



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
PRODUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**OPTIMIZACIÓN DEL INVENTARIO DE LA BODEGA DE TERMINADO DE LA
EMPRESA TEXTIL PADILLA**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniero
Industrial

Autor

Caiza Caiza Omar Sthevven

Tutor

MSc. Hernán Fabricio Espejo Viñan

QUITO– ECUADOR
2024

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Yo, Caiza Caiza Omar Sthevven, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre “Optimización del inventario de la bodega de terminado de la empresa textil Padilla”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 26 días del mes de marzo de 2024, firmo conforme:

Autor: Caiza Caiza Omar Sthevven



Firma:

Número de Cédula: 172395169-3

Dirección: Pichincha, Quito, Alangasí, San Carlos.

Correo Electrónico: ocaiza5@indoamerica.edu.ec /omarcaiza11@gmail.com

Teléfono: 0992947369

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular” Optimización del inventario de la bodega de terminado de una empresa textil” presentado por Caiza Omar Sthevven, para optar por el Título de Ingeniero Industrial.

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Quito, 24 de marzo del 2024

.....

MSc. Hernán Fabricio Espejo Viñan

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, 24 de marzo 2024

A handwritten signature in black ink, enclosed within an oval shape. The signature is cursive and appears to read 'Caiza Caiza Omar Sthevven'. Below the signature is a horizontal dotted line.

Caiza Caiza Omar Sthevven

172395169-3

APROBACIÓN DE LECTORES

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: OPTIMIZACIÓN DEL INVENTARIO DE LA BODEGA DE TERMINADO DE LA EMPRESA TEXTIL PADILLA, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Quito, 24 de marzo de 2024

.....

Ing. Fabian Alberto Sarmiento Ortiz

LECTOR

.....

Ing. Alexis Suárez del Villar Labastida

LECTOR

DEDICATORIA

En mi primer lugar quisiera agradecer a Dios y a la virgen por tenerme bajo su protección y cuidado, por guiar mi camino en la sabiduría y éxito.

Dedico el presente trabajo y todo el proceso que me ha permitido llegar a este punto de mi vida, a mis padres (Miguel Caiza y Mariana Caiza), de igual manera a mi esposa (Valeria Yánez) por brindarme su apoyo incondicional y ser mi soporte en los momentos más difíciles, con sus consejos y apoyo moral me permitieron seguir trabajando para llegar a este momento importante de mi vida.

Este logro es en su honor por el apoyo que me brindaron tanto en el ámbito personal como académico, agradecerles por creer y confiar en mí desde el comienzo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi tutor Ing. Hernán Espejo, por el apoyo, constancia y el tiempo brindado, que me permitieron elaborar el trabajo, gracias a su dedicación, constante aporte de su conocimiento y experiencia en direccionarme por el enfoque correcto de la elaboración del trabajo, fue el pilar fundamental del recorrido en la elaboración del trabajo, con sus consejos y palabras de aliento hacia el camino del éxito, de igual forma agradecer a todos los docentes que nos brindaron en las aulas todo su conocimiento y experiencia permitiéndome formar como un profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

TEMA:	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
APROBACIÓN DE LECTORES	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
RESUMEN EJECUTIVO	xv
ABSTRACT	xvi
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
Concepto de inventario.....	2
Tipos de inventarios	2
Inventarios físicos	2
Plan maestro de la producción	3
Clasificación ABC.....	4
Antecedentes	4
Justificación.....	5
Objetivos	7
Objetivo general:	7
Objetivos Específicos:.....	7
CAPÍTULO II	8
Diagnóstico de la situación actual de la empresa:	8
Identificación de la empresa.....	8
Ubicación geográfica de la empresa.....	8

Descripción del proceso de producción	8
Situación actual	9
Área de estudio:.....	19
Modelo operativo:	20
Desarrollo del modelo operativo:.....	21
CAPÍTULO III	22
PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS	22
Presentación de la propuesta:	22
Resultados esperados:	64
Cronograma de actividades	72
Análisis de costos	73
CAPÍTULO IV	75
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
Conclusiones:	75
Recomendaciones:.....	75
LITERATURA CITADA:	77
Bibliografía.....	77
ANEXOS	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Rotación de Inventario de todos los artículos	10
Tabla 2 Rotación de inventario global	13
Tabla 3 Clasificación ABC	13
Tabla 4 Rotación de inventario agrupada.....	15
Tabla 5 Análisis ventas, producción y saldos del Artículo 21	16
Tabla 6 Análisis ventas, producción y saldos del Artículo 67	16
Tabla 7 Análisis ventas, producción y saldos del Artículo 10	16
Tabla 8 Valores de asignación de la clasificación AX-AY-AZ.....	22
Tabla 9 Clasificación ABC de productos estrella	22
Tabla 10 Rotación de inventario mensual del Artículo 21.....	23
Tabla 11 Rotación del Artículo 21 del mes de enero	24
Tabla 12 Rotación de inventario mensual del Artículo 67.....	25
Tabla 13 Calculo de promedio de los últimos años artículo 21	28
Tabla 14 Calculo de promedio de los últimos años artículo 67	28
Tabla 15 Proyección del artículo 21 para el año 2023	29
Tabla 16 Proyección de ventas del año 2023 del artículo 67	29
Tabla 17 Capacidad de tintura por máquina.....	30
Tabla 18 Plan maestro de producción como primer caso de análisis del año 2023 del artículo 21.....	33
Tabla 19 Plan maestro de producción como segundo caso de análisis del año 2023 del artículo 21.....	34
Tabla 20 Plan maestro de producción como tercer caso de análisis del año 2023 del artículo 21.....	35
Tabla 21 Plan maestro de producción como primer caso de análisis del año 2023 del artículo 67.....	39
Tabla 22 Plan maestro de producción como segundo caso de análisis del año 2023 del artículo 67.....	40
Tabla 23 Plan maestro de producción como tercer caso de análisis del año 2023 del artículo 67.....	41
Tabla 24 Descripción de asignación del listado de materiales BOM.....	44
Tabla 25 Calculo del promedio de los años de análisis para las proyecciones	47
Tabla 26 Proyección del artículo 21 para el año 2024	47

Tabla 27 Proyección del artículo 67 para el año 2024	48
Tabla 28 Listado de materiales del artículo 21	49
Tabla 29 Plan maestro de producción del artículo 21 de un rollo de tela	50
Tabla 30 Plan maestro de producción, artículo 21 proceso de calandrado	50
Tabla 31 Plan maestro de la producción del artículo 21 de la operación de planchado.....	51
Tabla 32 Plan maestro de producción del artículo 21, proceso de secado	52
Tabla 33 Plan maestro de la producción del artículo 21, proceso de tintura.....	52
Tabla 34 Plan maestro de producción del artículo 21, tela semielaborada	53
Tabla 35 MRP del artículo 21, fundas.....	54
Tabla 36 MRP de colorantes y auxiliares, artículo 21	55
Tabla 37 MRP de fibras de algodón, artículo 21.....	55
Tabla 38 Listado de materiales del artículo 67	56
Tabla 39 Plan maestro de la producción del artículo 67 de un rollo de tela	57
Tabla 40 Plan maestro de la producción del artículo 67 en proceso de calandrado.....	57
Tabla 41 Plan maestro de la producción del artículo 67 en proceso de calandrado.....	58
Tabla 42 Plan maestro de la producción del artículo 67 en proceso de secado	59
Tabla 43 Plan maestro de producción del artículo 67 en el proceso de tinturado.....	60
Tabla 44 Plan maestro de producción del artículo 67 de la tela semielaborada.....	60
Tabla 45 MRP de fundas, artículo 67.....	61
Tabla 46 MRP de los colorantes y auxiliares del artículo 67.....	62
Tabla 47 MRP de fibras de poliéster	62
Tabla 48 Comparación de rotación de inventarios, artículo 21.....	66
Tabla 49 Comparación de la rotación de inventarios	70
Tabla 50 Stock de seguridad sugerido, Artículo 21	70
Tabla 51 Stock de seguridad sugerido, Artículo 67	71
Tabla 52 Actividades y recursos del cronograma de implementación.....	72
Tabla 53 Análisis de costos mensual de mano de obra	73
Tabla 54 Análisis de costos específicos de mano de obra.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Índice de Evolución de existencias de Inditex.....	2
Figura 2 Almacenamiento de inventarios físicos	3
Figura 3 Enfoque del Plan Maestro de Producción.....	3
Figura 4 Clasificación ABC	4
Figura 5 Proceso productivo de rollos de tela terminado.....	8
Figura 6 Representación gráfica de la Clasificación ABC.....	14
Figura 7 Rotación de inv. según clasificación ABC	15
Figura 8 Representación de ventas vs producción + saldo del artículo 21	17
Figura 9 Representación de ventas vs producción + saldo del artículo 67	17
Figura 10 Representación de ventas vs producción + saldo del artículo 10	18
Figura 11 Índice de rotación mensual del Artículo 21	24
Figura 12 Índice de rotación mensual del Artículo 67	25
Figura 13 Regresión lineal como línea de tendencia artículo 21	26
Figura 14 Regresión lineal como línea de tendencia artículo 67	26
Figura 15 Ventas de los dos últimos años del artículo 21	27
Figura 16 Ventas de los dos últimos años del artículo 67	27
Figura 17 Situación Actual de la comparación ventas producción artículo 21	36
Figura 18 Segundo caso gráfico de proyección del artículo 21 del año 2023.....	36
Figura 19 Tercer caso de plan maestro de producción del artículo 21 para el año 2023	37
Figura 20 Comparación de la rotación de inventarios artículo 21	37
Figura 21 Situación Actual de la comparación ventas producción artículo 67	42
Figura 22 Segundo caso gráfico de proyección del artículo 67 del año 2023.....	42
Figura 23 Tercer caso gráfico de proyección del artículo 67 del año 2023	43
Figura 24 Rotación de inventarios de los tres casos de simulación de PMS	43
Figura 25 Listado de materiales del artículo 21	45
Figura 26 Listado de materiales del artículo 67	46
Figura 27 Comparación entre las VR-VP artículo 21	64
Figura 28 Comparación de la Producción-Venta real artículo 21	65
Figura 29 Ajuste de producción en base a la demanda real artículo 21	65
Figura 30 Comparación de la rotación de inventarios artículo 21	66
Figura 31 Comparación entre las VR-VP artículo 67	67
Figura 32 Comparación Saldos-Producción artículo 67	68

Figura 33 Comparación de Saldos-Producción ajustado artículo 67	69
Figura 34 Comparación de rotación de inventarios artículo 67	69
Figura 35 Control de inventarios de un producto.....	71
Figura 36 Diagrama Gantt de actividades	72

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1 Análisis de ventas de agosto 2022 a agosto 2023.....	80
Anexo 2 Tabal de datos para el diagrama Gantt	83
Anexo 3 Aprobación Abstract, departamento de idiomas.....	84

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TEMA: MODELO DE OPTIMIZACION DEL INVENTARIO DE LA
BODEGA DE TERMINADO DE LA EMPRESA TEXTIL PADILLA**

AUTOR: Caiza Caiza Omar Sthevven

TUTOR: MSc. Espejo Viñan Hernán Fabricio

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto titulado Optimización de inventario de las bodegas de terminado de la empresa Textil Padilla, tiene como objetivo proponer un modelo de optimización de inventarios de rollos de tela mediante la aplicación de metodologías de logística y cadena de suministro, al igual que la aplicación de diferentes herramientas de ingeniería, por lo cual se analiza el método de Pareto para determinar los artículos estrella de la organización, es decir aquellos artículos que representan el 80% de las ventas, debido a la gran cantidad de artículos que maneja la organización se procede a realizar una nueva clasificación XYZ, determinado los artículos estrellas, a continuación se procede a realizar el cálculo de rotación de inventarios anual donde se obtiene valores erróneos debido a la planificación de producción de la empresa, por lo que se realiza una nueva rotación de forma mensual, determinando que la empresa produce en grandes cantidades al inicio del año y su proceso de producción es constante sin tomar en cuenta las ventas o bajo previo análisis para lo cual se realiza tres posibles situaciones mediante la aplicación de proyecciones estacionales y aplicación del plan maestro de producción, las cuales son lo que sucedió, proyección de lo que hubiera pasado si se prevé las ventas y la demanda real basada en ajustes de producción, donde se puede evidenciar que un previo análisis puede mejorar la rotación de inventarios optimizando recursos de almacenamiento y tiempos de almacenamiento, mediante la aplicación de métodos de manejo y control de la producción, finalmente se determina los porcentajes de crecimiento de los índices de rotación de inventarios y sugerencia de los niveles de stock optimo.

