducción de errores de inventarios, nuevos modelos de gestión para optimizar la gestión de inventarios, planes de mejora, eliminar cuellos de botella en las cadenas de suministros de las empresas, etc.

En Europa, se han modernizado los almacenes de las compañías pertenecientes al sector logístico a comparación de las americanas, ya sean del Norte o del Sur. Por un lado, España, para el año 2024, se espera obtener un 1.03% de crecimiento por encima de la productividad media de los demás países de la OCDE debido a la automatización a lo largo de sus procesos. Por otro, en la Ciudad de México, mencionan que 70 de cada 100 Pymes no permanecen en el mercado por más de 5 años al no tener un control de inventario adecuado.

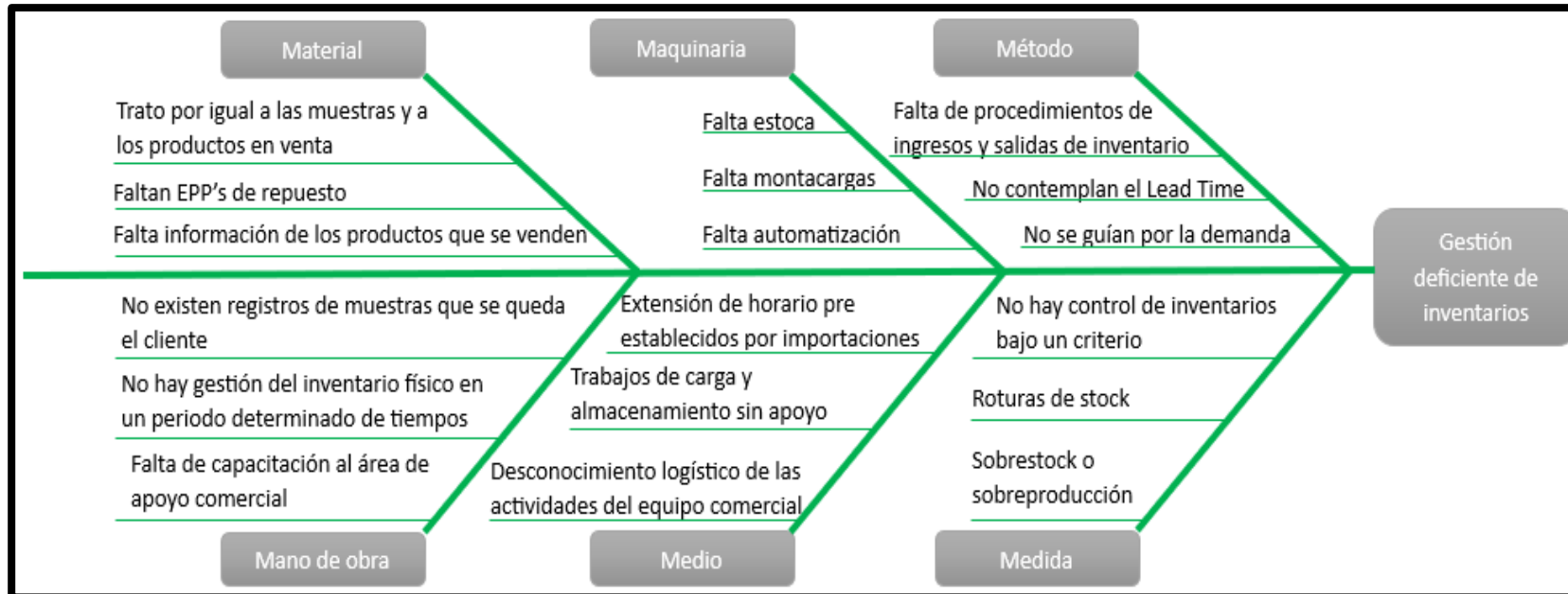
Desde el año 2000 en adelante, en Colombia, más de veintitrés mil empresas usan los códigos de barra en sus productos. Silver Telecom, una que lleva 34 años en el mercado colombiano, automatiza el control de inventarios, sin embargo, no les resulta útil ya que, en muchas ocasiones, no proveen las unidades correctas de los lotes indicados. En 2019, mediante un estudio productivo, se muestra que los índices son bajos, lo cual hace ver que sus acciones son insuficientes para aumentar este indicador.

Debido a la pandemia del año 2020, en Perú, solo el 34% del sector empresarial se consideró tener un nivel establecido o avanzado en cuanto a su gestión de cadena de suministro. Mientras que, el 66% maneja uno con bajo rendimiento. Silver Tech Perú S.A.C., sucursal colombiana en Lima lleva 8 años radicando y, aun así, se encuentra en desarrollo. A través de esta investigación, se delimitará la implementación de un plan de mejora para optimizar la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones en el periodo de abril 2022 y abril 2023, teniendo como medio la recolección de datos sobre el stock en dicho año de análisis.

Entonces, se identificaron las causas raíz de la deficiente gestión del almacén con la herramienta Ishikawa y dichas causas se muestran en la figura 1.

Figura 1

Ishikawa sobre la gestión deficiente de inventarios



Elaboración propia

Para ello, se recogieron los datos de las incidencias con las que ocurrían problemas o causas raíz determinadas y mostradas en la Tabla 1. También, se utilizó la herramienta Pareto para determinar cuáles son los problemas con mayor incidencia e impacto en la gestión de almacén.

Tabla 1
Frecuencia de problemas percibidos en el almacén STC

Nº	Problemas identificados	Frecuencia	%	%Acum.
CR16	No hay control de inventarios bajo un criterio	99	18.86%	18.86%
CR9	No se guían por la demanda	93	17.71%	36.57%
CR17	Roturas de stock	88	16.76%	53.33%
CR8	No contemplan el Lead Time	31	5.90%	59.23%
CR10	No existen registros de muestras que se queda el cliente	27	5.14%	64.37%
CR3	Falta información de los productos que se venden	25	4.76%	69.13%
CR6	Falta automatización	24	4.57%	73.70%
CR7	Falta de procedimientos de ingresos y salidas de inventario	22	4.19%	77.89%
CR11	No ha gestión del inventario físico en un periodo determinado de tiempo	18	3.43%	81.32%
CR13	Extensión de horario pre establecidos por importaciones	17	3.24%	84.56%
CR4	Falta estoca	15	2.86%	87.42%
CR18	Sobrestock o sobreproducción	14	2.67%	90.09%
CR14	Trabajos de carga y almacenamiento sin apoyo	13	2.48%	92.57%
CR2	Faltan Epp's de repuesto	11	2.10%	94.67%
CR1	Trato por igual a las muestras y a los productos en venta	9	1.71%	96.38%
CR15	Desconocimiento logístico de las actividades del equipo comercial	8	1.52%	97.90%
CR5	Falta montacarga	6	1.14%	99.04%
CR12	Falta de capacitación al área de apoyo comercial	5	0.96%	100.00%
		525		

Nota. Elaboración propia

A razón de tabla detallada, se identificaron 3 causas raíz que tienen mayor incidencia. Por lo tanto, al corregir causas más frecuentes se espera reducir más del 50% de la mala gestión de inventarios. Así, se podrá mejorar las demás porque otras causales están relacionadas entre sí, tal como se muestra en la figura 2, un Pareto donde se destacan las siguientes problemáticas:

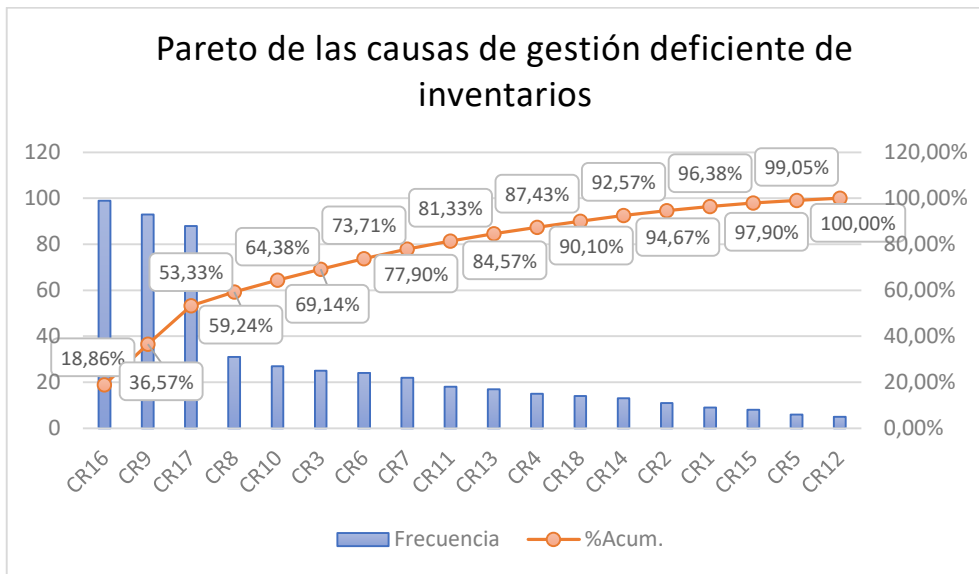
CR16: No hay control de inventarios bajo un criterio

CR9: No se guían por la demanda

CR17: Roturas de stock

Figura 2

Diagrama de problemáticas identificadas en almacén de una empresa de telecomunicaciones



Nota. Elaboración propia

En resumen, como la primera problemática identificada tiene mayor relevancia que es la CR16: No hay control de inventarios bajo un criterio, mayormente influye en las empresas de telecomunicaciones tales como “Silver Perú” ya que no facilita la identificación de la posición de los productos en cada piso donde se encuentran, debilitando el tiempo de elaboración de pedidos, salidas por despacho, conteo de inventario físico, etc. Esto se detalla en las siguientes figuras 3, 4, 5 y 6 del almacén.

Figura 3

Productos sin espacio ni orden STC



Nota. Piso 1 del almacén de la empresa SILVER TECH COMPANY S.A.C.

Figura 4

Productos sin distinción STC



Nota. Piso 2 del almacén de la empresa SILVER TECH COMPANY S.A.C.

Figura 5

Referencias cruzadas STC



Nota. Piso 3 del almacén de la empresa SILVER TECH COMPANY S.A.C.

Figura 6

Sobrestock STC



Nota. Piso 4 del almacén de la empresa SILVER TECH COMPANY S.A.C.

Lo que se espera obtener de esta investigación es verificar que no falte ni sobre el stock de inventarios que se tiene de manera virtual, que se tenga una demanda más precisa en los inventarios y se pueda disminuir los errores que tenemos en los procesos logísticos (la compra de insumos, elaboración de pedidos, recepción de materiales, rotación, distribución, trazabilidad y liquidación) a un 5%, que es el requerimiento máximo implantado por la SUNAT.

1.2. Formulación del problema

Ante lo mencionado, se detalla lo siguiente:

1.2.1. Problema general

¿En qué medida la implementación de un plan de mejora optimiza la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023?

1.2.2. Problemas específicos

a) ¿En qué medida la implementación de la clasificación ABC aumenta la rotación de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023?

b) ¿En qué medida la implementación de la Cantidad Óptima de Pedidos (EOQ) disminuye el error del pronóstico de la demanda en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023?

c) ¿En qué medida la implementación de un Punto de Reorden (ROP) reduce la rotura de stock en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Implementar un plan de mejora para optimizar la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

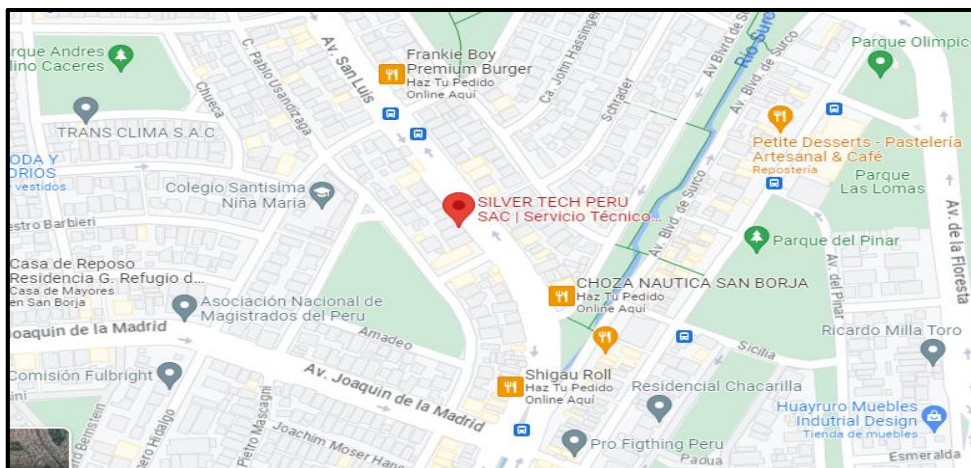
- a) Implementar la clasificación ABC para aumentar la rotación de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.
- b) Implementar la Cantidad Económica de Pedidos (EOQ) para disminuir el error del pronóstico de la demanda en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.
- c) Implementar el Punto de Reorden (ROP) para reducir la rotura de stock en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

1.4. Delimitación de la investigación

Espacial: La compañía del rubro telecomunicaciones dedicada a la comercialización de fibra directa es Silver Tech Company S.A.C., esta empresa también realiza servicios a través de un sistema de cableado e instalación de internet en una zona específica para subcontratas a nivel de Lima y provincias. Ésta se encuentra ubicada en el jr. Francisco Rivas 1156, encontrada en el distrito de La Victoria y perteneciente al departamento de Lima, provincia Lima Metropolitana (Ver figura 7). La investigación toma desarrollo con la información obtenida de las ventas de la sede ubicada en la ciudad de Lima,

Figura 7

Imagen de la ubicación de Silver Tech Perú S.A.C. (en estudio)



Nota. Google Maps

Temporal: Los datos que serán considerados en el trabajo de investigación (pre test) se tomaron desde las fechas 30 de abril del 2022 hasta el 30 de junio del año 2023, permitiendo la recopilación de información actual de la sociedad Silver en Perú, definiendo ciertos indicadores que nos ayudarán a evaluar los problemas identificados dentro del área de almacén. A partir de aquellos, se van a evaluar las variaciones de los problemas a lo largo del tiempo una vez que se implementen las herramientas planteadas. La aplicación de éstas (post test), se realizó a partir del 1 de julio hasta fines de setiembre, los datos para evaluación de mejoras serán recogidos de manera simultánea.

Teórica: El presente trabajo de investigación está basado en la aplicación de conocimientos y/o conceptos sobre las herramientas logísticas como son la Clasificación ABC, Cantidad Económica de Pedido (EOQ) y punto de reorden (ROP). La implementación de estas en un sistema de gestión repercute de manera positiva sobre la gestión de inventarios en la empresa comercial de telecomunicaciones, debido a que permite tomar mejores de decisiones respecto a la gestión de sus inventarios, ya sea con alertas de abastecimiento, definición de mejor pronóstico de demanda, etc.

1.5. Importancia y justificación

✓ Importancia

La importancia de la presente investigación radica en primer lugar por la generación de conocimiento en base a un estudio teórico de ciertas variables y luego identificar cual es la relación que tienen entre sí, en la presente investigación se toma como variable independiente a un plan de mejora y gestión de inventarios como variable dependiente.

Sim embargo la importancia más significativa de este trabajo de investigación se relaciona con el planteamiento de soluciones a las problemáticas encontradas en una empresa de telecomunicaciones, permitiendo así, optimizar las operaciones realizadas en ella para que puedan brindar un mejor servicio, lo que conllevará a incrementar su rentabilidad.

Si bien es cierto, uno de los principales problemas a tener en cuenta es la falta de organización y/o clasificación en el área de almacenamiento que da como consecuencia demoras en el proceso de atención a los clientes o deficiente flujo de entradas y salidas de los productos almacenados, se plantea resolver esta problemática a través de la implementación de la Clasificación ABC para clasificar y organizar el almacén, lo que se busca es que los procesos de picking o preparación de productos se agilicen, mejorando

el flujo de entradas y salidas de los productos lo que significa mayores ingresos a la empresa.

Otro problema que se tomará en cuenta es el mal manejo de la rotación de productos debido a que constantemente se perciben productos de baja rotación con altos índices stock, para dar solución a este problema se hará uso de la Cantidad Económica de Pedidos (sistema EOQ) para cuando se generen los requerimientos respectivos se realicen con cantidades óptimas buscando reducir los costos de almacenamiento, y el sobre stock de los productos.

Por otro lado, otra de las problemáticas que se busca dar solución con el trabajo de investigación son las roturas de stock. Aplicando el punto de reorden (ROP) de los productos de mayor impacto en la empresa se reducirá gran parte de esta problemática y la empresa tendría mayor cobertura para cubrir las necesidades de la demanda logrando alcanzar mayor rentabilidad.

También se busca que con la aplicación de los modelos de gestión de inventarios que se realizarán en la investigación ayude a la empresa a mejorar la gestión actual, basándose en mejorar sus procesos actuales para lograr optimizar el control de sus productos y lograr ser una empresa competente minimizando los riesgos con una planificación adecuada, un manejo de inventario optimizado y controlando los mismos.

✓ **Justificaciones del estudio**

▪ **Justificación práctica**

Dentro de la justificación práctica, el estudio se está realizando en una empresa de telecomunicaciones que se verá beneficiado por que se optimizará la gestión del almacén, incrementando el flujo de ingresos y salidas de los productos gracias a una adecuada organización del almacén basado en la categorización ABC tomando como referencia el peso y la rotación. Además, con un sistema EOQ se reducirá el sobre stock de productos, al tener un mayor control de las cantidades requeridas basadas en la demanda y en la capacidad de almacenamiento de cada producto. Asimismo, con la implementación del punto de reorden, se reducirá las roturas de stock en el almacén por qué se tendrá un mayor control de las cantidades mínimas necesarias para poder cubrir y satisfacer la demanda. Estas evoluciones en el proceso de mejora se verán reflejadas en ciertos indicadores que se propuso, razón por la cual este trabajo de investigación se justifica desde el punto de vista práctico.

- **Justificación teórica**

El presente estudio se justifica teóricamente en razón a que plantea una propuesta que podría ser un gran aporte académico en la generación de conocimiento, también se busca generar reflexión acerca de las grandes ventajas económicas que generará una gestión de inventarios, desde el punto de vista de reducción de costos sino también del aprovechamiento del costo de oportunidad presente cuando existe una deficiente organización, roturas de stock y sobre stock de productos. El presente estudio podría ser tomado en consideración como medio de consulta para futuras investigaciones que busquen implementar mejoras para optimizar la gestión de inventarios de los almacenes de productos del rubro de telecomunicaciones, específicamente con la implementación de herramientas como la clasificación ABC, sistema EOQ (cantidad económica de pedido) y el punto de reorden (ROP).

- **Justificación económica**

Asimismo, la investigación del presente estudio repercute sobre la economía de la empresa. Una mala gestión de inventarios produce sobrecostos debido a sobrestock, roturas de stocks, sobreproducción, entregas a destiempo, demoras en la elaboración de pedidos, paras en el alistamiento, fallas en cuanto al envío de los suministros de fibra óptica, etc.

Entonces, al utilizar la clasificación ABC se podrá conocer con facilidad el paradero de cada producto Silver en el almacén para despacho, órdenes de compra, muestras y/ kits de herramientas, lo que usualmente genera gastos adicionales en transporte, mano de obra, utensilios de empaque y documentario por el tiempo. También, con demandas pronosticadas, a través de la Cantidad Económica de Pedidos (EOQ), con anterioridad de 3 meses se puede evitar los sobrestocks, planificar mejor la comercialización de los productos que llegarán, los deterioros de los productos y se traerán productos nuevos por requerimientos solicitados de algún cliente, lo que en la mayoría de casos, cuesta innecesariamente la reposición de alguna referencia, compras nacionales improvisadas y la calidad de entrega.

Por último, con el Punto de Reorden (ROP) se evita o eliminan las roturas de stock, así se podría controlar los faltantes y sobrantes en el almacén, lo que genera desconfianza en el material de trabajo compartido para todo el personal de la entidad, lo que implica que el comercial pierda tiempo en la espera de una respuesta sobre la cantidad real de inventarios.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco histórico

En este segmento, se planteará el proceso de evolución y desarrollo que tuvo la gestión de inventarios a lo largo del tiempo, luego se indicará el estado actual que tiene la empresa con relación a la gestión del almacén.

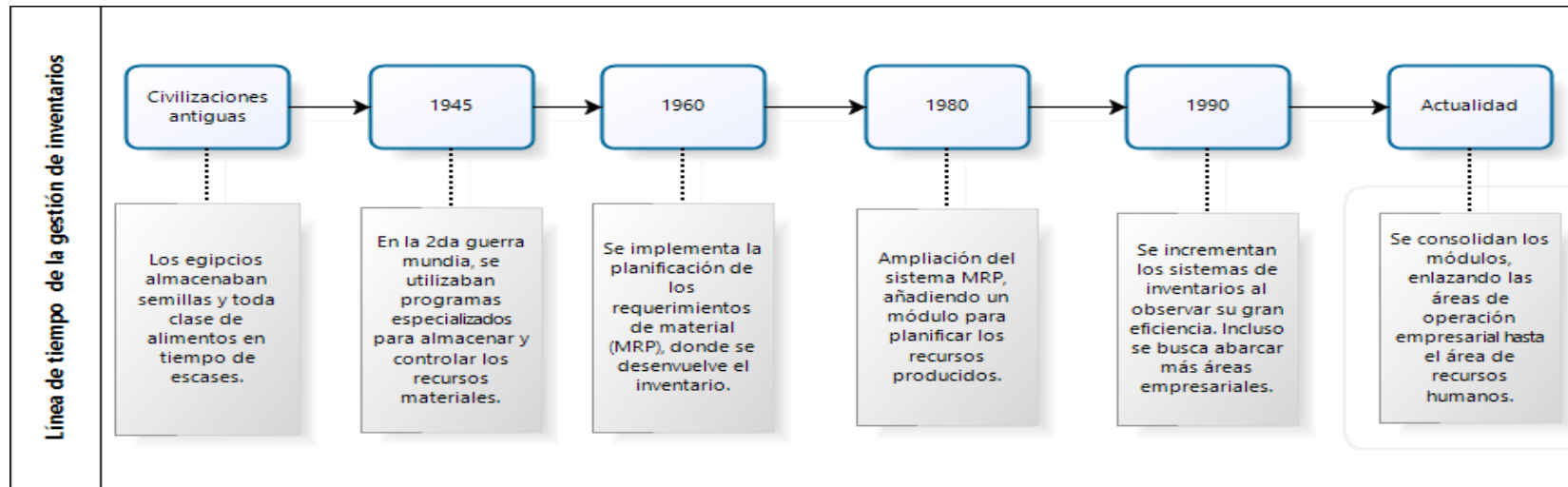
El problema de los inventarios yace en el antiguo Egipto, afrontando los periodos de escasez, ya que se almacenaban alimentos de gran magnitud para ser usados en los tiempos de catástrofes o sequías.

Según Aguirre (como se citó en Rodríguez, 2019), “En la década de los 70’s, se mantenía inventario suficiente con el fin de no parar ningún proceso ni agotar el producto terminado, se buscaban los márgenes de rentabilidad lo que justifica alto inventario. En la década de los 80’s se pensaba tener inventario suficiente e imprimirle cierta dinámica, se empezó a hablar de flujo de inventarios, se inició el uso del índice de rotación de inventarios y se llegó a estudiar forma de tener cero inventarios. En la década de los 90’s, en algunas empresas se aceleran e incrementan inventarios, lo cual genero la aceptación del problema de exceso de inventario (pág. 2).

Actualmente, hay una mayor conciencia de compras y almacenamiento. Por ello, se realiza una línea de tiempo de la administración de inventarios como se observa en la figura 8.

Figura 8

Línea de tiempo – administración de inventarios



Nota. Elaboración propia

Esto define si el control de stock es eficiente o no para el correcto uso del almacén y aprovisionamiento hacia el área de ventas, cuya función es influir en los máximos beneficios que se le puede brindar rentabilidad a la empresa.

Además, la optimización de ello genera incremento rentable en las empresas productivas. Por lo tanto, como nuestra área en estudio es la del almacén, específicamente los inventarios, a través del trabajo de investigación se busca que, al implementar herramientas logísticas se gane solidez, precisión y confianza en la gestión de inventarios.

Así, se obtendrían abastecidas las cantidades óptimas del almacén en el tiempo adecuado e incrementar la tasa de cumplimiento del plan de mejora alcanzando mayores índices de confiabilidad y disponibilidad de los equipos, reduciendo las probabilidades que existan paradas de producción, que podrían pérdidas económicas.

2.2. Antecedentes del estudio de investigación

Frente a lo mencionado anteriormente, se detallan distintas investigaciones desde el campo nacional e internacional con la problemática principal del estudio, la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones.

2.2.1. Nacionales

(Vega & Chirio, 2022), en su investigación que tiene como objetivo mejorar la gestión de inventario para optimizar los costos en una empresa del rubro ferretería. Se identificó el uso de modelos de pronósticos, el uso del lote económico de compra, y gestión de proveedores, como estrategias para reducir el costo de inventarios. La tesis en mención nos permite identificar el impacto que tiene el cálculo del pronóstico de la demanda para mejorar la gestión de los inventarios, así como el impacto que tiene el uso del sistema EOQ para reducir el stock de productos con baja rotación, datos que serán tomados en cuenta para tener presente en nuestra investigación.

(Aleman & Segales, 2021), en su investigación busca realizar la gestión de inventarios para reducir los costos de inventario de una empresa en el sector construcción. Se reconoce el uso de herramientas de gestión de inventarios como la clasificación ABC, diagrama de Ishikawa y evaluación de proveedores, con el propósito de disminuir los tiempos de despacho. La siguiente tesis hace uso de la herramienta de clasificación ABC, por lo tanto, el conocer el impacto que tiene esta herramienta sobre la gestión de almacenes es fundamental para evaluar el posible impacto que tendrá en nuestra investigación.

(Angeles & Panta, 2019), en su investigación plantean mejorar los procesos de la gestión de inventarios para optimizar los costos en una empresa importadora de productos ferreteros. En este estudio aplicaron herramientas como la Clasificación, el uso del método FIFO y una modificación del Layout, con el propósito de reducir los costos de almacenamiento, de deterioro y de devolución de productos. La tesis facilitará definir qué impacto tiene la implementación de una clasificación ABC, así mismo el efecto de una modificación de la distribución de los productos en la gestión de los inventarios, a partir de esos datos se podrá establecer los posibles impactos de las herramientas que usaremos en la investigación.

(Llayqui Saavedra, 2019), en su estudio proponen optimizar el almacén de la empresa UFITEC a través de la mejora de inventarios. Mediante la investigación se pudo observar las herramientas utilizadas tales como entrevistas, Pareto, Ishikawa y lluvia de ideas. Esto permite agrega fiabilidad al uso de las técnicas, generar impacto económico y se eliminar las principales causas de los incumplimientos logísticos del almacén. Por ende, la influencia que se toma en este rubro implica que tenga presencia en nuestra investigación.

(Rafaile Estrada, 2019), en su investigación se detalla el objetivo de optimizar la administración de las compras con una propuesta de mejora en la gestión de inventarios. Esto implica que se hayan llevado a cabo herramientas visuales de recopilación de datos tales como Diagramas de Flujo, análisis comparativos, Hojas de Cálculo, clasificación ABC, Modelo de Periodo Fijo y Matriz de Kraljic. Por ello, es que después de la implementación se dieron resultados positivos tales como la clasificación de los suministros más valiosos para la empresa facilitando una mejor gestión de stock de dichos productos. Así que, para finalizar, como estos datos generados son de gran alteración que abarca conclusiones positivas se considerará en nuestro tema de estudio.

2.2.2. Internacionales

(Cuervo, 2022), en su investigación plantea una propuesta de mejora para la gestión del almacén de una empresa industrial. En la investigación hacen uso de herramientas de gestión como diagramas de flujo para evaluar los procesos que realizan en sus operaciones logísticas, clasificación ABC para un reordenamiento de las mercancías en base al valor que tienen, y finalmente metodología PMBOK para definir el plan de implementación del proyecto de mejora. Esta investigación nos permite conocer acerca del comportamiento que tienen las variables a partir de la aplicación de estas herramientas, datos que se tendrán en consideración para realizar nuestro trabajo de investigación.

(Muñoz Chalen, 2022), en su estudio se muestran a detalle el objeto de mejorar la gestión de inventarios a través del modelo de cadena de suministros para tener un control eficaz con las características que esto conlleva, como el justo a tiempo (JIT), agregar valor a los distribuidores y clientes a través de la satisfacción. Como consecuencia de ello, se utilizaron las herramientas tales como encuestas a 28 trabajadores entre las áreas de administración, ventas y logística, también, la observación directa mediante el Formato de control de inventarios y Formato de recálculo. Asimismo, los resultados que se obtuvieron fueron la mejora de distribución y categorización de los ingresos y salidas de inventario con el método FIFO y el programa de recopilación de información de ambos formatos que es el Tera Terminal. Por ende, tendrá gran efecto al tomarlo en cuenta para nuestro trabajo de investigación.

(Comas Campo & Romero Morales, 2022), en su investigación se tiene como objetivo implementar un plan de mejora para administración de inventarios en la compañía NOVEDADES YOLANDA. Esto se llevó a cabo a través de las herramientas tales como Modelos matemáticos, por ejemplo, Previsiones del tiempo y los Pronósticos económicos, otra de ellas fue el software tecnológico del Excel, por último, está el análisis y recolección de datos. Por ello, se llegó a cumplir la mejora de los requerimientos de la buena gestión de inventarios a través de un Kardex informativo sobre el comportamiento pronosticado de la demanda. A consecuencia de ello, este estudio marca la diferencia y valida los datos generando impacto que se debe tener en cuenta dentro de nuestro estudio.

(Yepes Capador, Sarmiento Rojas, & Mejía Guependo, 2022), en su investigación se denota la propuesta de mejora del control de inventarios en una entidad de rubro bancario, en este caso, al tener el objeto de análisis se utilizan dos tipos de herramientas, en cuanto a las metodológicas se usaron el método PESTEL, Ishikawa y la Matriz de Riesgos, mientras que, los tecnológicos están basados en Supply Chain Management (SCM) como es la Clasificación ABC para reubicar los productos de inventario, Customer Relationship Management (CRM) como la Cantidad Económica de Pedidos, así como el Enterprise Resource Planning (ERP) que conlleva al Punto de reordenamiento,. Por ende, es que se concluye que la tecnología apoya a la optimización de procesos y un mejor control de los productos y/o servicios ya que conlleva a tomar mejores decisiones y tener un alto nivel de asertividad. Entonces, se tendrá presente en nuestra investigación por la afinidad en cuanto a las incidencias que tienen sus resultados.

(Andrades Cid, 2021), en el estudio que realizó se observa el objetivo de investigación que es controlar y mejorar la gestión de las existencias en el área de mantenimiento. Este análisis se lleva a cabo a través de la aplicación del Pareto ABC, Modelo de Pronóstico de la Demanda, Indicadores de Gestión propuestos tales como Indicador de Rectificación Total de Repuestos (IRT), Indicador de Rectificación Grupo de Repuestos (IRG), Indicador de Merma de Repuestos (Mr), Nivel de Confiabilidad de Inventario (Co) y Nivel de Servicio del repuesto (NSi). También, se utilizó la recopilación de datos a través de tecnologías tales como Solver. A consecuencia de ello, es que la propuesta de una planificación de sistema de gestión de inventarios facilitó el buen control de stocks, las anticipaciones de cantidades óptimas a solicitar a los proveedores y evitar los quiebres de stock con el punto de reorden. Por ello, es que la presente información brindada en este estudio se consideraría en nuestro tema de investigación.

2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

Plan de mejora

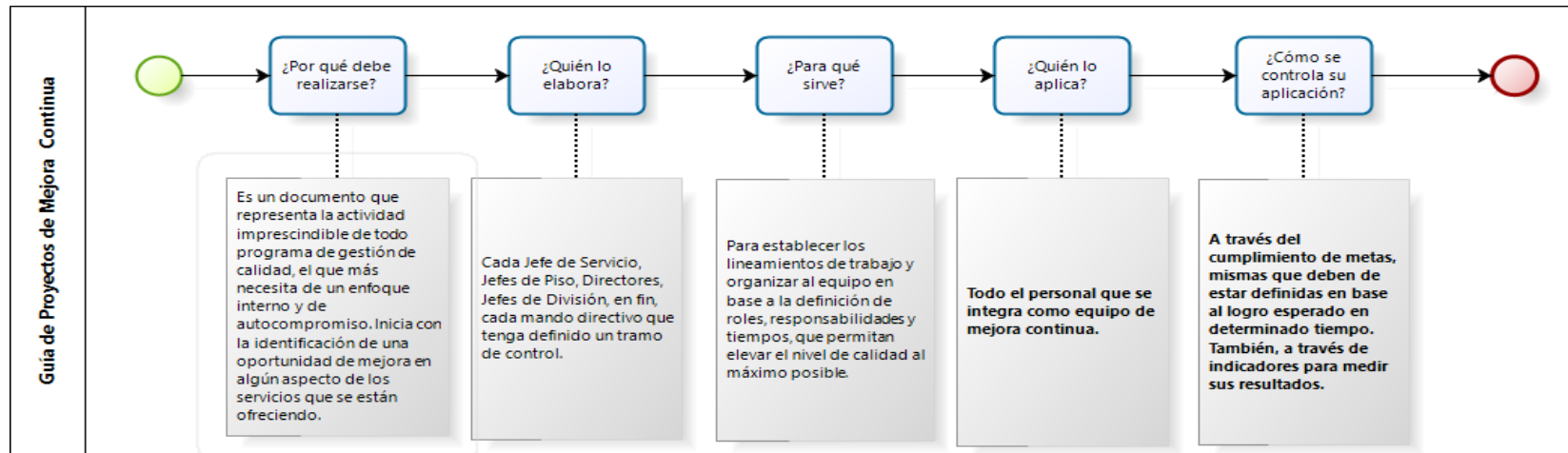
Estrategia de mejoramiento continuo que sirve para alcanzar el o los objetivos que una empresa está ignorando por tener operaciones repetitivas. Esto hace que se estandaricen procesos, se mejore constantemente y se planteen soluciones más efectivas para situaciones donde tipos de problemas dentro de un proceso en específico son por una misma causalidad.

En resumen, la evaluación de los resultados de un plan de mejora determinará si debe ser viable o no para la entidad aplicarla en sus procedimientos diarios.

Por consiguiente, para observar más a detalle un Plan de Mejora se detalla cómo implementarlo en una investigación en la figura 9.

Figura 9

Plan de mejora en una investigación



Nota. Elaboración propia

Gestión de inventarios

Proceso que se encarga de cada producto en disposición de venta, generalmente, cuando hay una buena administración de ello se encuentra bien ubicado, apilado y ordenado para su conteo. Así, se tiene un margen de error casi nulo y se puedes adaptar a la variabilidad de inventarios en cuánto a volúmenes mayores a los que se tiene en un periodo determinado.

Además, este debe mantener el equilibrio entre la demanda, las adquisiciones y el capital invertido en cada producto encontrado del almacén.

Para ello, se muestra, en la siguiente tabla 2, una organización adecuada de inventarios para controlar mejor los suministros de la compañía.

Tabla 2*Gestión de inventarios de Silver Tech Perú S.A.C.*

CÓDIGO	PRODUCTO	PISO	VIRTUAL	FISICO	FECHA	ROTURAS (Q)
3000	ADAPTADOR SC/APC - SM DUPLEX WITH EARS	2	857	855	30-Jun	1
3006	ADAPTADOR SC/APC - SM DUPLEX WITHOUT EARS	2	135	135	30-Jun	
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	2	0	0	30-Jun	
3002	ADAPTADOR SC/UPC - SM DUPLEX WITH EARS	2	975	975	30-Jun	
3003	ADAPTADOR SC/UPC - SM SIMPLEX	2	2,875	2900	30-Jun	-1
3004	ADAPTADOR LC/APC - SM DUPLEX WITH EARS	2	945	995	30-Jun	-1
3005	ADAPTADOR LC/UPC - SM DUPLEX WITH EARS	2	789	789	30-Jun	
3700	CINTA DE ACERO SSSR 1/2" - 201	3	0	0	30-Jun	
3701	CINTA DE ACERO SSSR 1/2" - 304	3	68	67	30-Jun	1
3702	CINTA DE ACERO SSSR 3/4" - 201	3	200	204	30-Jun	-1
1800	DOMO OPGW AO4 48x48	3	0	0	30-Jun	
1801	DOMO OPGW BO6 48x48	3	19	19	30-Jun	
3600	HEBILLA SH-A 1/2" - 201	3	6,168	6175	30-Jun	-1
3601	HEBILLA SH-A 1/2" - 304	3	6,900	6900	30-Jun	
#N/A	KIT BASE SELLO MECÁNICO 400R CS	2	0	0	30-Jun	
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	2	39,900	39900	30-Jun	
3307	BANDEJA SILVER 24 EMPALMES	2	37	37	30-Jun	
3304	MANGUITO TERMO CONTRAÍBLE 40 X 2,5	2	9,200	9200	30-Jun	
3305	MANGUITO TERMO CONTRAÍBLE 60 X 2,5	2	4,500	4500	30-Jun	
2200	PATCH CORD DUPLEX LC/APC - LC/APC 3m 2mm G657A2	2	0	0	30-Jun	
2201	PATCH CORD DUPLEX LC/UPC - SC/UPC 15m 3mm G657A1	2	2	2	30-Jun	
2300	PATCH CORD DUPLEX SC/APC - SC/APC 3m 2mm G657A1	2	0	0	30-Jun	
2301	PATCH CORD DUPLEX SC/APC - SC/APC 3m 2mm G657A2	2	34	34	30-Jun	
2302	PATCH CORD DUPLEX SC/UPC - SC/UPC 3m 2mm G657A2	2	0	0	30-Jun	
2400	PATCH CORD SIMPLEX FC/UPC - FC/UPC 3m 2mm G657A2	2	44	44	30-Jun	
2401	PATCH CORD SIMPLEX FC/PC - FC/PC 3m 3mm G657A2	2	1	1	30-Jun	
#N/A	PATCH CORD SIMPLEX SC/PC - SC/PC 3m 2mm G657A2	0	16	0	30-Jun	1
2500	PATCH CORD SIMPLEX LC/UPC - LC/UPC 3m 2mm G657A2	2	1	0	30-Jun	1

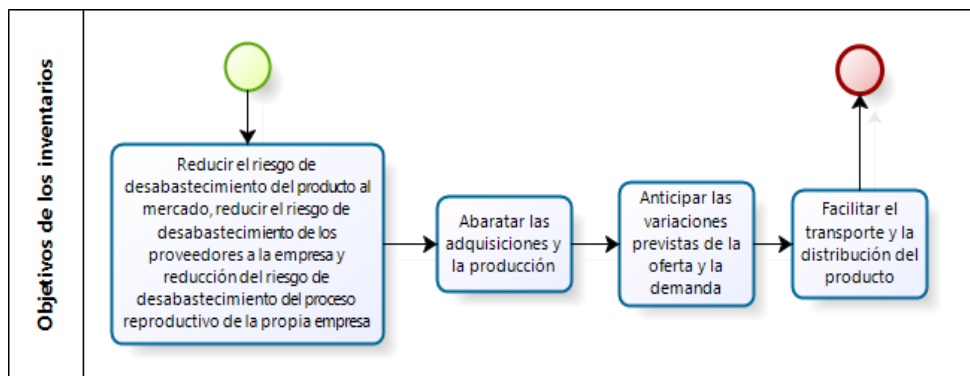
Nota. Elaboración propia

Objetivos de los inventarios

Son varios objetivos de una correcta gestión de stock. Sin embargo, las más importantes son reducir las pérdidas por desabastecimiento, reducir costo de adquisiciones y de producción al mínimo posible, realizar conteos para tener precisión y flexibilidad en las variaciones que tornan normalmente las entidades por oferta y demanda de un mercado; y, por último, facilitar el despacho de los productos. También, se mostrará la siguiente figura 10 para observar a detalle de inicio a fin estos objetivos mostrados en el anterior párrafo.