DESCRIPTORES: Clasificación, inventario, optimización, rotación.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTY OF ENGINEERING, INDUSTRY AND PRODUCTION

INDUSTRIAL ENGINEERING

AUTHOR: Caiza Caiza Omar Sthevven

TUTOR: MG. Espejo Viñan Hernán Fabricio

ABSTRACT

**OPTIMIZATION OF THE FINISHED PRODUCT INVENTORY OF THE
PADILLA TEXTILE COMPANY.**

The present project, entitled Inventory Optimization of the finishing warehouses of the Textile Padilla company, aims to propose a model for optimizing fabric roll inventories through the application of logistics and supply chain methodologies, as well as the application of different engineering tools, for which the Pareto method is analyzed to determine the star items of the organization, that is, those items that represent 80% of sales, due to the large number of items handled by the organization, we proceed to perform a new, determining that the company produces in large quantities at the beginning of the year. Its production process is constant without considering sales or under prior analysis, for which three possible situations are carried out by applying seasonal projections and the master plan. Production, which is what happened, is a projection of what would have happened if sales and actual demand were forecast based on production adjustments, where it can be seen that a prior analysis can improve inventory rotation by optimizing storage resources and times. Through production management and control methods, storage determines the growth percentages of the inventory rotation rates and suggests optimal stock levels.

KEYWORDS: classification, inventory, optimization, rotation

(Anexo 3
Aprobación abstract, departamento de idiomas)

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la optimización de inventarios en las empresas es fundamental para su desarrollo por los avances tecnológicos y las exigencias de la demanda de obtener productos con mejor calidad y en menor tiempo, siendo la planificación una de las principales áreas en el proceso de eficiencia y desarrollo productivo de las empresas. La aplicación de nuevas tecnologías permite el desarrollo logístico de las mismas ya que permite mejorar aspectos internos de producción, además de no tener productos almacenados durante largos periodos por su baja rotación. (Ana, Patricia, Isabel, & Alexander, 2017)

El inventario en latino América es y ha sido uno de los pilares fundamentales de operaciones en cualquier empresa, debido a la influencia que genera en el ámbito económico y procesos de producción, los cuales comprenden en el suministro de materiales necesarios para el funcionamiento correcto de la industria y su respuesta a la demanda, como activos materiales que representan el movimiento de inventarios. Por lo tanto, gestionar el correcto manejo y administración permitirá reducir costos de almacenamiento, mejorar la rotación de inventarios como se muestra en la Figura 1 Índice de Evolución de existencias de Inditex y el manejo del almacén en concordancia. (Morales, 2017)

Actualmente, la industria ecuatoriana no se enfoca en el correcto manejo de rotación de inventarios, determinar los niveles óptimos de inventario es esencial en las industrias, ya que en la mayoría de los casos los inventarios representan la mayoría de los componentes en capital de las organizaciones, por lo que es necesario tomar cuidadosas decisiones de inversiones. Siendo de gran importancia el correcto manejo de forma ordenada de los productos para satisfacer las necesidades de la demanda en la empresa. (Tenesaca & Maji, 2018).

Figura 1
Índice de Evolución de existencias de Inditex

Evolución de las existencias de Inditex

En millones de euros



Nota: Se muestra en la figura el índice de crecimiento de ganancias de la empresa Inditex con una disminución de inventario del 5% en comparación del año pasado. Extraída de (Gestal, 2019)

Concepto de inventario

Los inventarios de las empresas son documentos que permiten conocer los bienes con los que cuenta, además saber cuánto valor en patrimonio tiene en un momento determinado, los cuales se deben controlar constantemente dependiendo del tipo de negocio, de igual forma las limitaciones tecnológicas en la antigüedad provocaban mantener el control en papel, pero en la actualidad con el manejo tecnológico se puede llevar de manera fácil el base de datos. (IONOS, 2023)

Tipos de inventarios

Dentro de los tipos de inventarios en las organizaciones tenemos materias primas la cual es la fuente de la producción ya que es el material que el proveedor suministra para llevar a cabo cualquier proceso productivo, otro tipo de inventario es el de producto semi terminado aquel que registra haber pasado por alguno de los procesos dentro de su fabricación y finalmente el inventario en terminado el cual consiste en almacenar los productos que están listos para la distribución y comercialización. (Fernandez, 2017)

Inventarios físicos

Los inventarios físicos permiten a las empresas reaccionar en base a la demanda o pedidos generados por los clientes, siendo la base fundamental para la respuesta inmediata, se puede llevar un control de inventario físico contando las unidades almacenadas de forma

ordenada como se muestra en la Figura 2

Almacenamiento de inventarios físicos o mediante el uso tecnológico de registro en tiempo real. (Fernandez, 2017)

Figura 2
Almacenamiento de inventarios físicos



Nota: Almacenamiento de rollos de tela terminada. Extraído de (Textil Padilla cia.Ltda, 2023)

Plan maestro de la producción

El plan maestro de producción es un método que permite evaluar en que cantidad, tiempo y que se debería producirse en base a la demanda, respondiendo a las preguntas como en la Figura 3

Enfoque del Plan Maestro de Producción y otros aspectos que intervienen en la misma, una correcta aplicación de plan maestro de producción permite controlar de manera eficiente la generación de los artículos. (pascual & Fonollosa, pág. 19)

Figura 3
Enfoque del Plan Maestro de Producción



Extraído de (Ingenio Empresa, 2023)

Clasificación ABC

El análisis ABC permite categorizar los artículos o elementos siendo A el de mayor valor y C de menor valor, basándose en el principio de Pareto 80/20 es decir el 80 % de las ganancias o de mayor impacto están concentradas en el 20% de los artículos como se muestra en la Figura 4

Clasificación ABC, el enfoque se basa en una categorización descendente siendo A el de mayor ventas pero el de menor artículos, B en mayor porcentaje de ventas y finalmente C, el que abarcar más artículos pero que no representan ni el 50% de ventas, permitiendo a la gerencia dar prioridad y establecer políticas de mejora y control de aquellos productos. (Zárate & Lozada, 2020, pág. 11)

Figura 4
Clasificación ABC



Nota: Esta figura muestra la representación del valor de utilidad en una clasificación ABC, de un ejemplo previo. Extraído de (Ingenio Empresa, 2023)

Antecedentes

La empresa Textil Padilla se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Quito, barrio San Carlos de Alangasí, la cual lleva una trayectoria de esfuerzo y compromiso lo que les ha permitido posesionarse como líderes en el mercado Textil, especializado en la producción, comercialización y venta de telas deportivas y poli algodón, con maquinaria tecnológica de punta que garantizan la calidad de sus tejidos en diversos colores.

Actualmente, en las bodegas de almacenamiento de terminado de la empresa Textil Padilla no hay un stock óptimo según la demanda de producción de sus principales artículos, por lo que la planificación o selección de artículos que se deben producir se basa en la demanda momentánea o en la experiencia de los encargados, más no en el historial o a la curva de demanda de años o meses anteriores.

De acuerdo con el informe realizado por (Vargas, 2022, pág. 27) el no mantener un stock establecidos e improvisar en el caso del ingreso de ventas, genera aumento de tiempos de producción, almacenamiento de artículos por largos periodos, bajo nivel de rotación de los artículos principales y pérdida de clientes por entregas tardías, debido a que conlleva varias actividades y procesos obtener el producto terminado, además de depender de las otras áreas generar el producto terminado y listo para la distribución, varias veces se realizan cambios imprevistos por demanda.

De acuerdo al trabajo presentado por (Andreina, 2019, pág. 7) en su investigación sobre “Diseño de un sistema de gestión y control de inventarios de productos terminados en la empresa “productos Lilliam”, las herramientas de gestión y control de inventarios permiten a las organizaciones establecer stock óptimo, establecer los productos estrellas, asignar precios, descuentos y porcentajes de comercialización, de tal manera se podría controlar los inventarios físicos y tener respuestas rápidas a los pedidos de los clientes.

En la actualidad en el Ecuador las empresas no llevan un control acerca de sus inventarios, ya que piensan que es el área que menos influye en el proceso, por lo cual las altas gerencias no realizan mejoras en la cadena de suministros y bodegas como era el caso de la empresa Comfalasdi, hasta cuando al gerente le mostraron los cambios que podían generar sin el ingreso de altas cantidades de dinero, por lo que se puede ahorrar dinero de las pérdidas por el incorrecto manejo y almacenamiento inadecuado. (JENIFER, 2020)

Justificación

El proyecto metodológico tiene importancia, ya que no se enfoca simplemente en los problemas y dificultades de la organización, por lo contrario, proporciona la información necesaria para el control de inventarios en la empresa, ya que esta metodología de gestión y control de inventarios permite asegurar la disponibilidad de rollos de tela en terminado y por su correcta y oportuna comercialización, de tal manera que la organización le facilitara llevar de un mejor control de sus artículos y manejo económico.

El **impacto** que tendrá el informe es hacia la parte logística y comercial de la empresa, ya que permite establecer el stock de inventarios en terminado, desde la identificación de las variables de demanda y producción para establecer la optimización que permita obtener resultados positivos en cumplir con los requerimientos de los clientes.

El presente trabajo será de **utilidad** ya que se aplicará herramientas metodológicas de logística y cadenas de suministros que permiten establecer los

productos de mayor volumen de ventas o productos estrella de la empresa y con ello establecer los stocks de inventarios, para garantizar el correcto manejo, aumento del tiempo de respuesta y control de inventarios en físico.

Los **beneficiarios** de la optimización de inventarios son la empresa mejorando el control de información según la cantidad de artículos almacenados en las bodegas y su respectivo índice de rotación, al área de planificación le permitirá realizar la programación semanal de producción según la cantidad optima de inventarios establecido y con ello llevar el control de producción y manejo de la rotación según el análisis, en cuanto a producción permite establecer cantidades y tiempos de sus procesos en especial de artículos principales o estrellas, brindando el abastecimiento de rollos de telas al área de tintorería.