Figura 10

Objetivos de los inventarios



Nota. Elaboración propia

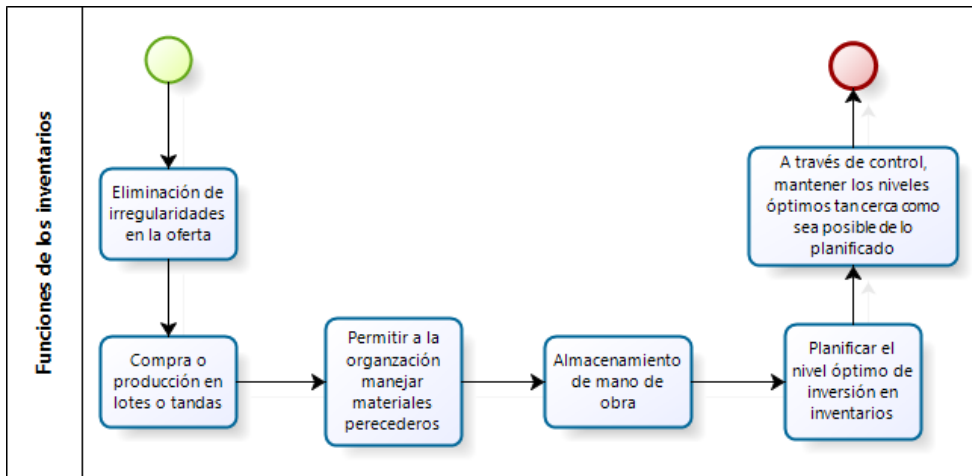
Funciones de los inventarios

El inventario tiene cuatro funciones que brindan adaptabilidad a las actividades de la compañía. Las funciones son separar varias partes del proceso de producción, otorgarle variedad al cliente con fluctuaciones en la demanda sin afectar a la empresa, aprovechar las compras con descuentos por lote y protegerse contra la inflación de los precios. (Heizer & Render, 2004, pág. 452).

A continuación, se muestran las funciones del inventario en la figura 11 para entender más detallado lo que quisieron decir estos autores.

Figura 11

Funciones de los inventarios



Nota. Elaboración propia

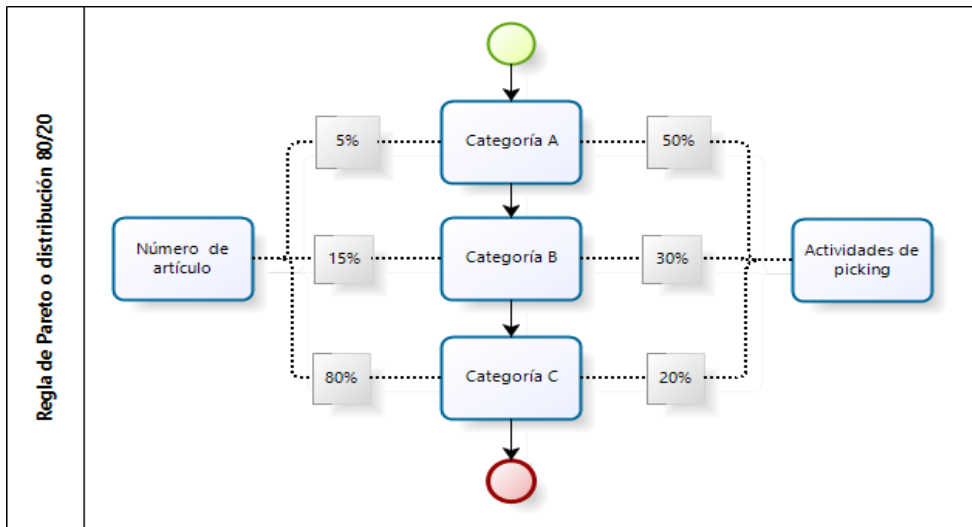
Clasificación ABC

También denominado análisis o clasificación ABC, es una herramienta utilizada para estandarizar resultados de una evaluación de porcentajes acumulados acerca de los productos, puede ser por inversión o por movimientos, en tres partes. La primera letra A es asignada a los artículos que tienen más valor para la empresa, es decir, es la que tiene más ingresos y salidas de inventario o que se vende más, pero, generalmente, son muy pocos ítems. La letra B, es para aquellas que tienen un mejor control en la empresa, es decir, lo que se observa en inventario es motivo de la rentabilidad de los productos para la entidad y la C, no tiene tanto valor, pero la cantidad de suministros que se tiene en la compañía es mucho mayor.

Por esta razón, ver la figura 12 para entender la metodología de clasificación ABC, donde el número de artículos depende de la cantidad de productos en venta y las actividades de picking son las preparaciones o alistamientos de pedidos.

Figura 12

Distribución 80/20



Nota. Elaboración propia

Rotaciones de inventario

Una rotación depende mucho del análisis del mercado que se tenga, para ello, se debe tener un almacén totalmente adaptable o flexible al cambio para que se pueda despachar rápido, se elaboren los pedidos exactos, evitar las sobrecargas por salidas de necesidades del cliente y, sobre todo, el consumo no sea menos eficiente a lo esperado.

Además, los resultados de ello, debe generar la credibilidad del cliente imprevisto, a veces se presentan casos de visitas inesperadas y se les tiene que atender al cliente para su satisfacción. Entonces, dichas rotaciones deben ser cada vez mayores en el tiempo o en un determinado periodo.

Asimismo, ver tabla 3 para tener una mayor visión de la información acontecida.

Tabla 3*Rotaciones de inventario mensual*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	SALIDAS 2022											
		FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
3000	ADAPTADOR SC/APC - SM DUPLEX WITH EARS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3006	ADAPTADOR SC/APC - SM DUPLEX WITHOUT EARS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3002	ADAPTADOR SC/UPC - SM DUPLEX WITH EARS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3003	ADAPTADOR SC/UPC - SM SIMPLEX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3004	ADAPTADOR LC/APC - SM DUPLEX WITH EARS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3005	ADAPTADOR LC/UPC - SM DUPLEX WITH EARS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3700	CINTA DE ACERO SSSR 1/2" - 201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3701	CINTA DE ACERO SSSR 1/2" - 304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3702	CINTA DE ACERO SSSR 3/4" - 201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1800	DOMO OPGW AO4 48x48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1801	DOMO OPGW BO6 48x48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3600	HEBILLA SH-A 1/2" - 201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3601	HEBILLA SH-A 1/2" - 304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
#N/A	KIT BASE SELLO MECÁNICO 400R CS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3307	BANDEJA SILVER 24 EMPALMES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3304	MANGUITO TERMO CONTRAÍBLE 40 X 2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3305	MANGUITO TERMO CONTRAÍBLE 60 X 2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2200	PATCH CORD DUPLEX LC/APC - LC/APC 3m 2mm G657A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2201	PATCH CORD DUPLEX LC/UPC - SC/UPC 15m 3mm G657A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2300	PATCH CORD DUPLEX SC/APC - SC/APC 3m 2mm G657A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2301	PATCH CORD DUPLEX SC/APC - SC/APC 3m 2mm G657A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2302	PATCH CORD DUPLEX SC/UPC - SC/UPC 3m 2mm G657A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2400	PATCH CORD SIMPLEX FC/UPC - FC/UPC 3m 2mm G657A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2401	PATCH CORD SIMPLEX FC/PC - FC/PC 3m 3mm G657A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
#N/A	PATCH CORD SIMPLEX SC/PC - SC/PC 3m 2mm G657A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Nota. Elaboración propia

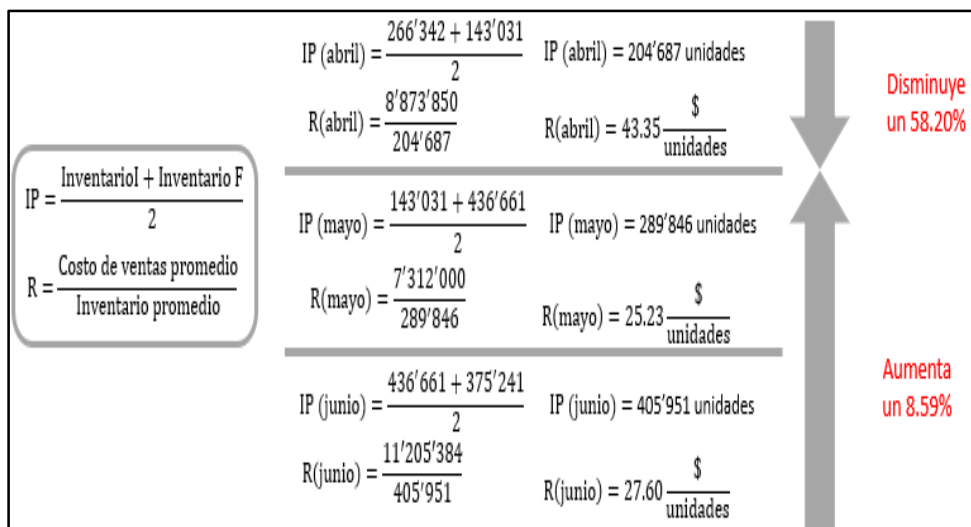
Nivel de rotaciones

En este caso, es un indicador que determina la cantidad de veces que ingresan o salen de almacén los productos. Esto ayuda a determinar si alguno debe ser reemplazado, afianzarlo más al mercado que se tiene porque es variable o va marchando bien o dentro de lo deseado.

Al observar la figura 13, se podrá visualizar y entender lo que se plantea en el concepto de la información anterior.

Figura 13

Nivel de rotación en meses de abril – junio 2023



Nota. Elaboración propia

Pronóstico de la demanda

Antes de iniciar un pronóstico desagregado, es importante conocer las etapas que este conlleva. Primero, la introducción de la demanda de productos similares. Segundo, el crecimiento como resultado al desarrollo de acciones integradas. Tercero, la maduración, donde la demanda se vuelve predecible o menos complejo. Cuarto, el recogimiento de la información a través de herramientas de recopilación; y, por último, la decadencia de la demanda, cuando la tendencia del recogimiento puede entenderse con mayor facilidad al aplicarse los mismos métodos (Espejo, 2022, pág. 82).

Así, se observarán las etapas del pronóstico de ventas en la tabla 4 de a continuación para mostrar el significado más específico sobre lo anterior planteado.

Tabla 4

Etapas de la gestión del pronóstico

Etapa del ciclo de vida	Estrategias
Introducción	1 Promociones de lanzamiento del producto. 2 Estrategia de precios. 3 Llenado de canales. 4 Educación del mercado en el uso del producto.
Crecimiento	1 Promociones de impulso para dar a conocer el producto en el mercado. 2 Inclusión del producto en nuevos mercados. 3 Crecimiento de la base de clientes. 4 Mejoras del producto.
Madurez	1 Estrategia de precios. 2 Control de costos.
Declive	1 Estrategias de relanzamiento o sustitución de productos. 2 Desincorporación de los productos del mercado.

Nota. Elaboración propia

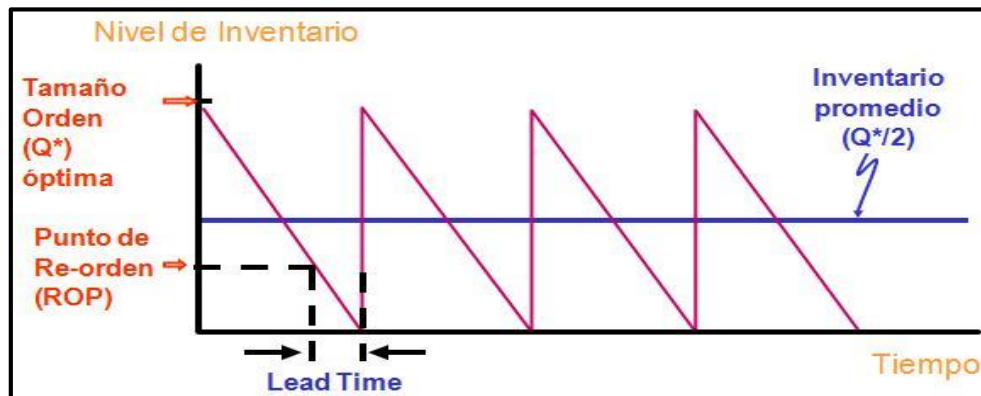
Cantidad óptima de pedido (EOQ)

Esto define la cuantía de la demanda que la entidad necesita para abastecer las necesidades del cliente. También llamado cantidad económica de pedido (CEP), esto regulariza los costos de almacenamiento y el unitario de productos cuando el volumen del despacho producido genera el gasto mínimo anual.

A continuación, se puede ver el sistema EOQ en la siguiente figura 14 más a detalle.

Figura 14

Cantidad Económica de Pedido



Nota. Investigación de Operaciones

Error Porcentual Medio Absoluto

También, denominado con sus siglas MAPE, es el error con unidad, el cual hace ver en magnitud porcentual que el pronóstico aplicado está fallando. Generalmente, este indicador se usa para obtener el pronóstico más adecuado a una investigación, después de un análisis objetivo de todos los métodos cuantitativos, generando mayor credibilidad y confiabilidad del resultado que se necesita para abastecer el almacén en un periodo determinado.

A su vez, se mostrarán los MAPE en un determinado periodo de análisis, con los diferentes modelos planteados en la misma tabla 5.

Tabla 5

MAPE de los modelos cuantitativos desde mayo 2022 – junio 2023

Periodo t	Demanda Dt	Promedio Movil Simple	Promedio Movil Ponderado	Suavización Exponencial Simple	Método Holt	Método de Winters
May-22	24628					
Jun-22	383					
Jul-22	872					
Ago-22	2					
Set-22	12502	6471	10127	2	2	0
Oct-22	256232	4459	2785	6252	6049	1251
Nov-22	210492	89579	54721	131242	128150	28499
Dic-22	212872	159742	108033	170867	190470	83096
Ene-23	389468	226532	138633	191870	228601	176291
Feb-23	389020	270944	265178	290669	332877	230008
Mar-23	266342	330453	291299	339844	397652	232670
Abr-23	143031	348277	294092	303093	372768	276448
May-23		266131	309332	223062	285062	385352

RESUMEN DE ERRORES DE PRONÓSTICO POR MODELO					
MAD	122777	133391	114156	118186	139816
MSE	20949392628	25149295649	18803983938	21135204579	25599756766
MAPE	58.58%	56.55%	58.81%	64.12%	68.56%

Nota. Elaboración propia

Punto de reorden

Es una herramienta utilizada para conocer el momento exacto de solicitar un pedido al proveedor o fabricante de los productos del inventario en una empresa. Esto previene una ruptura de stock, obteniendo ganancias por ahorro de compras nacionales o inversión fuera del margen capital que se tiene. Asimismo, al precisar un mínimo y máximo de abastecimiento se evita la escasez del stock y se obtiene una reposición más sólida del producto a través del inventario de seguridad.

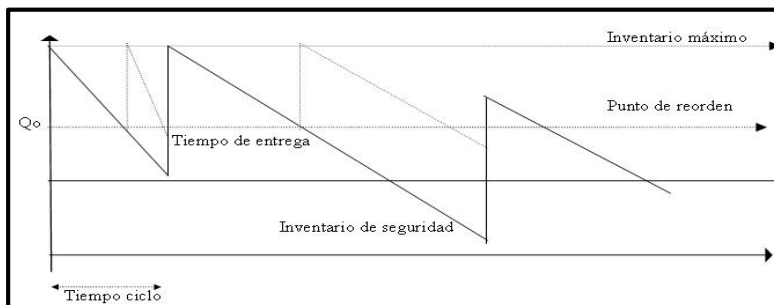
En esta ocasión, se observan los detalles del punto de reorden para visualizar el concepto del siguiente estudio (Coronado & Cabrera, 2019, pág. 60):

El punto de reorden se fundamenta en calcular su valor con base en la demanda de artículos, el tiempo de entrega del proveedor y el stock de seguridad (Izar, Ynzunza & Zermeño, 2014).

De forma seguida, se verifica que el punto de reorden se relaciona junto a la demanda probabilística en la siguiente figura 15.

Figura 15

Punto de reorden con demanda probabilística



Nota. Investigación de Operaciones II

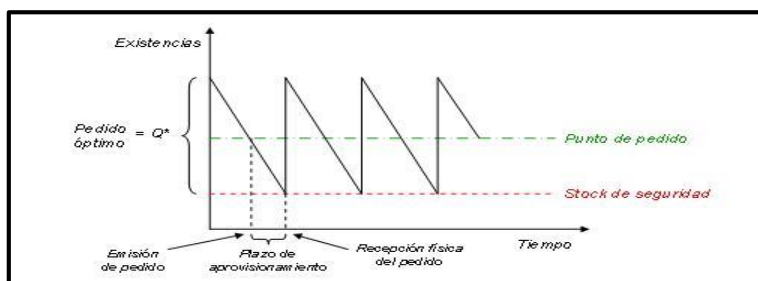
Roturas de stock

En la mayoría de casos, esto ocurre por faltantes de stock, ya sea por robos hormigas, deterioro del producto, pérdidas por no tener orden o sobrantes en el consumo, esto se debe a que no se tiene buen control en el almacén de los inventarios que se tiene.

Debido a esta información brindada, se muestran las roturas de stock a través de la figura 16 para su mayor detalle.

Figura 16

Roturas de stock



Nota. Control group

Nivel de rotura de stock

Son las unidades que se almacenarán de cada artículo (Lopez, 2006, pág. 68).

Para mayor detalle, se mostrará la siguiente tabla 6.

Tabla 6

Comparativa de faltantes y/o sobrantes

CÓDIGO	PRODUCTO	PISO	VIRTUAL	FISICO	FECHA	ROTURAS (Q)
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	3	137,434	140000	30-Jun	1
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4.2 (43cm)	1	236.200	237200	12-Jul	1
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	2	1.607	7	15-Mar	1

Nota. Elaboración propia

Esta se interpreta como el 100% de ruptura porque las existencias de los tres productos no son la misma cantidad virtual que las que hay físicamente en un periodo determinado por el encargado de almacén.

2.4. Definición de términos básicos

Almacén

Es el espacio donde se recibe, salvaguarda, preserva y expide mercancías. Se almacena cualquier artículo sin distinción (De Diego, 2022, pág. 3).

Gastos de almacenamiento

Son los costos que permiten la preservación y subvención de los productos ubicados en el almacén (Escudero, 2015, pág. 118).

Inventario

Es el control de las cantidades de artículos de la empresa que se tiene en un almacén, aquí, se debe regularizar los registros contables de estos, permitiendo cuantificar las pérdidas o utilidades (Meana, 2017, pág. 4).

Lead time

Es el tiempo que dura el abastecimiento de mercancías en el almacén desde la emisión de la orden de pedido (Escudero, 2015, pág. 122).

Stock

Es el conjunto de artículos y/o productos que están almacenados esperando ser comercializados. La óptima gestión de stock repercute en la eficiencia del proceso de entrega (Meana, 2017, pág. 4).

Stock óptimo

Volúmenes cuantitativos de productos que permiten satisfacer los pronósticos de ventas óptimos y consigue un mejor retorno de inversión sobre lo invertido (Escudero, 2015, pág. 126).

Stock de seguridad

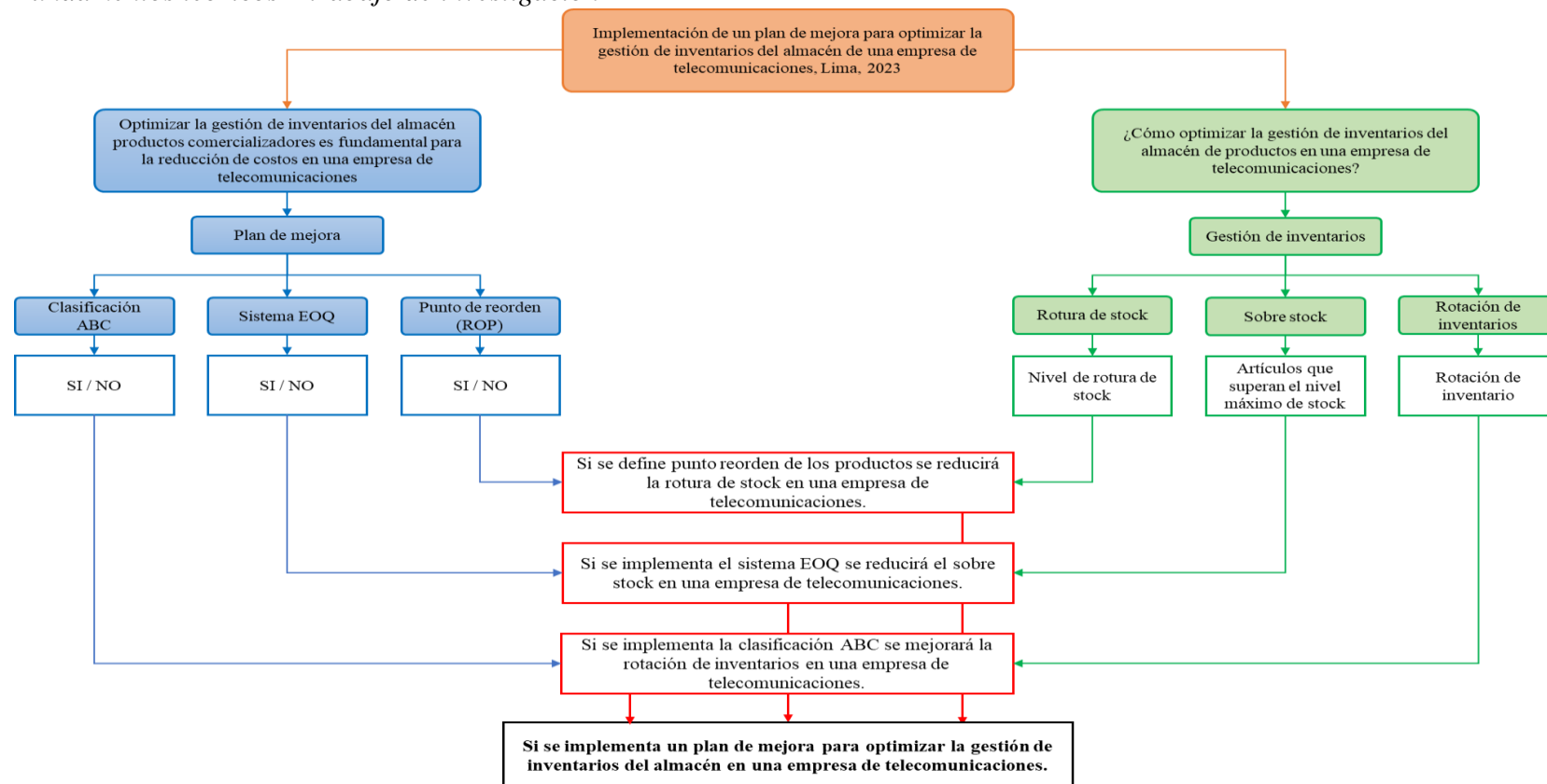
Cantidad por artículo que permite cubrir la necesidad de la demanda imprevista o posibles demoras en el abastecimiento (Escudero, 2015, pág. 126).

2.5. Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis

Para sustentar las hipótesis y los fundamentos teóricos se elaboró el siguiente mapa conceptual, ver Figura 17.

Figura 17

Fundamentos teóricos – trabajo de investigación



Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La implementación de un plan de mejora optimiza la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

3.2. Hipótesis específicas

a) La implementación de la clasificación ABC aumenta la rotación de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

b) La implementación de la Cantidad Económica de Pedidos (EOQ) disminuye el error pronóstico de demanda en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

c) La implementación de un Punto de Reorden (ROP) reduce la rotura de stock en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

3.3. Variables

3.3.1. Variable dependiente

Gestión de inventarios

3.3.2. Variable independiente

Plan de mejora

3.3.3. Indicadores

En este punto, se desarrollaron dos tablas (7 y 8) para identificar las variables con su respectivo indicador.

Tabla 7

Cuadro de operacionalización – VI

VARIABLES INDEPENDIENTES	INDICADOR	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Plan de mejora		Proceso que consta la utilización de varias herramientas que sirve para la obtención de resultados efectivos acercando a las organizaciones a la excelencia empresarial que debería tener un mercado con la mejora progresiva (Proaño et. al, 2017, pág. 52).	
Clasificación ABC	Sí/No	Sistema de agrupación de productos encontrados en los inventarios del almacén bajo los criterios de peso, valor y la cantidad (Solórzano, 2018, pág. 59).	Administración de productos que se encuentran en un almacén segmentados por la demanda y el valor de estos.
Cantidad Económica de Pedidos (EOQ)	Sí/No	Es una técnica de gestión de inventarios que nos facilita el conocimiento del volumen óptimo de almacén que se corresponde con aquel que hace mínima su función de costes totales (Navío et. al, 2022, pág. 346).	Definir la cantidad de pedido que se debe realizar para el abastecimiento del almacén.
Punto de Reorden (ROP)	Sí/No	Momento preciso para solicitar un nuevo pedido para abastecer el stock y evitar roturas (Cruz et. al, 2018, pág. 55).	Cantidad de stock que nos indica realizar un nuevo requerimiento de cierto artículo.

Nota. Elaboración propia

Tabla 8*Cuadro de operacionalización – VD*

Variab Dependientes	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Gestión de inventarios		Es la administración del movimiento de entradas y salidas de las existencias del almacén en un periodo determinado (Rodríguez, 2003, pág. 282).	
Rotación de inventarios	Nivel de rotación	Herramienta que sirve para identificar las veces que ingresa o sale mercancía del inventario encontrado en el almacén (Suárez, 2017, pág. 4).	Indicador que determina el número de veces que el inventario es abastecido o despachado en un periodo determinado. NR = Coste unitario/ (Inventario Final - Inventario Inicial)
Pronóstico de la demanda	MAPE	Actividad compleja de predecir el consumo de bienes y servicios que necesita el cliente. Su dificultad radica en la variabilidad constante a considerar (Torres, 2016, pág.	Indicador que muestra el error de predicción expresado en porcentaje dentro de un periodo de tiempo. MAPE = Valor absoluto (ventas - valor pronosticado) / ventas
Roturas de stock	Nivel de roturas	Condición que denomina una falta de aprovisionamiento por falta de	Son los productos que se almacenan y se aprovisionan

Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO

4.1. Enfoque, tipo, método y diseño de la investigación

4.1.1. Enfoque

El estudio de investigación tiene enfoque cuantitativo porque se utilizan unidades numéricas a través de la estadística de tomas de datos para probar una hipótesis, definiendo un plan de mejora para optimizar la gestión del almacén de mantenimiento en una empresa de telecomunicaciones, se midan los imprevistos problemáticos que tienen que ver con la mantención de una línea productiva estable, un proceso deductivo, secuencial, donde se pruebe y logre resultados con la finalidad de medir el impacto de aquel.

4.1.2. Tipo

En esta investigación, el tipo de estudio es aplicado. Esto se debe a que se utilizó herramientas como la clasificación ABC, el sistema EOQ y el punto de reorden. Se aplicaron estos conocimientos ya producidos teóricamente por otras personas expertas para la optimización de la gestión del almacén de una empresa telecomunicaciones, mejorando la rotación de inventarios de los productos, los procesos de despacho, la planificación de la demanda, reduciendo las roturas de stock y el sobrestock.

4.1.3. Método

El procedimiento lógico y secuencial que se utilizará en este estudio será el científico porque existe la teoría Clasificación ABC, la Cantidad Económica de Pedidos (EOQ) y Punto de Reorden (ROP) que permitirán demostrar y comprobar los supuestos (hipótesis) como resultados de la implementación.

4.1.4. Nivel

El alcance de la investigación es explicativo porque se aplicará un plan de mejora para optimizar la gestión del almacén de en una empresa de telecomunicaciones a través de la clasificación ABC, la Cantidad Económica de Pedidos (EOQ) y Punto de Reorden (ROP), es decir, se mejorarán la rotación de inventarios, así como se reducirán las roturas de stock y sobre stock para tener un análisis predictivo con las evidencias, demostraciones y pruebas contundentes a través de los resultados.

4.1.5. Diseño

El diseño de la presente investigación es cuasi experimental ya que se realizaron pruebas constantes de un antes y un después de las variables generales, es decir, tanto la dependiente como la independiente. El objetivo del estudio se llevará a cabo desde junio del 2022 hasta el 30 de junio del año 2023, permitiendo la recopilación de información actual de la sociedad Silver en Perú, definiendo ciertos indicadores que nos ayudarán a evaluar los problemas identificados dentro del área de almacén. Mientras que, la aplicación de éstas (post test), se realizó a partir del 1 de julio hasta fines de setiembre, los datos para evaluación de mejoras serán recogidos de manera simultánea.

4.2. Población y muestra

Población

Se trabaja con 172 artículos conformados por las actividades ejecutadas del personal del área de almacén (operaciones, administración y adquisiciones) en el periodo del mes de julio al de setiembre para la rotación de los inventarios, las predicciones de demanda y las rupturas de stock. Así que se tomarán como población los artículos, materiales de repuestos y muestras de inventario ubicadas en los pisos de almacén en una empresa de telecomunicaciones.

Muestra

Se trabaja una muestra no probabilística, por conveniencia de los 10 artículos con mayor valor a la empresa conformada por todos los productos de clasificación A (5 suministros de fibra óptica que más salidas han tenido anualmente) y B (5 suministros de fibra óptica que necesitan impulso para ser Producto A). Se tomaron de la siguiente manera como se observa en la Tabla 9:

Tabla 9

Clasificación ABC de SALIDA ANUAL STC

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	SALIDAS PROMEDIO JULIO	% SALIDAS	% ACUM.	ABC
3102	SFOQC-SC/APC-02	26561	27.63%	27.63%	A
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	20161	20.97%	48.60%	A
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	16083	16.73%	65.33%	A
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4.2 (43cm)	5338	5.55%	70.88%	A

2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	5189	5.40%	76.28%	A
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	3870	4.03%	80.30%	B
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	2278	2.37%	82.67%	B
3305	MANGUITO TERMO CONTRAÍBLE 60 X 2,5	1418	1.47%	84.15%	B
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	1238	1.29%	85.44%	B
2600	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 2mm G657A1	1162	1.21%	86.65%	B
3600	HEBILLA SH-A 1/2" - 201	1115	1.16%	87.80%	B
3100	SFOQC-SC/APC-01	995	1.03%	88.84%	B
2000	SFOTB 2 SILVERADO	973	1.01%	89.85%	B
3304	MANGUITO TERMO CONTRAÍBLE 40 X 2,5	781	0.81%	90.66%	B
3103	SFOQC-SC/UPC-02	700	0.73%	91.39%	B
1409	SFOD 400 R6 CS B6 96x96 + KIT MONTAJE MIXTO WOW	666	0.69%	92.09%	B
3003	ADAPTADOR SC/UPC - SM SIMPLEX	530	0.55%	92.64%	B
3601	HEBILLA SH-A 1/2" - 304	443	0.46%	93.10%	B
3101	SFOQC-SC/UPC-01	438	0.46%	93.55%	B
2700	PATCH CORD SIMPLEX SC/UPC - SC/APC SM 3m 2mm G657A1	413	0.43%	93.98%	B
2122	SFOS PLC G657A1 900UM 1M 1X8 SC/APC	322	0.33%	94.32%	B
2903	PIGTAIL SM LC/APC 1,M 2mm G657A1 900um without jacket	285	0.30%	94.61%	B
4106	ONU (RX5102WT)	250	0.26%	94.87%	B
3307	BANDEJA SILVER 24 EMPALMES	223	0.23%	95.11%	C

3805	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO INOXPP	219	0.23%	95.33%	C
2904	PIGTAIL SM LC/UPC 1,M 2mm G657A1 900um without jacket	200	0.21%	95.54%	C
3400	SFODC G657A1 MENS 2KM, LSZH DROP 1F	181	0.19%	95.73%	C
3401	SFODC G657A1 MENS 1KM, LSZH DROP 1F	181	0.19%	95.92%	C
2900	PIGTAIL SM SC/APC 1M 2mm G657A1 900um without jacket	152	0.16%	96.08%	C
2110	SFOS PLC G657A1 250um 1,2m 1X2	142	0.15%	96.22%	C
#N/A	KIT BASE SELLO MECÁNICO 400R CS	135	0.14%	96.36%	C
#N/A	PATCH CORD SIMPLEX SC/PC - SC/PC 3m 2mm G657A2	135	0.14%	96.50%	C
#N/A	PIGTAIL SM SC/APC 1,5M 2mm G657A1 900um without jacket	135	0.14%	96.65%	C
#N/A	SFOD 400R HS B4 144X144 + KIT DE MONTAJE MIXTO	135	0.14%	96.79%	C
#N/A	SFOD 400 R6 CS BI 96x96 (2R 2R 3R) + KIT MONTAJE ON	135	0.14%	96.93%	C
#N/A	SFOD 400 R6 CS BI 144x144 (2R 2R 3R) + KIT MONTAJE ON	135	0.14%	97.07%	C
#N/A	SFOD-STONE GCO2 A SE BC16	135	0.14%	97.21%	C
#N/A	SFODFS-S 12-24L ESTANDAR	135	0.14%	97.35%	C
#N/A	SFODFS-S RAQUEABLE MODULAR 144	135	0.14%	97.49%	C
#N/A	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m SC/UPC 1X8	135	0.14%	97.63%	C
#N/A	SFOTB P8C // SILVERADO P8C-W STDAR	135	0.14%	97.77%	C
#N/A	SFOTB HB 16-W STDAR // SILVERADO HB 16	135	0.14%	97.91%	C
#N/A	TERMOCONTRAIBLE 43/12 x 150mm CREMALLERA	135	0.14%	98.05%	C
#N/A	TERMOCONTRAIBLE 75/22mm CON CREMALLERA	135	0.14%	98.19%	C

#N/A	FIBER OPTIC CABLE (ADSS-24B1-100-S)	135	0.14%	98.33%	C
3005	ADAPTADOR LC/UPC - SM DUPLEX WITH EARS	100	0.10%	98.43%	C
2006	SFOTB 16 E-B STDAR SILVERADO 16E	99	0.10%	98.54%	C
3000	ADAPTADOR SC/APC - SM DUPLEX WITH EARS	95	0.10%	98.64%	C
2106	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 2X8	95	0.10%	98.74%	C
1408	SFOD 400 R6 CS B6 144x144 + KIT MONTAJE MIXTO WOW	82	0.09%	98.82%	C
#N/A	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m SC/UPC 1X4	77	0.08%	98.90%	C
2123	SFOS PLC G657A1 900UM 1M 1X16 SC/APC	73	0.08%	98.98%	C
1606	SFOD 400R HS B8 R 144X144 + KIT DE MONTAJE MIXTO GTD	65	0.07%	99.04%	C
2051	SFOTB 2 A-W STDAR + ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX	57	0.06%	99.10%	C
2018	SILVERADO P8D ESTÁNDAR + (SFOS PLC SC/APC 1X8 + ADP SC/APC SIMPL X8)	56	0.06%	99.16%	C
2014	CTO ELITE DC 16 B2-AB IP65 (PERÚ)	50	0.05%	99.21%	C
2901	PIGTAIL SM SC/UPC 1M 2mm G657A1 900um without jacket	48	0.05%	99.26%	C
2105	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X8	48	0.05%	99.31%	C
3002	ADAPTADOR SC/UPC - SM DUPLEX WITH EARS	41	0.04%	99.36%	C
2301	PATCH CORD DUPLEX SC/APC - SC/APC 3m 2mm G657A2	40	0.04%	99.40%	C
3801	GANCHO TIPO "J" PLÁSTICO	38	0.04%	99.44%	C
2001	SFOTB 4 B-W // SILVERADO 4 B-W	35	0.04%	99.47%	C
2800	PATCH CORD SIMPLEX SC/UPC - SC/UPC SM 3m 2mm G657A1	30	0.03%	99.50%	C

2500	PATCH CORD SIMPLEX LC/UPC - LC/UPC 3m 2mm G657A2	29	0.03%	99.54%	C
3004	ADAPTADOR LC/APC - SM DUPLEX WITH EARS	25	0.03%	99.56%	C
1304	SFOD 400R HS B4 96x96 + KIT DE MONTAJE MIXTO	23	0.02%	99.58%	C
1401	SFOD 400R CS B6 96X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO	21	0.02%	99.61%	C
2005	SFOTB 12 A-W // SILVERADO 12 A-W	20	0.02%	99.63%	C
4100	XC220-G3v	20	0.02%	99.65%	C
2401	PATCH CORD SIMPLEX FC/PC - FC/PC 3m 3mm G657A2	15	0.02%	99.66%	C
1103	SFOD 400R HS A4 48X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO	15	0.02%	99.68%	C
2012	CTO ELITE DC 8 B2- AB IP65 (PERÚ)	15	0.02%	99.70%	C
1605	SFOD 400R HS B8 144X144 + KIT DE MONTAJE MIXTO	13	0.01%	99.71%	C
3901	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC, 100m	12	0.01%	99.72%	C
1305	SFOD 400R HS B4 96X96 + KIT DE MONTAJE MIXTO GTD	12	0.01%	99.73%	C
1404	SFOD 400R CS B6 96X96 + KIT DE MONTAJE MIXTO	12	0.01%	99.75%	C
1000	SFOD 200S HS a3 12X12 + KIT DE MONTAJE MIXTO	11	0.01%	99.76%	C
2008	SILVERADO 24 C-W	11	0.01%	99.77%	C
2009	SFOTB 128 A-W STDAR	11	0.01%	99.78%	C
3701	CINTA DE ACERO SSSR 1/2" - 304	10	0.01%	99.79%	C
2111	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 2X32	10	0.01%	99.80%	C
2002	SFOTB 8 B-B // SILVERADO 8 B-B	10	0.01%	99.81%	C
2902	PIGTAIL SM SC/UPC 1,5M 2mm G657A1 900um CHQAMARILLA	9	0.01%	99.82%	C
3911	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC, 80m	9	0.01%	99.83%	C

3902	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC 150m	9	0.01%	99.84%	C
1203	SFOD 400R CS A6 48X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO	9	0.01%	99.85%	C
3203	SFODFS-S 72 ESTANDAR	9	0.01%	99.86%	C
3204	SFODFS-S 96 ESTANDAR	9	0.01%	99.87%	C
3300	TERMOCONTRAÍBLE CIRCULAR 28/6	9	0.01%	99.88%	C
3903	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC 220m	8	0.01%	99.89%	C
1306	SFOD 400 R6 HS B8 96X96 + KIT DE MONTAJE MIXTO	8	0.01%	99.89%	C
4102	XZ000-G3	7	0.01%	99.90%	C
1801	DOMO OPGW BO6 48x48	6	0.01%	99.91%	C
2017	SILVERADO 16 B-B (8 ADAP DUPLEX SC/APC+ 1 SPLITTER 1X16)	6	0.01%	99.91%	C
3200	ODF 24 FO 1RU (Solo chasis)	5	0.01%	99.92%	C
2016	SILVERADO 16 B-B (8 ADAP DUPLEX SC/APC)	5	0.01%	99.92%	C
4005	SFOFCS-3	5	0.01%	99.93%	C
1607	SFOD 500R HS B16 GCO 288X288 + KIT DE MONTAJE MURO	4	0.00%	99.93%	C
4002	MALETÍN KIT F.O. ESTÁNDAR	4	0.00%	99.94%	C
4004	SFO-PM-HH-600	4	0.00%	99.94%	C
4006	SFO-VFL-30	4	0.00%	99.95%	C
4007	SFO-CP FTTH CABLE STRIPPER	4	0.00%	99.95%	C
4008	CORTADORA DE FIBRA ESTÁNDAR	4	0.00%	99.95%	C
2400	PATCH CORD SIMPLEX FC/UPC - FC/UPC 3m 2mm G657A2	3	0.00%	99.96%	C
1407	SFOD 400R CS B6 144x144 + KIT DE MONTAJE MIXTO	3	0.00%	99.96%	C
1900	SILVERADO L 48 X 48 A-B	3	0.00%	99.96%	C
3405	SFODC G657A1 MENS 1KM, LSZH DROP 4F	3	0.00%	99.97%	C
4010	BOTELLA DE ALCOHOL	3	0.00%	99.97%	C
4014	Paño de limpieza FO Kimwipes	3	0.00%	99.97%	C

2201	PATCH CORD DUPLEX LC/UPC - SC/UPC 15m 3mm G657A1	2	0.00%	99.98%	C
2101	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m 1X2	2	0.00%	99.98%	C
2120	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m SC/APC 1X4	2	0.00%	99.98%	C
3501	SFOADSSC G652D, SPAN 100, SM 12F (Carrete 4KM)	2	0.00%	99.98%	C
4101	XN020-G3v	2	0.00%	99.98%	C
4104	DS-PMA-C+	2	0.00%	99.99%	C
3900	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC, 50m	1	0.00%	99.99%	C
3202	SFODFS-S 48 ESTANDAR	1	0.00%	99.99%	C
2109	SFOS PLC G657A1 250um 1,2m 2X16	1	0.00%	99.99%	C
2003	SFOTB 8 C-W // SILVERADO 8 C-W	1	0.00%	99.99%	C
#N/A	SFO-OFI S HH-2000	1	0.00%	99.99%	C
3402	SFODC G657A1 MENS 2KM, LSZH DROP 2F	1	0.00%	99.99%	C
3403	SFODC G657A1 MENS 1KM, LSZH DROP 2F	1	0.00%	99.99%	C
3404	SFODC G657A1 MENS 2KM, LSZH DROP 4F	1	0.00%	99.99%	C
4011	SFO-OPM-30PON	1	0.00%	99.99%	C
4013	CARRO PORTA BOBINAS PARA DROP CARRETE DE 1KM	1	0.00%	100.00%	C
4105	TL-WR850N	1	0.00%	100.00%	C
4203	SFOA X-900	1	0.00%	100.00%	C
4204	Bobina de lanzamiento 1Km SM FC/APC-SC/APC 2mm	1	0.00%	100.00%	C
4010	BOTELLA DE ALCOHOL	1	0.00%	100.00%	C
3006	ADAPTADOR SC/APC - SM DUPLEX WITHOUT EARS	0	0.00%	100.00%	C
3700	CINTA DE ACERO SSSR 1/2" - 201	0	0.00%	100.00%	C
3702	CINTA DE ACERO SSSR 3/4" - 201	0	0.00%	100.00%	C
1800	DOMO OPGW AO4 48x48	0	0.00%	100.00%	C

2200	PATCH CORD DUPLEX LC/APC - LC/APC 3m 2mm G657A2	0	0.00%	100.00%	C
2300	PATCH CORD DUPLEX SC/APC - SC/APC 3m 2mm G657A1	0	0.00%	100.00%	C
2302	PATCH CORD DUPLEX SC/UPC - SC/UPC 3m 2mm G657A2	0	0.00%	100.00%	C
2601	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 8m 3mm G657A1	0	0.00%	100.00%	C
2801	PATCH CORD SIMPLEX SC/UPC - SC/UPC SM 3m 3mm G657A1	0	0.00%	100.00%	C
2802	PATCH CORD SIMPLEX SC/UPC - SC/UPC SM 5m 3mm G657A1	0	0.00%	100.00%	C
3904	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC 300m	0	0.00%	100.00%	C
#N/A	SFO-FS S HH-500	0	0.00%	100.00%	C
#N/A	SFO-LCB-1000	0	0.00%	100.00%	C
#N/A	SFO-VFL-1	0	0.00%	100.00%	C
#N/A	SFO-VFL-10	0	0.00%	100.00%	C
#N/A	SFO-VFL-15	0	0.00%	100.00%	C
1402	SFOD 400R CS B6 96X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO (OVAL A 20mm)	0	0.00%	100.00%	C
1301	SFOD 400R HS B4 96x48 + KIT DE MONTAJE MIXTO	0	0.00%	100.00%	C
1302	SFOD 400R HS B4 96x48 + KIT DE MONTAJE MIXTO CABLE VISION ALFA	0	0.00%	100.00%	C
1608	SFOD 400 R7 HS D3 C5 288X288 + KIT MONTAJE MURO	0	0.00%	100.00%	C
1204	SFOD 400R CS A6 48X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO (CON VÁLVULA)	0	0.00%	100.00%	C
2103	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 2X4	0	0.00%	100.00%	C
2108	SFOS PLC G657A1 250um 1,2m 1X16	0	0.00%	100.00%	C
2104	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m 1X4	0	0.00%	100.00%	C

2124	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m SC/UPC 1X16	0	0.00%	100.00%	C
#N/A	SFO-OTDR S HH- 1150	0	0.00%	100.00%	C
3507	SFOADSSC G652D, SPAN 100, SM 12F (Carrete 5KM)	0	0.00%	100.00%	C
3301	CINTURON CIERRE SFOD 400	0	0.00%	100.00%	C
4009	CORTADORA DE FIBRA DE ALTA PRECISIÓN	0	0.00%	100.00%	C
4012	CARRO PORTA BOBINAS PARA DROP CARRETE DE 2KM	0	0.00%	100.00%	C
4103	DS-P7001-08	0	0.00%	100.00%	C
4107	XPON ONT DUALBAND RF	0	0.00%	100.00%	C
4201	SSOM-01 Estación microscopio Óptico	0	0.00%	100.00%	C
4202	X-2100-S-AP35 OTDR & VFL	0	0.00%	100.00%	C
4011	SFO-OPM-30PON	0	0.00%	100.00%	C
4012	CARRO PORTA BOBINAS PARA DROP CARRETE DE 2KM	0	0.00%	100.00%	C
4013	CARRO PORTA BOBINAS PARA DROP CARRETE DE 1KM	0	0.00%	100.00%	C
4100	XC220-G3v	0	0.00%	100.00%	C
4101	XN020-G3v	0	0.00%	100.00%	C
4103	DS-P7001-08	0	0.00%	100.00%	C
4104	DS-PMA-C+	0	0.00%	100.00%	C
4105	TL-WR850N	0	0.00%	100.00%	C
4106	ONU (ZX8102WT)	0	0.00%	100.00%	C
4107	XPON ONT DUALBAND RF	0	0.00%	100.00%	C
4201	SSOM-01 Estación microscopio Óptico	0	0.00%	100.00%	C
4202	X-2100-S-AP35 OTDR & VFL	0	0.00%	100.00%	C
4204	Bobina de lanzamiento 1Km SM FC/APC-SC/APC 2mm	0	0.00%	100.00%	C

Nota. Elaboración propia

Entonces, el objeto de estudiar estos 10 productos como muestra se puede analizar a continuación en la tabla 10 para sintetizar lo mencionado anteriormente.

Tabla 10

Estudio de la muestra objetiva de la población

Variable dependiente	Técnicas	Población	Muestra	Confiabilidad
Rotación de inventarios	Nivel de rotación	Se trabaja una población de estudio de 172 artículos conformada por las actividades ejecutadas del personal del área de almacén (operaciones, administración y adquisiciones) en el periodo del mes de julio al de setiembre.	Trabajo de una muestra objetiva de 10 productos con mayor valor a la empresa conformada solo por funciones realizadas de despacho con el almacenaje dentro de ella.	La misma empresa (empleo de hojas de cálculo en drives)

Nota. Elaboración propia

4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.3.1. Técnicas e instrumentos

En la investigación se va a trabajar con la misma técnica e instrumento para las tres variables dependientes en estudio. La técnica que se utilizará es la del análisis documental donde se va a usar como instrumento el registro de contenido generado a partir de los informes en las hojas de cálculo del flujo de rotación de los productos del almacén. Los instrumentos mayormente utilizados son los Excel de drive ya que recopilan toda la información en la nube cuando se actualiza.

4.3.2. Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

La validez del instrumento registro de contenido es a partir de los informes generados en base en las hojas de cálculo de Google generadas a partir del flujo de ingresos y salidas de los productos, esta data es modificada en tiempo real, y solo los usuarios encargados tienen los permisos para modificarlo, está situación de modificaciones de los datos, e actualización es en tiempo real, la empresa obtiene la data histórica para la proyección de la demanda y para la toma de decisiones, reflejando la confiabilidad de la información.

En resumen, se utilizarán las siguientes técnicas e instrumentos de validación y confiabilidad que se detallan en la siguiente tabla 11.

Tabla 11*Validez y Confiabilidad*

Variable dependiente	Técnicas	Instrumentos	Validez	Confiabilidad
Rotación de inventarios	Análisis documental	Registro de contenido (Hojas de cálculo)	La misma empresa (empleo de hojas de cálculo en drives)	La misma empresa (empleo de hojas de cálculo en drives)
Error de pronóstico de la demanda				
Rotura de stock				

Nota. Elaboración propia.

4.3.3. Procedimientos para la recolección de datos

Para realizar la recolección de información (datos), se hará uso de las técnicas de análisis documental a partir recopilación de información (documental) de las operaciones desarrolladas en los formatos de las hojas de cálculo, en la tabla 10 se muestran que herramientas y técnicas se usarán.

Primero, se obtienen los datos ya sea por conteo del personal logístico o por una orden compra o por una cotización, se alista de acuerdo al nivel de almacén, es decir, se toman prioridad en la preparación de los productos en los niveles más altos para disminuir la fatiga en entrega, luego se realiza el documento adecuado de guías de remisión, entrega al cliente o al ingeniero comercial, actualización de inventario de ventas con las salidas del día, verificación de cantidad(Es) estándar de dicho(s) producto(s) en salida y reporte de reabastecimiento si es necesario.

Asimismo, ver Tabla 12 para observar un resumen del proceso documentario en este punto.

Tabla 12*Técnicas e instrumentos utilizados en la investigación.*

Variable dependiente	Indicador	Técnicas	Instrumentos
Rotación de inventarios	Nivel de rotación	Análisis documental	Registro de contenido (Hojas de cálculo)
Error de pronóstico de la demanda	Error Porcentual Medio Absoluto (MAPE)		
Rotura de stock	Nivel de rotura de stock		

Nota. Elaboración propia.

4.4. Descripción de procedimientos de análisis de datos

En la descripción de los procedimientos de recolección de datos en la investigación se va a tomar en cuenta una serie de acciones que estarán alineadas a las variables dependientes definidas en el estudio.

En primer lugar, se debe solicitar ciertos permisos a la gerencia o jefatura zonal de la empresa para realizar los procedimientos de recolección de datos, una vez obtenida la autorización se puede desarrollar con normalidad este proceso. La recolección de datos hará uso de la técnica del análisis documental.

La recolección de datos para las tres variables dependientes inicia a partir de la ejecución de las operaciones de recepción, despacho, etc. teniendo en cuenta que la data es ingresada y/o modificado en las hojas de cálculo, ubicados en carpetas drive, en las hojas de cálculo se actualiza la información por cada operación logística que se realiza.

Por ello, los datos que se van a analizar serán proporcionados del registro del formato de las hojas de cálculo. Mencionada información será ingresada en el software estadístico Minitab para obtener de datos estadísticos y a partir ello realizar el análisis respectivo de la variabilidad de los indicadores, y ratificación de la hipótesis planteada.

El procedimiento de análisis de datos que se va a realizar se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13

Descripción de procedimientos de análisis de datos

Variable dependiente	Indicador	Escala de Medición	Estadísticos Descriptivos	Análisis Inferencial
Rotación de inventarios	Nivel de rotación		Tendencia central (Mediana, media) y	Prueba de hipótesis no paramétrica "Prueba de
Error de pronóstico de la demanda	Error Porcentual Media Absoluta (MAPE)	Escala de razón	Dispersión (Varianza, desviación estándar).	Shapiro - Wilk y T de Student para muestras emparejadas".
Rotura de stock	Nivel de roturas			

Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

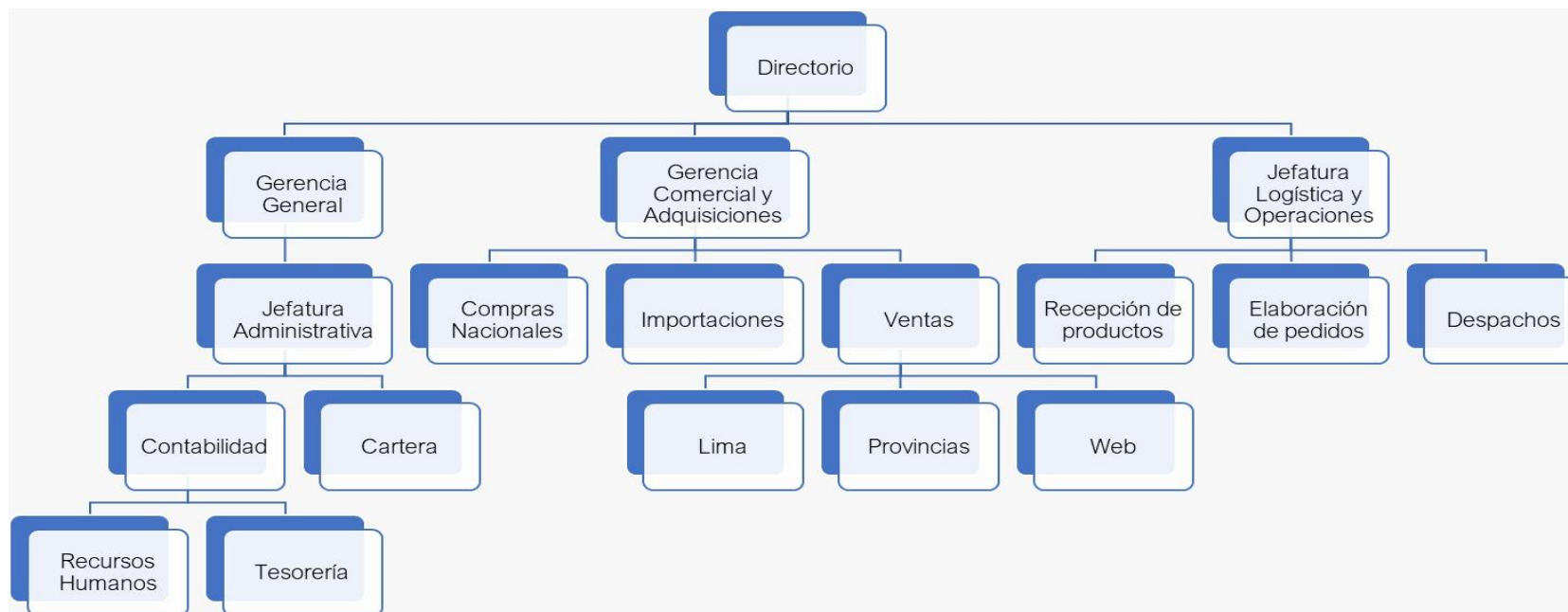
5.1. Presentación de resultados

En esta parte del documento se adjuntarán los datos de la empresa que brindará solidez a los resultados obtenidos de la aplicación de las herramientas logísticas en la gestión de inventarios.

En primer lugar, para aplicar un plan de mejora en la empresa se tuvo que obtener permisos por parte de superiores. Entonces, se mostrará un organigrama para conocer los rangos por cargo de una pequeña entidad de telecomunicaciones en la Figura 18.

Figura 18

Organigrama de SILVER TECH COMPANY S.A.C.



Nota. Elaboración propia

Después de ello, es decir, en segundo, hay que entender los alcances que Silver Tech tiene al radicar en Perú. Estas se analizaron con anterioridad para poder aplicar un plan de mejora y lograr los resultados pertinentes para una optimización de la gestión de inventarios. Además, debido a ello es que se encontraron los problemas típicos de la empresa.

Herramienta de recolección de datos

- Drives

Esta herramienta sirve para visualizar varios datos de forma organizada en Excel permitiendo la visibilidad en los usuarios interesados. Normalmente, se utilizan para prioridad de las ventas formales y así se puedan tener un inventario más controlado. Los más comunes son:

- Lista de precios

Generalmente, brinda seguridad al cliente por tener un precio menor de acuerdo al mercado que existe en la actualidad beneficiando también a la empresa ya que se le estaría dando una cotización al usuario más preciso y claro para su conformidad total.

- Inventarios

En este caso, se cuenta con hojas de Excel para cada mes del año, con ingresos y salidas de los inventarios diarios. Esto apoya al control de los inventarios. Por lo general, esta información es interna, la manejan todas las áreas para el compromiso de ventas conociendo el valor que le otorgaría rentabilidad a los almacenes de la entidad.

- Reportes

En este punto, cada hoja es llenada a diario, descargada y enviada a la sede principal para conocimiento de las necesidades, funciones, nuevos hallazgos, reuniones internas y demás.

- Importaciones

Asimismo, aquí los ingenieros comerciales brindan información a los clientes para su compra o reabastecimiento sobre el día y hora en que pueden ser atendidas sus necesidades.

También, esta información brinda de manera interna tiempo anticipado para poder manejar la distribución debida del o los productos que están por recepcionarse en el almacén.

- Fichas técnicas

Existen fichas técnicas para los productos y para las visitas realizadas a los clientes.

En la mayor parte del tiempo, este instrumento es utilizado por los comerciales y el gerente comercial. No obstante, existe una excepción si algún cliente pide algo que no se tiene inventariado. En estas situaciones el gerente discute las cotizaciones del nuevo producto para poder darle solución cuanto antes.

- Familias de productos

Esta herramienta ofrece a la empresa un mejor control de los productos, en resumen, si un producto nuevo es ingresado al inventario, sea para la venta o muestreo, se necesita un nombre interno, código y separación por familia.

- Tarjetas Kanban

Por último, esta hoja ha sido creada como implementación reciente para que se conozca no solo los productos sino también, cuánto es lo mínimo que debería salir en venta para que no ocurran deterioros por abrir una cantidad menor al mínimo por producto Silver. Asimismo, es para uso interno y revoca en el área logístico y comercial. Estas se tienen una carpeta tras otra para su visualización en el menor tiempo posible.

Cultura Silver Tech

La cultura que en la actualidad abarca la compañía está muy ligada a la concientización de los principios Toyota.

5.1.1. Clasificación ABC de inventarios

Entonces, dicha información mostrada anteriormente demuestra que la empresa tiene claro sus objetivos, pero no las vías de la obtención del logro de su constante crecimiento difieren en gran magnitud en la gestión de los inventarios dentro de cada piso de almacén.

Asimismo, agregado a los procedimientos anteriormente mencionados, la empresa tenía una lista de inventarios separados por familias de productos. Después de realizar un análisis ABC de estos productos, se obtuvo la muestra de 10 insumos, las cuales cuentan con más valor. Entonces, se plantea la siguiente Tabla 14 con la finalidad de observar el medio de la obtención de su selección y las rotaciones de cada una de las muestras.

Tabla 14

Productos de venta STC S.A.C.

FAMILIAS	CÓDIGO	PRODUCTO
SILVER FIBER OPTIC DISTRIBUTION	1000	SFOD 200S HS a3 12X12 + KIT DE MONTAJE MIXTO
	1103	SFOD 400R HS A4 48X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO
	1203	SFOD 400R CS A6 48X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO
	1204	SFOD 400R CS A6 48X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO (CON VÁLVULA)
	1301	SFOD 400R HS B4 96x48 + KIT DE MONTAJE MIXTO
	1302	SFOD 400R HS B4 96x48 + KIT DE MONTAJE MIXTO CABLE VISION ALFA
	1304	SFOD 400R HS B4 96x96 + KIT DE MONTAJE MIXTO
	1305	SFOD 400R HS B4 96X96 + KIT DE MONTAJE MIXTO GTD
	1306	SFOD 400 R6 HS B8 96X96 + KIT DE MONTAJE MIXTO
	1401	SFOD 400R CS B6 96X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO
	1402	SFOD 400R CS B6 96X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO (OVAL A 20mm)
	1404	SFOD 400R CS B6 96X96 + KIT DE MONTAJE MIXTO
	1407	SFOD 400R CS B6 144x144 + KIT DE MONTAJE MIXTO
	1408	SFOD 400 R6 CS B6 144x144 + KIT MONTAJE MIXTO WOW
	1409	SFOD 400 R6 CS B6 96x96 + KIT MONTAJE MIXTO WOW
	1410	SFOD 400 R6 CS BI 96x96 (2R 2R 3R) + KIT MONTAJE ON
	1411	SFOD 400 R6 CS BI 144x144 (2R 2R 3R) + KIT MONTAJE ON
	1505	SFOD 400R HS B4 144X144 + KIT DE MONTAJE MIXTO
	1605	SFOD 400R HS B8 144X144 + KIT DE MONTAJE MIXTO
	1606	SFOD 400R HS B8 R 144X144 + KIT DE MONTAJE MIXTO GTD
	1607	SFOD 500R HS B16 GCO 288X288 + KIT DE MONTAJE MURO
	1608	SFOD 400 R7 HS D3 C5 288X288 + KIT MONTAJE MURO
	1700	SFOD-STONE GCO2 A SE BC16
	1800	DOMO OPGW AO4 48x48
	1801	DOMO OPGW BO6 48x48
	SILVER FIBER OPTIC TERMINAL BOX	1900
2000		SFOTB 2 SILVERADO
2001		SFOTB 4 B-W // SILVERADO 4 B-W
2002		SFOTB 8 B-B // SILVERADO 8 B-B
2003		SFOTB 8 C-W // SILVERADO 8 C-W
2005		SFOTB 12 A-W // SILVERADO 12 A-W
2006		SFOTB 16 E-B STDAR SILVERADO 16E
2007		SFOTB HB 16-W STDAR // SILVERADO HB 16
2008		SILVERADO 24 C-W
2009		SFOTB 128 A-W STDAR
2011		CTO ELITE DC 8 B2-AB IP65
2012		CTO ELITE DC 8 B2-AB IP68
2013		CTO ELITE DC 16 B2-AB IP65
2014		CTO ELITE DC 16 B2-AB IP68
2016		SILVERADO 16 B-B (8 ADAP DUPLEX SC/APC)
2017		SILVERADO 16 B-B (8 ADAP DUPLEX SC/APC+ 1 SPLITTER 1X16)
2018		SILVERADO P8D ESTÁNDAR + (SFOS PLC SC/APC 1X8 + ADP SC/APC SIMPL X8)
2019		SFOTB P8C // SILVERADO P8C-W STDAR
2051	SFOTB 2 A-W STDAR + ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX	
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	
SILVER FIBER OPTIC SPLITTERS	2100	SFOS PLC G657A1 250um 1m 1X2
	2101	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m 1X2
	2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4
	2103	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 2X4
	2104	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m 1X4
	2105	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X8
	2106	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 2X8
	2108	SFOS PLC G657A1 250um 1,2m 1X16
	2109	SFOS PLC G657A1 250um 1,2m 2X16
	2111	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 2X32
	2120	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m SC/APC 1X4
	2121	SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X4 SC/UPC
	2122	SFOS PLC G657A1 900UM 1M 1X8 SC/APC
	2123	SFOS PLC G657A1 900UM 1M 1X16 SC/APC
2124	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m SC/UPC 1X16	
2125	SFOS PLC G657A1 250um 1.2m 1X2	
2126	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m SC/UPC 1X8	

					2200	PATCH CORD DUPLEX LC/APC - LC/APC 3m 2mm G657A2
					2201	PATCH CORD DUPLEX LC/UPC - SC/UPC 15m 3mm G657A1
					2300	PATCH CORD DUPLEX SC/APC - SC/APC 3m 2mm G657A1
					2301	PATCH CORD DUPLEX SC/APC - SC/APC 3m 2mm G657A2
					2302	PATCH CORD DUPLEX SC/UPC - SC/UPC 3m 2mm G657A2
					2400	PATCH CORD SIMPLEX FC/UPC - FC/UPC 3m 2mm G657A2
					2401	PATCH CORD SIMPLEX FC/PC - FC/PC 3m 3mm G657A2
					2402	PATCH CORD SIMPLEX SC/PC - SC/PC 3m 2mm G657A2
					2500	PATCH CORD SIMPLEX LC/UPC - LC/UPC 3m 2mm G657A2
					2600	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 2mm G657A1
					2601	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 8m 3mm G657A1
					2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1
					2700	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/UPC 3m 2mm G657A1
					2800	PATCH CORD SIMPLEX SC/UPC - SC/UPC SM 3m 2mm G657A1
					2801	PATCH CORD SIMPLEX SC/UPC - SC/UPC SM 3m 3mm G657A1
					2802	PATCH CORD SIMPLEX SC/UPC - SC/UPC SM 5m 3mm G657A1
					2900	PIGTAIL SM SC/APC 1M 2mm G657A1 900um without jacket
					2901	PIGTAIL SM SC/UPC 1M 2mm G657A1 900um without jacket
					2902	PIGTAIL SM SC/UPC 1,5M 2mm G657A1 900um CHQAMARILLA
					2903	PIGTAIL SM LC/APC 1M 2mm G657A1 900um without jacket
					2904	PIGTAIL SM LC/UPC 1M 2mm G657A1 900um without jacket
					2905	PIGTAIL SM SC/APC 1,5M 2mm G657A1 900um without jacket
					3000	ADAPTADOR SC/APC - SM DUPLEX WITH EARS
					3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS
					3002	ADAPTADOR SC/UPC - SM DUPLEX WITH EARS
					3003	ADAPTADOR SC/UPC - SM SIMPLEX
					3004	ADAPTADOR LC/APC - SM DUPLEX WITH EARS
					3005	ADAPTADOR LC/UPC - SM DUPLEX WITH EARS
					3006	ADAPTADOR SC/APC - SM DUPLEX WITHOUT EARS
					3500	FIBER OPTIC CABLE (ADSS-24B1-100-S)
					3501	SFOADSSC G652D, SPAN 100, SM 12F (Carrete 4KM)
					3502	SFOADSSC G652D, SPAN 100, SM 24F (Carrete 4KM)
					3503	SFOADSSC G652D, SPAN 100, SM 48F (Carrete 4KM)
					3504	SFOADSSC G652D, SPAN 100, SM 96F (Carrete 4KM)
					3505	SFOASU G652D, SPAN 80, SM 6F (Carrete 4KM)
					3506	SFOASU G652D, SPAN 80, SM 12F (Carrete 4KM)
					3507	SFOADSSC G652D, SPAN 100, SM 12F (Carrete 5KM)
					3508	SC CAT5E UTP CCA 305M CHNEGRA
					3600	HEBILLA SH-A 1/2" - 201
					3601	HEBILLA SH-A 1/2" - 304
					3700	CINTA DE ACERO SSSR 1/2" - 201
					3701	CINTA DE ACERO SSSR 1/2" - 304
					3702	CINTA DE ACERO SSSR 3/4" - 201
					3703	CINTA DE ACERO SSSR 3/4" - 304
					3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO
					3801	GANCHO TIPO "J" PLÁSTICO
					3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP
					3805	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO INOXPP
					3900	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC 50m
					3901	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC 100m
					3902	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC 150m
					3903	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC 220m
					3904	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC 300m
					3911	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC 80m
					4001	KIT BASE SELLO MECÁNICO 400R CS
					4002	MALETÍN KIT F. O. ESTÁNDAR
					4004	SFO-PM-HH-600
					4005	SFOCFS-3
					4006	SFO-VFL-30
					4007	SFO-CP FTTH CABLE STRIPPER
					4008	CORTADORA DE FIBRA ESTÁNDAR
					4009	CORTADORA DE FIBRA DE ALTA PRECISIÓN
					4010	BOTELLA DE ALCOHOL
					4011	SFO-OPM-30PON
					4012	CARRO PORTA BOBINAS PARA DROP CARRETE DE 2KM
					4013	CARRO PORTA BOBINAS PARA DROP CARRETE DE 1KM
					4014	Paño de limpieza FO Kimwipes
					4015	SFO-FS S HH-500
					4016	SFO-LCB-1000
					4017	SFO-VFL-1
					4018	SFO-VFL-10
					4019	SFO-VFL-15
					4020	SFO-OTDR S HH-1150
					4021	SFO-OFI S HH-2000

ORGANIZATION DISTRIBUTION FIBER	CONECTORES	3100 SFOQC-SC/APC-01
		3101 SFOQC-SC/UPC-01
		3102 SFOQC-SC/APC-02
REPUESTOS TERMO CONTRAIBLES		3103 SFOQC-SC/UPC-02
		3200 ODF 24 FO 1RU (Solo chasis)
		3201 SFODFS-S 12-24L ESTANDAR
		3202 SFODFS-S 48 ESTANDAR
		3203 SFODFS-S 72 ESTANDAR
		3204 SFODFS-S 96 ESTANDAR
		3205 SFODFS-S RAQUEABLE MODULAR 144
		3300 TERMOCONTRAIBLE CIRCULAR 28/6
		3301 CINTURON CIERRE SFOD 400
		3302 TERMOCONTRAIBLE 43/12 x 150mm CREMALLERA
SILVER FIBER OPTIC DROP COIL		3303 TERMOCONTRAIBLE 75/22mm CON CREMALLERA
		3304 MANGUITO TERMO CONTRAÍBLE 40 X 2,5
		3305 MANGUITO TERMO CONTRAÍBLE 60 X 2,5
		3306 TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)
		3307 BANDEJA SILVER 24 EMPALMES
		3400 SFODC G657A1 MENS 2KM, LSZH DROP 1F
		3401 SFODC G657A1 MENS 1KM, LSZH DROP 1F
		3402 SFODC G657A1 MENS 2KM, LSZH DROP 2F
		3403 SFODC G657A1 MENS 1KM, LSZH DROP 2F
		3404 SFODC G657A1 MENS 2KM, LSZH DROP 4F
ROUTERS		3405 SFODC G657A1 MENS 1KM, LSZH DROP 4F
		3406 SFODC G657A1 MENS 1KM, LSZH DROP 4F M1.2mm
		4100 XC220-G3v
		4101 XN020-G3v
		4102 XZ000-G3
		4103 DS-P7001-08
		4104 DS-PMA-C+
		4105 TL-WR850N
		4106 ONU (RX5102WT)
		4107 XPON ONT DUALBAND RF
		4201 SSOM-01 Estación microscopio Óptico
		4202 X-2100-S-AP35 OTDR & VFL
		4203 SFOA X-900
		4204 Bobina de lanzamiento 1Km SM FC/APC-SC/APC 2mm
		4205 PORTALINEA CON AISLADOR DE 4MM CON PIN DE 1/2

Nota. Elaboración propia

Además, para reubicar los espacios donde se encontraban cada suministro se utilizó la clasificación ABC de rotaciones de inventario por salidas de despachos en primera instancia ya que deberían estar cerca al área de despacho, encontrado en el primer piso. También, se consideró el peso debido a que hay productos con un volumen mayor a 350 kg (peso máximo en los pisos superiores por metro cuadrado) y deben permanecer en el primer piso.

Esto se detallará en las tablas 15 y 16 que se mostrará a continuación.