La propuesta es **factible** ya que la empresa brinda el total apoyo en cuanto a la información necesaria para el desarrollo de la investigación, además de la colaboración en cuanto a la perspectiva del trabajo por parte de los dueños y líderes de las áreas involucradas en las bodegas de almacenamiento de producto terminado, siendo la información verídica y confiable en cuanto a los datos recopilados.

Objetivos

Objetivo general:

Desarrollar una propuesta mediante la aplicación de metodologías del manejo de cadena de suministros para optimizar el inventario de producto terminado de una empresa textil.

Objetivos Específicos:

- Analizar los datos de ventas y producción, mediante metodologías de priorización, para identificar los principales productos de la empresa.
- Analizar entradas y salidas de producto terminado mediante herramientas de la cadena de suministro, para identificar oportunidades de mejora en el manejo de inventario.
- Aplicar el modelo de inventarios mediante la metodología del Plan Maestro de producción, para optimizar la planificación de producción y el inventario de productos terminados.

CAPÍTULO II

Diagnóstico de la situación actual de la empresa:

Identificación de la empresa

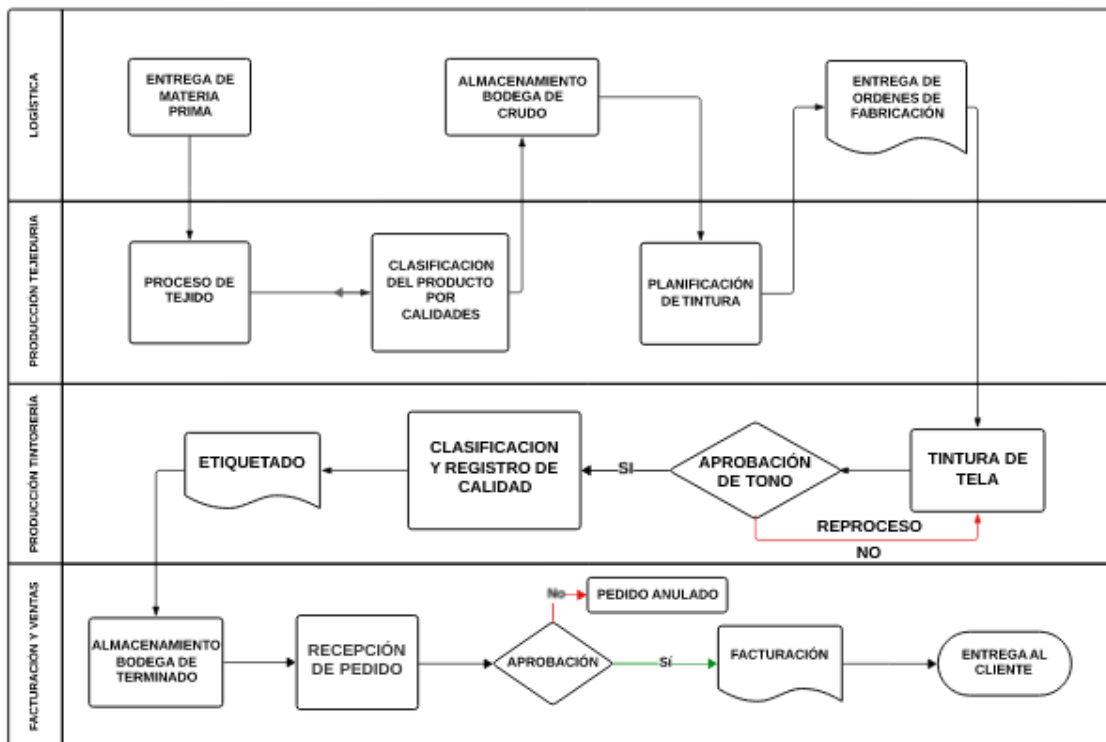
En la recopilación de información, se determinó que la empresa textil ecuatoriana se dedica a la producción, comercialización y venta de tejidos textiles, garantizando la calidad de sus tejidos, suministrando distintos tipos de tejidos y variedades de colores, alcanzando sus ventas alrededor del Ecuador.

Ubicación geográfica de la empresa

La empresa se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha, Cantón Quito, parroquia Alangasí, llevando consigo una trayectoria de esfuerzo y dedicación desde 1978, brindando a sus clientes los más altos estándares de calidad en sus artículos consiguiendo la fidelidad y garantía de estos.

Descripción del proceso de producción

Figura 5
Proceso productivo de rollos de tela terminado



Nota: descripción de la secuencia de procesos para la producción de rollos de tela en terminado
Elaborado por el investigador.

Situación actual

Mediante los datos recopilados en el Anexo 1, se realiza el análisis del total promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de los artículos que se han vendido en el periodo enero 2023 hasta agosto 2023, determinando mediante el promedio la media de venta de cada uno de los artículos, con el análisis de variación estándar se determinó que tan dispersos se encuentran los datos de la media, encontrando artículos que sobrepasa la variación estándar al promedio de ventas del mismo, por lo cual se tomó en cuenta el conteo de veces que se han vendido durante el periodo determinado, en el análisis de conteo se puede determinar que existen artículo que se venden pocas cantidades y una o dos veces durante el periodo en análisis.

Para el cálculo del promedio o media se realiza mediante la suma de las cantidades de ventas en el periodo asignado y dividir el valor para el numero de meses del periodo analizado como se muestra en el Anexo 1. (Minitab, 2023)

Luego, aplicando la fórmula de la desviación estándar se puede determinar que dispersión tienen los datos según la media o promedio. (Minitab, 2023)

A continuación se muestra como se realizó el análisis antes mencionado del promedio de ventas, desviación estandar y coeficiente de variación con los valores de la Tabla 1.

$$\text{promedio} = \frac{\text{suma de ventas mensuales}}{\text{numero de periodos analizados}}$$

$$\text{promedio (Articulo 21)} = \frac{160043,35}{12}$$

$$\text{promedio (Articulo 21)} = 13336,84$$

De acuerdo con el análisis anterior, se realiza el estudio de los artículos que generan la rotación de inventarios de rollos de tela en terminado, como se muestra en la Tabla 1

Para el estudio de rotación de inventario de cada uno de los artículos se tomó información del saldo de inventario del 31 de agosto del 2022 y del 31 de agosto del 2023, y como egresos las ventas de todo el periodo analizado, para el cálculo de rotación de inventario se obtiene dividiendo las salidas de almacén para el inventario promedio, durante el periodo analizado. (Rodolfo, 2022, pág. 8)

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{egresos}}{\text{inventario promedio}}$$

De igual manera para el análisis de rotación de inventarios es necesario conocer el valor del inventario promedio el cual se obtiene sumando el inventario inicial más el inventario final del tiempo de análisis del caso y se divide para dos. (David, 2023, pág. 31)

$$\text{Inventario promedio} = \frac{\text{inventario final} + \text{inventario inicial}}{2}$$

A continuación, se muestra cómo se obtuvo el valor de inventario de cada uno de los artículos tomando como ejemplo el Artículo 21. Se empieza obteniendo los valores de inventario del 31 de agosto 2022 y 31 de agosto del 31 de agosto 2023 como se muestra en la formula y dividirlo para dos.

$$\text{Inventario promedio} = \frac{5903,67 + 11947,82}{2}$$

$$\text{Inventario promedio} = 8925,75$$

Finalmente, para el análisis de rotación de inventarios se divide los egresos para el inventario promedio antes calculado.

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{13336,95}{8925,75}$$

$$\text{Rotación de inventario} = 1,49$$

Tabla 1
Rotación de Inventario de todos los artículos

ARTÍCULO	INV 31/08/2022	INV 2023 31/08/2023	INV PROMEDIO	EGRESOS	ROTACION DE INV (mensual)
ARTÍCULO 21	5903,67	11947,82	8925,75	13336,95	1,49
ARTÍCULO 67	3095,73	11757,29	7426,51	14021,84	1,89
ARTÍCULO 10	5343,97	8517,58	6930,78	10890,25	1,57
ARTÍCULO 47	3701,56	14260,54	8981,05	10787,78	1,20
ARTÍCULO 49	4136,26	15948,80	10042,53	10089,33	1,00
ARTÍCULO 93	2491,45	11421,29	6956,37	9438,77	1,36
ARTÍCULO 35	2962,07	10181,15	6571,61	9815,90	1,49
ARTÍCULO 42	6036,10	7201,04	6618,57	9121,43	1,38
ARTÍCULO 16	2017,18	11399,54	6708,36	5958,88	0,89
ARTÍCULO 38	237,35	3992,49	2114,92	2446,94	1,16
ARTÍCULO 99	746,24	3254,34	2000,29	3758,84	1,88
ARTÍCULO 46	835,58	1782,63	1309,11	2599,74	1,99

ARTÍCULO 96	502,09	40,00	271,05	3014,38	11,12
ARTÍCULO 27	927,72	4129,89	2528,81	3229,02	1,28
ARTÍCULO 94	0,00	6870,45	3435,23	1262,21	0,37
ARTÍCULO 17	765,89	3476,87	2121,38	2045,79	0,96
ARTÍCULO 78	360,88	1110,25	735,57	1293,40	1,76
ARTÍCULO 28	844,53	2464,88	1654,71	1347,65	0,81
ARTÍCULO 66	0	1021,59	510,80	1154,33	2,26
ARTÍCULO 95	1533,31	117,94	825,63	1228,74	1,49
ARTÍCULO 13	1354,66	1090,11	1222,39	2171,08	1,78
ARTÍCULO 79	523,16	863,57	693,37	1257,55	1,81
ARTÍCULO 101	351,05	329,54	340,30	765,88	2,25
ARTÍCULO 7	0	1669,89	834,95	1158,11	1,39
ARTÍCULO 98	655,63	1602,74	1129,19	1047,34	0,93
ARTÍCULO 22	1345,67	108,98	727,33	805,13	1,11
ARTÍCULO 14	0,00	234,67	117,34	476,44	4,06
ARTÍCULO 5	0	1125,26	562,63	437,01	0,78
ARTÍCULO 37	242,74	159,76	201,25	914,47	4,54
ARTÍCULO 50	125,34	345,67	235,51	630,24	2,68
ARTÍCULO 2	514,04	366,42	440,23	893,23	2,03
ARTÍCULO 18	137,83	1510,15	823,99	562,17	0,68
ARTÍCULO 73	1094,10	696,89	895,50	343,62	0,38
ARTÍCULO 106	317,14	280,80	298,97	331,18	1,11
ARTÍCULO 68	0,00	1235,67	617,84	365,68	0,59
ARTÍCULO 11	0,00	435,71	217,86	424,67	1,95
ARTÍCULO 65	810,32	324,24	567,28	328,37	0,58
ARTÍCULO 54	0,00	596,62	298,31	958,64	3,21
ARTÍCULO 15	0,00	248,43	124,22	237,10	1,91
ARTÍCULO 62	0,00	235,45	117,73	230,62	1,96
ARTÍCULO 108	0,00	0,00	0,00	168,07	0
ARTÍCULO 70	0	0,00	0,00	177,84	0
ARTÍCULO 92	0,00	21,34	10,67	627,76	58,83
ARTÍCULO 3	0,00	0,00	0,00	307,75	0
ARTÍCULO 97	0	1412,87	706,44	141,33	0,20
ARTÍCULO 45	0,00	124,21	62,11	600,44	9,67
ARTÍCULO 102	0	1661,70	830,85	126,74	0,15
ARTÍCULO 43	0	121,68	60,84	125,28	2,06
ARTÍCULO 87	0	0,00	0,00	162,72	0
ARTÍCULO 1	0	0,00	0,00	194,02	0
ARTÍCULO 90	0,00	67,73	33,87	139,35	4,11
ARTÍCULO 26	0,00	121,37	60,69	88,51	1,46
ARTÍCULO 31	0	65,66	32,83	188,97	5,76
ARTÍCULO 29	311,35	18,85	165,10	87,21	0,53
ARTÍCULO 86	254,24	162,34	208,29	137,62	0,66
ARTÍCULO 34	557,90	687,43	622,67	124,65	0,20
ARTÍCULO 71	0	749,14	374,57	52,90	0,14