Tabla 15

Clasificación ABC de Salidas

DESDE	HASTA	ABC
0%	20%	A
20%	45%	B
45%	100%	C

Nota. Elaboración propia

Tabla 16*Clasificación ABC de los productos de venta STC S.A.C.*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	PROM. INV.	PROM. VENTAS	ROTACION	% ROTACIÓN	ACUM. ROTACIÓN	ABC
3102	SFOQC-SC/APC-02	150204	23992	0.1597	0.001	0.001	A
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	67843	20161	0.2972	0.0018	0.0027	A
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	20886	16083	0.77	0.0046	0.0074	A
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	19103	5338	0.2794	0.0017	0.009	A
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	613	5189	8.4649	0.0507	0.0597	A
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	8617	3461	0.4016	0.0024	0.0622	A
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	12304	2158	0.1754	0.0011	0.0632	A
3305	MANGUITO TERMO CONTRAÍBLE 60 X 2,5	2535	1418	0.5594	0.0034	0.0666	A
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	2707	1238	0.4573	0.0027	0.0693	A
2600	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 2mm G657A1	3971	1162	0.2926	0.0018	0.071	A
3600	HEBILLA SH-A 1/2" - 201	2339	1115	0.4767	0.0029	0.0739	A
		803	973	1.2117	0.0073	0.0812	A
3304	MANGUITO TERMO CONTRAÍBLE 40 X 2,5	4543	781	0.1719	0.001	0.0822	A
3103	SFOQC-SC/UPC-02	10734	689	0.0642	0.0004	0.0826	A
1409	SFOD 400 R6 CS B6 96x96 + KIT MONTAJE MIXTO WOW	214	666	3.1121	0.0186	0.1012	A
3003	ADAPTADOR SC/UPC - SM SIMPLEX	2550	530	0.2078	0.0012	0.1025	A
3100	SFOQC-SC/APC-01	532	500	0.9398	0.0056	0.1081	A
3601	HEBILLA SH-A 1/2" - 304	5254	443	0.0843	0.0005	0.1086	A
3101	SFOQC-SC/UPC-01	457	438	0.9584	0.0057	0.1144	A
2700	PATCH CORD SIMPLEX SC/UPC - SC/APC SM 3m 2mm G657A1	1206	413	0.3425	0.0021	0.1164	A
2122	SFOS PLC G657A1 900UM 1M 1X8 SC/APC	168	322	1.9167	0.0115	0.1279	A
4106	ONU (RX5102WT)	28	250	8.9286	0.0535	0.1814	A
		278	223	0.8022	0.0048	0.1862	A
3805	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO INOXPP	134	219	1.6343	0.0098	0.196	A

2904	PIGTAIL SM LC/UPC 1,M 2mm G657A1 900um without jacket	827	200	0.2418	0.0014	0.1974	A
2903	PIGTAIL SM LC/APC 1,M 2mm G657A1 900um without jacket	950	194	0.2042	0.0012	0.1987	A
3400	SFODC G657A1 MENS 2KM, LSZH DROP 1F	273	181	0.663	0.004	0.2026	B
3401	SFODC G657A1 MENS 1KM, LSZH DROP 1F	450	162	0.36	0.0022	0.2048	B
2110	SFOS PLC G657A1 250um 1,2m 1X2	68	142	2.0882	0.0125	0.2173	B
#N/A	KIT BASE SELLO MECÁNICO 400R CS	36	135	3.75	0.0225	0.2398	B
#N/A	PIGTAIL SM SC/APC 1,5M 2mm G657A1 900um without jacket	36	135	3.75	0.0225	0.2622	B
#N/A	SFOD 400R HS B4 144X144 + KIT DE MONTAJE MIXTO	36	135	3.75	0.0225	0.2847	B
#N/A	SFOD 400 R6 CS BI 96x96 (2R 2R 3R) + KIT MONTAJE ON	36	135	3.75	0.0225	0.3072	B
#N/A	SFOD-STONE GCO2 A SE BC16	36	135	3.75	0.0225	0.3521	B
#N/A	SFODFS-S RAQUEABLE MODULAR 144	36	135	3.75	0.0225	0.3746	B
#N/A	SFOTB P8C // SILVERADO P8C-W STDAR	36	135	3.75	0.0225	0.3971	B
#N/A	SFOTB HB 16-W STDAR // SILVERADO HB 16	36	135	3.75	0.0225	0.4195	B
#N/A	SFODFS-S 12-24L ESTANDAR	36	135	3.75	0.0225	0.442	B
#N/A	TERMOCONTRAIBLE 43/12 x 150mm CREMALLERA	36	135	3.75	0.0225	0.4645	C
#N/A	TERMOCONTRAIBLE 75/22mm CON CREMALLERA	36	135	3.75	0.0225	0.4869	C
#N/A	FIBER OPTIC CABLE (ADSS-24B1-100-S)	36	135	3.75	0.0225	0.5094	C
#N/A	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m SC/UPC 1X8	38	135	3.5526	0.0213	0.5307	C
#N/A	PATCH CORD SIMPLEX SC/PC - SC/PC 3m 2mm G657A2	44	135	3.0682	0.0184	0.5491	C
		3993	133	0.0333	0.0002	0.5493	C
3005	ADAPTADOR LC/UPC - SM DUPLEX WITH EARS	382	100	0.2618	0.0016	0.5508	C
2106	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 2X8	120	95	0.7917	0.0047	0.5556	C
3000	ADAPTADOR SC/APC - SM DUPLEX WITH EARS	957	95	0.0993	0.0006	0.5562	C
2006	SFOTB 16 E-B STDAR SILVERADO 16E	353	88	0.2493	0.0015	0.5577	C
1408	SFOD 400 R6 CS B6 144x144 + KIT MONTAJE MIXTO WOW	109	82	0.7523	0.0045	0.5622	C
#N/A	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m SC/UPC 1X4	38	77	2.0263	0.0121	0.5743	C

2123	SFOS PLC G657A1 900UM 1M 1X16 SC/APC	547	73	0.1335	0.0008	0.5751	C
1606	SFOD 400R HS B8 R 144X144 + KIT DE MONTAJE MIXTO GTD	139	65	0.4676	0.0028	0.5779	C
2051	SFOTB 2 A-W STDAR + ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX	1755	57	0.0325	0.0002	0.5781	C
2018	SILVERADO P8D ESTÁNDAR + (SFOS PLC SC/APC 1X8 + ADP SC/APC SIMPL X8)	19	56	2.9474	0.0177	0.5958	C
		40	50	1.25	0.0075	0.6033	C
2901	PIGTAIL SM SC/UPC 1M 2mm G657A1 900um without jacket	922	44	0.0477	0.0003	0.6036	C
2105	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X8	111	41	0.3694	0.0022	0.6058	C
3002	ADAPTADOR SC/UPC - SM DUPLEX WITH EARS	1008	41	0.0407	0.0002	0.606	C
2301	PATCH CORD DUPLEX SC/APC - SC/APC 3m 2mm G657A2	85	40	0.4706	0.0028	0.6088	C
3801	GANCHO TIPO "J" PLÁSTICO	395	32	0.081	0.0005	0.6093	C
2800	PATCH CORD SIMPLEX SC/UPC - SC/UPC SM 3m 2mm G657A1	856	30	0.035	0.0002	0.6095	C
2500	PATCH CORD SIMPLEX LC/UPC - LC/UPC 3m 2mm G657A2	30	29	0.9667	0.0058	0.6153	C
2001	SFOTB 4 B-W // SILVERADO 4 B-W	66	29	0.4394	0.0026	0.618	C
3004	ADAPTADOR LC/APC - SM DUPLEX WITH EARS	451	25	0.0554	0.0003	0.6183	C
1304	SFOD 400R HS B4 96x96 + KIT DE MONTAJE MIXTO	45	23	0.5111	0.0031	0.6213	C
		12	20	1.6667	0.01	0.6313	C
2005	SFOTB 12 A-W // SILVERADO 12 A-W	17	20	1.1765	0.007	0.6384	C
1401	SFOD 400R CS B6 96X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO	96	20	0.2083	0.0012	0.6396	C
1900	SILVERADO L 48 X 48 A-B	119	16	0.1345	0.0008	0.6404	C
2401	PATCH CORD SIMPLEX FC/PC - FC/PC 3m 3mm G657A2	2	15	7.5	0.0449	0.6854	C
2012	CTO ELITE DC 8 B2-AB IP65 (PERÚ)	9	15	1.6667	0.01	0.6954	C
1103	SFOD 400R HS A4 48X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO	78	15	0.1923	0.0012	0.6965	C
3901	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC, 100m	44	12	0.2727	0.0016	0.6981	C
1305	SFOD 400R HS B4 96X96 + KIT DE MONTAJE MIXTO GTD	121	12	0.0992	0.0006	0.6987	C
1404	SFOD 400R CS B6 96X96 + KIT DE MONTAJE MIXTO	228	12	0.0526	0.0003	0.6991	C
2009	SFOTB 128 A-W STDAR	3	11	3.6667	0.022	0.721	C
		46	11	0.2391	0.0014	0.7225	C
1203	SFOD 400R CS A6 48X48 + KIT DE MONTAJE MIXTO	52	11	0.2115	0.0013	0.7237	C

2008	SILVERADO 24 C-W	292	11	0.0377	0.0002	0.724	C
2111	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 2X32	1	10	10	0.0599	0.7839	C
1605	SFOD 400R HS B8 144X144 + KIT DE MONTAJE MIXTO	41	10	0.2439	0.0015	0.7853	C
3701	CINTA DE ACERO SSSR 1/2" - 304	70	10	0.1429	0.0009	0.7862	C
2002	SFOTB 8 B-B // SILVERADO 8 B-B	205	10	0.0488	0.0003	0.7865	C
3902	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC 150m	2	9	4.5	0.027	0.8134	C
3203	SFODFS-S 72 ESTANDAR	5	9	1.8	0.0108	0.8242	C
3204	SFODFS-S 96 ESTANDAR	5	9	1.8	0.0108	0.835	C
3911	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC, 80m	19	9	0.4737	0.0028	0.8379	C
		61	9	0.1475	0.0009	0.8387	C
2902	PIGTAIL SM SC/UPC 1,5M 2mm G657A1 900um CHQAMARILLA	113	9	0.0796	0.0005	0.8392	C
3903	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC 220m	1	8	8	0.0479	0.8871	C
1306	SFOD 400 R6 HS B8 96X96 + KIT DE MONTAJE MIXTO	39	8	0.2051	0.0012	0.8884	C
4102	XZ000-G3	55	7	0.1273	0.0008	0.8891	C
1801	DOMO OPGW BO6 48x48	6	6	1	0.006	0.8951	C
2017	SILVERADO 16 B-B (8 ADAP DUPLEX SC/APC+ 1 SPLITTER 1X16)	10	6	0.6	0.0036	0.8987	C
3200	ODF 24 FO 1RU (Solo chasis)	6	5	0.8333	0.005	0.9037	C
2016	SILVERADO 16 B-B (8 ADAP DUPLEX SC/APC)	10	5	0.5	0.003	0.9067	C
4005	SFOCFS-3	18	5	0.2778	0.0017	0.9084	C
2200	PATCH CORD DUPLEX LC/APC - LC/APC 3m 2mm G657A2	1	4	4	0.024	0.9323	C
		2	4	2	0.012	0.9443	C
4008	CORTADORA DE FIBRA ESTÁNDAR	13	4	0.3077	0.0018	0.9462	C
4007	SFO-CP FTTH CABLE STRIPPER	20	4	0.2	0.0012	0.9474	C
4004	SFO-PM-HH-600	22	4	0.1818	0.0011	0.9485	C
4006	SFO-VFL-30	24	4	0.1667	0.001	0.9495	C
4002	MALETÍN KIT F.O. ESTÁNDAR	24	4	0.1667	0.001	0.9505	C
4010	BOTELLA DE ALCOHOL	25	3	0.12	0.0007	0.9512	C
4014	Paño de limpieza FO Kimwipes	27	3	0.1111	0.0007	0.9518	C

2400	PATCH CORD SIMPLEX FC/UPC - FC/UPC 3m 2mm G657A2	46	3	0.0652	0.0004	0.9522	C
1407	SFOD 400R CS B6 144x144 + KIT DE MONTAJE MIXTO	181	3	0.0166	0.0001	0.9523	C
2201	PATCH CORD DUPLEX LC/UPC - SC/UPC 15m 3mm G657A1	1 3	2 2	2 0.6667	0.012 0.004	0.9643 0.9683	C C
4104	DS-PMA-C+	4	2	0.5	0.003	0.9713	C
2120	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m SC/APC 1X4	47	2	0.0426	0.0003	0.9716	C
3405	SFODC G657A1 MENS 1KM, LSZH DROP 4F	59	2	0.0339	0.0002	0.9718	C
4101	XN020-G3v	65	2	0.0308	0.0002	0.972	C
2101	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m 1X2	104	2	0.0192	0.0001	0.9721	C
#N/A	SFO-OFI S HH-2000	1	1	1	0.006	0.9781	C
4203	SFOA X-900	1	1	1	0.006	0.9841	C
4204	Bobina de lanzamiento 1Km SM FC/APC-SC/APC 2mm	1	1	1	0.006	0.99	C
4013	CARRO PORTA BOBINAS PARA DROP CARRETE DE 1KM	1	1	1	0.006	0.996	C
4011	SFO-OPM-30PON	4 6	1 1	0.25 0.1667	0.0015 0.001	0.9975 0.9985	C C
3404	SFODC G657A1 MENS 2KM, LSZH DROP 4F	17	1	0.0588	0.0004	0.9989	C
2003	SFOTB 8 C-W // SILVERADO 8 C-W	17	1	0.0588	0.0004	0.9992	C
4105	TL-WR850N	23	1	0.0435	0.0003	0.9995	C
3900	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC, 50m	23	1	0.0435	0.0003	0.9998	C
3402	SFODC G657A1 MENS 2KM, LSZH DROP 2F	61	1	0.0164	0.0001	0.9999	C
3403	SFODC G657A1 MENS 1KM, LSZH DROP 2F	70	1	0.0143	0.0001	0.9999	C
2109	SFOS PLC G657A1 250um 1,2m 2X16	101	1	0.0099	0.0001	1	C
2601	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 8m 3mm G657A1	35	0	0	0	1	C
3702	CINTA DE ACERO SSSR 3/4" - 201	41	0	0	0	1	C
3006	ADAPTADOR SC/APC - SM DUPLEX WITHOUT EARS	27 16	0 0	0 0	0 0	1 1	C C
2103	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 2X4	23	0	0	0	1	C
3301	CINTURON CIERRE SFOD 400	21	0	0	0	1	C

2801	PATCH CORD SIMPLEX SC/UPC - SC/UPC SM 3m 3mm G657A1	4	0	0	0	1	C
2802	PATCH CORD SIMPLEX SC/UPC - SC/UPC SM 5m 3mm G657A1	15	0	0	0	1	C
3904	PIGTAIL ELITE BECS-01 SC/APC 300m	2	0	0	0	1	C
2124	SFOS PLC G657A1 900um 1,2m SC/UPC 1X16	4	0	0	0	1	C
1608	SFOD 400 R7 HS D3 C5 288X288 + KIT MONTAJE MURO	2	0	0	0	1	C
4012	CARRO PORTA BOBINAS PARA DROP CARRETE DE 2KM	1	0	0	0	1	C
4009	CORTADORA DE FIBRA DE ALTA PRECISIÓN	1	0	0	0	1	C
4201	SSOM-01 Estación microscopio Óptico	1	0	0	0	1	C
4103	DS-P7001-08	1	0	0	0	1	C

Nota. Elaboración propia

Asimismo, de estos 172 productos que se tienen hasta la actualidad, se seleccionaron solo 10, los cuales le agregan mayor valor a la empresa. En este caso, para la rotación de inventarios se plantearán un estudio de las cantidades de ventas promedio y las cantidades en inventarios promedio de un año hasta los meses de marzo a julio y para su mayor entendimiento se colocan la tabla 17 siguiente.

Tabla 17

Rotación de los inventarios – Muestra Pre

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL	
		COSTO DE VENTAS	COSTO DE INV.	COSTO DE VENTAS	COSTO DE INV.	COSTO DE VENTAS	COSTO DE INV.	COSTO DE VENTAS	COSTO DE INV.
3102	SFOQC-SC/APC-02	\$4,760	\$10,249	\$4,760	\$9,627	\$6,805	\$8,997	\$6,805	\$8,458
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	\$1,862	\$4,683	\$2,371	\$2,932	\$2,371	\$1,845	\$2,444	\$733
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	\$364	\$1,442	\$364	\$753	\$364	\$746	\$509	\$501
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	\$113	\$424	\$289	\$480	\$361	\$536	\$372	\$595
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	\$518	\$573	\$699	\$596	\$970	\$688	\$1,097	\$783
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	\$207	\$1,192	\$207	\$1,072	\$373	\$952	\$331	\$860
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	\$823	\$182	\$823	\$159	\$105	\$153	\$1,992	\$146
2000	SFOTB 2 SILVERADO	\$263	\$49	\$263	\$54	\$525	\$54	\$491	\$55
3103	SFOQC-SC/UPC-02	\$445	\$694	\$437	\$653	\$404	\$574	\$404	\$497
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$24	\$0	\$24
SUMA TOTAL		\$9,354	\$19,487	\$10,212	\$16,327	\$12,277	\$14,569	\$14,446	\$12,652

Nota. Elaboración propia

Adicionalmente, se indica que:

$$\text{Rotación de los inventarios} = \frac{\text{Costos de ventas}}{\text{Costos de inventarios promedio}}$$

$$\text{Días de inventario} = \frac{252 \text{ días laborales}}{\text{rotación de los inventarios}}$$

Además, se detallan los resultados de las rotaciones de la tabla 18 presentada a continuación.

Tabla 18

Rotación de enero a abril

Meses	R	DI
ENERO	0.48	525
FEBRERO	0.63	403
MARZO	0.84	300
ABRIL	1.14	221

Días de inventario = 252 / Rotaciones

Nota. Elaboración propia

A su vez, cabe mencionar que:

R: Veces o vueltas al año.

DI: Días para reponer el inventario.

No obstante, los resultados indican que las rotaciones debido a las ventas anuales hasta enero, febrero, marzo y abril son muy elevadas evitando el abastecimiento requerido para 90 días. Por ende, mientras mayores sean las rotaciones que se obtengan en el mes, más precisos deben ser las cantidades de despacho para las ventas trimestrales.

Luego, gracias a la información hallada anteriormente, los datos mostrados hasta el mes de julio servirán para poder obtener la rentabilidad anual de manera individual de cada suministro, donde las ventas traídas a la compañía deben ser mayor a la de los costos de ventas. Entonces, en las tablas 19, 20, 21 y 22, se observarán a detalle los índices de rentabilidad que se tenían a comienzos del estudio.

Tabla 19*Rentabilidad en enero 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	ROTACIÓN ENERO 2023	CV	COSTO DE INVENTARIO \$	% CVU	PV	VENTAS ANUALES	VENTAS \$	% PVU	RENTABILIDAD			CONFORMIDAD
										UTILIDAD	% MB	GMROI	
3102	SFOQC-SC/APC-02	0.46	\$0.50	\$10,249	52.59%	\$0.85	5600	\$4,760.00	50.89%	\$0.35	41.18%	\$0.22	NO CONFORME
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	0.40	\$0.23	\$4,683	24.03%	\$0.32	5818	\$1,861.76	19.90%	\$0.09	28.13%	\$0.35	CONFORME
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	0.25	\$0.23	\$1,442	7.40%	\$0.32	1137	\$363.84	3.89%	\$0.09	28.13%	\$0.22	NO CONFORME
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	0.27	\$0.10	\$424	2.17%	\$0.20	564	\$112.80	1.21%	\$0.10	50.00%	\$0.67	CONFORME
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	0.90	\$0.45	\$573	2.94%	\$0.80	648	\$518.40	5.54%	\$0.35	43.75%	\$0.49	CONFORME
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	0.17	\$0.10	\$1,192	6.12%	\$0.23	902	\$207.46	2.22%	\$0.13	56.52%	\$0.43	CONFORME
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	4.51	\$1.50	\$182	0.94%	\$3.50	235	\$822.50	8.79%	\$2.00	57.14%	\$0.74	NO CONFORME
2000	SFOTB 2 SILVERADO	5.37	\$0.50	\$49	0.25%	\$0.85	309	\$262.65	2.81%	\$0.35	41.18%	\$2.60	CONFORME
3103	SFOQC-SC/UPC-02	0.64	\$0.50	\$694	3.56%	\$0.85	523	\$444.55	4.75%	\$0.35	41.18%	\$0.31	NO CONFORME
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	0	\$14.00	\$0	0.00%	\$22.00	0	\$0.00	0.00%	\$8.00	36.36%	\$0.00	NO CONFORME
SUMA TOTAL				\$19,487	100.00%		15736	\$9,354	100.00%				50.00%

Nota. Elaboración propia

Tabla 20*Rentabilidad en febrero 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	ROTACIÓN FEBRERO 2023	CV	COSTO DE INVENTARIO \$	% CVU	PV	VENTAS ANUALES	VENTAS \$	% PVU	RENTABILIDAD			CONFORMIDAD
										UTILIDAD	% MB	GMROI	
3102	SFOQC-SC/APC-02	0.49	\$0.50	\$9,627	58.97%	\$0.85	5600	\$4,760.00	46.61%	\$0.35	41.18%	\$0.24	NO CONFORME
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	0.81	\$0.23	\$2,932	17.96%	\$0.32	7410	\$2,371.20	23.22%	\$0.09	28.13%	\$0.71	CONFORME
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	0.48	\$0.23	\$753	4.61%	\$0.32	1137	\$363.84	3.56%	\$0.09	28.13%	\$0.42	CONFORME
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	0.60	\$0.10	\$480	2.94%	\$0.20	1443	\$288.60	2.83%	\$0.10	50.00%	\$1.50	CONFORME
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	1.17	\$0.45	\$596	3.65%	\$0.80	874	\$699.20	6.85%	\$0.35	43.75%	\$0.64	CONFORME
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	0.19	\$0.10	\$1,072	6.57%	\$0.23	902	\$207.46	2.03%	\$0.13	56.52%	\$0.48	CONFORME
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	5.16	\$1.50	\$159	0.98%	\$3.50	235	\$822.50	8.05%	\$2.00	57.14%	\$0.84	NO CONFORME
2000	SFOTB 2 SILVERADO	4.91	\$0.50	\$54	0.33%	\$0.85	309	\$262.65	2.57%	\$0.35	41.18%	\$2.38	CONFORME
3103	SFOQC-SC/UPC-02	0.67	\$0.50	\$653	4.00%	\$0.85	514	\$436.90	4.28%	\$0.35	41.18%	\$0.32	NO CONFORME
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	0	\$14.00	\$0	0.00%	\$22.00	0	\$0.00	0.00%	\$8.00	36.36%	\$0.00	NO CONFORME
SUMA TOTAL				\$16,327	100.00%		18424	\$10,212	100.00%				60.00%

Nota. Elaboración propia

Tabla 21*Rentabilidad en marzo 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	ROTACIÓN MARZO 2023	CV	COSTO DE INVENTARIO \$	% CVU	PV	VENTAS ANUALES	VENTAS \$	% PVU	RENTABILIDAD			CONFORMIDAD
										UTILIDAD	% MB	GMROI	
3102	SFOQC-SC/APC-02	0.76	\$0.50	\$8,997	61.75%	\$0.85	8006	\$6,805.10	55.43%	\$0.35	41.18%	\$0.37	NO CONFORME
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	1.28	\$0.23	\$1,845	12.67%	\$0.32	7408	\$2,370.56	19.31%	\$0.09	28.13%	\$1.13	CONFORME
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	0.49	\$0.23	\$746	5.12%	\$0.32	1137	\$363.84	2.96%	\$0.09	28.13%	\$0.43	CONFORME
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	0.67	\$0.10	\$536	3.68%	\$0.20	1804	\$360.80	2.94%	\$0.10	50.00%	\$1.68	CONFORME
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	1.41	\$0.45	\$688	4.72%	\$0.80	1213	\$970.40	7.90%	\$0.35	43.75%	\$0.77	CONFORME
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	0.39	\$0.10	\$952	6.54%	\$0.23	1620	\$372.60	3.03%	\$0.13	56.52%	\$0.96	CONFORME
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	0.69	\$1.50	\$153	1.05%	\$3.50	30	\$105.00	0.86%	\$2.00	57.14%	\$0.11	NO CONFORME
2000	SFOTB 2 SILVERADO	9.82	\$0.50	\$54	0.37%	\$0.85	618	\$525.30	4.28%	\$0.35	41.18%	\$4.76	CONFORME
3103	SFOQC-SC/UPC-02	0.70	\$0.50	\$574	3.94%	\$0.85	475	\$403.75	3.29%	\$0.35	41.18%	\$0.34	NO CONFORME
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	0.00	\$14.00	\$24	0.16%	\$22.00	0	\$0.00	0.00%	\$8.00	36.36%	\$0.00	NO CONFORME
SUMA TOTAL				\$14,569	100.00%		22311	\$12,277	100.00%				60.00%

Nota. Elaboración propia

Tabla 22*Rentabilidad en abril 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	ROTACIÓN ABRIL 2023	CV	COSTO DE INVENTARIO \$	% CVU	PV	VENTAS ANUALES	VENTAS \$	% PVU	RENTABILIDAD			CONFORMIDAD
										UTILIDAD	% MB	GMROI	
3102	SFOQC-SC/APC-02	0.80	\$0.50	\$8,458	66.85%	\$0.85	8006	\$6,805.10	47.11%	\$0.35	41.18%	\$0.39	NO CONFORME
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	3.34	\$0.23	\$733	5.79%	\$0.32	7639	\$2,444.48	16.92%	\$0.09	28.13%	\$2.93	CONFORME
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	1.02	\$0.23	\$501	3.96%	\$0.32	1592	\$509.44	3.53%	\$0.09	28.13%	\$0.89	CONFORME
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	0.63	\$0.10	\$595	4.70%	\$0.20	1862	\$372.40	2.58%	\$0.10	50.00%	\$1.57	CONFORME
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	1.40	\$0.45	\$783	6.19%	\$0.80	1371	\$1,096.80	7.59%	\$0.35	43.75%	\$0.77	CONFORME
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	0.38	\$0.10	\$860	6.80%	\$0.23	1438	\$330.74	2.29%	\$0.13	56.52%	\$0.94	CONFORME
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	13.64	\$1.50	\$146	1.15%	\$3.50	569	\$1,991.50	13.79%	\$2.00	57.14%	\$2.23	CONFORME
2000	SFOTB 2 SILVERADO	8.87	\$0.50	\$55	0.44%	\$0.85	578	\$491.30	3.40%	\$0.35	41.18%	\$4.30	CONFORME
3103	SFOQC-SC/UPC-02	0.81	\$0.50	\$497	3.93%	\$0.85	475	\$403.75	2.79%	\$0.35	41.18%	\$0.39	NO CONFORME
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	0.00	\$14.00	\$24	0.19%	\$22.00	0	\$0.00	0.00%	\$8.00	36.36%	\$0.00	NO CONFORME
SUMA TOTAL				\$12,652	100.00%		23530	\$14,446	100.00%				70.00%

Nota. Elaboración propia

Para ello, se requieren de conocimiento de hallazgo de la rotación:

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Ventas Anuales Promedio (\$)}}{\text{Costos Promedio de Ventas (\$)}}$$

También, para la rentabilidad es necesario conocer las ventas anuales en cuanto a demanda de la siguiente manera:

$$\text{Ventas Anuales} = \frac{\text{Ventas Anuales Promedio (\$)}}{\text{Precio de Ventas (\$)}}$$

A su vez, para determinar el margen bruto de utilidad incluye la obtención de esta misma. Esto se genera a través de las siguientes fórmulas:

$$\text{Utilidad} = \text{Ventas Anuales Promedio} - \text{Costo de Promedio de Ventas}$$

$$\% \text{ Margen Bruto} = \frac{\text{Utilidad (\$)}}{\text{Precio de Ventas (\$)}}$$

Finalmente, para determinar si los productos de manera individual son rentables o no; y así, elegir si la inversión en dicho suministro es viable o se debería invertir en uno que genera mayor ingreso de retorno; se requerirá obtener el Margen Bruto de Retorno de la Inversión (en cuanto a los inventarios) o denominado GMROI, esto se halla de la siguiente forma:

$$\text{GMROI} = \frac{\text{Ventas Anuales Promedio (\$)}}{\text{Costo de Inventario Promedio (\$)}} \times \% \text{ Margen Bruto}$$

En resumen, en los resultados observados de los meses de enero a abril del 2023, se puede decir que existen productos que no cumplieron el requerimiento mínimo de rotación estándar y, muy aparte de ello, generan un 40% en promedio del total de los productos con más importancia para la compañía. Esto implica que la inversión acentuada a esos productos se revalúe y, en todo caso, se mueva hacia los productos conformes que agregan valor a la entidad.

5.1.2. Cantidad Óptima de Pedidos (EOQ)

Como la compañía tiene la filosofía Toyota, es decir, sólo fabricar en caso de un pedido solicitado por el cliente, es que no se tiene un pronóstico adecuado de la demanda que se necesita para satisfacer los abastecimientos de los clientes y la que es necesaria mantener en inventario para suministrar los 3 próximos meses de manera continua. Entonces, se presentarán el método cuantitativo de predicción, el Promedio Móvil Simple, para los meses de enero a abril del 2023 en las tablas 23, 26, 29 y 32.

Tabla 23

Promedio Móvil Simple para enero 2023

Periodo t	Demanda Dt	Pronóstico Ft	Error Et=Dt-Ft	Error absoluto At=abs(Et)	Et ²	Abs=(Et/Dt) *100%
Ene-22	26558					
Feb-22	83538					
Mar-22	54813					
Abr-22	112033	54969.67	57063	57063	3256224011	50.93%
May-22	59747	83461.33	-23714	23714	562369605	39.69%
Jun-22	47393	75531	-28138	28138	791747044	59.37%
Jul-22	55985	73057.67	-17073	17073	291475947	30.50%
Ago-22	55509	54375	1134	1134	1285956	2.04%
Set-22	273668	52962.33	220706	220706	48710991299	80.65%
Oct-22	315937	128387.33	187550	187550	35174877467	59.36%
Nov-22	257512	215038	42474	42474	1804040676	16.49%
Dic-22	264504	282372.33	-17868	17868	319277336	6.76%
Ene-23		279317.67				

Nota. Elaboración propia

Lo que se pudo obtener con la data aquí observada anteriormente con media móvil de 3, es un error porcentual (MAPE) de 42.18% del pronóstico, como se presenta a continuación en la tabla 24.

Tabla 24

Resultados del método cuantitativo PMS

CÁLCULO DEL MAPE	
MAD	92760
MSE	17744938961
MAPE	42.18%

Nota. Elaboración propia

Siendo estos indicadores calculados utilizando la Tabla 21 de la siguiente manera:

$$\text{Error Porcentual Medio Absoluto (MAPE)} = \text{Promedio de } \left(\frac{\text{Errores Absolutos}}{\text{Demanda}} \right)$$

No obstante, el resultado real de lo que se requería fue mayor planteado en la siguiente tabla 25.

Tabla 25

Promedio Móvil Ponderado para enero 2023

CÁLCULO DEL MAPE	
INVENTARIO REAL	567162
INVENTARIO PRONOSTICADO	288823
MAPE REAL	49.08%

Nota. Elaboración propia

Asimismo, esto se obtuvo el Error Porcentual Medio Absoluto Real a través de la siguiente fórmula:

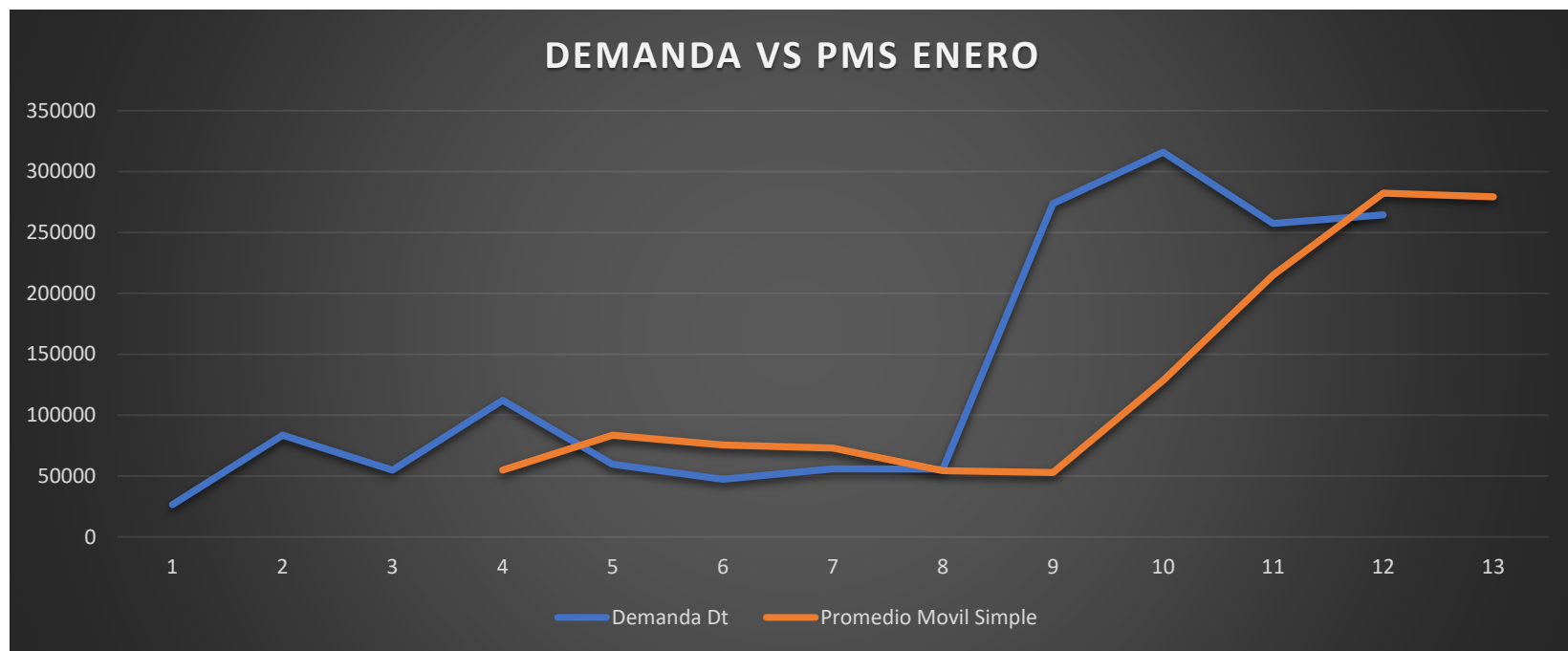
$$\text{MAPE REAL} = \frac{\text{Inventario Real} - \text{Inventario Pronosticado}}{\text{Inventario Real}}$$

Entonces, esta información brinda una falta de precisión en la realización de un pronóstico adecuado.

Además, lo que se generó se puede analizar mejor mostrando la figura 19.

Figura 19

Demanda vs Promedio Móvil Simple – enero



Nota.

Elaboración propia

Tabla 26*Promedio Móvil Ponderado para febrero 2023*

Periodo t	Demanda Dt	Pronóstico Ft	Error Et=Dt-Ft	Error absoluto At=abs(Et)	Et ²	Abs=(Et/Dt) *100%
Ene-22	26558					
Feb-22	83538					
Mar-22	54813					
Abr-22	112033	54969.67	57063	57063	3256224011	50.93%
May-22	59747	83461.33	-23714	23714	562369605	39.69%
Jun-22	47393	75531	-28138	28138	791747044	59.37%
Jul-22	55985	73057.67	-17073	17073	291475947	30.50%
Ago-22	55509	54375	1134	1134	1285956	2.04%
Set-22	273668	52962.33	220706	220706	48710991299	80.65%
Oct-22	315937	128387.33	187550	187550	35174877467	59.36%
Nov-22	257512	215038	42474	42474	1804040676	16.49%
Dic-22	264504	282372.33	-17868	17868	319277336	6.76%
Ene-23	467162	279317.67	187844	187844	35285493565	40.21%
Feb-23		329726				

Nota. Elaboración propia

En este caso, al guiarse por la demanda con la data aquí observada anteriormente con la misma media móvil (3), se tiene un error porcentual (MAPE) de 41.01% del pronóstico, como se presenta a continuación en la tabla 27.

Tabla 27*Resultados del método cuantitativo PMS*

CÁLCULO DEL MAPE	
MAD	117243
MSE	26951658422
MAPE	41.01%

Nota. Elaboración propia

Siendo estos indicadores calculados utilizando la Tabla 24 de la siguiente manera:

Desviación Media Absoluta (MAD) = Promedio de Errores Absolutos

Error Cuadrático Medio (MSE) = Promedio de Errores Absolutos al cuadrado

Error Porcentual Medio Absoluto (MAPE) = Promedio de $\left(\frac{\text{Errores Absolutos}}{\text{Demanda}}\right)$

A pesar de que el resultado real de lo que se requería fue menor al error planteado en la tabla 28 con la misma fórmula de MAPE, sigue siendo mayor a 0% y al de MAPE pronosticado, como se detalla a continuación.

Tabla 28

Promedio Móvil Ponderado para febrero 2023

CÁLCULO DEL MAPE	
INVENTARIO REAL	662242
INVENTARIO PRONOSTICADO	351806
MAPE REAL	46.88%

Nota. Elaboración propia

En resumen, esto se obtuvo el Error Porcentual Medio Absoluto Real a través de la siguiente fórmula:

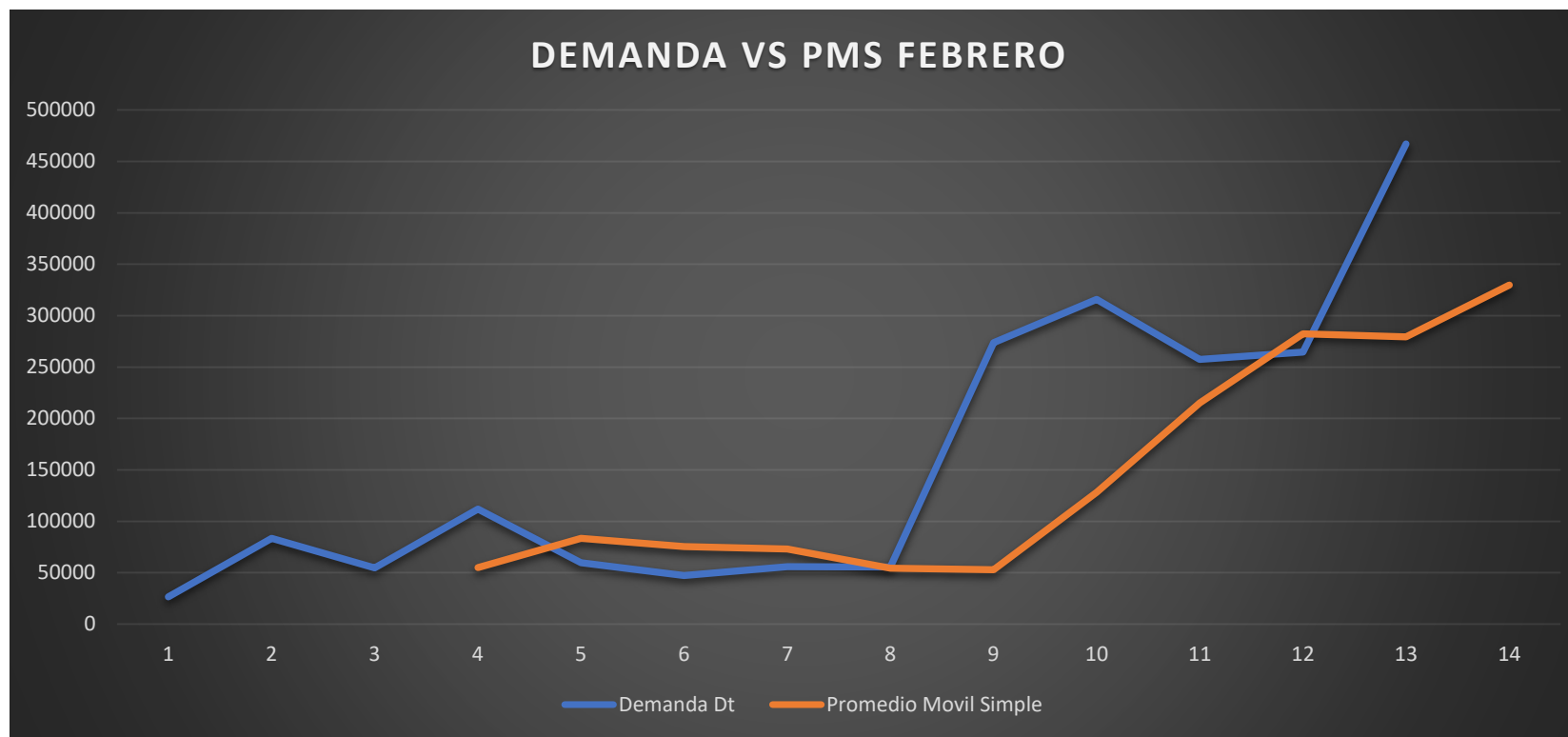
$$\text{MAPE REAL} = \frac{\text{Inventario Real} - \text{Inventario Pronosticado}}{\text{Inventario Real}}$$

Por ende, esta información brinda una falta de precisión en la realización de un pronóstico adecuado.

Además, lo que se generó se puede analizar mejor mostrando la figura 20.

Figura 20

Demanda vs Promedio Móvil Simple – febrero



Nota. Elaboración propia

Tabla 29*Suavizado Exponencial Simple para marzo 2023*

Periodo t	Demanda Dt	Pronóstico Ft	Error Et=Dt-Ft	Error absoluto At=abs(Et)	Et ²	Abs=(Et/Dt) *100%
Ene-22	26558					
Feb-22	83538					
Mar-22	54813					
Abr-22	112033	54969.67	57063	57063	3256224011	50.93%
May-22	59747	83461.33	-23714	23714	562369605	39.69%
Jun-22	47393	75531	-28138	28138	791747044	59.37%
Jul-22	55985	73057.67	-17073	17073	291475947	30.50%
Ago-22	55509	54375	1134	1134	1285956	2.04%
Set-22	273668	52962.33	220706	220706	48710991299	80.65%
Oct-22	315937	128387.33	187550	187550	35174877467	59.36%
Nov-22	257512	215038	42474	42474	1804040676	16.49%
Dic-22	264504	282372.33	-17868	17868	319277336	6.76%
Ene-23	467162	279317.67	187844	187844	35285493565	40.21%
Feb-23	452908	329726	123182	123182	15173805124	27.20%
Mar-23		394858				

Nota. Elaboración propia

Asimismo, con la media móvil de 3, se obtiene un error porcentual (MAPE) de 40.62% del pronóstico, como se presenta a continuación en la tabla 30.

Tabla 30*Resultados del método cuantitativo PMS*

CÁLCULO DEL MAPE	
MAD	127403
MSE	28524173651
MAPE	40.62%

Nota. Elaboración propia

Mientras que, el MAPE Real se halló de diferente forma, así como se muestra en la siguiente Tabla 31.

Tabla 31

Promedio Móvil Ponderado para marzo 2023

CÁLCULO DEL MAPE	
INVENTARIO REAL	974373
INVENTARIO PRONOSTICADO	444357
MAPE REAL	54.40%

Nota. Elaboración propia

Es decir, esto se obtuvo el Error Porcentual Medio Absoluto Real a través de la siguiente fórmula:

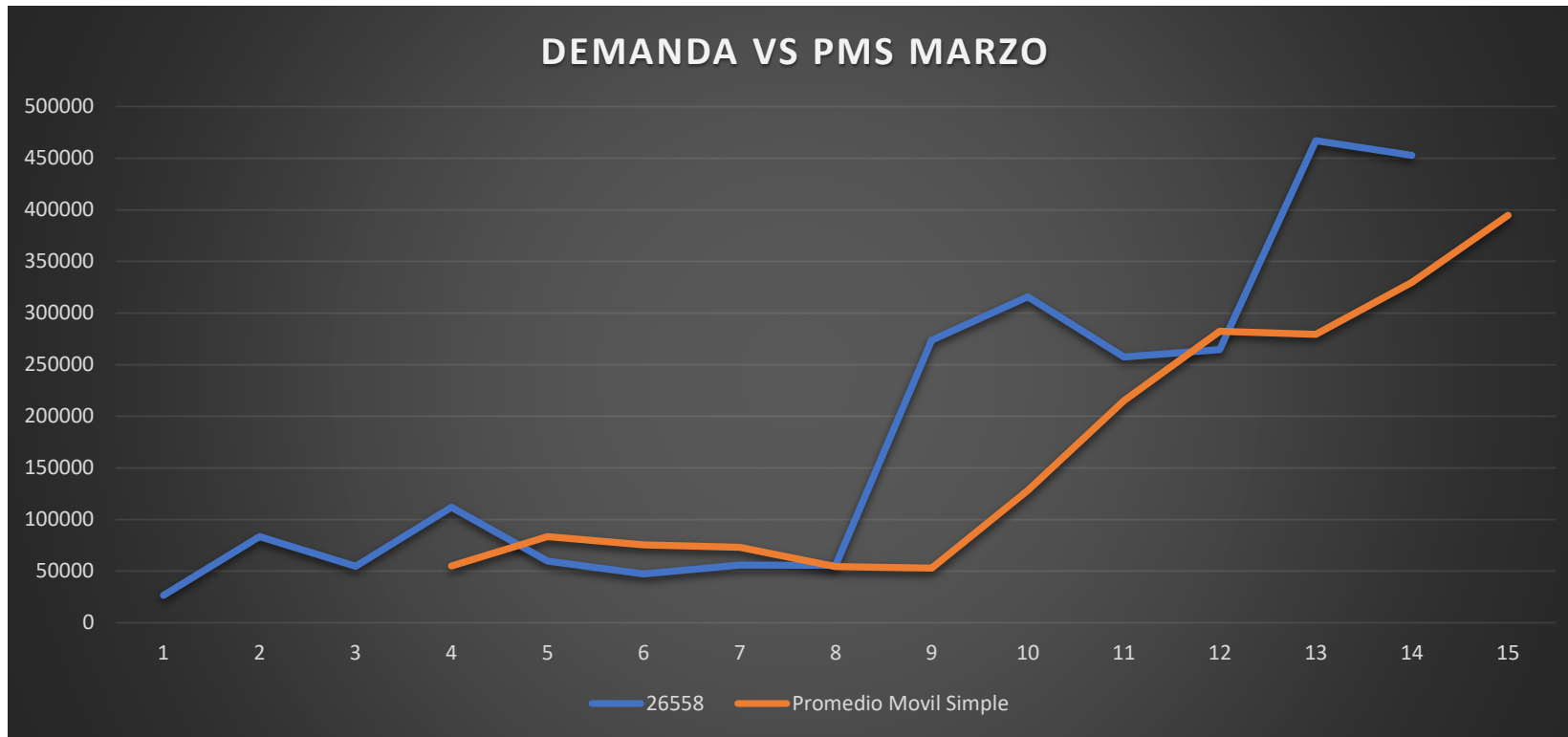
$$\text{MAPE REAL} = \frac{\text{Inventario Real} - \text{Inventario Pronosticado}}{\text{Inventario Real}}$$

A consecuencia de ello, esta información brinda una falta de precisión en la realización de un pronóstico adecuado.

Además, lo que se generó se puede analizar mejor mostrando la figura 21.

Figura 21

Demanda vs Promedio Móvil Simple – marzo



Nota. Elaboración propia

Tabla 32*Suavizado Exponencial Doble para marzo 2023*

Periodo t	Demanda Dt	Pronóstico Ft	Error Et=Dt-Ft	Error absoluto At=abs(Et)	Et ²	Abs=(Et/Dt) *100%
Ene-22	26558					
Feb-22	83538					
Mar-22	54813					
Abr-22	112033	54969.67	57063	57063	3256224011	50.93%
May-22	59747	83461.33	-23714	23714	562369605	39.69%
Jun-22	47393	75531	-28138	28138	791747044	59.37%
Jul-22	55985	73057.67	-17073	17073	291475947	30.50%
Ago-22	55509	54375	1134	1134	1285956	2.04%
Set-22	273668	52962.33	220706	220706	48710991299	80.65%
Oct-22	315937	128387.33	187550	187550	35174877467	59.36%
Nov-22	257512	215038	42474	42474	1804040676	16.49%
Dic-22	264504	282372.33	-17868	17868	319277336	6.76%
Ene-23	467162	279317.67	187844	187844	35285493565	40.21%
Feb-23	452908	329726	123182	123182	15173805124	27.20%
Mar-23	316168	394858	-78690	78690	6192116100	24.89%
Abr-23		412079.33				

Nota. Elaboración propia

Asimismo, con la media móvil de 3, se obtiene un error porcentual (MAPE) de 54.25% del pronóstico, como se presenta a continuación en la tabla 33.

Tabla 33*Resultados del método cuantitativo PMS*

CÁLCULO DEL MAPE	
MAD	158162
MSE	39237433011
MAPE	54.25%

Nota. Elaboración propia

A pesar de que el resultado real de lo que se requería fue menor al error planteado en la siguiente tabla 34 con la misma fórmula de MAPE, sigue siendo mayor a 0% de error, como se detalla a continuación.

Tabla 34

Promedio Móvil Simple para abril 2023

CÁLCULO DEL MAPE	
INVENTARIO REAL	2883883
INVENTARIO PRONOSTICADO	510880
MAPE REAL	82.28%

Nota. Elaboración propia

En general, esto se obtuvo el Error Porcentual Medio Absoluto Real a través de la siguiente fórmula:

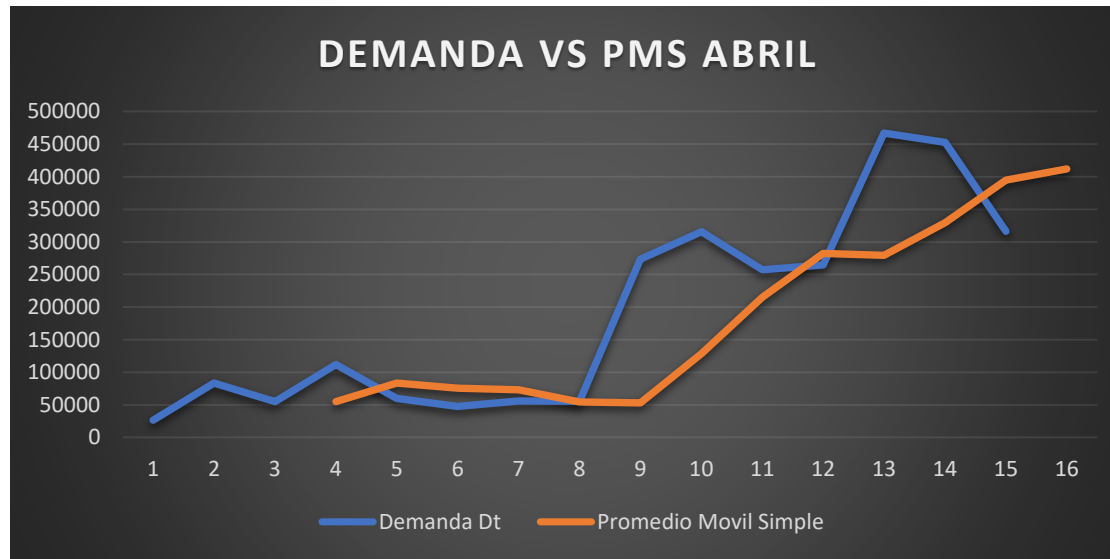
$$\text{MAPE REAL} = \frac{\text{Inventario Real} - \text{Inventario Pronosticado}}{\text{Inventario Real}}$$

Por eso, esta información brinda una falta de precisión en la realización de un pronóstico adecuado.

Además, lo que se generó se puede analizar mejor mostrando la figura 22.

Figura 22

Demanda vs Promedio Móvil Simple – abril



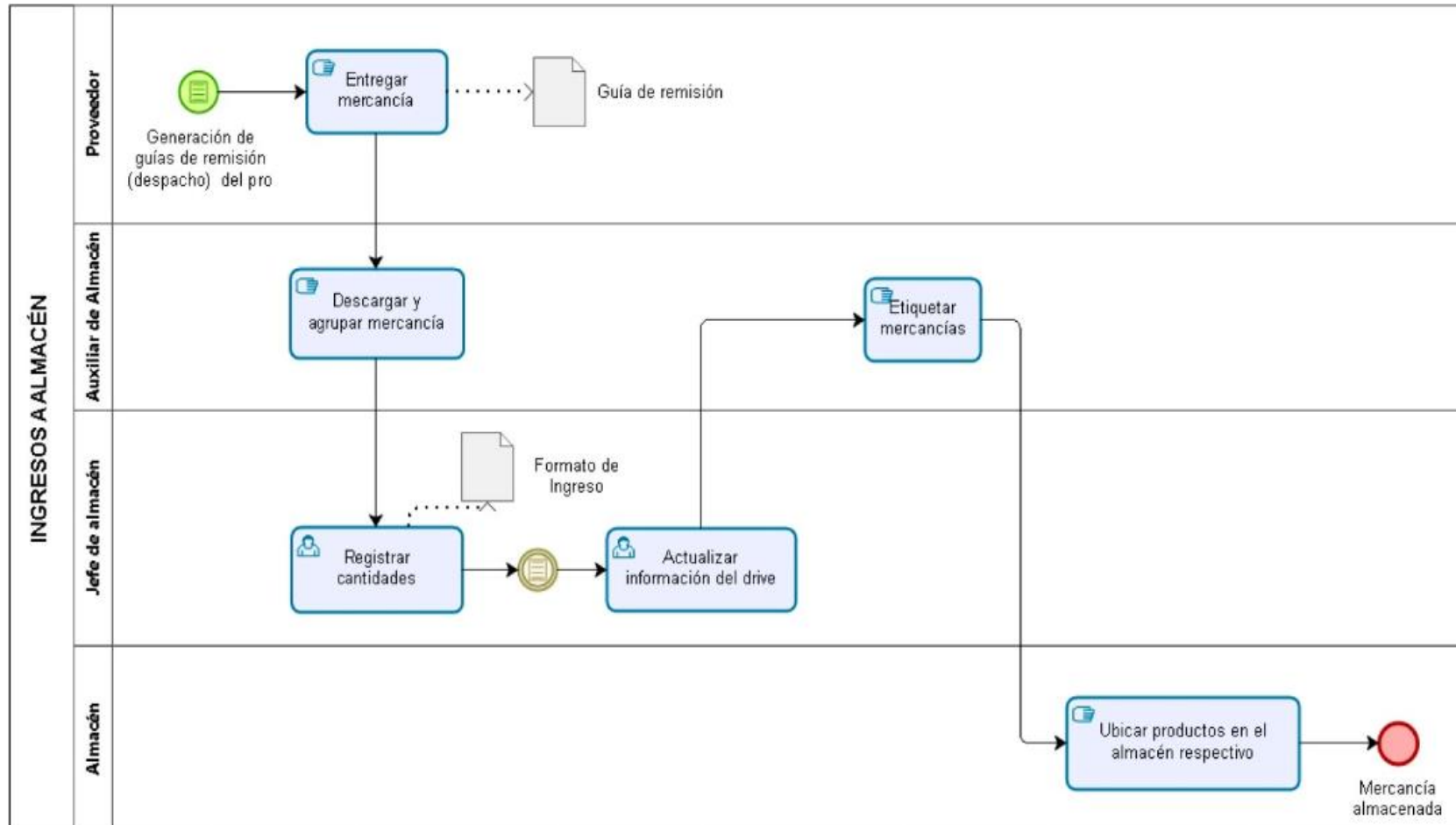
Nota. Elaboración propia

Finalmente, para afianzar estos cálculos se añadiría el control del almacén que se tenía en ese entonces. Esto se brindaría debido a los escasos conocimientos adquiridos en los procedimientos de las siguientes figuras 23 y 24.

Debido a que existieron sobrestock, roturas, demoras en alistamientos, no tener el conteo del inventario real, etc., se observarán los procedimientos que se tenían hasta abril en las figuras mostradas a continuación. Esto se brindará con el fin de poder comparar a las implementadas en los meses de mayo a julio.

Figura 23

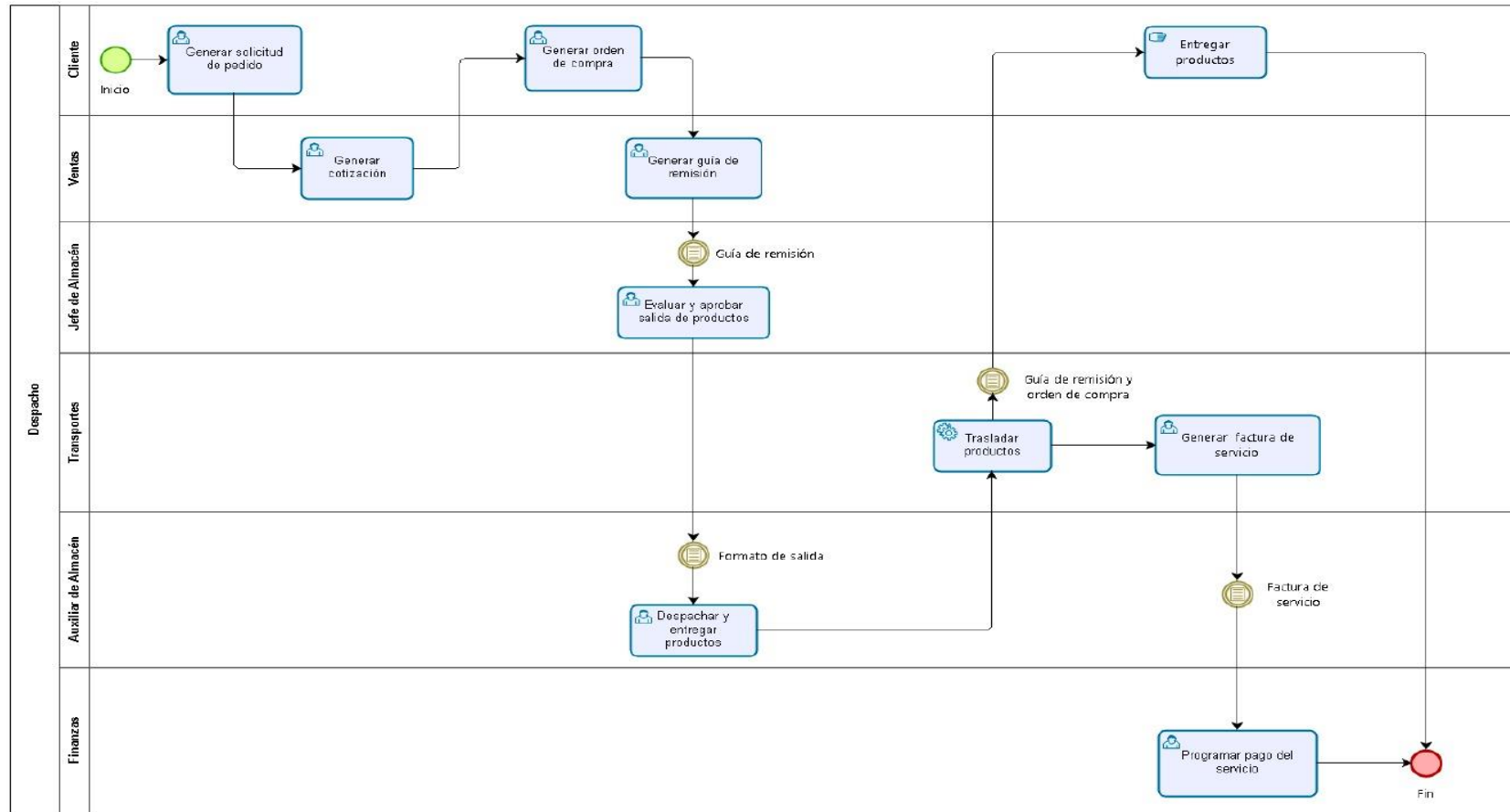
Procedimiento de ingresos a almacén



Nota. Elaboración propia

Figura 24

Procedimiento de salidas por despacho



Nota. Elaboración propia

5.1.3. Punto de Reorden (ROP)

La empresa no tenía un punto de reorden, es decir, toda compra nacional o importación solicitada se realizaban por causa de las necesidades a satisfacer que tienen los ingenieros comerciales con sus clientes. Sin embargo, lo que se observará en la Tabla 35 es la forma que tiene la empresa para 3 meses de aprovisionamiento continuo.

Tabla 35

Rotaciones de inventario STC S.A.C.

MESES	COSTO DE VENTAS	COSTO DE INVENTARIO	ROTACIÓN	DÍAS DE INVENTARIO
ENERO	\$14,446	\$3,266	4.42	57
FEBRERO	\$14,929	\$4,284	3.48	73
MARZO	\$20,792	\$4,758	4.37	58
ABRIL	\$24,670	\$5,927	4.16	61

Nota. Elaboración propia

En resumen, las rotaciones mensuales que indican son muy bajas. Esto implica que los días de aprovisionamiento sean mayor al que se requiere (mensual) para hacer la conversión a la reposición de siguiente trimestre.

En caso de Silver Tech, lo que hacía originalmente es contar el año laboral como 252 días, restando días festivos, feriados y fines de semana. Entonces, en los 12 meses se debería contar como 21 días aproximados para hacer la conversión a tres meses en cuanto a la demanda para evitar roturas de stock.

Es decir, se quitan los costos para hallar la demanda anual de los inventarios en los meses de enero a abril, tal y como se muestran en las siguientes Tablas 36, 37, 38 y 39.

Tabla 36*Demanda de inventarios según ventas ENERO 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	CV	COSTO DE VENTAS \$	DEMANDA
3102	SFOQC-SC/APC-02	\$0.85	\$2,189.80	2576
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	\$0.32	\$136.33	426
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	\$0.32	\$25.85	81
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	\$0.20	\$61.93	310
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	\$0.80	\$468.13	585
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	\$0.23	\$68.95	300
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	\$3.50	\$192.66	55
2000	SFOTB 2 SILVERADO	\$0.85	\$29.49	35
3103	SFOQC-SC/UPC-02	\$0.85	\$92.81	109
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	\$22.00	\$0.00	0

Nota. Elaboración propia

Tabla 37*Demanda de inventarios según ventas FEBRERO 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	CV	COSTO DE VENTAS \$	DEMANDA
3102	SFOQC-SC/APC-02	\$0.85	\$3,002.27	3532
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	\$0.32	\$144.35	451
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	\$0.32	\$43.32	135
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	\$0.20	\$66.87	334
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	\$0.80	\$491.28	614
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	\$0.23	\$85.52	372
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	\$3.50	\$281.45	80
2000	SFOTB 2 SILVERADO	\$0.85	\$34.94	41
3103	SFOQC-SC/UPC-02	\$0.85	\$134.15	156
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	\$22.00	\$0.00	0

Nota. Elaboración propia

Tabla 38*Demanda de inventarios según ventas MARZO 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	CV	COSTO DE VENTAS \$	DEMANDA
3102	SFOQC-SC/APC-02	\$0.85	\$3,217.05	3785
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	\$0.32	\$128.31	401
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	\$0.32	\$47.26	148
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	\$0.20	\$72.95	365
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	\$0.80	\$482.46	603
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	\$0.23	\$90.14	392
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	\$3.50	\$222.38	64
2000	SFOTB 2 SILVERADO	\$0.85	\$35.26	42
3103	SFOQC-SC/UPC-02	\$0.85	\$144.66	170
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	\$22.00	\$318.00	15

Nota. Elaboración propia

Tabla 39*Demanda de inventarios según ventas ABRIL 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	CV	COSTO DE VENTAS \$	DEMANDA
3102	SFOQC-SC/APC-02	\$0.85	\$4,223.18	4969
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	\$0.32	\$141.60	443
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	\$0.32	\$96.97	303
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	\$0.20	\$72.00	360
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	\$0.80	\$425.08	531
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	\$0.23	\$106.95	465
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	\$3.50	\$295.02	84
2000	SFOTB 2 SILVERADO	\$0.85	\$29.74	35
3103	SFOQC-SC/UPC-02	\$0.85	\$217.84	256
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	\$22.00	\$318.38	15

Nota. Elaboración propia

Entonces, lo que se obtuvo como dato anual promedio en un mes, le servía a SILVER para multiplicarlo por 3 con la finalidad de obtener una demanda trimestral. Así como se muestra en la siguiente tabla 40.

Tabla 40

Demanda promedio

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	DEMANDA ENERO	DEMANDA FEBRERO	DEMANDA MARZO	DEMANDA ABRIL	DEMANDA PROMEDIO	DEMANDA TRIMESTRAL
3102	SFOQC-SC/APC-02	2756	3532	3785	4969	3716	11148
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	426	451	401	443	430	1290
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	81	135	148	303	167	501
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	310	334	365	360	342	1026
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	585	614	603	531	583	1749
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	300	372	392	465	382	1146
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	55	80	64	84	71	213
2000	SFOTB 2 SILVERADO	35	41	42	35	38	114
3103	SFOQC-SC/UPC-02	109	156	170	256	173	519
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	0	0	15	15	8	24

Nota. Elaboración propia

Luego, al haber obtenido la demanda para abastecerse en un trimestre, lo que sigue es esperar al punto de pedido inicial, es decir, a que el stock quede en cero (0) para solicitar otra vez el mismo producto por la misma cantidad promedio vendida en ese lapso de tiempo.

A su vez, se contrastaron los datos físicos con los virtuales de los inventarios que mayormente tenían más salidas. Sin embargo, como antes no se tenían un buen control no se regularizaba a tiempo en el virtual y se seguía obteniendo errores de tal magnitud como en cada Tabla, es decir, Tabla 41, 42, 43 y 44; y Figura, es decir, Figura 30, 31, 32 y 33; presentada a continuación.

Tabla 41*Roturas de Demanda en enero 2023*

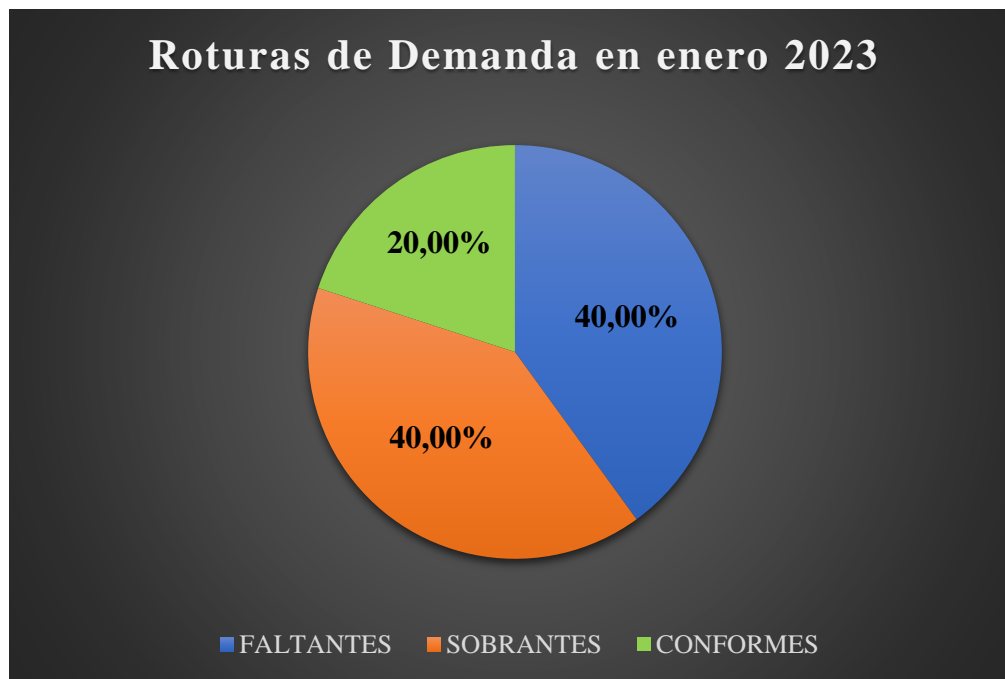
CÓDIGO	PRODUCTO	PISO	VIRTUAL	FISICO	FECHA	ROTURAS (Q)
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	2	8,882	8890	31-Ene	SOBRANTES
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	2	30,400	30299	31-Ene	FALTANTES
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	2	12,388	12508	31-Ene	SOBRANTES
3102	SFOQC-SC/APC-02	3	360,868	354480	31-Ene	FALTANTES
3103	SFOQC-SC/UPC-02	3	18,210	17610	31-Ene	FALTANTES
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	2	4,413	5450	31-Ene	SOBRANTES
2000	SFOTB 2 SILVERADO	3	3401	3400	31-Ene	FALTANTES
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	3	0	0	31-Ene	CONFORME
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	1	9,000	9000	31-Ene	CONFORME
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	1	19,600	20000	31-Ene	SOBRANTES
TOTAL	10	1, 2, 3 y 4	467162	461637	FALTANTES	4 40.00%
					SOBRANTES	4 40.00%
					CONFORMES	2 20.00%

Nota. Elaboración propia

Así, resultó teniendo solo 80% del total en roturas de stock de los productos en físico con lo virtual en el conteo de inventarios de los 10 productos en muestras en la figura 25.

Figura 25

Roturas de Demanda en enero 2023



Nota. Elaboración propia

Mientras que, en febrero se obtuvo la siguiente información:

Tabla 42*Roturas de Demanda en febrero 2023*

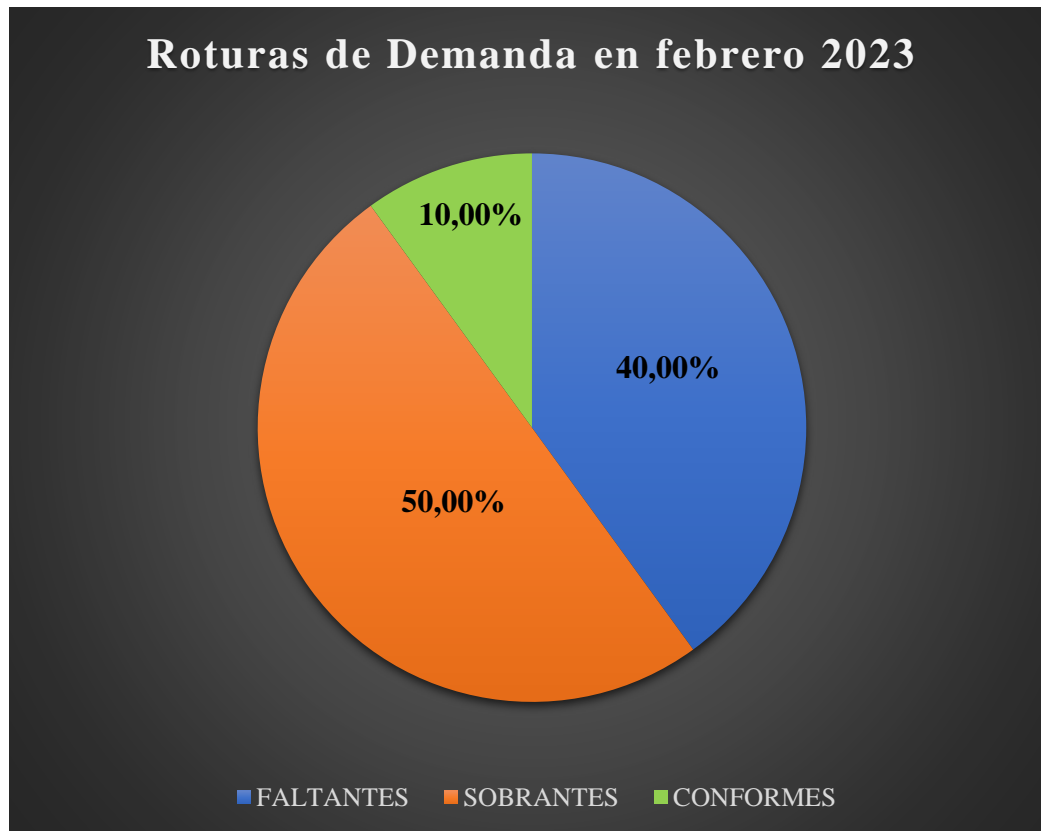
CÓDIGO	PRODUCTO	PISO	VIRTUAL	FISICO	FECHA	ROTURAS (Q)
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	2	4,919	5220	28-Feb	SOBRANTES
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	2	20,000	19600	28-Feb	FALTANTES
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	2	7,813	7820	28-Feb	SOBRANTES
3102	SFOQC-SC/APC-02	3	311,920	288320	28-Feb	FALTANTES
3103	SFOQC-SC/UPC-02	3	18,010	18410	28-Feb	SOBRANTES
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	2	7,953	1246	28-Feb	FALTANTES
2000	SFOTB 2 SILVERADO	3	4	4	28-Feb	CONFORME
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	3	5189	5200	28-Feb	SOBRANTES
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	1	44,500	43800	28-Feb	FALTANTES
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	1	32,600	33300	28-Feb	SOBRANTES
			452908	422920	FALTANTES	4 40.00%
TOTAL	10	1, 2, 3 y 4			SOBRANTES	5 50.00%
					CONFORMES	1 10.00%

Nota. Elaboración propia

Por lo que, solo se tenía 90% del total en roturas de stock de los productos en físico con lo virtual. Esto genera gráficamente de la siguiente manera detallada en la Figura 26.

Figura 26

Roturas de Demanda en febrero 2023



Nota. Elaboración propia

Tabla 43*Roturas de Demanda en marzo 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO	PISO	VIRTUAL	FISICO	FECHA	ROTURAS (Q)
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	2	4,279	4580	31-Mar	SOBRANTES
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	2	20,000	19600	31-Mar	FALTANTES
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	2	5,630	5623	31-Mar	FALTANTES
3102	SFOQC-SC/APC-02	3	226,344	226444	31-Mar	SOBRANTES
3103	SFOQC-SC/UPC-02	3	18,010	18410	31-Mar	SOBRANTES
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	2	1,805	1805	31-Mar	CONFORME
2000	SFOTB 2 SILVERADO	3	4	4	31-Mar	CONFORME
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	3	0	0	31-Mar	CONFORME
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	1	12,400	11700	31-Mar	FALTANTES
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	1	27,598	28300	31-Mar	SOBRANTES
			316070	316466	FALTANTES	3 30.00%
TOTAL	10	1, 2, 3 y 4			SOBRANTES	4 40.00%
					CONFORMES	3 30.00%

Nota. Elaboración propia

Por lo que, solo se tenía 70% del total en roturas de stock de los productos en físico con lo virtual. Esto genera gráficamente de la siguiente manera presentada en la Figura 27.

Figura 27

Roturas de Demanda en marzo 2023



Nota. Elaboración propia

Tabla 44*Roturas de Demanda en abril 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO	PISO	VIRTUAL	FISICO	FECHA	ROTURAS (Q)	
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	2	0	0	30-Abr	CONFORME	
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	2	20,000	19600	30-Abr	FALTANTES	
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	2	0	0	30-Abr	CONFORME	
3102	SFOQC-SC/APC-02	3	142,094	142084	30-Abr	FALTANTES	
3103	SFOQC-SC/UPC-02	3	17,910	18310	30-Abr	SOBRANTES	
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	2	1,863	1246	30-Abr	FALTANTES	
2000	SFOTB 2 SILVERADO	3	133	133	30-Abr	CONFORME	
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	3	0	0	30-Abr	CONFORME	
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	1	800	800	30-Abr	CONFORME	
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	1	137	7	30-Abr	FALTANTES	
TOTAL	10	1, 2, 3 y 4	182937	182180		FALTANTES	4 40.00%
						SOBRANTES	1 10.00%
						CONFORMES	5 50.00%

Nota. Elaboración propia

Por lo que, solo se tenía 50% del total en roturas de stock de los productos en físico con lo virtual. Esto genera gráficamente de la siguiente figura 28.

Figura 28

Roturas de Demanda en abril 2023



Nota. Elaboración propia

Por ello, se obtuvo el nivel de roturas de stock en cada mes como se muestra en la siguiente Tabla 45.

Tabla 45

Nivel de Roturas de Stock – enero a abril 2023

MESES	PEDIDOS ABASTECIDOS	PEDIDOS NO ABASTECIDOS	TOTAL DE PEDIDOS	NIVEL DE ROTURAS
Ene-23	70	44	114	38.60%
Feb-23	72	34	106	32.08%
Mar-23	67	58	125	46.40%
Abr-23	69	69	138	50.00%

Nivel de Roturas = Pedidos No Abastecidos / Total de Pedidos

Nota. Elaboración propia

Estas observaciones se ven ligadas a la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de Rotura de Stock} = \frac{\text{Pedidos no abastecidos}}{\text{Pedidos Totales}} \times 100\%$$

5.1.4. Resultados obtenidos

En este caso, mediante la implementación de la clasificación ABC se incrementaron las rotaciones de inventario de 0.77 a 3.25 veces al mes, siendo este un periodo de 4 meses.

Por otro lado, debido a que el estudio de la muestra PRE fue analizado, se hallaron mejoras estratégicas de reubicación con la Clasificación ABC de Salidas por Peso que después de la implementación, es decir, desde mayo hasta agosto se han podido observar mejoras en cuanto a la rotación. Tal y como se muestran en la Tabla 46.