ARTÍCULO 24	0	0,00	0,00	57,26	0
ARTÍCULO 80	0,00	43,56	21,78	61,41	2,82
ARTÍCULO 25	1356,67	3579,36	2468,02	187,32	0,08
ARTÍCULO 104	0	0,00	0,00	48,34	0
ARTÍCULO 100	0	628,11	314,06	32,07	0,10
ARTÍCULO 77	0,00	0,00	0,00	33,16	0
ARTÍCULO 69	0	0,00	0,00	27,14	0
ARTÍCULO 72	0	21,67	10,84	27,07	2,50
ARTÍCULO 9	254,38	196,03	225,21	78,99	0,35
ARTÍCULO 41	0,00	0,00	0,00	22,96	0
ARTÍCULO 56	0	42,56	21,28	50,06	2,35
ARTÍCULO 40	0,00	0,00	0,00	16,84	0
ARTÍCULO 57	0	0,00	0,00	16,70	0
ARTÍCULO 91	0	0,00	0,00	318,93	0
ARTÍCULO 83	121,13	250,32	185,73	15,08	0,08
ARTÍCULO 4	0,00	0,00	0,00	13,89	0
ARTÍCULO 55	0,00	87,34	43,67	73,47	1,68
ARTÍCULO 48	0	154,39	77,20	13,57	0,18
ARTÍCULO 60	0	58,90	29,45	66,46	2,26
ARTÍCULO 58	0,00	0,00	0,00	8,24	0
ARTÍCULO 103	0	0,00	0,00	485,24	0
ARTÍCULO 19	0	734,58	367,29	7,67	0,02
ARTÍCULO 76	0	0,00	0,00	7,63	0
ARTÍCULO 89	0,00	0,00	0,00	45,85	0
ARTÍCULO 74	0	560,73	280,37	6,14	0,02
ARTÍCULO 44	0	0,00	0,00	80,55	0
ARTÍCULO 6	1711,50	1251,15	1481,33	98,00	0,07
ARTÍCULO 59	0	42,73	21,37	3,91	0,18
ARTÍCULO 85	0,00	0,00	0,00	14,51	0
ARTÍCULO 30	352,14	310,49	331,32	3,13	0,01
ARTÍCULO 51	0	0,00	0,00	2,60	0
ARTÍCULO 32	16,43	214,00	115,22	2,27	0,02
ARTÍCULO 84	0,00	0,00	0,00	2,14	0
ARTÍCULO 12	0,00	0,00	0,00	189,78	0
ARTÍCULO 75	0,00	0,00	0,00	1,83	0
ARTÍCULO 39	0,00	0,00	0,00	1,76	0
ARTÍCULO 61	0,00	0,00	0,00	1,48	0
ARTÍCULO 82	0,00	0,00	0,00	1,22	0
ARTÍCULO 23	0,00	0,00	0,00	1,21	0
ARTÍCULO 81	0,00	0,00	0,00	1,11	0
ARTÍCULO 36	0,00	0,00	0,00	0,96	0
ARTÍCULO 105	0,00	0,00	0,00	0,67	0
ARTÍCULO 8	0,00	0,00	0,00	0,62	0
ARTÍCULO 20	0,00	0,00	0,00	0,30	0
ARTÍCULO 53	0,00	0,00	0,00	0,21	0

ARTÍCULO 33	0,00	0,00	0,00	0,13	0
ARTÍCULO 107	0	0,00	0,00	8,14	0

*Nota: En la Tabla se muestra el análisis de rotación de inventario de cada uno de los artículos
Elaborado por el investigador.*

Mediante el análisis antes mencionado, se realizó el cálculo de cada uno de los artículos que se muestran en la Tabla 1, con ellos se puede obtener de forma global la rotación de inventarios mediante la fórmula que se muestra a continuación.

$$Roracion\ de\ inv.\ global = \frac{\text{suma de egresos de todos los articulos}}{\text{suma del inventario promedio}}$$

*Tabla 2
Rotación de inventario global*

AÑO	DETALLE	VALOR	INVENTARIO PROMEDIO	ROTACION INVENTARIO
2023	Inventario final	157747,188		
2022	Inventario inicial	54848,999	106298,094	1,40
2023	Egresos	149200,59		

*Nota: Se muestra en análisis de rotación de inventarios global del análisis de los artículos
Elaborado por el investigador.*

En la Tabla 2 se puede observar la rotación de inventarios de manera general donde se obtiene el valor de la rotación de inventario de 1.40, de acuerdo con el informe de (David, 2023), un correcto flujo de la rotación inventarios de las industrias debería mantenerse en un rango de 5 a 10.

Conociendo la suma, promedio y rotación de inventario de cada uno de los artículo se procedió a realizar el análisis mediante la clasificación ABC, la cual consiste en separar los artículo en 3 grupos los cuales se los denominara con las letras A,B y C, siendo el grupo A en este caso el de mayor ventas con un 80% de las mismas pero en cuanto a artículos representa el 20%, basándonos en el principio de Pareto el cual consiste que el 20% de los artículo representa el 80% de las ganancias, el grupo B es el 30% de los artículo y representa el 15% de ganancia y finalmente el grupo C es el 50% de los artículo, representando el 5% de las ventas, el cual se detalla en la Tabla 3.

*Tabla 3
Clasificación ABC*

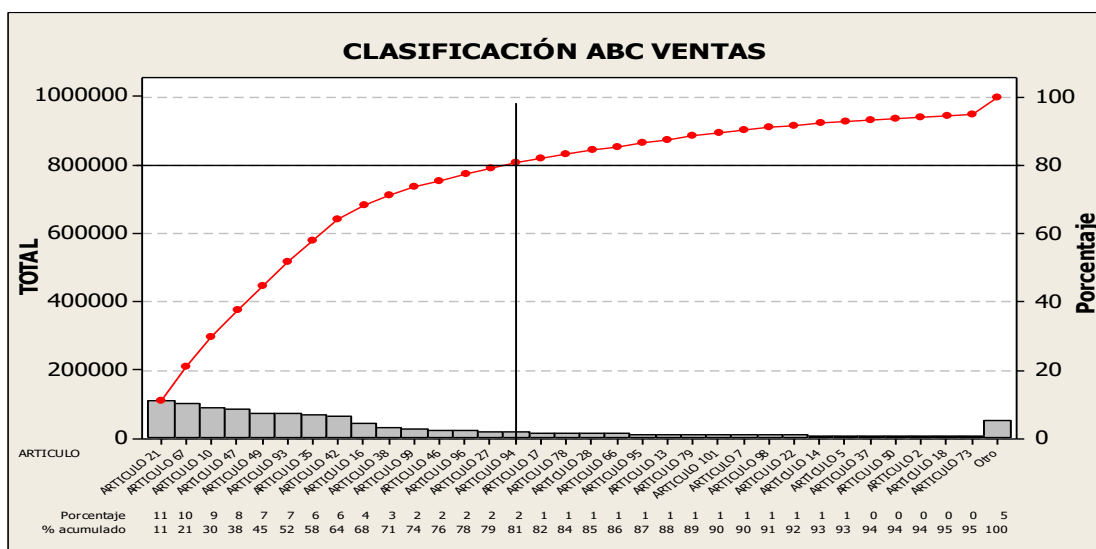
CLASIFICACION	N.º ARTÍCULOS	% VENTAS	% ARTÍCULO
CLASIF. A	15	80,26%	15%
CLASIF. B	21	14,37%	20%
CLASIF. C	68	5,37%	65%

TOTAL	104	100%	100%
-------	-----	------	------

*Nota: representación porcentual y numérica de la clasificación ABC, según el principio de Pareto
Elaborado por el investigador*

Considerando la suma de ventas globales de cada uno de los artículos, se procede a realizar la clasificación ABC, en base a la suma de ventas de los productos como se muestra en la Tabla 3 donde, se puede observar los artículos, que representan el 80% de las ventas como clasificación A, el 15% representan la clasificación B y finalmente el 5% representado con la letra C, además se representa en la Figura 6, el cumplimiento del diagrama de Pareto con el 80% de las ventas en la clasificación “A”.

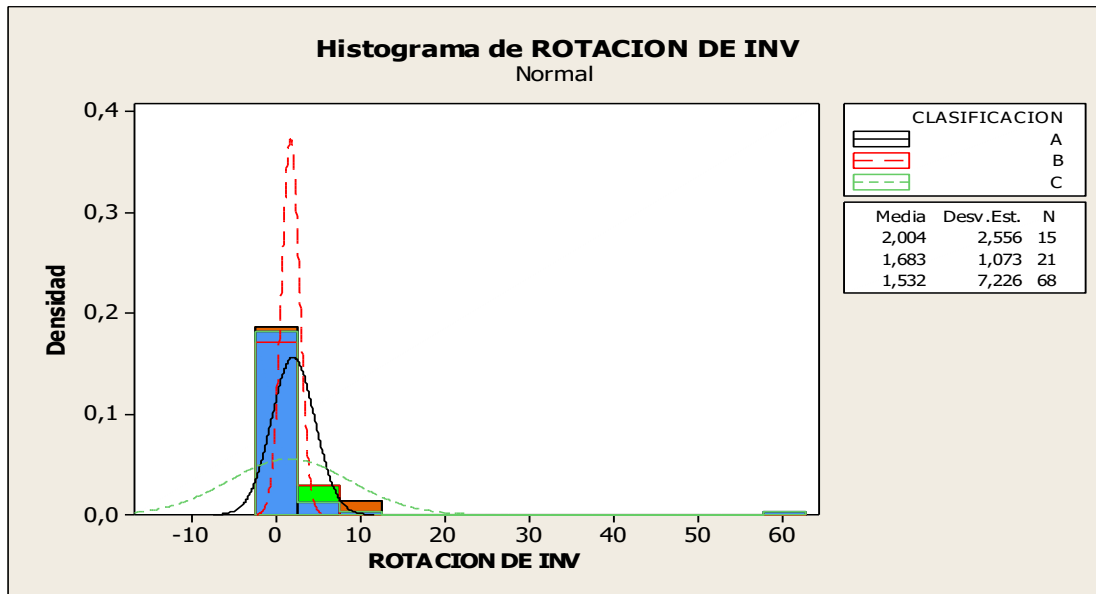
*Figura 6
Representación gráfica de la Clasificación ABC*



*Nota: Representación gráfica del 80%/20% de la clasificación ABC de inventarios
Elaborado por el investigador.*

Una vez realizada la clasificación ABC y el análisis de rotación de inventarios se agrupa por conjunto para determinar la rotación de inventarios según su clasificación y determinar su rotación según su valor como se muestra en la Figura 7.