Tabla 46

Rotación de los inventarios – Muestra Post

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO	
		COSTO DE VENTAS	COSTO DE INV.	COSTO DE VENTAS	COSTO DE INV.	COSTO DE VENTAS	COSTO DE INV.	COSTO DE VENTAS	COSTO DE INV.
3102	SFOQC-SC/APC-02	\$13,315	\$8,209	\$11,472	\$7,167	\$11,804	\$5,835	\$10,933	\$4,256
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	\$2,771	\$731	\$2,770	\$812	\$2,932	\$745	\$2,688	\$704
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	\$1,308	\$501	\$1,308	\$374	\$2,807	\$224	\$2,573	\$133
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	\$450	\$595	\$441	\$575	\$441	\$552	\$404	\$512
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	\$1,490	\$878	\$1,458	\$949	\$1,413	\$1,015	\$1,295	\$967
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	\$331	\$768	\$331	\$686	\$331	\$614	\$307	\$495
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	\$1,999	\$139	\$2,020	\$133	\$1,971	\$109	\$1,806	\$91
2000	SFOTB 2 SILVERADO	\$473	\$58	\$451	\$63	\$451	\$68	\$414	\$57
3103	SFOQC-SC/UPC-02	\$349	\$423	\$315	\$341	\$315	\$261	\$326	\$180
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	\$10,384	\$24	\$10,384	\$24	\$10,384	\$24	\$9,526	\$42
SUMA TOTAL		\$32,868	\$12,326	\$30,950	\$11,123	\$32,849	\$9,447	\$30,273	\$7,438

Nota. Elaboración propia

Además, se observan los resultados de las rotaciones de la tabla 47 presentada a continuación.

Tabla 47

Rotación de mayo a agosto

Meses	Rotaciones	Días de Inventario
MAYO	2.67	95
JUNIO	2.78	91
JULIO	3.48	73
AGOSTO	4.07	62

Nota. Elaboración propia

En este caso, se debe tener en cuenta que:

R = Rotaciones de Inventario

DI = Días de Inventario

En este último, se conocen los días con exactitud en el cual se debe reponer los inventarios de manera que, sabiendo que 252 días del año son laborales, entre 12 meses son 21 días de trabajo al mes los que se toman en cuenta. Es decir, para que el reabastecimiento sea trimestral deben ser 63 días los que deben esperarse para solicitar y los resultados muestran casi el ideal requerido.

Entonces, los resultados indican que las rotaciones debido a las ventas anuales hasta mayo, junio, julio y agosto tienen mayores rotaciones debido a que se han creado procedimientos más rigurosos para evitar demoras en el alistamiento de pedidos o solicitudes de un cliente, previniendo que falten o sobren stocks y demás adversidades que antes eran muy comunes en la empresa.

Luego, como en el caso de la muestra PRE, para el muestro POST, se plantearán las nuevas rentabilidades de los productos Silver para su análisis más exhaustivo en las Tablas 48, 49, 50 y 51.

Tabla 48*Rentabilidad en mayo 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	ROTACIÓN MAYO 2023	CV	COSTO DE INVENTARIO \$	% CVU	PV	VENTAS ANUALES	VENTAS \$	% PVU	RENTABILIDAD			CONFORMIDAD
										UTILIDAD	% MB	GMROI	
3102	SFOQC-SC/APC-02	1.62	\$0.50	\$8,209	66.60%	\$0.85	15665	\$13,315.25	40.51%	\$0.35	41.18%	\$0.79	CONFORME
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	3.79	\$0.23	\$731	5.93%	\$0.32	8658	\$2,770.56	8.43%	\$0.09	28.13%	\$3.33	CONFORME
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	2.61	\$0.23	\$501	4.06%	\$0.32	4088	\$1,308.16	3.98%	\$0.09	28.13%	\$2.30	CONFORME
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	0.76	\$0.10	\$595	4.83%	\$0.20	2251	\$450.20	1.37%	\$0.10	50.00%	\$1.89	CONFORME
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	1.70	\$0.45	\$878	7.12%	\$0.80	1862	\$1,489.60	4.53%	\$0.35	43.75%	\$0.93	CONFORME
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	0.43	\$0.10	\$768	6.23%	\$0.23	1438	\$330.74	1.01%	\$0.13	56.52%	\$1.06	CONFORME
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	14.35	\$1.50	\$139	1.13%	\$3.50	571	\$1,998.50	6.08%	\$2.00	57.14%	\$2.34	CONFORME
2000	SFOTB 2 SILVERADO	8.17	\$0.50	\$58	0.47%	\$0.85	556	\$472.60	1.44%	\$0.35	41.18%	\$3.96	CONFORME
3103	SFOQC-SC/UPC-02	0.82	\$0.50	\$423	3.44%	\$0.85	410	\$348.50	1.06%	\$0.35	41.18%	\$0.40	NO CONFORME
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	434.31	\$14.00	\$24	0.19%	\$22.00	472	\$10,384.00	31.59%	\$8.00	36.36%	\$7.18	NO CONFORME
SUMA TOTAL				\$12,326	100.00%		35971	\$32,868	100.00%				80.00%

Nota. Elaboración propia

Tabla 49*Rentabilidad en junio 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	ROTACIÓN JUNIO 2023	CV	COSTO DE INVENTARIO \$	% CVU	PV	VENTAS ANUALES	VENTAS \$	% PVU	RENTABILIDAD			CONFORMIDAD
										UTILIDAD	% MB	GMROI	
3102	SFOQC-SC/APC-02	1.60	\$0.50	\$7,167	64.44%	\$0.85	13497	\$11,472.45	37.07%	\$0.35	41.18%	\$0.78	CONFORME
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	3.41	\$0.23	\$812	7.30%	\$0.32	8655	\$2,769.60	8.95%	\$0.09	28.13%	\$3.00	CONFORME
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	3.50	\$0.23	\$374	3.36%	\$0.32	4088	\$1,308.16	4.23%	\$0.09	28.13%	\$3.08	CONFORME
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	0.77	\$0.10	\$575	5.17%	\$0.20	2206	\$441.20	1.43%	\$0.10	50.00%	\$1.92	CONFORME
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	1.54	\$0.45	\$949	8.53%	\$0.80	1822	\$1,457.60	4.71%	\$0.35	43.75%	\$0.84	CONFORME
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	0.48	\$0.10	\$686	6.16%	\$0.23	1438	\$330.74	1.07%	\$0.13	56.52%	\$1.19	CONFORME
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	15.20	\$1.50	\$133	1.19%	\$3.50	577	\$2,019.50	6.53%	\$2.00	57.14%	\$2.48	CONFORME
2000	SFOTB 2 SILVERADO	7.18	\$0.50	\$63	0.56%	\$0.85	531	\$451.35	1.46%	\$0.35	41.18%	\$3.48	CONFORME
3103	SFOQC-SC/UPC-02	0.93	\$0.50	\$341	3.06%	\$0.85	371	\$315.35	1.02%	\$0.35	41.18%	\$0.45	NO CONFORME
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	434.31	\$14.00	\$24	0.21%	\$22.00	472	\$10,384.00	33.55%	\$8.00	36.36%	\$7.18	NO CONFORME
SUMA TOTAL				\$11,123	100.00%		33657	\$30,950	100.00%				80.00%

Nota. Elaboración propia

Tabla 50*Rentabilidad en julio 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	ROTACIÓN JULIO 2023	CV	COSTO DE INVENTARIO \$	% CVU	PV	VENTAS ANUALES	VENTAS \$	% PVU	RENTABILIDAD			CONFORMIDAD
										UTILIDAD	% MB	GMROI	
3102	SFOQC-SC/APC-02	2.02	\$0.50	\$5,835	61.77%	\$0.85	13887	\$11,803.95	35.93%	\$0.35	41.18%	\$0.98	CONFORME
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	3.93	\$0.23	\$745	7.89%	\$0.32	9164	\$2,932.48	8.93%	\$0.09	28.13%	\$3.46	CONFORME
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	12.55	\$0.23	\$224	2.37%	\$0.32	8773	\$2,807.36	8.55%	\$0.09	28.13%	\$11.03	CONFORME
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	0.8	\$0.10	\$552	5.85%	\$0.20	2203	\$440.60	1.34%	\$0.10	50.00%	\$1.99	CONFORME
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	1.39	\$0.45	\$1,015	10.74%	\$0.80	1766	\$1,412.80	4.30%	\$0.35	43.75%	\$0.76	CONFORME
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	0.54	\$0.10	\$614	6.50%	\$0.23	1438	\$330.74	1.01%	\$0.13	56.52%	\$1.32	CONFORME
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	18.1	\$1.50	\$109	1.15%	\$3.50	563	\$1,970.50	6.00%	\$2.00	57.14%	\$2.95	CONFORME
2000	SFOTB 2 SILVERADO	6.65	\$0.50	\$68	0.72%	\$0.85	531	\$451.35	1.37%	\$0.35	41.18%	\$3.22	CONFORME
3103	SFOQC-SC/UPC-02	1.21	\$0.50	\$261	2.76%	\$0.85	371	\$315.35	0.96%	\$0.35	41.18%	\$0.59	CONFORME
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	432.67	\$14.00	\$24	0.25%	\$22.00	472	\$10,384.00	31.61%	\$8.00	36.36%	\$7.15	NO CONFORME
SUMA TOTAL				\$9,447	100.00%	2	39168	\$32,849	100.00%				90.00%

Nota. Elaboración propia

Tabla 51*Rentabilidad en agosto 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	ROTACIÓN AGOSTO 2023	CV	COSTO DE INVENTARIO \$	% CVU	PV	VENTAS ANUALES	VENTAS \$	% PVU	RENTABILIDAD			CONFORMIDAD
										UTILIDAD	% MB	GMROI	
3102	SFOQC-SC/APC-02	2.57	\$0.50	\$4,256	57.22%	\$0.85	12862	\$10,932.70	36.11%	\$0.35	41.18%	\$1.24	CONFORME
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	3.82	\$0.23	\$704	9.46%	\$0.32	8401	\$2,688.32	8.88%	\$0.09	28.13%	\$3.36	CONFORME
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	19.28	\$0.23	\$133	1.79%	\$0.32	8042	\$2,573.44	8.50%	\$0.09	28.13%	\$16.95	CONFORME
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	0.79	\$0.10	\$512	6.88%	\$0.20	2019	\$403.80	1.33%	\$0.10	50.00%	\$1.97	CONFORME
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	1.34	\$0.45	\$967	13.00%	\$0.80	1619	\$1,295.20	4.28%	\$0.35	43.75%	\$0.73	CONFORME
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	0.62	\$0.10	\$495	6.66%	\$0.23	1335	\$307.05	1.01%	\$0.13	56.52%	\$1.52	CONFORME
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	19.86	\$1.50	\$91	1.22%	\$3.50	516	\$1,806.00	5.97%	\$2.00	57.14%	\$3.24	CONFORME
2000	SFOTB 2 SILVERADO	7.22	\$0.50	\$57	0.77%	\$0.85	487	\$413.95	1.37%	\$0.35	41.18%	\$3.50	CONFORME
3103	SFOQC-SC/UPC-02	1.81	\$0.50	\$180	2.43%	\$0.85	384	\$326.40	1.08%	\$0.35	41.18%	\$0.88	CONFORME
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	226.81	\$14.00	\$42	0.56%	\$22.00	433	\$9,526.00	31.47%	\$8.00	36.36%	\$3.75	NO CONFORME
SUMA TOTAL				\$7,438	100.00%		36098	\$30,273	100.00%				90.00%

Nota. Elaboración propia

Esto genera que, el Margen Bruto de Retorno de Inversión en Inventario (GMROI) sea cada vez mayor, mejorando el porcentaje de crecimiento de este. Asimismo, esto brinda mejores oportunidades de ganancias para la empresa Silver Tech Company, tal y como se muestra en la Tabla 52 que se detalla a continuación.

Tabla 52*Comparativa de GMROI enero – agosto 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	CV	GMROIENERO	GMROIFEBRERO	GMROI MARZO	GMROI ABRIL	GMROI MAYO	GMROI JUNIO	GMROI JULIO	GMROI AGOSTO
3102	SFOQC-SC/APC-02	\$0.50	\$0.22	\$0.24	\$0.37	\$0.39	\$0.79	\$0.78	\$0.98	\$1.24
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	\$0.23	\$0.35	\$0.71	\$1.13	\$2.93	\$3.33	\$3.00	\$3.46	\$3.36
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	\$0.23	\$0.22	\$0.42	\$0.43	\$0.89	\$2.30	\$3.08	\$11.03	\$16.95
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	\$0.10	\$0.67	\$1.50	\$1.68	\$1.57	\$1.89	\$1.92	\$1.99	\$1.97
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	\$0.45	\$0.49	\$0.64	\$0.77	\$0.77	\$0.93	\$0.84	\$0.76	\$0.73
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	\$0.10	\$0.43	\$0.48	\$0.96	\$0.94	\$1.06	\$1.19	\$1.32	\$1.52
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	\$1.50	\$0.74	\$0.84	\$0.11	\$2.23	\$2.34	\$2.48	\$2.95	\$3.24
2000	SFOTB 2 SILVERADO	\$0.50	\$2.60	\$2.38	\$4.76	\$4.30	\$3.96	\$3.48	\$3.22	\$3.50
3103	SFOQC-SC/UPC-02	\$0.50	\$0.31	\$0.32	\$0.34	\$0.39	\$0.40	\$0.45	\$0.59	\$0.88
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	\$14.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$7.18	\$7.18	\$7.15	\$3.75
PROMEDIO TOTAL DEL MARGEN BRUTO DE RETORNO DE INVERSIÓN DE INVENTARIO		\$1.81	\$0.60	\$0.75	\$1.05	\$1.44	\$2.42	\$2.44	\$3.35	\$3.71

Nota. Elaboración propia

Nuevamente, se considerarían las siguientes fórmulas para determinar la viabilidad actual de la rentabilidad de cada producto y realizar una comparativa con la inversión de retorno generada en los meses anteriores, teniendo ambas medias anuales.

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Ventas Anuales Promedio (\$)}}{\text{Costos Promedio de Ventas (\$)}}$$

$$\text{Ventas Anuales} = \frac{\text{Ventas Anuales Promedio (\$)}}{\text{Precio de Ventas (\$)}}$$

$$\text{Utilidad} = \text{Ventas Anuales Promedio} - \text{Costo de Promedio de Ventas}$$

$$\% \text{ Margen Bruto} = \frac{\text{Utilidad (\$)}}{\text{Precio de Ventas (\$)}}$$

$$\text{GMROI} = \frac{\text{Ventas Anuales Promedio (\$)}}{\text{Costo de Inventario Promedio (\$)}} \times \% \text{ Margen Bruto}$$

En resumen, los resultados observados de los meses de mayo a agosto del 2023, se puede decir que existen productos que no cumplieron el requerimiento mínimo de rotación estándar, pero éstas hacen solo un 27.5% promedio del total de productos con más importancia para la empresa. Esto implica que la inversión acentuada a esos productos se revalúe y, en todo caso, se mueva hacia los productos conformes que agregan valor a la entidad.

Por otro lado, en caso de la Cantidad Económica de Pedidos (EOQ) requerido para un trimestre se analizaron varios métodos cuantitativos que la empresa no tenía presente para la selección de la que menos porcentaje de error tenga para una mayor precisión de los stocks para los productos con mayor valor para los clientes y la empresa.

Entonces, se puede decir que mediante la implementación de la Cantidad Económica de Pedidos (EOQ) se disminuyen los errores de pronóstico de la demanda en promedio de 58.16% a 14.88% mensuales en un periodo de 4 meses.

A continuación, se presentarán los diferentes métodos cuantitativos para los meses de mayo a agosto en las Tablas 53, 55, 57 y 59.

Tabla 53*Resumen comparativo de métodos cuantitativos para mayo 2023*

Periodo t	Demanda Dt	Promedio Móvil Simple	Promedio Móvil Ponderado	Suavización Exponencial Simple	Método Holt	Método de Winters
Ene-22	26558					
Feb-22	83538					
Mar-22	54813					
Abr-22	112033	54970	46431	54931	60650	121249
May-22	59747	83462	86342	83482	92048	195082
Jun-22	47393	75531	67738	71615	83033	148984
Jul-22	55985	73058	82184	59504	68485	66174
Ago-22	55509	54375	56148	57745	62601	46872
Set-22	273668	52963	51547	56627	58414	42384
Oct-22	315937	128388	121195	165148	171510	367674
Nov-22	257512	215038	177270	240543	202286	562579
Dic-22	264504	282373	277275	249028	233063	550953
Ene-23	467162	279318	288823	256766	263839	489792
Feb-23	452908	329726	321806	361964	294616	674920
Mar-23	316168	394858	361557	407436	325392	716265
Abr-23	182937	412080	419013	361802	356169	535436
May-23		317338	344569	272370	386945	154441

Nota. Elaboración propia

Respecto a la información de la tabla anterior, se tienen los siguientes errores del pronóstico en la Tabla 54.

Tabla 54*Resumen de los errores de pronóstico para mayo 2023*

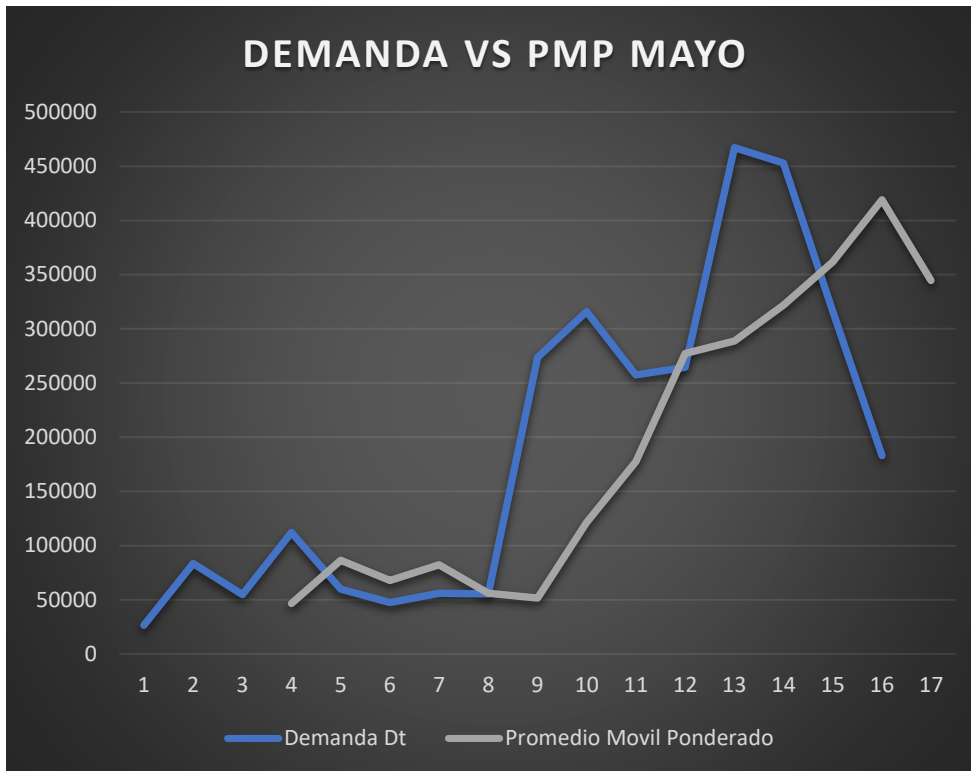
RESUMEN DE ERRORES DE PRONÓSTICO POR MODELO					
MAD	120954	108168	91066	95059	181108
MSE	21685344050	18114778184	14894185542	15381827815	52356350055
MAPE	42.54%	32.68%	35.70%	40.37%	86.26%

Nota. Elaboración propia

Gráficamente, se verían como en la Figura 29 el resumen de los errores porcentuales de pronóstico hasta el mes de mayo 2023.

Figura 29

Roturas de Demanda en mayo 2023



Nota. Elaboración propia

Entonces, con ello, se puede obtener el pronóstico que nos servirá para este mes. Puesto que, el MAPE REAL se hallaría a fines de mes. En este caso sería:

$$\text{MAPE REAL} = \frac{\text{INVENTARIO REAL} - \text{INVENTARIO PRONOSTICADO}}{\text{INVENTARIO REAL}}$$

$$\text{MAPE REAL} = \frac{476'309 - 344'569}{476'309}$$

$$\text{MAPE REAL} = 27.66\%$$

Como se puede observar, el Error Porcentual (MAPE) del Pronóstico asignado es óptimo ya que es menor al que se predijo, a pesar que no es 0, se aleja del porcentaje máximo de error, mejorando las predicciones que se tenían hasta ese entonces en todos los meses que Silver lleva laborando.

Después, para los meses siguientes la resolución de una mejora se obtiene de la misma manera.

Tabla 55*Resumen comparativo de métodos cuantitativos para junio 2023*

Periodo t	Demanda Dt	Promedio Móvil Simple	Promedio Móvil Ponderado	Suavización Exponencial Simple	Método Holt	Método de Winters
Ene-22	26558					
Feb-22	83538					
Mar-22	54813					
Abr-22	112033	54970	46431	54931	60650	121249
May-22	59747	83462	86342	83482	92048	195082
Jun-22	47393	75531	67738	71615	83033	148984
Jul-22	55985	73058	82184	59504	68485	66174
Ago-22	55509	54375	56148	57745	62601	46872
Set-22	273668	52963	51547	56627	58414	42384
Oct-22	315937	128388	121195	165148	171510	367674
Nov-22	257512	215038	177270	240543	202286	562579
Dic-22	264504	282373	277275	249028	233063	550953
Ene-23	467162	279318	288823	256766	263839	489792
Feb-23	452908	329726	321806	361964	294616	674920
Mar-23	316168	394858	361557	407436	325392	716265
Abr-23	182937	412080	419013	361802	356169	535436
May-23		317338	344569	272370	386945	154441
Jun-23		325138	337565	374340	417722	394686

Nota. Elaboración propia

Respecto a la información de la tabla anterior, se tienen los siguientes errores del pronóstico en la Tabla 56.

Tabla 56*Resumen de los errores de pronóstico para junio 2023*

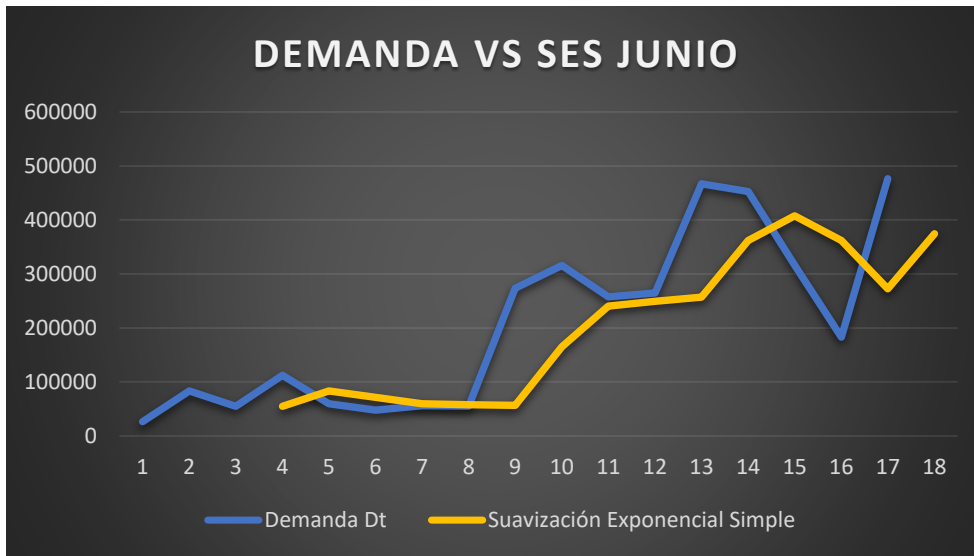
RESUMEN DE ERRORES DE PRONÓSTICO POR MODELO					
MAD	124756	122380	100472	94585	192838
MSE	22043998127	22294455916	17118947691	14765508126	56626623634
MAPE	41.62%	43.39%	36.29%	38.57%	84.70%

Nota. Elaboración propia

Gráficamente, se verían como en la Figura 30 el resumen de los errores porcentuales de pronóstico hasta el mes de junio del 2023.

Figura 30

Roturas de Demanda en junio 2023



Nota. Elaboración propia

Entonces, con ello, se puede obtener el pronóstico que nos servirá para este mes. Puesto que, el MAPE REAL se hallaría a fines de mes. En este caso sería:

$$\text{MAPE REAL} = \frac{\text{INVENTARIO REAL} - \text{INVENTARIO PRONOSTICADO}}{\text{INVENTARIO REAL}}$$

$$\text{MAPE REAL} = \frac{434'786 - 374'340}{434'786}$$

$$\text{MAPE REAL} = 13.90\%$$

Como se puede observar, el Error Porcentual (MAPE) del Pronóstico asignado es cada vez más óptimo ya que es menor al que se predijo y cada vez se está acercando más al 0, mejorando el mes de mayo notablemente.

Puesto que, los resultados son mejores en cuanto a la precisión de las cantidades necesarias para abastecer las necesidades de los clientes la forma de predecir seguirá siendo una constante evaluación para obtener cada vez el mínimo error de pronósticos.

Tabla 57*Resumen comparativo de métodos cuantitativos para julio 2023*

Periodo t	Demanda Dt	Promedio Móvil Simple	Promedio Móvil Ponderado	Suavización Exponencial Simple	Método Holt	Método de Winters
Ene-22	26558					
Feb-22	83538					
Mar-22	54813					
Abr-22	112033	54970	46431	54931	60650	121249
May-22	59747	83462	86342	83482	92048	195082
Jun-22	47393	75531	67738	71615	83033	148984
Jul-22	55985	73058	82184	59504	68485	66174
Ago-22	55509	54375	56148	57745	62601	46872
Set-22	273668	52963	51547	56627	58414	42384
Oct-22	315937	128388	121195	165148	171510	367674
Nov-22	257512	215038	177270	240543	202286	562579
Dic-22	264504	282373	277275	249028	233063	550953
Ene-23	467162	279318	288823	256766	263839	489792
Feb-23	452908	329726	321806	361964	294616	674920
Mar-23	316168	394858	361557	407436	325392	716265
Abr-23	182937	412080	419013	361802	356169	535436
May-23	476309	317338	344569	272370	386945	154441
Jun-23	434786	325138	337565	374340	417722	394686
Jul-23		364678	317167	404563	448498	510598

Nota. Elaboración propia

Respecto a la información de la tabla anterior, se tienen los siguientes errores del pronóstico en la Tabla 58.

Tabla 58*Resumen de los errores de pronóstico para julio 2023*

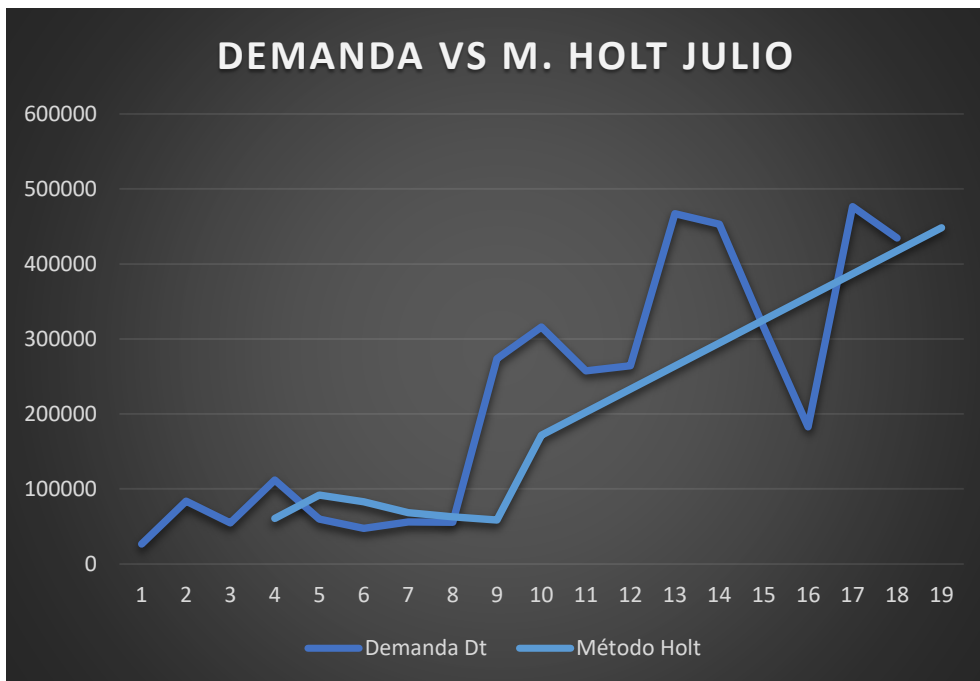
RESUMEN DE ERRORES DE PRONÓSTICO POR MODELO					
MAD	147748	149145	134482	115029	242968
MSE	32714924785	36066805119	28401863115	21963014385	74461431457
MAPE	38.95%	39.34%	34.08%	30.23%	78.70%

Nota. Elaboración propia

Gráficamente, se verían como en la Figura 31 el resumen de los errores porcentuales de pronóstico hasta el mes de julio del 2023.

Figura 31

Roturas de Demanda en julio 2023



Nota. Elaboración propia

Entonces, con ello, se puede obtener el pronóstico que nos servirá para este mes. Puesto que, el MAPE REAL se hallaría a fines de mes. En este caso sería:

$$\text{MAPE REAL} = \frac{\text{INVENTARIO REAL} - \text{INVENTARIO PRONOSTICADO}}{\text{INVENTARIO REAL}}$$

$$\text{MAPE REAL} = \frac{516'592 - 448'498}{516'592}$$

$$\text{MAPE REAL} = 13.18\%$$

Como se puede observar, el Error Porcentual (MAPE) del Pronóstico asignado es cada vez más óptimo ya que es menor al que se predijo y está en constante evaluación para seguir reduciendo el margen de error, aunque se haya mejorado casi 1% al anterior mes.

Por último, en el mes de agosto se ha obtenido la siguiente información que se presentará a continuación en las Tablas 58 y 59.

Tabla 59*Resumen comparativo de métodos cuantitativos para agosto 2023*

Periodo t	Demanda Dt	Promedio Móvil Simple	Promedio Móvil Ponderado	Suavización Exponencial Simple	Método Holt	Método de Winters
Ene-22	83538					
Feb-22	54813					
Mar-22	112033					
Abr-22	59747	54970	46431	54931	60650	121249
May-22	47393	83462	86342	83482	92048	195082
Jun-22	55985	75531	67738	71615	83033	148984
Jul-22	55509	73058	82184	59504	68485	66174
Ago-22	273668	54375	56148	57745	62601	46872
Set-22	315937	52963	51547	56627	58414	42384
Oct-22	257512	128388	121195	165148	171510	367674
Nov-22	264504	215038	177270	240543	202286	562579
Dic-22	467162	282373	277275	249028	233063	550953
Ene-23	452908	279318	288823	256766	263839	489792
Feb-23	316168	329726	321806	361964	294616	674920
Mar-23	182937	394858	361557	407436	325392	716265
Abr-23	476309	412080	419013	361802	356169	535436
May-23	434786	317338	344569	272370	386945	154441
Jun-23	279318	325138	337565	374340	417722	394686
Jul-23	516592	364678	317167	404563	448498	510598
Ago-23		552563	549090	575578	479275	1058022

Nota. Elaboración propia

Respecto a la información de la tabla anterior, se tienen los siguientes errores del pronóstico en la Tabla 60.

Tabla 60*Resumen de los errores de pronóstico para agosto 2023*

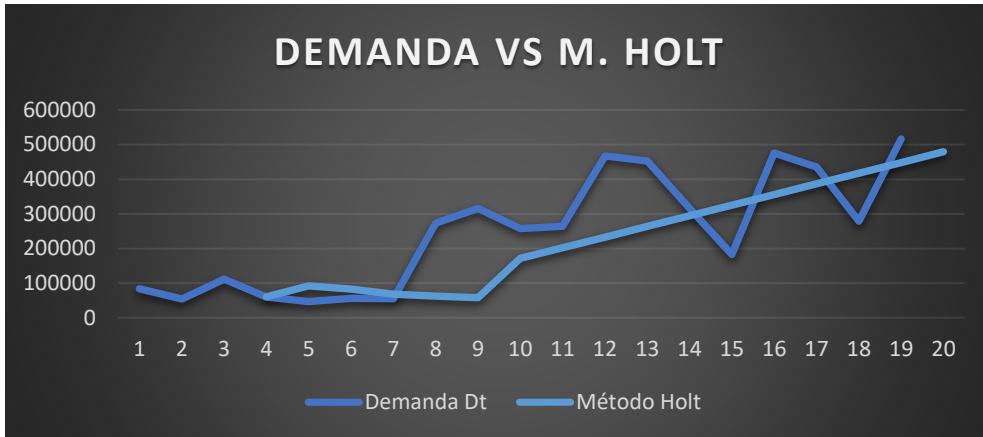
RESUMEN DE ERRORES DE PRONÓSTICO POR MODELO					
MAD	151728	153705	136113	117969	223845
MSE	32960920053	36252580948	27835429083	21852654096	67282952173
MAPE	40.99%	41.57%	35.45%	31.77%	72.46%

Nota. Elaboración propia

Gráficamente, se verían como en la Figura 32 el resumen de los errores porcentuales de pronóstico hasta el mes de agosto del 2023.

Figura 32

Roturas de Demanda en agosto 2023



Nota. Elaboración propia

Entonces, con ello, se puede obtener el pronóstico que nos servirá para este mes. Puesto que, el MAPE REAL se hallaría a fines de mes. En este caso sería:

$$\text{MAPE REAL} = \frac{\text{INVENTARIO REAL} - \text{INVENTARIO PRONOSTICADO}}{\text{INVENTARIO REAL}}$$

$$\text{MAPE REAL} = \frac{503'234 - 479'275}{503'234}$$

$$\text{MAPE REAL} = 4.76\%$$

Como se puede observar, el Error Porcentual (MAPE) del Pronóstico asignado es cada vez más óptimo ya que es menor al que se predijo y está en constante evaluación para seguir reduciendo el margen de error, aunque sea levemente mayor al máximo error porcentual previsto. Es decir, se redujo un 43.28% en promedio el error de pronósticos de la demanda en un periodo de 4 meses.

Por último, en cuanto a los Punto de Reorden (ROP) para evitar las roturas de stock de los productos Silver en un periodo constante de 4 meses, se tiene que la implementación de esta técnica se redujeron las roturas de stock 41.77% a 11.87% en promedio de 4 meses.

Por teoría, se conoce que este punto de reorden (ROP) que sea mayor a cero, es decir, conocer cuándo y cuánto se debe solicitar una necesidad al proveedor teniendo unidades en almacén aún todavía. Así que, para mejor gestión de la data observada como muestra POST se detallarán las informaciones del control y las salidas de los inventarios en los años 2022 y 2023 en las siguientes Tablas 61, 62, 63 y 64 mostradas a continuación.

Tabla 61*Control de inventarios 2022*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	INVENTARIO 2022											
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
3102	SFOQC-SC/APC-02	0	0	0	0	12,730	12234	12202	11196	16566	15788	11896	18550
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	4,522	4,522	2,022	22	22	13762	13762	15962	15962	15962	10550	10550
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	2,000	22,000	21,150	20,710	20,478	20034	19420	18220	17920	17090	16189	14879
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	17,683	22,513	30	87,910	24,600	380	870	0	200390	196230	187990	186370
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	750	650	20	1,920	1,110	610	8510	7910	6410	4810	3300	3200
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	504	2,754	504	384	366	366	216	1216	1216	4096	4076	4055
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	1,099	1,099	1,099	659	413	4	1003	1003	2702	1959	1009	398
2000	SFOTB 2 SILVERADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3103	SFOQC-SC/UPC-02	0	30,000	29,988	428	28	3	2	2	2	50002	16002	26502
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	0	0	0	0	0	0	0	0	12500	10000	6500	0

Nota. Elaboración propia

Tabla 62*Control de inventarios 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	INVENTARIO 2023						
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
3102	SFOQC-SC/APC-02	8882	4919	4279	0	0	0	0
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	30400	20000	20000	20000	20000	39900	39700
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	12388	7813	5630	0	0	0	14490
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	360868	311920	226344	142094	141724	137434	135840
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	18210	18010	18010	17910	17840	17840	17320
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	4413	7953	1903	1863	1805	1805	5246
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	3401	4	4	133	3	0	0
2000	SFOTB 2 SILVERADO	0	5189	0	0	0	0	4000
3103	SFOQC-SC/UPC-02	9000	44500	12400	800	241800	236200	380399
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	19600	32600	27598	137	53137	1607	149607

Nota. Elaboración propia

Tabla 63*Salidas de inventarios 2022*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	SALIDAS 2022											
		FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	0	0	0	0	496	32	1,006	0	778	3,892	0	
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	0	2,500	2,000	0	0	0	0	0	0	5,412	0	
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	0	850	440	232	444	614	1,200	300	830	901	1,310	
3102	SFOQC-SC/APC-02	0	22,483	0	63,310	24,220	0	870	0	4,160	8,240	1,620	
3103	SFOQC-SC/UPC-02	100	630	0	810	500	0	600	1,500	1,600	1,510	100	
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	0	2,250	120	18	0	150	0	0	0	20	21	
2000	SFOTB 2 SILVERADO	0	0	440	246	409	0	0	0	743	950	611	
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	0	12	29,560	400	25	1	0	0	0	34,000	0	
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	0	0	0	0	0	0	0	0	2,500	3,500	6,500	

Nota. Elaboración propia

Tabla 64*Salidas de inventarios 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	INVENTARIO 2023							
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
3102	SFOQC-SC/APC-02	360868	311920	226344	142094	141724	137434	135840	126404
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	9000	44500	12400	800	241800	236200	380399	366690
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	19600	32600	27598	137	53137	1607	149607	123607
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	8882	4919	4279	0	0	0	0	0
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	12388	7813	5630	0	0	0	14490	8201
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	30400	20000	20000	20000	20000	39900	39700	59500
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	4413	7953	1903	1863	1805	1805	5246	5246
2000	SFOTB 2 SILVERADO	3401	4	4	133	3	0	0	15066
3103	SFOQC-SC/UPC-02	18210	18010	18010	17910	17840	17840	17320	16290
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	0	5189	0	0	0	0	4000	4000

Nota. Elaboración propia

Por ende, para la obtención de datos solo se necesita interpretar la Tabla 63 y 64 para la búsqueda de las cantidades del lote y el número de pedidos mensual que se debe tener para abastecerse de manera trimestral como en la Tabla 65.

Tabla 65

Mínimos/ Máximos STC

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	TOTAL ANUAL	MÍNIMO	MÁXIMO	RANGO	PROMEDIO MENSUAL	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	FRECUENCIA	PROVEEDOR		MTS		
									LEAD TIME	LOTE	MÍNIMO	MÁXIMO	
3102	SFOQC-SC/APC-02	24,258	0	85576	85576	26480.44	36423.59	9	35	3000	MTO	6620.11	26480.44
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	15812	0	34000	34000	12600.38	14083.9	6	35	200	MTO	3150.09	12600.38
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	20034	0	51530	51530	10721.44	17538.08	6	35	200	MTO	2680.36	10721.44
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	238324	0	9668	9668	2425.8	3087.9	8	35	400	MTO	606.45	2425.8
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	5680	0	5630	5630	1669.5	1790.76	10	35	500	MTO	417.38	1669.5
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	6339	0	13740	13740	2955.2	5152.19	3	10	5000	MTS	738.8	2955.2
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	5834	0	6050	6050	704.33	2005.18	6	35	500	MTO	176.08	704.33
2000	SFOTB 2 SILVERADO	5189	0	3397	3397	729.25	1142.05	6	10	500	MTS	182.31	729.25
3103	SFOQC-SC/UPC-02	100803	0	1600	1600	568	690.31	8	35	1000	MTO	142	568
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	96493	0	5189	5189	432.42	1497.94	1	35	20	MTO	108.1	432.42

Nota. Elaboración propia

Además, en la Tabla 63, se detalla el total anual como la sumatoria de todos los datos encontrados desde agosto 2022 hasta julio 2023, el promedio mensual viene a ser la media del mismo rango, la desviación estándar es la raíz cuadrada de la sumatoria de las desviaciones de los valores mencionados sobre el conteo total de las mismas, también, la frecuencia es la cantidad de veces que las salidas en la misma categoría de meses son diferentes de cero.

Por otro lado, los Make To Order se deriva al trabajo a través de órdenes de pedido, mientras que, Make to Stock, trabajo a través de pedidos por falta de Stock. Así pues, el mínimo es igual al promedio mensual sobre 4 para obtener la disposición de 1 semana y el máximo es el Promedio Mensual de Stock.

Para ello, se determina el mínimo como la cantidad abastecida de manera estándar con el promedio mensual de cada producto Silver. Esto se debe a que, dicha cantidad de media es la que debería abastecer en 4 semanas aproximadamente. De la misma forma, el punto de reorden se halla, ya que el mínimo semanal que se requiere es de dónde se debe empezar a solicitar más provisión tal y como se observa en la Tabla 66.

Tabla 66*Punto de Reorden STC*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	PUNTO DE REORDEN	NECESIDAD PARA LLEGAR AL MÁXIMO	PEDIDO A PROVEEDOR	COSTO DE ALMACENAMIENTO (\$/M2)	COSTO DE PEDIDO	TAMAÑO ÓPTIMO DE PEDIDO
3102	SFOQC-SC/APC-02	6621	19860.33	21000	60000	40000	167.33
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	3151	9450.28	9600	60000	40000	113.14
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	2681	8041.08	8200	60000	40000	104.56
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	607	1819.35	2000	60000	40000	51.64
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	418	1252.13	1500	60000	40000	44.72
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	739	2216.4	5000	60000	40000	81.65
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	177	528.25	1000	60000	40000	36.51
2000	SFOTB 2 SILVERADO	183	546.94	1000	60000	40000	36.51
3103	SFOQC-SC/UPC-02	142	426	1000	60000	40000	36.51
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	109	324.31	340	60000	40000	21.29

Nota. Elaboración propia

A consecuencia de ello, en la Tabla 64, se observan el Punto de Reorden (ROP) que es la demanda durante el tiempo de entrega máxima – mínima (0 días por previa coordinación) sumado al stock de seguridad (que en este caso es el mínimo stock que debería haber en 1 semana), el Tamaño de Pedido es la diferencia entre el Máximo y el Punto de Reorden. Mientras que, el pedido a proveedor es el múltiplo del Tamaño de Pedido a través del Lote Mínimo encontrada en la tabla anterior.

Puesto que, el Tamaño Óptimo de Pedido (EOQ) es igual a la raíz cuadrada del doble del costo de Pedido multiplicado por el Pedido al proveedor entre el costo de Almacenaje, se puede obtener el EOQ real mediante la información mostrada en la misma tabla. Finalmente, el número de pedidos sólo es la división entre los Pedidos a Proveedor sobre el Tamaño Real Óptimo de Pedidos.

Asimismo, es como se determinan las cantidades óptimas para un pedido trimestral ya que lo que se tiene actualmente es por semana, quiere decir, que para abastecernos trimestralmente habría que contar con 12 semanas, como se observan en la Tabla 67.

Tabla 67*Cantidad Óptima de Pedidos STC*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	REQUERIMIENTO DE PEDIDOS MENSUAL	TAMAÑO MENSUAL DE PEDIDO	REQUERIMIENTO DE PEDIDOS ANUALES	STOCK DE SEGURIDAD	TAMAÑO TRIMESTRAL DE PEDIDO	TAMAÑO REAL DE PEDIDO
3102	SFOQC-SC/APC-02	4	5250	4	6621	27621	30000
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	4	2400	4	3151	12751	12800
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	4	2050	4	2681	10881	11000
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	4	750	4	607	3607	6000
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	4	375	4	418	1918	2000
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	4	1250	4	739	5739	10000
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	4	201	4	177	981	1600
2000	SFOTB 2 SILVERADO	4	1250	4	183	5183	10000
3103	SFOQC-SC/UPC-02	4	750	4	142	3142	6000
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	4	85	4	109	449	450

Nota. Elaboración propia

Asimismo, en la Tabla 65, se detalla el requerimiento de pedidos mensual como 4 porque el pedido al proveedor anual de la Tabla 64 se basa en el Punto de Reorden que está contabilizado semanalmente. Entonces, al hallar el valor mensual, se dividen el pedido al proveedor sobre el requerimiento de pedidos mensual para hallar el tamaño mensual de este.

Por ende, el Tamaño Trimestral sería calculado por el tamaño mensual de pedido multiplicado por 4 (que son los periodos en el que se solicitará el reabastecimiento para reponer el siguiente trimestre del año), sumado al stock de seguridad, que es el Punto de Reorden. Luego, se halla el múltiplo del tamaño real del pedido según lote mínimo de la Tabla anterior.

A su vez, se contrastaron los datos físicos con los virtuales de los inventarios que mayormente tenían más salidas. Sin embargo, como antes no se tenían un buen control no se regularizaba a tiempo en el virtual y se seguía obteniendo errores de tal magnitud como en cada Tabla, es decir, Tabla 68, 69, 70 y 71; y Figura, es decir, Figura 38, 39, 40 y 41; presentada a continuación.

Tabla 68

Roturas de Demanda en mayo 2023

CÓDIGO	PRODUCTO	PISO	VIRTUAL	FISICO	FECHA	ROTURAS (Q)		
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	2	0	0	31-May	CONFORME		
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	2	39,900	39900	31-May	CONFORME		
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	2	0	0	31-May	CONFORME		
3102	SFOQC-SC/APC-02	3	137,434	135806	31-May	FALTANTES		
3103	SFOQC-SC/UPC-02	3	17,840	17000	31-May	FALTANTES		
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	2	1,805	1246	31-May	FALTANTES		
2000	SFOTB 2 SILVERADO	3	5000	5000	31-May	CONFORME		
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	3	0	0	31-May	CONFORME		
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	1	236,200	241900	31-May	SOBRANTES		
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	1	1,607	7	31-May	FALTANTES		
TOTAL	10	1, 2, 3 y 4	439786	440859		FALTANTES	4	40.00%
			-1073			SOBRANTES	1	10.00%
						CONFORMES	5	50.00%

Nota. Elaboración propia

Así, resultó teniendo solo 50% del total de roturas de stock del inventario físico a comparación del virtual en el conteo de inventarios de los 10 productos en muestras, tal como la figura 33.

Figura 33

Roturas de Demanda en mayo 2023



Nota. Elaboración propia

Mientras que, en junio se obtuvo la siguiente información de la Tabla 69.

Tabla 69*Roturas de Demanda en junio 2023*

CÓDIGO	PRODUCTO	PISO	VIRTUAL	FISICO	FECHA	ROTURAS (Q)	
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	2	0	0	30-Jun	CONFORME	
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	2	39,900	39900	30-Jun	CONFORME	
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	2	0	0	30-Jun	CONFORME	
3102	SFOQC-SC/APC-02	3	137,434	135806	30-Jun	FALTANTES	
3103	SFOQC-SC/UPC-02	3	17,840	17840	30-Jun	CONFORME	
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	2	1,805	1246	30-Jun	FALTANTES	
2000	SFOTB 2 SILVERADO	3	5000	5000	30-Jun	CONFORME	
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC . SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	3	0	0	30-Jun	CONFORME	
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	1	236,200	241900	30-Jun	SOBRANTES	
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	1	1,607	7	30-Jun	FALTANTES	
TOTAL	10	1, 2, 3 y 4	439786	441699	FALTANTES	3	30.00%
			-1913		SOBRANTES	1	10.00%
					CONFORMES	6	60.00%

Nota. Elaboración propia

Por lo que, solo se tenía 40% del total de roturas de stock del inventario físico a comparación del virtual, es decir, 60% de los productos en completa conformidad con lo virtual. Esto genera gráficamente de la siguiente manera encontrada en la Figura 34.

Figura 34

Roturas de Demanda en junio 2023



Nota. Elaboración propia

Tabla 70*Roturas de Demanda en julio 2023*

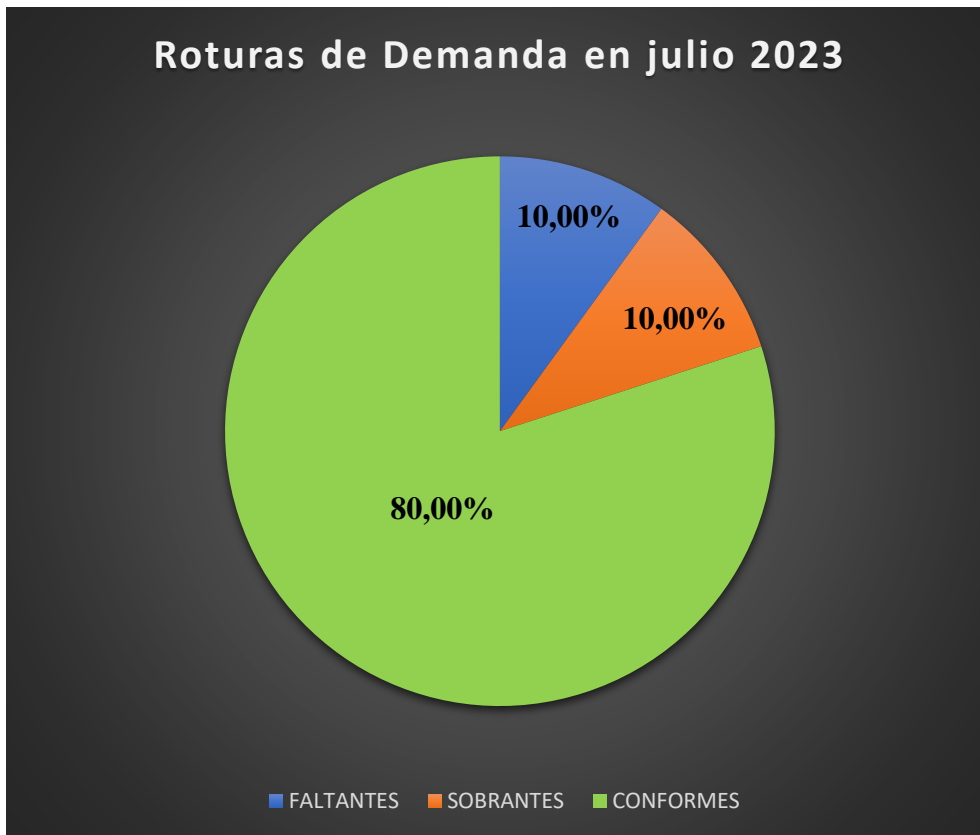
CÓDIGO	PRODUCTO	PISO	VIRTUAL	FISICO	FECHA	ROTURAS (Q)	
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	2	0	0	31/07/2023	CONFORME	
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	2	39700	39700	31/07/2023	CONFORME	
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	2	14490	14490	31/07/2023	CONFORME	
3102	SFOQC-SC/APC-02	3	137520	135834	31/07/2023	FALTANTES	
3103	SFOQC-SC/UPC-02	3	16500	17320	31/07/2023	SOBRANTES	
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	2	5246	5246	31/07/2023	CONFORME	
2000	SFOTB 2 SILVERADO	3	0	0	31/07/2023	CONFORME	
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	3	4000	4000	31/07/2023	CONFORME	
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	1	380399	380399	31/07/2023	CONFORME	
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	1	149607	149607	31/07/2023	CONFORME	
TOTAL	10	1, 2, 3 y 4	747462	746596	FALTANTES	1	10.00%
			866		SOBRANTES	1	10.00%
					CONFORMES	8	80.00%

Nota. Elaboración propia

Por lo que, solo se tenía 20% del total de roturas de stock del inventario físico a comparación del virtual en el conteo general. Esto genera gráficamente de la siguiente manera presentada a continuación en la Figura 35.

Figura 35

Roturas de Demanda en julio 2023



Nota. Elaboración propia

Tabla 71*Roturas de Demanda en agosto 2023*

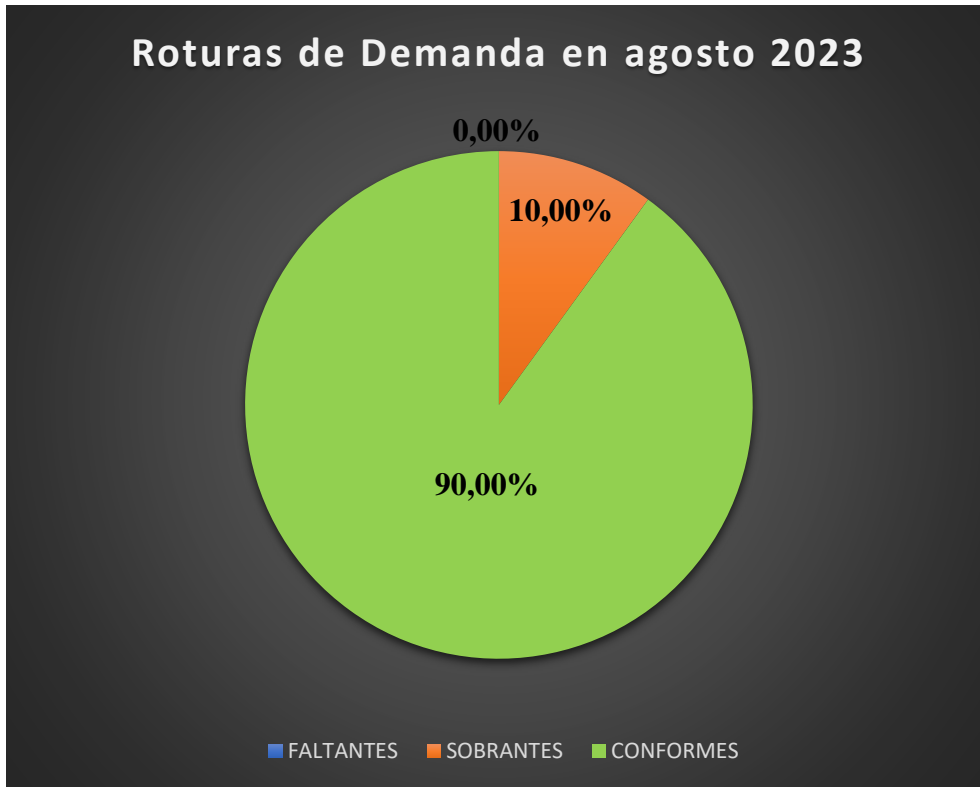
CÓDIGO	PRODUCTO	PISO	VIRTUAL	FISICO	FECHA	ROTURAS (Q)	
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	2	0	0	23/08/2023	CONFORME	
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	2	59500	59500	31/08/2023	CONFORME	
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	2	8201	8201	28/08/2023	CONFORME	
3102	SFOQC-SC/APC-02	3	126374	126374	29/08/2023	CONFORME	
3103	SFOQC-SC/UPC-02	3	16290	16290	29/08/2023	CONFORME	
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07m 1X4	2	5246	5246	21/08/2023	CONFORME	
2000	SFOTB 2 SILVERADO	3	15066	15066	17/08/2023	CONFORME	
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC . SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um 1m 1X8 SC/APC	4	4000	4000	15/08/2023	CONFORME	
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	4	368690	368690	31/08/2023	CONFORME	
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	4	123207	123607	31/08/2023	SOBRANTES	
			726574	726974	FALTANTES	0	0.00%
TOTAL	10	1, 2, 3 y 4		-400	SOBRANTES	1	10.00%
					CONFORMES	9	90.00%

Nota. Elaboración propia

Por lo que, solo se tenía 10% del total de roturas de stock del inventario físico a comparación del virtual, obteniendo la mayor conformidad de comparativa con lo virtual hasta el momento. Esto genera gráficamente la siguiente información en la Figura 36.

Figura 36

Roturas de Demanda en agosto 2023



Nota. Elaboración propia

Por ello, se obtuvo el nivel de roturas de stock en cada mes como se muestra en la siguiente Tabla 72.

Tabla 72

Nivel de Roturas de Stock – mayo a agosto 2023

MESES	PEDIDOS ABASTECIDOS	PEDIDOS NO ABASTECIDOS	TOTAL DE PEDIDOS	NIVEL DE ROTURAS
May-23	97	22	119	18.49%
Jun-23	110	24	134	17.91%
Jul-23	114	12	126	9.52%
Ago-23	126	2	128	1.56%

Nivel de roturas = Pedidos No Abastecidos / Total de Pedidos

Nota. Elaboración propia

A consecuencia de ello, se genera la forma de describir el nivel de rotura de stock matemáticamente a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de Rotura de Stock} = \frac{\text{Pedidos no abastecidos}}{\text{Pedidos Totales}} \times 100\%$$

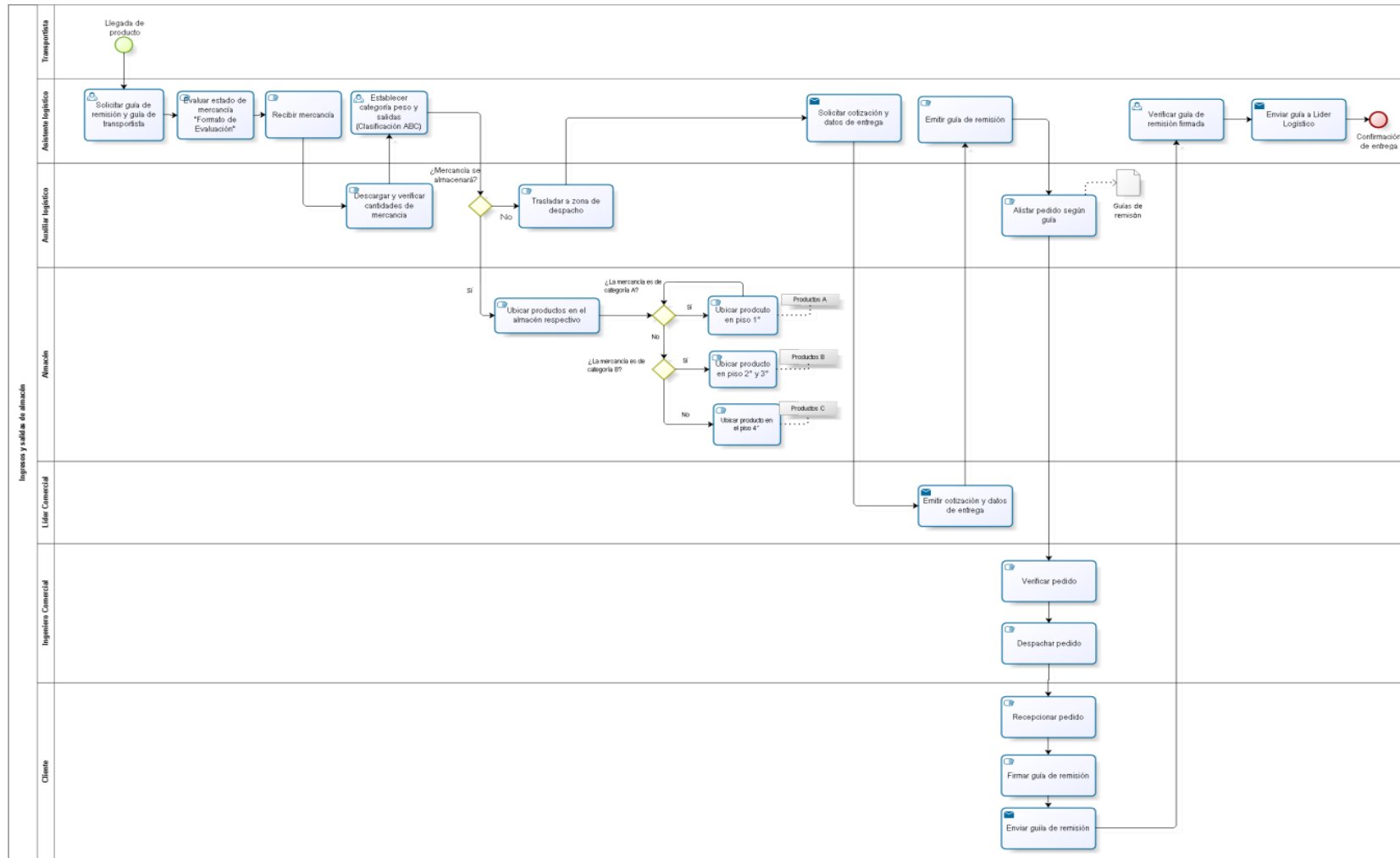
Estos resultados son obtenidos porque las resultantes deben ser múltiplos del lote mínimo de cada producto. Además, dicha data tiene mayor confiabilidad debido a que se han venido reforzando los procedimientos con procesos más sólidos para el mejoramiento del control de los inventarios en los diferentes pisos de almacén. Por ende, la mejora es notoria en cuanto a suministros faltantes y sobrantes.

Asimismo, las roturas en promedio que se hallaron en los primeros meses del año 2023, es decir, de enero a abril, aumentaron desde 38.60% hasta un 50%, ya que cada vez más ha ido creciendo el inventario mes tras mes, por ende, la mala gestión implicaba en las diferencias de los faltantes y sobrantes en el conteo. Mientras que, las roturas halladas sobre los productos de muestra en los meses posteriores de mayo a agosto del 2023 vienen a disminuir hasta un 1.56% de ruptura.

Esto se debe a que ya se conoce el punto al cual solicitar un pedido, el inventario no se queda sin stock. Sin embargo, esto no podría llevarse a cabo si no existieran los procedimientos mejorados en las figuras 37 y 38 que se presentarán a continuación.

Figura 37

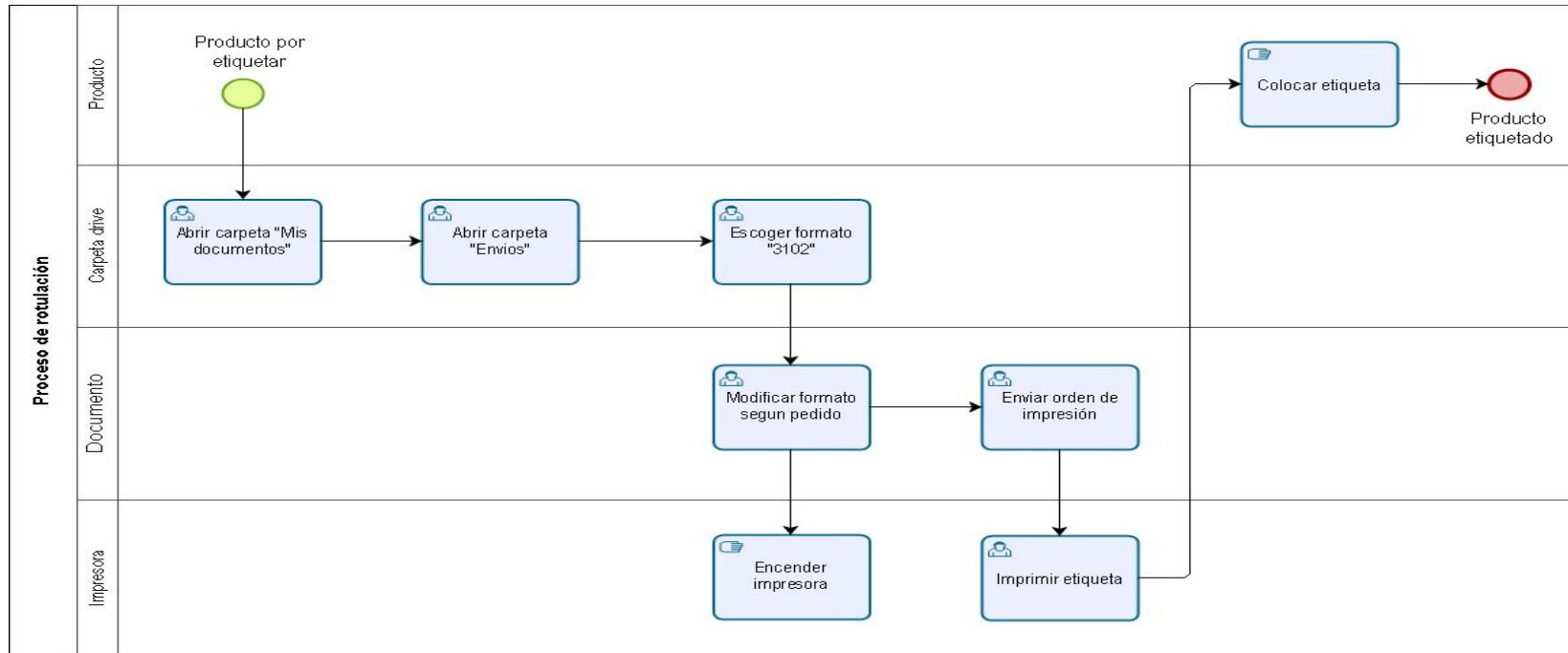
Nuevo procedimiento de Ingresos y Salidas



Nota. Elaboración propia

Figura 38

Procedimiento del proceso de rotulación



Nota. Elaboración propia

5.1.5. Viabilidad sobre la inversión de inventarios

En este punto, se demostrará el análisis económico de la inversión en la implementación de mejora para determinar si es factible o no su aplicación en la empresa Silver Tech Company S.A.C.

Para ello, se analizarán datos procedentes de los activos, capital de trabajo y costos fijos que se denotan en las siguientes Tablas 73, 74, 75 y 76.

Tabla 73*Promedios Totales de las ventas STC*

CÓDIGO	PRODUCTO TERMINADO	PROMEDIO DE VENTAS MENSUALES	PV	INGRESO POR VENTAS	CV	COSTO DE VENTAS
3102	SFOQC-SC/APC-02	77081	\$0.85	\$65,518.85	\$0.50	\$38,540.50
3800	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO	12747	\$0.32	\$4,079.04	\$0.23	\$2,931.81
3803	HERRAJE DE RETENCIÓN DROP PLANO PP	2417	\$0.32	\$773.44	\$0.23	\$555.91
3001	ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX WITH EARS	9264	\$0.20	\$1,852.80	\$0.10	\$926.40
2602	PATCH CORD SIMPLEX SC/APC - SC/APC 3m 3mm G657A1	17508	\$0.80	\$14,006.40	\$0.45	\$7,878.60
3306	TUBO DE TRANSPORTE 3mm 4,2 (43cm)	8969	\$0.23	\$2,062.87	\$0.10	\$896.90
2102	SFOS PLC G657A1 250um 1,07um 1X4	1647	\$3.50	\$5,764.50	\$1.50	\$2,470.50
2000	SFOTB 2 SILVERADO	1038	\$0.85	\$882.30	\$0.50	\$519.00
3103	SFOQC-SC/UPC-02	3268	\$0.85	\$2,777.80	\$0.50	\$1,634.00
2058	SFOTB 16 E-B STDAR + 16 ADAPTADOR SC/APC - SM SIMPLEX + 2 SFOS PLC G657A1 900um	0	\$22.00	\$0.00	\$14.00	\$0.00
VENTAS TOTALES				\$97,718.00		\$56,353.62

Nota. Elaboración propia

Tabla 74*Activos de STC en 6 meses*

EQUIPOS	\$254.69
EPPs	S/ 700.00
Mantenimiento de PC / Laptop	S/ 100.00
Celulares (3)	S/ 150.00

Nota. Elaboración propia**Tabla 75***Capital de Trabajo de STC en 6 meses*

Capital de Trabajo	Gastos Administrativos	
	Mes	Proyecto
Jefe de almacén	S/ 3,000.00	S/ 18,000.00
Asistente de almacén	S/ 1,600.00	S/ 9,600.00
Operador de almacén (1)	S/ 1,200.00	S/ 7,200.00
Inversión de Capital de Trabajo	S/ 34,800.00	

Nota. Elaboración propia**Tabla 76***Costos Fijos Mensuales de STC*

Costos Fijos	Mes
Luz	S/ 100.00
Agua	S/ 85.00
Internet	S/ 130.00
Almacén	S/ 5,000.00
Inversión de Capital de Trabajo	S/ 5,315.00

Nota. Elaboración propia

Entonces, al obtener la información mostrada anteriormente, se prosigue a utilizar la información en dólares (\$), considerando S/ 3.73 el cambio de soles a dólares, ya que la empresa maneja esta unidad monetaria. Así, podemos resumir los datos en la siguiente Tabla 77.

Sin embargo, la resultante de la deuda se soluciona por medio de las fuentes de financiamiento mostradas en la siguiente tabla 78.

Tabla 78

Fuentes de Financiamiento

	%participación	Monto	Costo
Aporte propio	60%	\$100,000.00	33%
Deuda	40%	\$66,666.67	19%

Nota. Elaboración propia

Además, se conoce que la Tasa de Impuesto es de 30%.

No obstante, el CPPC se puede hallar de la siguiente manera:

$CPPC = (\% \text{ Participación del Aporte Propio} \times \text{Costo del Aporte Propio}) + [\% \text{ Participación de la Deuda} \times \text{Costo de la Deuda} \times (1 - \text{Tasa de Impuesto})]$

$CPPC = (60\% \times 33\%) + [40\% \times 19\% \times (1 - 30\%)]$

$CPPC = 25.00\%$

Una vez obteniendo toda esta información mostrada con anterioridad en las Tablas 73, 74, 75, 76, 77 y 78, ya se pueden analizar el Estado de Resultados a continuación a través de la Tabla 79.

Tabla 79*Estado de Resultados*

Estado de Resultados	
Saldo Inicial	\$100,000.00
INGRESOS	\$150,218.00
Ingreso por ventas	\$97,718.00
Ingreso por inversión	\$50,000.00
Ingreso por detracciones	\$2,500.00
EGRESOS	\$110,601.61
SERVICIOS PRESTADOS	\$1,451.74
Luz	S/ 100.00
Agua	S/ 85.00
Internet	S/ 130.00
Almacén	S/ 5,000.00
Almacén de trasbordo	S/ 100.00
EQUIPOS	\$254.69
EPPs	S/ 700.00
Mantenimiento de PC / Laptop	S/ 100.00
Celulares (3)	S/ 150.00
MÁQUINAS	\$235.92
Estoca	S/ 880.00
TRANSPORTE	\$938.34
Gastos de Transporte	S/ 3,500.00
IMPORTACIONES	\$50,000.00
Gasto de flete	\$50,000.00
GASTOS OPERATIVOS	\$57,720.91
Gastos de Ventas	\$56,353.62
Gastos Administrativos	\$1,246.65
Líder de Logística y Almacén	S/ 3,000.00
Asistente logístico	S/ 1,650.00
Gastos Financieros	\$120.64
MO PRESTADOS	S/ 450.00
Cuadrilla	S/ 300.00
Montacarguista c/ Montacargas	S/ 150.00

Nota. Elaboración propia

Luego, la utilidad neta brindará apoyo para conocer el Flujo de Caja Económico mediante la Tabla 80:

Tabla 80

Flujo de Caja Económico

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Saldo Inicial		-\$100,000.00	\$34,313.64	\$35,794.40	\$35,793.29	\$35,792.18	\$35,791.07
INGRESOS		\$150,218.00	\$150,218.00	\$150,218.00	\$150,218.00	\$150,218.00	\$150,218.00
Ingreso por ventas		\$97,718.00	\$97,718.00	\$97,718.00	\$97,718.00	\$97,718.00	\$97,718.00
Ingreso por inversión		\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00
Ingreso por detracciones		\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00	\$2,500.00
EGRESOS		\$111,002.41	\$109,310.12	\$109,311.38	\$109,312.65	\$109,313.92	\$109,315.19
SERVICIOS PRESTADOS		\$1,793.57	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00
Luz		S/ 100.00	S/ 85.00	S/ 85.00	S/ 85.00	S/ 85.00	S/ 85.00
Agua		S/ 85.00	S/ 130.00	S/ 130.00	S/ 130.00	S/ 130.00	S/ 130.00
Internet		S/ 130.00	S/ 5,000.00	S/ 5,000.00	S/ 5,000.00	S/ 5,000.00	S/ 5,000.00
Almacén		S/ 5,000.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00
Almacén de trasbordo		S/ 100.00	S/ 25.00	S/ 25.00	S/ 25.00	S/ 25.00	S/ 25.00
Depreciación		S/ 1,275.00	S/ 31.25	S/ 31.25	S/ 31.25	S/ 31.25	S/ 31.25
EQUIPOS		\$254.69	\$254.69	\$254.69	\$254.69	\$254.69	\$254.69
EPPs		S/ 700.00	S/ 700.00	S/ 700.00	S/ 700.00	S/ 700.00	S/ 700.00
Mantenimiento de PC / Laptop		S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00
Celulares (3)		S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00
MÁQUINAS		\$294.91	\$294.91	\$294.91	\$294.91	\$294.91	\$294.91
Estoca		S/ 880.00	S/ 880.00	S/ 880.00	S/ 880.00	S/ 880.00	S/ 880.00
Depreciación		S/ 220.00	S/ 220.00	S/ 220.00	S/ 220.00	S/ 220.00	S/ 220.00
TRANSPORTE		\$938.34	\$938.61	\$938.87	\$939.14	\$939.41	\$939.68
Gastos de Transporte		S/ 3,500.00	S/ 3,501.00	S/ 3,502.00	S/ 3,503.00	S/ 3,504.00	S/ 3,505.00
IMPORTACIONES		\$50,000.00	\$50,001.00	\$50,002.00	\$50,003.00	\$50,004.00	\$50,005.00
Gasto de flete		\$50,000.00	\$50,001.00	\$50,002.00	\$50,003.00	\$50,004.00	\$50,005.00
GASTOS OPERATIVOS		\$57,720.91	\$57,720.91	\$57,720.91	\$57,720.91	\$57,720.91	\$57,720.91
Gastos de Ventas		\$56,353.62	\$56,353.62	\$56,353.62	\$56,353.62	\$56,353.62	\$56,353.62
Gastos Administrativos		\$1,246.65	\$1,246.65	\$1,246.65	\$1,246.65	\$1,246.65	\$1,246.65
Líder de Logística y Almacén		S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
Asistente logístico		S/ 1,650.00	S/ 1,650.00	S/ 1,650.00	S/ 1,650.00	S/ 1,650.00	S/ 1,650.00
Gastos Financieros		\$120.64	\$120.64	\$120.64	\$120.64	\$120.64	\$120.64
MO PRESTADOS		S/ 450.00	S/ 450.00	S/ 450.00	S/ 450.00	S/ 450.00	S/ 450.00
Cuadrilla		S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00
Montacarguista c/ Montacargas		S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00
Utilidad antes de impuestos		\$39,215.59	\$40,907.88	\$40,906.62	\$40,905.35	\$40,904.08	\$40,902.81
Impuesto a la renta		\$11,764.68	\$12,272.37	\$12,271.98	\$12,271.60	\$12,271.22	\$12,270.84
Utilidad neta		\$27,450.91	\$28,635.52	\$28,634.63	\$28,633.74	\$28,632.86	\$28,631.97
Depreciación		\$6,862.73	\$7,158.88	\$7,158.66	\$7,158.44	\$7,158.21	\$7,157.99
Inversión	-\$100,000.00						
Flujo de Caja Económico	-\$100,000.00	\$34,313.64	\$35,794.40	\$35,793.29	\$35,792.18	\$35,791.07	\$35,789.96
Saldo Final	-\$100,000.00	-\$65,686.36	-\$29,891.96	\$5,901.33	\$41,693.50	\$77,484.57	\$113,274.53

Nota. Elaboración propia

Tabla 81

Indicadores de Proyecto de Inversión

KPI DE FLUJO DE CAJA ECONÓMICO			
VAN =	\$104,456.11	>	VA = \$100,000.00
TIR =	26.91%	>	TASA = 25%
B/C =	1.88		
PRI =	2.8		
FC NEGATIVO	2		
FC NEGATIVO	\$29,891.96		
FC NETO	\$35,793.29		
	2	0.8	
DÍAS		24	
2 MESES Y 24 DÍAS			

Nota. Elaboración propia

Por último, para obtener la rentabilidad anual de la inversión sería de la siguiente manera:

$$\text{Rentabilidad del Proyecto} = \frac{\sum \text{Flujos Netos Económicos}}{\text{Flujos Netos Económicos en Periodos de Vida Útil}}$$

$$\text{Rentabilidad del Proyecto} = \frac{-100000\$ + -65686.37\$ + -29891.97\$ + 5901.33\$ + 41693.51\$ + 77484.58\$ + 35,789.96}{34313.64\$ + 35794.4\$ + 35793.29\$ + 35792.18\$ + 35791.07\$ + 35,789.96}$$

$$\text{Rentabilidad del Proyecto} = 53.11\%$$

Entonces, el valor positivo de la fórmula anterior determina que la inversión es totalmente rentable ya que cuanto mayor sea la rentabilidad del negocio, más rápido llega el retorno de la inversión. Es decir, \$100,000.00 es el valor de inversión para la implementación de estas herramientas en la empresa, pero retorna \$153,110 para el final de la vida útil del proyecto de inversión.