Figura 7
Rotación de inv. según clasificación ABC



Nota: En la gráfica se muestra la media de rotación de inventarios en base a la clasificación ABC elaborado por el investigador

De acuerdo al análisis gráfico y estadístico realizado a la clasificación ABC, se determinó que existe una igualdad en cuanto a la rotación de inventario de la clasificación A, B y C, ya que de acuerdo a la Figura 6, la clasificación A es la de mayor ventas con un 80% durante el periodo analizado, de tal forma son considerados los artículos estrellas de la empresa, por lo tanto debería ser la de mayor rotación de inventarios, pero no existe una gran variación en cuanto a los de clasificación B y C mantienen una rotación similar a la clasificación A, sin existir una variación notable entre aquellos como se muestra en la Figura 7 y Tabla 4, esto se debe al excedente de producción que genera la empresa ya que produce más de lo necesario, por lo tanto se mantiene el inventario de bodegas.

Tabla 4
Rotación de inventario agrupada

CLASIFICACION	N.º ARTÍCULOS	PROMEDIO ROTACION DE INVENTARIO
A	15	2,00
B	21	1,68
C	68	1,53

Nota: Se muestra el promedio de rotación de inventarios, según la clasificación ABC

Como consecuencia se obtiene una rotación de inventario baja, generando una gran acumulación de productos almacenados en la empresa, a la vez que mayor sea el índice de rotación, mientras más rápido se desocupan las bodegas, el flujo de productos es más efectivo.

Luego se comparan ventas, producción y saldos del 31 de diciembre del 2022 al 31 de agosto del 2023, comparando los 3 primeros artículos de clasificación A, y la suma de producción más saldos en comparación a ventas, los cuales se detallan a continuación.

*Tabla 5
Análisis ventas, producción y saldos del Artículo 21*

Mes	Ventas	Producción + Saldo	Producción	Saldo
Diciembre				9201,35
Enero	10278,33	10439,95	1238,6	161,62
Febrero	16246,2	18227,12	18065,5	1980,92
Marzo	18787,4	21543,71	19562,79	2756,31
Abril	7934,5	11049,36	8293,05	3114,86
Mayo	15040,12	18224,32	15109,46	3184,2
Junio	15071,32	22649,16	19464,96	7577,84
Julio	21052,45	22892,82	15314,98	1840,37
Agosto	2054,19	19116,35	17275,98	17062,16

Elaborado por el investigador

*Tabla 6
Análisis ventas, producción y saldos del Artículo 67*

Mes	Ventas	Producción + Saldo	Producción	Saldo
Diciembre				2876,7
Enero	4090,79	4771,6	1894,9	680,81
Febrero	15650,82	18320,64	17639,83	2669,82
Marzo	15752,58	26591,12	23921,3	10838,54
Abril	12268,31	26441,45	15602,91	14173,14
Mayo	14859,28	31473,92	17300,78	16614,64
Junio	20244,52	32673,33	16058,69	12428,81
Julio	16336,09	30395,5	17966,69	14059,41
Agosto	1055,64	32922,27	18862,86	31866,63

Elaborado por el investigador

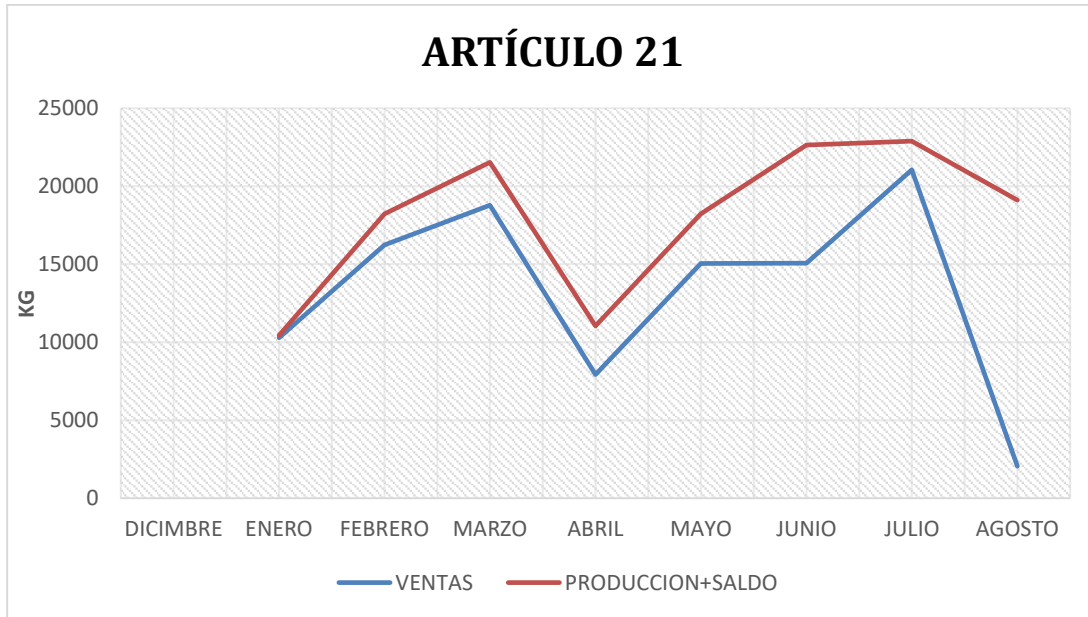
*Tabla 7
Análisis ventas, producción y saldos del Artículo 10*

Mes	Ventas	Producción + Saldo	Producción	Saldo
Diciembre				7378,38
Enero	9338,12	11876,54	4498,16	2538,42
Febrero	12892,15	16704,57	14166,15	3812,42
Marzo	16860,47	26978,13	23165,71	10117,66
Abril	17476,52	21092,33	10974,67	3615,81
Mayo	11970,3	19028,54	15412,73	7058,24
Junio	7707,59	17002,56	9944,32	9294,97
Julio	9586,53	19205,32	9910,35	9618,79

Agosto	1393,45	18051,28	8432,49	16657,83
--------	---------	----------	---------	----------

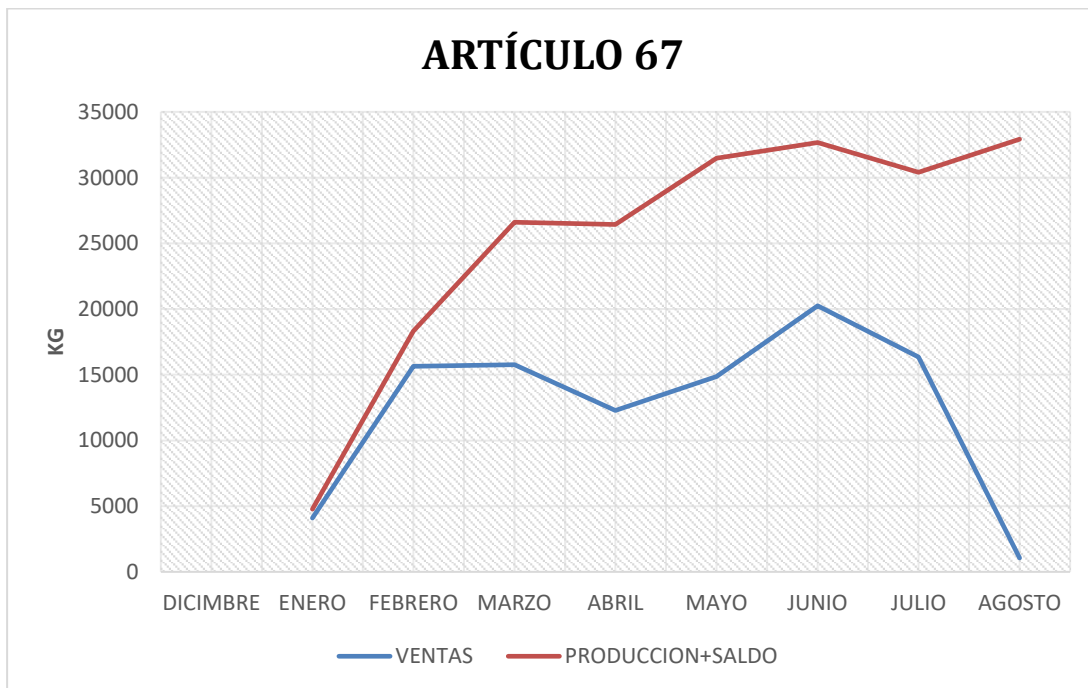
Elaborado por el investigador

Figura 8
Representación de ventas vs producción + saldo del artículo 21



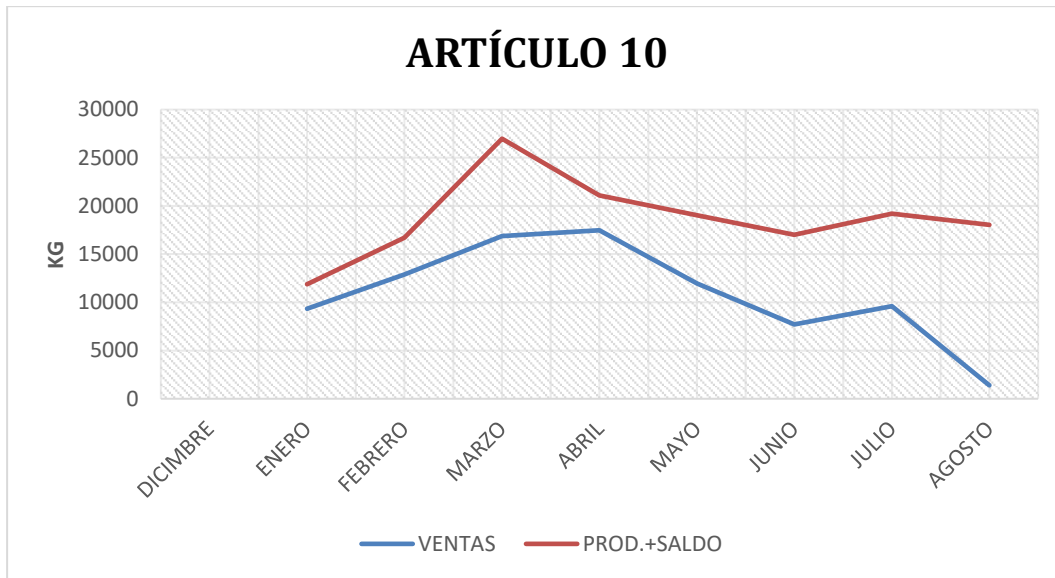
Elaborado por el investigador

Figura 9
Representación de ventas vs producción + saldo del artículo 67



Elaborado por el investigador

Figura 10
Representación de ventas vs producción + saldo del artículo 10



Elaborado por el investigador

Considerando la comparación realizada en la Figura 8, Figura 9 y Figura 10, se analizó la diferencia que existe entre las ventas y la suma de producción y saldos donde se puede observar que existe un porcentaje alto de sobre producción o excedentes de producción.

Finalmente una vez determinado la clasificación ABC para determinar los artículo de mayor impacto para la empresa, se procedió a realizar la rotación de inventarios donde de manera evidente se demostró que nos encontramos con la existencia de la baja rotación de inventarios ya que debería tener un mayor índice de rotación ya que es el grupo que mayor ventas le representa a la empresa, con más del 80% de acuerdo al clasificación ABC, de igual forma con los otros grupos la rotación de inventario siendo bajo en comparación al promedio de rotación de otras organizaciones.

La rotación de inventarios se encuentra pareja entre las clasificación y baja en cuanto a lo mencionado por (David, 2023) en su investigación, generando inconvenientes en la rotación de este, por lo que pasan mucho tiempo almacenados y no se realiza la producción en base a sus productos estrella como son los de clasificación “A”, las cuales se relacionan a las siguientes causas.

- Ausencia de análisis estadístico de ventas.
- Realizar la programación en base a la experiencia del encargado

- Control de inventarios
- Excedente de variedad de artículos
- Desarrollo de artículo en cantidades mínimas
- Falta de conocimiento en cuanto a la capacidad de almacenamiento de las bodegas.
- Bajo control y manejo de productos estrella

Por lo que se realizó la comparación saldos-ventas, determinando que no existe un control en producción, ya que tiene picos altamente variables de abastecimiento a las bodegas de terminado, sin considerar los factores que influyen en la logística y cadena de suministros.

Área de estudio:

Dominio: Tecnología y sociedad

Línea de investigación: Sistemas Industriales

Sub línea de investigación: Producción, análisis, diseño, simulación, logística, validación, P+L1, mantenimiento y mejora de sistemas productivos combinando calidad, costo y tiempos de entrega oportunos.

Campo: Ingeniería Industrial

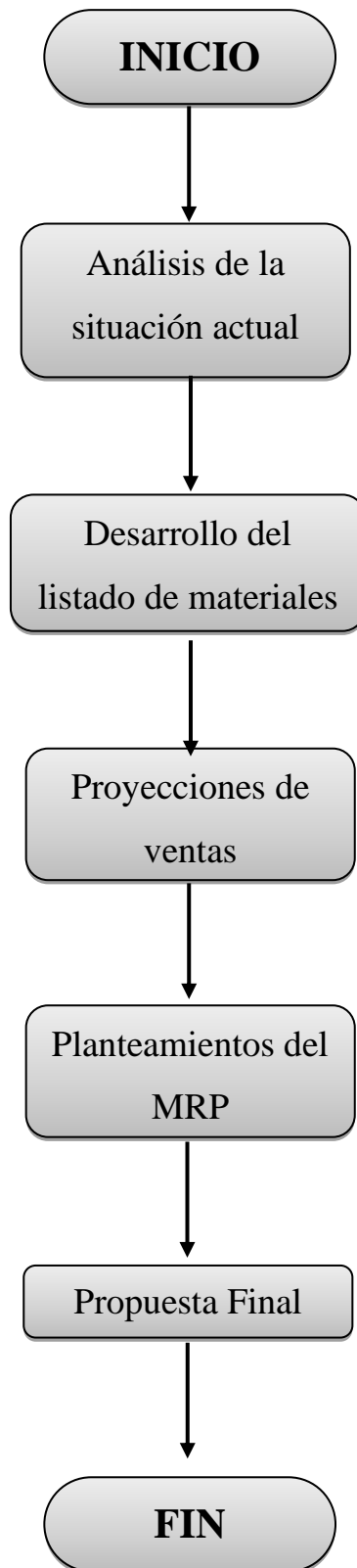
Área: Procesos

Aspectos: Optimización de inventarios de rollos de tela en terminado

Objeto de estudio: Industria Textil Padilla

Periodo de análisis: enero 2022 hasta enero 2024

Modelo operativo:



Desarrollo del modelo operativo:

Desarrollo de listado de materiales

El desarrollo de listado de materiales permitirá establecer los elementos y cantidades necesarias para cumplir con la reproducción de los procesos productivos de la empresa.

Planteamiento del MRP

El sistema de planeación de la producción permite establecer el tiempo y volumen en el que deben producirse los rollos de tela, para el abastecimiento de las bodegas de terminado cumpliendo con las cantidades solicitadas.

Planteamiento de los niveles de stock

Se determina un inventario óptimo, en base al estudio de la demanda para cumplimiento de los pedidos y abastecimiento de las bodegas durante el proceso productivo.

Evaluación y análisis de pronósticos

Se realiza la evaluación y análisis del histórico de ventas para realizar el pronóstico de ventas del año 2024, aplicando métodos de proyecciones de la demanda.

Propuesta Final

El desarrollo de la propuesta permite establecer el modelo de optimización de inventario, mediante la aplicación del MRP y proyecciones.

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta:

Etapa 1. Análisis de la situación actual

En el capítulo anterior se realizó el análisis de los problemas a los que se enfrenta la organización por la falta de estudio de metodologías de cadena de suministros para el correcto manejo de inventarios, por tal motivo se procedió a realizar el estudio y análisis de ventas como se muestra en la Tabla 5.

Mediante la aplicación de la clasificación ABC, se determinó que existe 15 artículos principales que representan el 80 % de ventas totales, mediante la aplicación del método de Pareto, determinando como artículos principales o estrellas los que se muestran en la Tabla 3, para lo cual se realiza una nueva clasificación a los cuales se los va a dividir con las siguientes siglas AX-AY-AZ mediante la asignación de Pareto, siendo necesario realizar la nueva categorización de los valores obtenidos de la Tabla 8.

Tabla 8
Valores de asignación de la clasificación AX-AY-AZ

Clasificación	% Artículos	N.º Artículos
AX	15%	2
AY	20%	3
AZ	65%	10
Total	100%	15

Nota: Asignación de número de artículos de cada una de las clasificaciones, según el método de Pareto, de los productos estrella de la categorización principal
Elaborado por el investigador

En la Tabla 9 se observa la categorización AX con una cantidad de dos artículos estrellas con sus respectivos valores de análisis con un porcentaje del 15% del total de artículos, para el grupo AY se asignó el 20% de los productos obteniendo como resultado 3 artículos y finalmente para el grupo AZ se le asigna el 65%, obteniendo como resultado 10 artículos en este grupo.

Tabla 9
Clasificación ABC de productos estrella

Artículo	Clas.	Inv. 2022	Inv. 2023	Inv. Promedio	Egresos	Rotación inventario Anual	Rotación inventario mensual
ART. 21	AX	5903,67	11947,82	8925,75	13336,95	17,93	1,49

ART. 67	AX	3095,73	11757,29	7426,51	14021,84	22,66	1,89
ART. 10	AY	5343,97	8517,58	6930,78	10890,25	18,86	1,57
ART. 47	AY	3701,56	14260,54	8981,05	10787,78	14,41	1,20
ART. 49	AY	4136,26	15948,80	10042,53	10089,33	12,06	1,00
ART. 93	AZ	2491,45	11421,29	6956,37	9438,77	16,28	1,36
ART. 35	AZ	2962,07	10181,15	6571,61	9815,90	17,92	1,49
ART. 42	AZ	6036,10	7201,04	6618,57	9121,43	16,54	1,38
ART. 16	AZ	2017,18	11399,54	6708,36	5958,88	10,66	0,89
ART. 38	AZ	237,35	3992,49	2114,92	2446,94	13,88	1,16
ART. 99	AZ	746,24	3254,34	2000,29	3758,84	22,55	1,88
ART. 46	AZ	835,58	1782,63	1309,11	2599,74	23,83	1,99
ART. 96	AZ	502,09	40,00	271,05	3014,38	133,46	11,12
ART. 27	AZ	927,72	4129,89	2528,81	3229,02	15,32	1,28
ART. 94	AZ	0,00	6870,45	3435,23	1262,21	4,41	0,37

*Nota: Asignación de categoría X-Y-Z de los productos estrella
Elaborado por el investigador*

Una vez determinado los 2 principales artículos, los cuales serán el enfoque del presente trabajo, se realiza el análisis de rotación de inventarios de cada mes, de los dos artículos como se muestran en la Tabla 10 y Tabla 12.

*Tabla 10
Rotación de inventario mensual del Artículo 21*

MES	SALDO.	PROD.	VENTAS.	PRO+SALDO.	ROT.
ENERO	9201,35	1238,6	10278,33	10439,95	2,20
FEBRERO	161,62	18065,5	16246,2	18227,12	15,17
MARZO	1980,92	19562,79	18787,4	21543,71	7,93
ABRIL	2756,31	8293,05	7934,5	11049,36	2,70
MAYO	3114,86	15109,46	15040,12	18224,32	4,78
JUNIO	3184,20	19464,96	15071,32	22649,16	2,80
JULIO	7577,84	15314,98	21052,45	22892,82	4,47
AGOSTO	1840,37	17275,98	2054,19	19116,35	0,22

Nota: Se realiza el análisis de rotación de inventarios mensual del artículo 21 para determinar su rotación mes a mes

Para determinar la rotación mensual del artículo 21 de cada uno de los meses se aplica el análisis que se detalla en la Tabla 11, con la siguiente fórmula.

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{egresos}}{\text{inventario promedio}}$$

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{10278,3}{4681,4}$$

$$\text{Rotación de inventarios} = 2,20$$

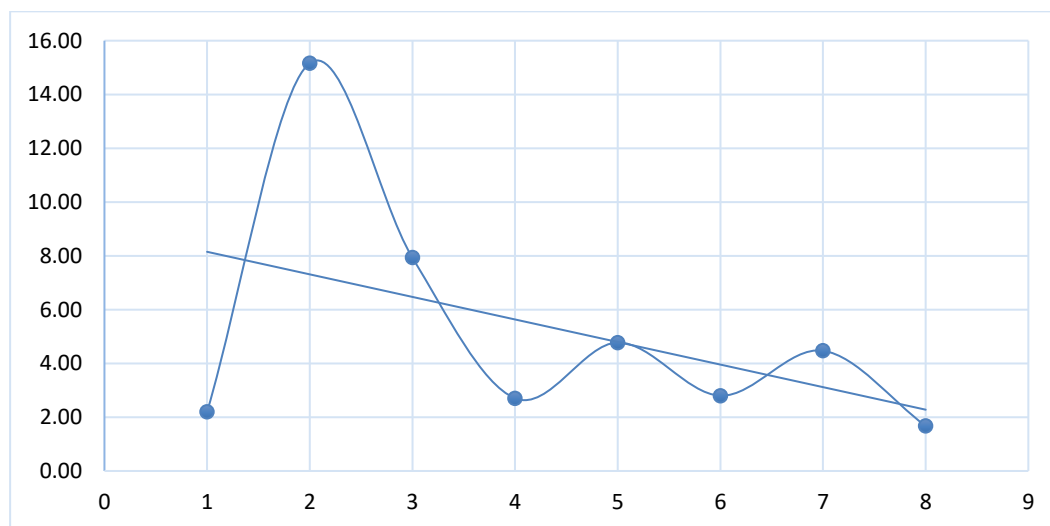
Tabla 11
Rotación del Artículo 21 del mes de enero

Artículo	Mes	Detalle	Valor	Promedio stock	Rotación mensual
Artículo 21	Inicio de enero	Saldo	9201,3	4681,4	2,20
	Enero	Ventas	10278,3		
	Enero	Producción	1238,6		
	Inicio febrero	Saldo	161,62		

Nota: movimiento de rotación mensual
Elaborado por el investigador

Posteriormente se ha determinado la rotación de inventario mensual a la cual se observa que existe un déficit, ya que mediante el análisis general la rotación de inventarios se considera aparentemente con un buen índice de rotación, para lo tanto se ha realizado un análisis mes a mes de la rotación, obteniendo como resultado que la empresa produce al comienzo del año en grandes cantidades para luego mantener almacenado en las bodegas durante el resto de los meses, generando un índice de rotación promedio mensual erróneo ya que con el paso de los meses el índice de rotación empieza a obtener una curva decreciente, como se muestra en la Figura 11.