Sin embargo, para ver la factibilidad la gestión de inventarios en la empresa se tuvo que realizar ciertas inversiones para poder desarrollar las herramientas logísticas en las actividades de la gestión de inventario por medio de la Clasificación ABC, Cantidad Económica de pedido (EOQ) y designar el punto de pedido (ROP).

A su vez, Silver Tech tuvo que realizar ciertas modificaciones en los procesos establecidos, así como invertir en adquisiciones de activos, servicios, insumos y materiales para la ejecución del plan de mejora. Cabe mencionar, con respecto a los gastos contemplados para la ejecución del plan de mejora, estos se ven reflejados en las tablas 73, 74, 75 y 76 a mayor detalle.

5.2. Análisis de resultados

En síntesis, los resultados mostrados en el anterior punto (pre test) deben ser comprobadas para que cada variable de hipótesis planteada al comienzo del estudio pueda ser validadas.

Se presenta en la tabla 82 los resultados obtenidos antes de la implementación (pre test), se compara y muestra la variación obtenida a partir de la implementación del plan de mejora (post test).

Tabla 82

Resumen de resultados

Hipótesis Específicas	Variable Independiente	Variable dependiente	Indicador	Pre-test (enero - abril)	Post-test (mayo - agosto)	Diferencia
La implementación de la clasificación ABC aumenta la rotación de inventarios en un empresa de telecomunicaciones, Lima - 2023.	Clasificación ABC	Rotación de inventarios	Nivel de rotación promedio	Cantidad promedio en rotaciones de inventario es 0.77 veces mensuales.	Cantidad promedio en rotaciones de inventario es 3.25 veces mensuales.	Se incrementó la cantidad promedio de rotaciones de inventario en 2.48 veces mensuales.
La implementación de la Cantidad Económica de Pedidos (EOQ) disminuye el error del pronóstico de la demanda en un empresa de telecomunicaciones, Lima - 2023.	Cantidad Económica de Pedidos (EOQ)	Error del pronóstico de la demanda	Error Porcentual Medio Absoluto (MAPE)	El Error Porcentual Medio Absoluto (MAPE) del pronóstico de la demanda es 58.16%.	El Error Porcentual Medio Absoluto (MAPE) del pronóstico de la demanda es 14.88%.	Se disminuyó el Error Porcentual Medio Absoluto (MAPE) en promedio del pronóstico de la demanda en 43.28%.
La implementación de un Punto de Reorden (ROP) reduce la rotura de stock en un empresa de telecomunicaciones, Lima - 2023.	Punto de Reorden (ROP)	Rotura de stock	Nivel promedio de roturas de stock	El nivel de rotura de stock promedio es de 41.77% entre sobrantes y faltantes.	El nivel de rotura de stock promedio es de 11.87% entre sobrantes y faltantes.	Se redujo el nivel de rotura de stock promedio en 29.90%.

Nota. Elaboración propia.

En primer lugar, mencionar al nivel de significancia (α), que viene a ser el error permitido como máximo al demostrar unas hipótesis como prueba de investigación.

En segundo, el nivel de confianza, en este caso, se utilizó el 95% el nivel de confiabilidad que tiene la prueba, dejando al nivel de significancia ser 5%, es decir, $\alpha = 0.05$.

En tercera, la prueba de normalidad, esta sirve para el planteamiento de dos hipótesis, la nula y la alternativa, cada una contrariando a la otra, pero ambas siguen o bien una distribución normal a través del análisis paramétrico, o bien, no es normal y se brinda la información mediante el análisis no paramétrico.

Por último, esta información brindará mayor grado de confianza a las hipótesis planteadas y a los indicadores de medición utilizadas, dando a entender que los valores de resultados en el post test implican la optimización de la gestión de inventarios que se busca.

5.2.1. Hipótesis específica 1 (Aplicación de clasificación ABC)

Mediante la clasificación ABC se logró aumentar la cantidad promedio de rotaciones de inventarios de 0.77 a 3.25 veces al mes en esta empresa comercializadora de suministros de telecomunicaciones, logrando incrementar la cantidad promedio de rotaciones de inventario en 2.48 veces mensuales.

Se utilizó herramientas estadísticas, se plantea las hipótesis nula y alternativa para la primera variable en estudio y comprobar la influencia de la variable independiente (Clasificación ABC) sobre la variable dependiente (Rotación de inventarios).

H0: La implementación de la clasificación ABC NO aumenta la rotación de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

H1: La implementación de la clasificación ABC SI aumenta la rotación de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

En este caso, la comprobación de la hipótesis específica 1 se trabajará con la información que se brindará a continuación en la Tabla 83, donde los datos han sido determinados antes y después de la implementación.

Tabla 83*Rotación de los inventarios Pre – Post Test*

Mes Pre Test	Indicadores	Valor	Mes Post Test	Indicadores	Valor
ENERO	Rotaciones	0.48	MAYO	Rotaciones	2.67
	Días de Inventario	525		Días de Inventario	95
FEBRERO	Rotaciones	0.63	JUNIO	Rotaciones	2.78
	Días de Inventario	403		Días de Inventario	91
MARZO	Rotaciones	0.84	JULIO	Rotaciones	3.48
	Días de Inventario	300		Días de Inventario	73
ABRIL	Rotaciones	1.14	AGOSTO	Rotaciones	4.07
	Días de Inventario	221		Días de Inventario	62

Nota. Elaboración propia

Antes de iniciar con la prueba de normalidad, recordar que $\alpha = 0.05$.

- Prueba de Normalidad para hipótesis 1

Primero, se tiene como hipótesis nula y alternativa para validar con la prueba de normalidad. Estas son:

H0: NO existen diferencias significativas de aumento de rotaciones de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

H1: SÍ existen diferencias significativas de aumento de rotaciones de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

En esta situación, si el tamaño de la muestra son 4, la variable de muestreo $n < 30$. Entonces, se usará la prueba de Shapiro-Wilk, el cual se halla porque la normalidad se brinda a través de las pruebas de Kolmogorov – Smirnov: Muestras grandes > 30 y Shapiro Wilk: Muestras pequeñas < 30 .

Si el P – valor $\geq \alpha$, se acepta la H0 = Los datos provienen de una distribución normal.

Si el P – valor $< \alpha$, se acepta la H1 = Los datos no provienen de una distribución normal.

A causa de la Tabla 81, se acepta la H0, ya que el P – valor para ambos datos comparativos son > 0.05 .

A continuación, se mostrarán la Tabla 84, donde se detallará la información asignada a los resultados de las pruebas de normalidad para el indicador de la clasificación ABC, es decir, las rotaciones, tanto antes como después de la implementación.

Tabla 84

Pruebas de normalidad para rotaciones Pre – Post Test

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ROTACIONES 1	.191	4	.	.972	4	.855
ROTACIONES 2	.264	4	.	.907	4	.467

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. IBM SPSS Statistics.

- **Contraste de hipótesis 1**

Resultados del contraste

Por lo que, la prueba de normalidad identificó las muestras mayores al valor de la significancia. Entonces, el análisis que se realizará será el paramétrico para comparar las diferencias entre las rotaciones antes y después de la implementación de la clasificación ABC. Por ello, se realizó la prueba T de Student para muestras emparejadas tal y como se muestran en la Tabla 85 que se detallará a continuación.

Tabla 85*Prueba de T de Student para muestras emparejadas*

		Prueba de muestras emparejadas					Significación			
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior				
Par 1	ROTACIONES 1 - ROTACIONES 2	-2.47750	.37464	.18732	-3.07364	-1.88136	-13.226	3	<.001	<.001

Nota. IBM SPSS Statistics.

En la tabla anterior, se puede observar como el P valor de ambos factores relacionados muestran ser <0.05 porque el valor está por acercarse al cero (<0.001). Por ello, se tiene que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la alternativa (H_1). A consecuencia de ello, se puede decir que la implementación de la clasificación ABC aumentará las rotaciones de los inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

- Estadísticos descriptivos

En la Tabla 86 que se presentará a continuación se pueden observar las informaciones descriptivas de las variables de muestra que se analizaron en esta oportunidad, en el cual se pueden observar la media, mediana, varianza, desviación estándar, entre otros.

Tabla 86:*Datos descriptivos*

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
ROTACIONES 1	Media		.7725	.14303
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.3173	
		Límite superior	1.2277	
	Media recortada al 5%		.7683	
	Mediana		.7350	
	Varianza		.082	
	Desv. estándar		.28605	
	Mínimo		.48	
	Máximo		1.14	
	Rango		.66	
	Rango intercuartil		.55	
	Asimetría		.627	1.014
	Curtosis		-.559	2.619
ROTACIONES 2	Media		3.2500	.32693
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2.2096	
		Límite superior	4.2904	
	Media recortada al 5%		3.2367	
	Mediana		3.1300	
	Varianza		.428	
	Desv. estándar		.65386	
	Mínimo		2.67	
	Máximo		4.07	
	Rango		1.40	
	Rango intercuartil		1.23	
	Asimetría		.631	1.014
	Curtosis		-2.250	2.619

Nota. IBM SPSS Statistics.**5.2.2. Hipótesis específica 2 (Aplicación de la cantidad económica de pedido EOQ)**

Con aplicación de la Cantidad Económica de Pedidos (EOQ) se obtuvieron diferencias se logró disminuir el error del pronóstico de la demanda, ya que en los periodos de enero a abril se obtuvo un promedio de 58.16% de error predictivo a 14.88%. Una variación de 43.28% de error promedio en el pronóstico de la demanda en un periodo de 4 meses.

Se plantea las hipótesis nula y alternativa para la primera variable en estudio y comprobar la influencia de la variable independiente (Cantidad Económica de pedido – EOQ) sobre la variable dependiente (error del pronóstico de la demanda).

H0: La implementación de la Cantidad Óptima de Pedidos (EOQ) NO disminuye el error del pronóstico de demanda en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

H1: La implementación de la Cantidad Óptima de Pedidos (EOQ) SÍ disminuye el error del pronóstico de demanda en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

Por otro lado, la comprobación de la hipótesis específica 2 se trabajará con los datos que se brindarán a continuación en la Tabla 87, donde los datos han sido determinados antes y después de la implementación.

Tabla 87

MAPE Pre – Post Test

MAPE % ANTES	MAPE % DESPUÉS
0.4908	0.2766
0.4688	0.139
0.544	0.1318
0.8228	0.0476

Nota. Elaboración propia

Antes de iniciar con la prueba de normalidad, recordar que $\alpha = 0.05$.

- **Prueba de Normalidad**

Primero, se tiene como hipótesis nula y alternativa para validar con la prueba de normalidad. Estas son:

H0: NO existen diferencias significativas de la disminución del error porcentual media absoluto (MAPE) del pronóstico de demanda en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

H1: SÍ existen diferencias significativas de la disminución del error porcentual media absoluto (MAPE) del pronóstico de demanda en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

En esta situación, ya que son 4 meses de muestra, el tamaño de la muestra son 4, la variable de muestreo $n < 30$. Entonces, se usará la prueba de Shapiro-Wilk, el cual se halla porque la normalidad se brinda a través de las pruebas de Kolmogorov – Smirnov: Muestras grandes > 30 y Shapiro Wilk: Muestras pequeñas < 30 .

Si el P – valor $\geq \alpha$, se acepta la H0 = Los datos provienen de una distribución normal.

Si el P – valor $< \alpha$, se acepta la H1 = Los datos no provienen de una distribución normal.

A causa de la Tabla 85, se acepta la H1, ya que el P – valor para ambos datos comparativos son >0.05 .

A continuación, se mostrarán la Tabla 88, donde se detallará la información asignada a los resultados de las pruebas de normalidad para el indicador de la Cantidad Económica de Pedidos (EOQ), es decir, las MAPE, tanto antes como después de la implementación.

Tabla 88

Pruebas de normalidad para MAPE Pre – Post Test

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MAPE 1	.341	4	.	.789	4	.084
MAPE 2	.291	4	.	.933	4	.611

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. IBM SPSS Statistics.

- **Contraste de hipótesis 2**

Resultados del contraste

Por lo que, la prueba de normalidad identificó las muestras mayores al valor de la significancia. Entonces, el análisis que se realizará será el paramétrico para comparar las diferencias entre las rotaciones antes y después de la implementación de la clasificación ABC. Por ello, se realizó la prueba T de Student para muestras emparejadas tal y como se muestran en la Tabla 89 que se detallará a continuación.

Tabla 89*Prueba de T de Student para muestras emparejadas*

Prueba de muestras emparejadas										
		Diferencias emparejadas					Significación			
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior				
Par 1	MAPE 1 - MAPE 2	.4328500	.2422513	.1211256	.0473741	.8183259	3.574	3	.019	.037

Nota. IBM SPSS Statistics.

En la tabla anterior, se puede observar como el P valor de ambos factores relacionados muestran ser <0.05 porque el valor es 0.037. Por ello, se tiene que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la alternativa (H_1). A consecuencia de ello, se puede decir que la implementación de la Cantidad Óptima de Pedidos (EOQ) disminuirá los Errores Porcentuales de Media Absoluta (MAPE) de los pronósticos de demanda en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

- **Estadísticos descriptivos**

En la Tabla 90 que se presentará a continuación se pueden observar las informaciones descriptivas de las variables de muestra que se analizaron en esta oportunidad, en el cual se pueden observar la media, mediana, varianza, desviación estándar, entre otros.

Tabla 90*Datos descriptivos*

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
MAPE 1	Media		.581600	.0819348
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.320847	
		Límite superior	.842353	
	Media recortada al 5%		.574467	
	Mediana		.517400	
	Varianza		.027	
	Desv. estándar		.1638695	
	Mínimo		.4688	
	Máximo		.8228	
	Rango		.3540	
	Rango intercuartil		.2788	
	Asimetría		1.787	1.014
	Curtosis		3.218	2.619
	MAPE 2	Media		.148750
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	-.002093	
		Límite superior	.299593	
Media recortada al 5%			.147267	
Mediana			.135400	
Varianza			.009	
Desv. estándar			.0947968	
Mínimo			.0476	
Máximo			.2766	
Rango			.2290	
Rango intercuartil			.1736	
Asimetría			.821	1.014
Curtosis			1.853	2.619

Nota. IBM SPSS Statistics.

5.2.3. Hipótesis específica 3 (Aplicación del punto de reorden)

Con la aplicación del punto de Reorden (ROP) se logró reducir las roturas de stock de 41.77% a 11.87% logrando una mejora de 29.9% de roturas de stock promedio de periodo en 4 meses.

Se plantea las hipótesis nula y alternativa para la primera variable en estudio y comprobar la influencia de la variable independiente (Punto de reorden ROP) sobre la variable dependiente (Roturas de stock).

H0: La implementación de un Punto de Reorden (ROP) NO reduce la rotura de stock en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

H1: La implementación de un Punto de Reorden (ROP) SÍ reduce la rotura de stock en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

Por otro lado, la comprobación de la hipótesis específica 3 se trabajará con los datos que se brindarán a continuación en la Tabla 91, donde los datos han sido determinados antes y después de la implementación.

Tabla 91

Roturas de Stock Pre – Post Test

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ROTURAS 1	.192	4	.	.971	4	.850
ROTURAS 2	.208	4	.	.950	4	.714

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. IBM SPSS Statistics.

Antes de iniciar con la prueba de normalidad, recordar que $\alpha = 0.05$.

Prueba de Normalidad

Primero, se tiene como hipótesis nula y alternativa para validar con la prueba de normalidad. Estas son:

H0: NO existen diferencias significativas de la reducción de la rotura de stock en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

H1: SÍ existen diferencias significativas de la reducción de la rotura de stock en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

En esta situación, ya que son 4 meses de muestra, el tamaño de la muestra son 4, la variable de muestreo $n < 30$. Entonces, se usará la prueba de Shapiro-Wilk, el cual se halla porque la normalidad se brinda a través de las pruebas de Kolmogorov – Smirnov: Muestras grandes > 30 y Shapiro Wilk: Muestras pequeñas < 30 .

Si el P – valor $\geq \alpha$, se acepta la H0 = Los datos provienen de una distribución normal.

Si el P – valor $< \alpha$, se acepta la H1 = Los datos no provienen de una distribución normal.

A causa de la Tabla, se acepta la H1, ya que el P – valor para ambos datos comparativos son >0.05 .

A continuación, se mostrarán la Tabla 92, donde se detallará la información asignada a los resultados de las pruebas de normalidad para el indicador del Punto de Reorden, es decir, las roturas de stock, tanto antes como después de la implementación.

Tabla 92

Pruebas de normalidad para Roturas de Stock Pre – Post Test

MESES	ABASTECIDOS	NO ABASTECIDOS	TOTAL DE PEDIDOS	NIVEL DE ROTURAS DE STOCK
Ene-23	70	44	114	38.60%
Feb-23	72	34	106	32.08%
Mar-23	67	58	125	46.40%
Abr-23	69	69	138	50.00%
May-23	97	22	119	18.49%
Jun-23	110	24	134	17.91%
Jul-23	114	12	126	9.52%
Ago-23	126	2	128	1.56%

Nota. Elaboración propia

- **Contraste de hipótesis 3**

Resultados del contraste

Por lo que, la prueba de normalidad identificó las muestras mayores al valor de la significancia. Entonces, el análisis que se realizará será el paramétrico para comparar las diferencias entre las rotaciones antes y después de la implementación del Punto de Reorden. Por ello, se realizó la prueba T de Student para muestras emparejadas tal y como se muestran en la Tabla 93 que se presentará a continuación.

Tabla 93*Prueba de T de Student para muestras emparejadas*

		Prueba de muestras emparejadas							Significación	
		Diferencias emparejadas				t	gl	P de un factor	P de dos factores	
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
					Inferior	Superior				
Par 1	ROTURAS 1 - ROTURAS 2	.42500	.09574	.04787	.27265	.57735	8.878	3	.002	.003

Nota. IBM SPSS Statistics.

En la tabla anterior, se puede observar como el P valor de ambos factores relacionados muestran ser <0.05 porque el valor es 0.003. Por ello, se tiene que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la alternativa (H_1). A consecuencia de ello, se puede decir que la implementación del Punto de Reorden (ROP) reducirá las roturas de stock en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.

Estadísticos descriptivos

En la Tabla 94 que se presentará a continuación se pueden observar las informaciones descriptivas de las variables de muestra que se analizaron en esta oportunidad, en el cual se pueden observar la media, mediana, varianza, desviación estándar, entre otros.

Tabla 94*Datos descriptivos*

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
ROTURAS 1	Media		.7250	.08539
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.4532	
		Límite superior	.9968	
	Media recortada al 5%		.7278	
	Mediana		.7500	
	Varianza		.029	
	Desv. estándar		.17078	
	Mínimo		.50	
	Máximo		.90	
	Rango		.40	
	Rango intercuartil		.32	
	Asimetría		-.753	1.014
	Curtosis		.343	2.619
ROTURAS 2	Media		.3000	.09129
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.0095	
		Límite superior	.5905	
	Media recortada al 5%		.3000	
	Mediana		.3000	
	Varianza		.033	
	Desv. estándar		.18257	
	Mínimo		.10	
	Máximo		.50	
	Rango		.40	
	Rango intercuartil		.35	
	Asimetría		.000	1.014
	Curtosis		-3.300	2.619

Nota. IBM SPSS Statistics.

CONCLUSIONES

1. En primer lugar, la implementación de un plan de mejora basado en la aplicación de herramientas logísticas como lo son la Clasificación ABC, la Cantidad Económica de pedido (EOQ) y Punto de Reorden (ROP), permite optimizar la gestión de inventarios a través de la rentabilidad del proyecto aprobada tras obtener una ganancia del 35.64% de lo invertido es decir, que el capital de inversión aprobada de \$14,940.54 se recuperó en 6 meses y a su vez, se efectuaron ganancias ya que el monto al final de la vida útil sería de \$23,213.03, siendo éstas de \$8,272.49.
2. Mediante la clasificación ABC se logró aumentar la cantidad promedio de rotaciones de inventarios de 0.77 a 3.25 veces al mes en esta empresa comercializadora de suministros de telecomunicaciones, logrando incrementar la cantidad promedio de rotaciones de inventario en 2.48 veces mensuales, teniendo en cuenta el mínimo de ventas e inventario que se debe tener en postura positiva para reabastecerse de stock suficiente en un periodo trimestral, es decir, aproximadamente 63 días (periodo trimestral) para reposición de inventario Silver Tech Company S.A.C.
3. En segundo lugar, a través de la aplicación de la Cantidad Económica de Pedidos (EOQ) se obtuvieron diferencias significativas, es decir, se logró disminuir el error del pronóstico de la demanda, ya que en los periodos de enero a abril se obtuvo un promedio de 58.16% de error predictivo y después de la implementación, es decir, de mayo a agosto, se generaron solo 14.88% a comparación. Entonces, la distinción promedio radica en 43.28% de error en el pronóstico de la demanda en un periodo de 4 meses.
4. En tercer lugar, según el Punto de Reorden (ROP) se logró notoriamente reducir las roturas de stock. Esto se debe a que, en la actualidad, hay un punto en el transcurso del tiempo (contando con, ahora, una cantidad establecida) que se debe solicitar un pedido de tales productos que están sobre el límite del stock de seguridad (mínimo de stock), obteniendo una mejora considerable de 29.9% de roturas de stock en promedio del periodo de 4 meses, debido a que el nivel promedio de rotura de stock antes era de 41.77% y luego de la implementación se redujo a 11.87%.

RECOMENDACIONES

1. Antes de implementar un método o modelo de mejora en un proceso es importante predecir y contrastar los resultados con base económica y/o financiera antes de tomar la decisión de llevarla a cabo en el área correspondiente. Esto se debe a que viabilidad de un proyecto, ya sea con un capital propio o préstamo con el banco, radica también en el tiempo que se demore en recibir ganancias y evitar las pérdidas por problemas que se han sabido manejar o eliminar con anterioridad de manera eficaz.
2. Los criterios para tomar una decisión tras la clasificación ABC son generalmente bajo la de inversión, pero la razón de uno se debe a un exhaustivo análisis de la estructura de la empresa, en este caso, la infraestructura del almacén es vertical mas no horizontal, condicionándola con el peso máximo por metro cuadrado para apilaciones en masa. Entonces, como el principal factor que le agrega valor a Silver Tech Company S.A.C. son las ventas, la rotación de inventarios son de criterio salidas vs peso. Mientras que, para medir el nivel de rotaciones de inventario es necesario conocer los días de inventario que la empresa donde se aplique esta implementación trabaje para tener un promedio más exacto de la cantidad solicitada.
3. En caso de evaluación del error de los pronósticos de la demanda es necesario analizar varios métodos cuantitativos y el que menor error porcentual (MAPE) tenga, se deberá tomar como referencia para el siguiente periodo, en este caso, trimestral, debido a que esto influye también en el costo de inventarios y este debe ser lo más constante posible para que con las ventas las rotaciones vayan en aumento.
4. Además, tener un Punto de Reorden (ROP) es positivo, esto servirá para que los stocks finales en físico de los almacenes eviten terminarse o quedarse en cero. Por ende, para llevar a cabo un punto de pedido sólido también es necesario solidificar el control de los mismos con nuevos procedimientos más rigurosos que los anteriores y si no existen, se realizan con la búsqueda de los mejores niveles de roturas de stock (mientras menos mejor) y se cumplen bajo la condición de que no se deje de agregar valor al cliente para que se estandaricen en algún momento de la mejora continua.

REFERENCIAS

- Aleman, M. J., & Segales, X. N. (2021). *Gestión de inventario para reducir los costos de inventario en una empresa del sector construcción*. Lima, Perú: (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma.
- Andrades Cid, P. (2021). *PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIO DE LA EMPRESA SUGAL GROUP APLICADA A RESPUESTOS UTILIZADOS POR EL ÁREA DE MANTENIMIENTO*. Obtenido de PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIO DE LA EMPRESA SUGAL GROUP APLICADA A RESPUESTOS UTILIZADOS POR EL ÁREA DE MANTENIMIENTO: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/3685/1/Andrades_Cid_Pablo_Matias.pdf
- Angeles, W., & Panta, M. J. (2019). *Mejora de procesos de la gestión de inventarios para la optimización de los costos en una empresa importadora ferretera*. Lima, Perú: (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma.
- Comas, S. M., & Romero Morales, H. A. (2022). *2022_SandraComasHaroldRomero.p*. Obtenido de 2022_SandraComasHaroldRomero.p: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/7756/1/2022_SandraComasyHaroldRomero.pdf
- Coronado, R., & Cabrera, J. (2019). *Innovación de procesos para optimizar el punto de reorden basado en TI*. San Luis: Centro de Tecnología Avanzada.
- Cuervo, C. S. (2022). *Propuesta de mejora en la gestión de almacén de la bodega de GB INDUSTRIAL LTDA*. Colombia: (Tesis de pregrado). Universidad Piloto de Colombia.
- De Diego, A. (2022). *Diseño y organización del almacén*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Escudero, M. J. (2015). *Técnicas de almacén*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Espejo, M. (2022). *Gestión de inventarios: Métodos Cuantitativos*. Lima, Perú: Alpha Editorial.
- Heizer, J., & Render, B. (2004). *Principios de la gestión de operaciones*. Florida: Pearson/ Prentice Hall.
- Llayqui, P. M. (2019). *llyayqio_spm.pdf*. Obtenido de llyayqio_spm.pdf: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5445/llyayqui_spm.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Lopez, R. (2006). *Operaciones de almacenaje*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Mateo, M. F., & Salirrosas, L. C. (2015). *Propuesta de mejora en la gestión de inventarios en el almacén de una empresa comercializadora de productos del rubro industrial*. Lima, Perú: (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencia Aplicadas.
- Meana, P. P. (2017). *Gestión de inventarios*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Muñoz Chalen, K. V. (2022). *UPS-GT004123*. Obtenido de UPS-GT004123: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23938/1/UPS-GT004123.pdf
- Recalde, D. L. (2014). *Modelo de administración de inventarios para una empresa de telecomunicaciones*. Quito, Ecuador: (Tesis de postgrado). Escuela Politécnica Nacional.
- Rodríguez, A. (2019). *Evolución de la gestión de inventarios a través de la historia y tendencias actuales*. (A. Rodríguez, Ed.) Bogotá, Colombia: Universidad Distrital.
- Vega, Y. M., & Chirio, N. M. (2022). *Mejora de la Gestión de Inventario para la Optimización de los Costos en la Empresa Ferretera Importaciones Lavsa S.A.* Lima, Perú: (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma.
- Yepes Capador, M. F., Sarmiento Rojas, F. A., & Mejía Guependo, J. R. (2022). *Trabajo de grado.pdf*. Obtenido de Trabajo de grado.pdf: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2881/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADOR	VARIABLE	INDICADOR
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	INDEPENDIENTE	VI	DEPENDIENTE	VD
¿En qué medida la implementación de un plan de mejora optimiza la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023?	La implementación de un plan de mejora para optimizar la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.	La implementación de un plan de mejora optimiza la gestión de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.	plan de mejora		gestión de inventarios	
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos				
¿En qué medida la implementación de la clasificación ABC aumenta la rotación de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023?	La implementación de la clasificación ABC para aumentar la rotación de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.	La implementación de la clasificación ABC aumenta la rotación de inventarios en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.	clasificación ABC	Si/No	rotación de inventarios	nivel de rotación
¿En qué medida la implementación de una Cantidad Económica de Pedidos (EOQ) disminuye el error del pronóstico de la demanda en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023?	La implementación de una Cantidad Económica de Pedidos para disminuir el error del pronóstico de la demanda en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.	La implementación de una Cantidad Económica de Pedidos disminuye el error de pronóstico de la demanda en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.	Cantidad Económica de Pedidos	Si/No	error de pronóstico de la demanda	error Porcentual Medio Absoluto
¿En qué medida la implementación del punto de reorden (ROP) reduce la rotura de stock en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023?	La implementación del punto de reorden (ROP) para reducir la rotura de stock en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.	La implementación del punto de reorden reduce la rotura de stock en una empresa de telecomunicaciones, Lima – 2023.	punto de reorden	Si/No	rotura de stock	nivel de rotura stock

Anexo 2: Matriz Operacional – VI

Variables Independientes	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Plan de mejora		Proceso que consta la utilización de varias herramientas que sirve para la obtención de resultados efectivos acercando a las organizaciones a la excelencia empresarial que debería tener en un mercado con la mejora progresiva (Proaño et. al, 2017, pág. 52).	
Clasificación ABC	Si/No	Sistema de agrupación de productos encontrados en los inventarios del almacén bajo los criterios de peso, valor y la cantidad (Sorlózano, 2018, pág. 59).	Administración de productos que se encuentran en un almacén segmentados por la demanda y el valor de estos.
Sistema EOQ	Si/No	Es una técnica de gestión de inventarios que nos facilita el conocimiento del volumen óptimo de almacén que se corresponde con aquel que hace mínima su función de costes totales (Navío et. al, 2022, pág. 346).	Definir la cantidad de pedido que se debe realizar para el abastecimiento del almacén.
Punto de reorden	Si/No	Momento preciso para solicitar un nuevo pedido para abastecer el stock y evitar roturas (Cruz et. al, 2018, pág. 55).	Cantidad de stock que nos indica realizar un nuevo requerimiento de cierto artículo.

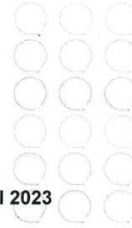
Anexo 3: Matriz Operacional – VD

Variables Dependientes	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Gestión de inventarios		Es la administración del movimiento de entradas y salidas de las existencias del almacén en un periodo determinado (Rodríguez, 2003, pág. 282).	
Rotación de inventarios	Nivel de rotación	Herramienta que sirve para identificar las veces que ingresa o sale mercancía del inventario encontrado en el almacén (Suárez, 2017, pág. 4).	Indicador que determina el número de veces que el inventario es abastecido o despachado en un periodo determinado. NR = Coste unitario/ (Inventario Final - Inventario Inicial)
Pronóstico de la demanda	Error Porcentual Medio Absoluto (MAPE)	Actividad compleja de predecir el consumo de bienes y servicios que necesita el cliente. Su dificultad radica en la variabilidad constante a considerar (Torres, 2016, pág. 36).	Indicador que muestra el error de predicción expresado en porcentaje dentro de un periodo de tiempo. MAPE = Valor absoluto (ventas - valor pronosticado) / ventas
Roturas de stock	Nivel de roturas	Condición que denomina una falta de aprovisionamiento por falta de stock actual (Anaya, J., Polanco, S., 2007, p. 227).	Son los productos que se almacenan y se aprovisionan periódicamente con el objetivo de mantener un inventario constante en el almacén. NRS = Pedidos no abastecidos/ Pedidos totales * 100%

Anexo 4: Autorización de la empresa

SILVER
TECH COMPANY

Silver Tech Company S.A.C.
Jr. Francisco Rivas 1156
La Victoria
(+51) 926 626 253
Cerenciaperu@silvertelecom.com



Lima, 26 de julio del 2023

Por la presente, autorizamos a los Bachilleres Mario Franssesco Tapia Gonzales y al señor Miguel Angel Flores Puscan a fin de que puedan utilizar los datos, figuras o fotografías de la empresa Silver Tech Company S.A.C. para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular me despido,

Atentamente,

Wilson Cárdenas Fernández

CE: 001984131


Gerente



www.silvertelecom.com



Anexo 6: Nuevo procedimiento de Alistamiento

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	FECHA	EDICIÓN	PAG
	PROCEDIMIENTO DE ALISTAMIENTO	PA-001	31-05-2023	1	1 de 3

Alcance: Conocer el valor del servicio para conocer cuál va a ser el coste de un producto o servicio.

1. Recepcionar la solicitud de cotización de flete con SCTR del área comercial vía correo corporativo. En dicha solicitud deberá incluir los datos del producto a transportar:
 1. Presupuesto para movilidad
 2. Día de traslado
 3. Dirección de partida, dirección de llegada
 4. Peso
 5. Volumen
2. Coordinar los detalles (día de uso de movilidad, detalle de coste, datos de la movilidad como placa y número DNI del conductor para consignar en la guía de remisión) con el proveedor seleccionado.
3. Generar la guía de remisión e imprimir junto a la orden de compra del cliente para que el conductor las presente al encargado del almacén donde se realiza la entrega.
4. Recepcionar el cargo de la guía de remisión enviado por el comercial que realizó la venta.
5. Programar el pago al proveedor de la movilidad una vez llegue su factura en el documento de Excel compartido "Informe de pagos" en DRIVE.

ELABORO	REVISO	APROBO	DISTRIBUIDO
Asistente Logístico	-Gerente -Asistente Administrativo		A toda la organización
CONTROL DE REGISTROS	Emisión <input checked="" type="checkbox"/> Modificación <input type="checkbox"/> Justificación:		

Anexo 7: Control de Almacén



Lima, 20 de julio de 2023



CONTROL DE ALMACEN

- Todo el personal fuera del área de almacén tiene prohibido subir a los pisos superiores sin autorización y compañía por el encargado de almacén (Franssesco Tapia)
- Se dan excepciones solo en caso de necesitar usar la estación de pruebas, se debe solicitar autorización vía correo a Franssesco Tapia.
- Las muestras de vista a cualquier cliente deben salir con la carta membretada y autorizada por Franssesco Tapia.
- Productos de venta o muestra de prueba deben salir con Guía de Remisión.

Wilson Cárdenas – Gerente

Franssesco Tapia – Líder Logístico



www.silvertelcom.com



Anexo 8: Nuevo procedimiento de rotulados



Lima, 22 de agosto

REPORTE

Área de logística

Procedimiento de stickers

1. Se abre en mis documentos varias opciones.
2. “Envíos” es el formato para stickers grandes.
3. “3102” es el formato para stickers largos.
4. Colocar la banda correspondiente al pedido en la impresora pequeña.
5. Encender la impresora.
6. Verificar el botón encendido.
7. Modificar contenido de sticker según pedido.
8. Archivos>>Imprimir>>Colocar cantidad de copias>>Aceptar
9. Esperar a que se termine de imprimir la cantidad colocada.
10. Colocarlo en cada producto Silver en el lugar estratégico visible.

ELABORO	REVISO	APROBO	DISTRIBUIDO
- Líder Logístico - Asistente Logístico	- Gerente - Asistente Administrativo		A gerencia y líderes logístico – comercial y administrativo.
CONTROL DE REGISTROS	Emisión <input checked="" type="checkbox"/> Modificación <input type="checkbox"/> Justificación:		

Anexo 9: Nuevo procedimiento de Ingresos y Salidas



Lima, 24 de agosto

REPORTE

Área de logística

Procedimiento de Ingresos y Salidas de almacén

1. Se solicita la impresión del formato de evaluación e información de la importación o compra próxima a recibir.
2. En caso de importación, se espera la llegada de la cuadrilla o montacarguista.
3. Se espera la llegada del transporte de importación.
4. Se solicita guía de remisión y guía del transportista.
5. Se descarga, se apila por referencias y se verifica la cantidad total descargada por transporte con la guía.
6. Se carga y se almacena en el espacio estratégico correspondiente.
7. En caso de muestra, se etiqueta con un rótulo con la información de fecha de llegada, código de importación, código de producto y referencia o descripción.
8. En caso de compra nacional, se recepciona, se contabiliza, se coloca en área de despachos para su salida y, si no salen todas las unidades compradas, se le coloca una referencia Silver y se almacenan en un espacio estratégico.
9. Se solicita cotización autorizada por la Líder Comercial.
10. Se solicita mencionar la hora y fecha en que se recogerá o enviará por agencia.
11. Se realiza una guía de remisión a través de la SUNAT.
12. Se solicita imprimir la guía de remisión.
13. Se alistan los pedidos según el requerimiento de la guía.
14. Se cargan y descargan en el área de despachos.
15. Se entregan las guías al Ingeniero Comercial que solicitó.
16. Se verifica junto con el Ing. Comercial los productos solicitados y descargados en el área de despachos antes que se realice la entrega.
17. Se despacha.





18. En caso no se encuentre el Ing. Comercial y el transporte es privado, el asistente logístico lo despacha.
19. En caso no se encuentre el Ing. Comercial y el transporte es público o envío por agencia, el asistente logístico lo lleva hasta la agencia conociendo el procedimiento de salidas por agencia.
20. Una de las dos guías impresas es entregada como cargo y la otra es firmada por el cliente con fecha del mismo día y DNI de la persona que recibió.
21. Esta guía firmada debe ser enviada al grupo interno de Silver Tech Company para su verificación virtual y debe ser entregada al Líder Logístico para su verificación en físico.

ELABORO	REVISO	APROBO	DISTRIBUIDO
- Líder Logístico - Asistente Logístico _____	- Gerente - Asistente Administrativo _____	 _____	A toda la organización
CONTROL DE REGISTROS	Emisión <input checked="" type="checkbox"/> Modificación <input type="checkbox"/> Justificación:		