Figura 11
Índice de rotación mensual del Artículo 21



Nota: Grafica de la curva de rotación de inventario del artículo 21
Elaborado por el investigador

Como se muestra en la Figura 12, existe una rotación de inventario elevada en los primeros periodos del año, es donde empiezan a producir sin considerar análisis previo y solo según la experiencia, con una curva decreciente para el resto del año generando problemas en la capacidad de almacenamiento.

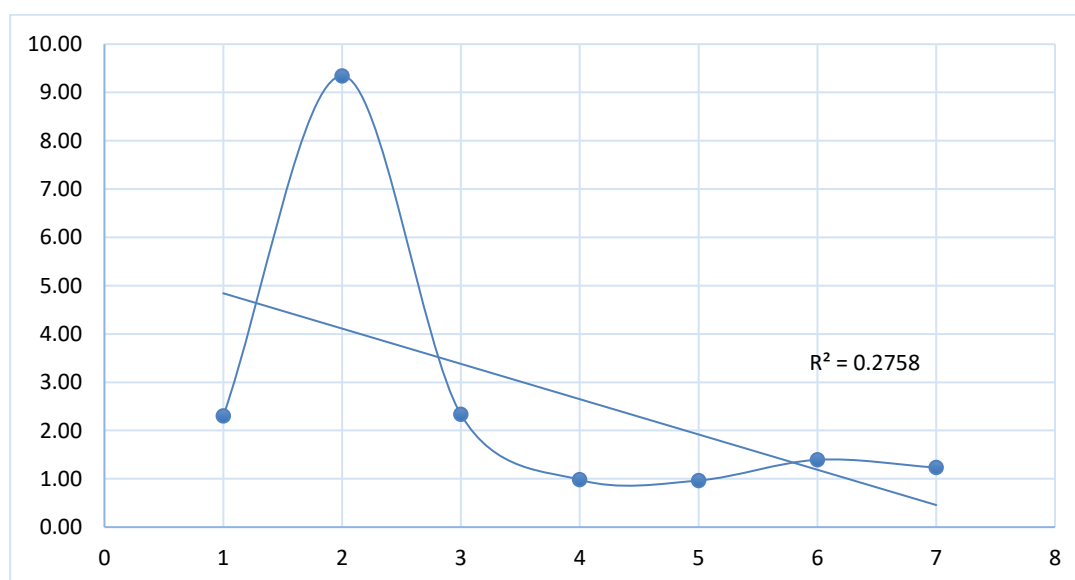
A continuación, se muestra Tabla 12 del artículo 67, el cual es el segundo de mayores ventas y se lo realiza el análisis de rotación mensual para el estudio de su comportamiento.

Tabla 12
Rotación de inventario mensual del Artículo 67

MES	SALDO.	PRODUCCION.	VENTAS.	PRO+SALDO.	ROTACION.
ENERO	2876,7	1894,9	4090,79	4771,6	2,30
FEBRERO	680,81	17639,83	15650,82	18320,64	9,34
MARZO	2669,82	23921,3	15752,58	26591,12	2,33
ABRIL	10838,54	15602,91	12268,31	26441,45	0,98
MAYO	14173,14	17300,78	14859,28	31473,92	0,97
JUNIO	16614,64	16058,69	20244,52	32673,33	1,39
JULIO	12428,81	17966,69	16336,09	30395,5	1,23
AGOSTO	14059,41	18862,86	1055,64	32922,27	0,05

Elaborado por el investigador

Figura 12
Índice de rotación mensual del Artículo 67



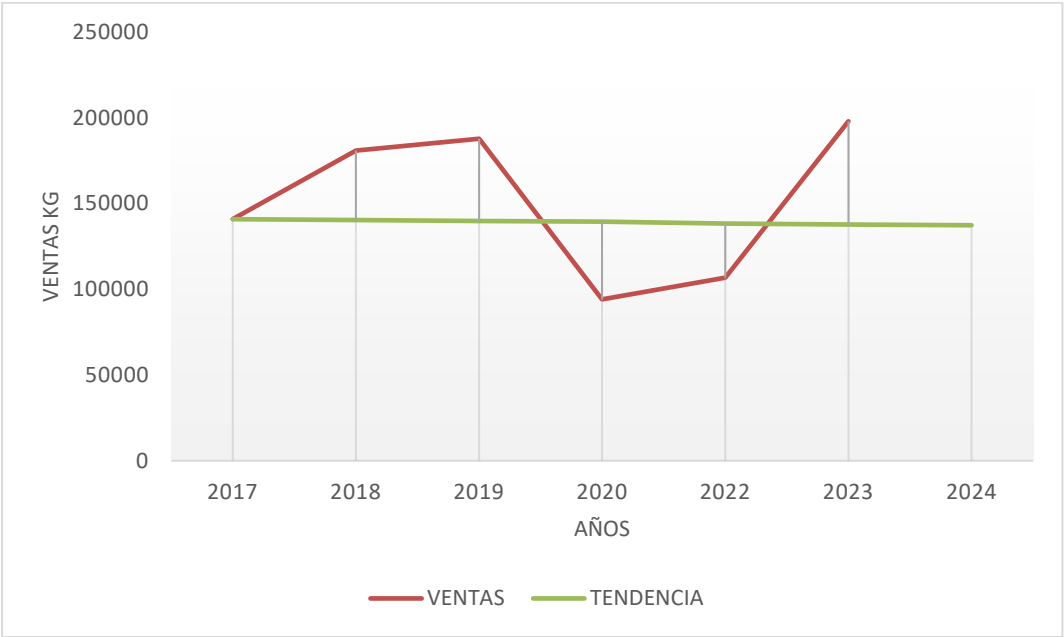
Nota: grafica de la curva descendente de la rotación de inventarios
Elaborado por el investigador

Como se puede observar en las dos Figura 11 y Figura 12 las curvas de rotación de inventarios se encuentran de forma decreciente, por lo cual se llega a la conclusión antes mencionada, que la empresa produce en grandes cantidades al comienzo del año para luego mantener guardado en las bodegas, manteniendo bajos niveles de rotación de inventarios físicos en la empresa.

Determinación de la demanda

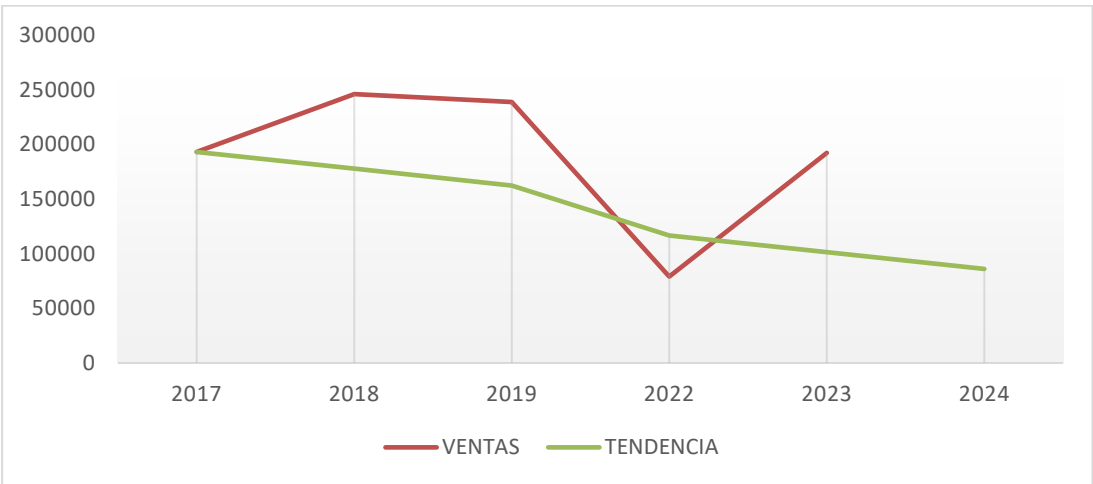
Dentro de la determinación de la demanda es necesario tomar en cuenta la tendencia del artículo para conocer cuál ha sido el proceso o la situación actual de este, ya que con ello se puede establecer estrategias futuras, mediante el histórico de ventas del producto de los últimos años, la cual se puede observar en la Figura 13 y Figura 14.

Figura 13
 Regresión lineal como línea de tendencia artículo 21



Nota: Gráfica de la tendencia el artículo 21 mediante la aplicación de regresión lineal en base a los últimos años
 Elaborado por el investigador

Figura 14
 Regresión lineal como línea de tendencia artículo 67

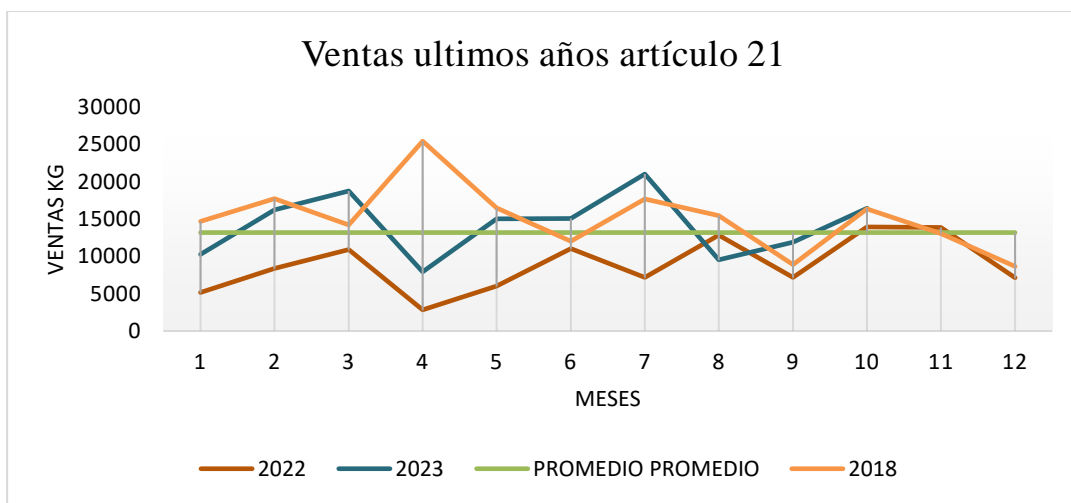


Nota: Gráfica de la tendencia el artículo 67 mediante la aplicación de regresión lineal en base a los últimos años
 Elaborado por el investigador

Mediante la aplicación de la recta de la regresión lineal, se logra determinar la tendencia de los dos artículos de estudio, determinando que existirá una tendencia decreciente para el año 2023 y 2024

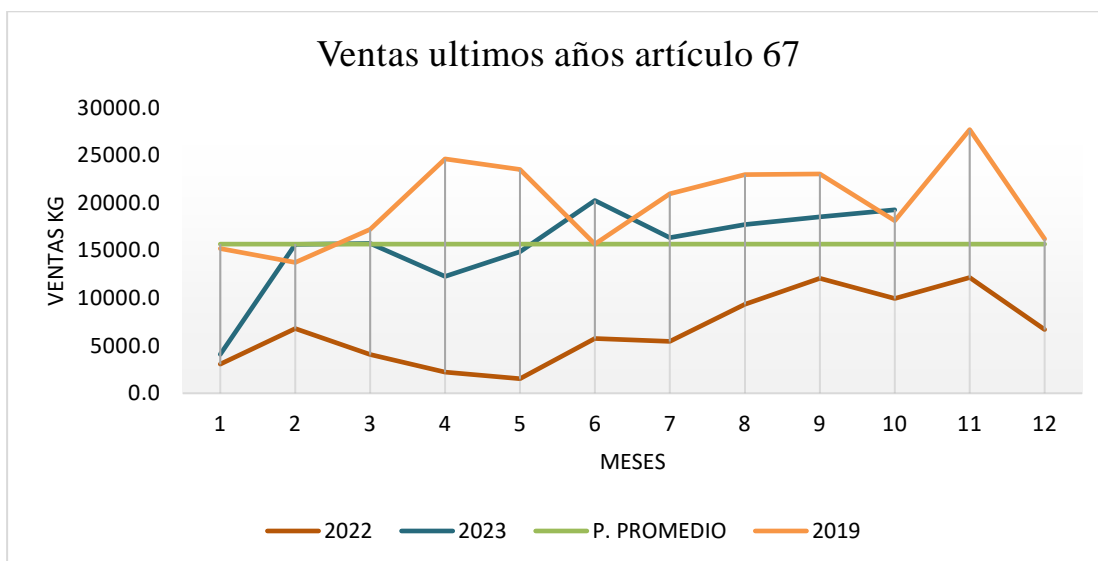
Una vez determinado la tendencia de los artículos, procedemos a realizar el pronóstico de ventas para lo cual se toma como guía el modelo estacional de proyecciones ya que, de acuerdo con la Figura 15, Figura 16 se puede observar que en el histórico de ventas de los dos últimos años existe una tendencia estacional cada cierto tiempo.

Figura 15
Ventas de los dos últimos años del artículo 21



Nota: Gráfica de comparación entre los dos últimos años, donde se evidencian estacionalidades
Fuente: Elaborado por el investigador

Figura 16
Ventas de los dos últimos años del artículo 67



Nota:

Gráfica de comparación entre los dos últimos años, donde se evidencian estacionalidades
Fuente: Elaborado por el investigador

A continuación se realizó la proyección del artículo 67, para las ventas de los dos último meses del año 2023, donde se realiza una comparación en base a lo proyectado de acuerdo con la meta en kg vendidos, la cual es establecida por la empresa con 19000 kg en los artículos principales, por lo tanto, empezamos por obtener el promedio de ventas Tabla 14, de los años 2018, 2019 y 2022, el año 2020 y 2021 no se toma en cuenta por motivos de pandemia ya que la empresa no cuenta con datos de los años mencionados.

$$\text{Promedio} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{N}$$

$$\text{Promedio} = \frac{8514,0 + 15188,8 + 3054,4}{3}$$

$$\text{Promedio} = 8919,1$$

Tabla 13
Calculo de promedio de los últimos años artículo 21

MESES	2018	2019	2022	2023	PROMEDIO MENSUAL
1	14692,73	20744,49	5162,86	10278,33	13533,36
2	17756,38	9316,34	8399,6	16246,2	11824,11
3	14224,96	16208,64	10943,11	18787,4	13792,24
4	25465,11	22440,95	2836,34	7934,5	16914,13
5	16501,07	13238,27	6020,06	15040,12	11919,80
6	12053,18	8343,28	11070,61	15071,32	10489,02
7	17690,36	21158,51	7207,19	21052,45	15352,02
8	15471,88	16571,96	12864,63	9543,59	14969,49
9	8892,37	15055,79	7194,23	11906,22	10380,80
10	16396,59	9106,92	13959,23	16447,00	13154,25
11	13073,45	17613,01	13887,63		14858,03
12	8664,36	17978,19	7145,34		11262,63

Nota: Promedio mensual de ventas de los últimos años avilés para la empresa
Elaborado por el investigador

Tabla 14
Calculo de promedio de los últimos años artículo 67

MESES	2018	2019	2022	2023	PROMEDIO MENSUAL
1	8514,0	15188,8	3054,5	4090,8	8919,1
2	15640,8	13741,3	6809,3	15650,8	12063,8
3	18591,3	17216,1	4054,9	15752,6	13287,5
4	18088,5	24611,0	2211,9	12268,3	14970,5
5	22767,8	23517,7	1529,5	14859,3	15938,3
6	21196,3	15668,6	5739,1	20244,5	14201,3
7	26734,9	20933,1	5452,5	16336,1	17706,8
8	26963,5	22962,5	9339,7	17711,8	19755,2

9	20876,1	23017,1	12057,0	18532,1	18650,1
10	28787,9	18128,6	9941,6	19275,9	18952,7
11	24691,3	27686,4	12151,9		21509,9
12	13095,3	16191,3	6697,5		11994,7

*Nota: Promedio mensual de ventas de los últimos años avilés para la empresa
Elaborado por el investigador*

Calculado el promedio de los años a analizar procedemos a evaluar el promedio de los promedios con la formula mencionada, para obtener el valor de la variación estacional.

La variación estacional, es aquella que permite realizar proyecciones basadas en picos comunes de ventas entre los diferentes años o periodos de análisis, de igual forma el modelo de estacionalidad se ve afectada por la tendencia antes analizada la cual en necesario realizar ajustes en base a las proyecciones. (López, 2019)

Mediante en análisis de estacionalidad realizamos las proyecciones de ventas para el año 2023.

*Tabla 15
Proyección del artículo 21 para el año 2023*

MESES	2018	2019	2022	2023	PROYECCIÓN 2023	ESTACIONALIDAD
1	14692,73	20744,49	5162,86	10278,33	16228,09	1,02
2	17756,38	9316,34	8399,6	16246,2	14178,49	0,90
3	14224,96	16208,64	10943,11	18787,4	16538,51	1,04
4	25465,11	22440,95	2836,34	7934,5	20282,03	1,28
5	16501,07	13238,27	6020,06	15040,12	14293,24	0,90
6	12053,18	8343,28	11070,61	15071,32	12577,57	0,79
7	17690,36	21158,51	7207,19	21052,45	18408,87	1,16
8	15471,88	16571,96	12864,63	9543,59	17950,18	1,13
9	8892,37	15055,79	7194,23	11906,22	12447,79	0,79
10	16396,59	9106,92	13959,23	16447,00	15773,49	1,00
11	13073,45	17613,01	13887,63		17816,52	1,13
12	8664,36	17978,19	7145,34		13505,22	0,85

*Nota: Proyección del artículo 21 del año 2023 con su respectiva estacionalidad
Elaborado por el investigador*

*Tabla 16
Proyección de ventas del año 2023 del artículo 67*

MESES	2018	2019	2022	2023	PROYECCIÓN 2023	ESTACIONALIDAD
1	8514,0	15188,8	3054,5	4090,8	9016,4	0,57
2	15640,8	13741,3	6809,3	15650,8	12195,4	0,77
3	18591,3	17216,1	4054,9	15752,6	13432,4	0,85

4	18088,5	24611,0	2211,9	12268,3	15133,8	0,96
5	22767,8	23517,7	1529,5	14859,3	16112,2	1,02
6	21196,3	15668,6	5739,1	20244,5	14356,2	0,91
7	26734,9	20933,1	5452,5	16336,1	17900,0	1,13
8	26963,5	22962,5	9339,7	17711,8	19970,7	1,26
9	20876,1	23017,1	12057,0	18532,1	18853,5	1,19
10	28787,9	18128,6	9941,6	19275,9	19159,4	1,21
11	24691,3	27686,4	12151,9		21744,5	1,37
12	13095,3	16191,3	6697,5		12125,5	0,77

*Nota: Proyección del artículo 21 del año 2023 con su respectiva estacionalidad
Elaborado por el investigador*

Una vez determinado las proyecciones del año 2023 y con los datos obtenidos con anterioridad de los dos artículos principales, se procede a realizar la simulación de lo que pudo haber pasado, lo que sucedió y que hubiera pasado si se realizaba las proyecciones, por lo tanto, se realiza el plan maestro de producción.

Para lo cual es necesario determinar el tamaño de lote máximo que la organización puede realizar de los artículos, para ello se identifica y separar las capacidades y condiciones de los artículos los cuales se detalla en la Tabla 17.

Dentro de los aspectos que se considera en el tamaño de lote de cada uno de los artículos son:

Capacidad de la maquina por artículo (piezas), se considera la capacidad de piezas o rollos que pueden teñirse en esta, ya que existe un cierto grado de tolerancia en cuanto al peso de cada uno de los rollos, en el caso del artículo 21 es considerado un algodón por su composición, siendo su peso promedio de 25 kg por rollo, mientras que el artículo 67 es considerado un poliéster con un peso promedio de 21 kg, por lo cual se han establecido número de piezas que pueden tinturarse, por lo que se determinó lo establecido para cada maquina con su respectivo complemento.

*Tabla 17
Capacidad de tintura por máquina*

MÁQUINAS	POLIESTER		ALGODÓN	
	CAPACIDAD PZ	CAPACIDAD KG	CAPACIDAD PZ	CAPACIDAD KG
T06	12	252	10	250
T01	16	336	15	375
T07	7	147	6	150
TOTALES	35	735	31	775

Elaborado por el investigador

Tabla 18
Plan maestro de producción como primer caso de análisis del año 2023 del artículo 21

Nivel 0													
Disponibilidad	9201,35												
Lotes (KG)	775												
Tiempo de espera	0												
Periodos		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		10278	16246	18787	7935	15040	15071	21052	9544	11906	16447	17817	13505
Recepción programada		1238	18065	19562	8293	15109	19464	15314	17275	15000	15000	15000	15000
Proyección de disponibilidad	9201,35	161	1980	2756	3114	3184	7577	1840	9572	12666	11219	8403	9897
Programa maestro de producción		1238	18065	19562	8293	15109	19464	15314	17275	15000	15000	15000	15000
Saldos producción		10440	18227	21544	11049	18224	22649	22893	19116	24573	27667	26220	23403
Rotación de Inv.		2,20	15,17	7,93	2,70	4,78	2,80	4,47	1,67	1,07	1,38	1,82	1,48

*Nota: En la tabla se muestra el primer caso del plan maestro de producción con los datos reales de la demanda y producción
Elaborado por el investigador*

Para el primer caso planteado de la simulación del plan maestro de producción donde los datos que se encuentran en la Tabla 18, es la situación actual con el modelo que la empresa trabaja, siendo datos reales de demanda y producción a excepción de los dos últimos meses de ventas que se encuentra planteado en base a las proyecciones, de igual forma con la producción. [OBJ]

Tabla 19
Plan maestro de producción como segundo caso de análisis del año 2023 del artículo 21

Nivel 0													
Disponibilidad	9201,35												
Lotes (KG)	775												
Tiempo de espera	0												
Periodos		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		10278	16246	18787	7935	15040	15071	21052	9544	11906	16447	17817	13505
Recepción programada		1550	19375	17825	5425	18600	13175	21700	8525	12400	16275	19375	11625
Proyección de disponibilidad	9201,35	473	3602	2639	130	3690	1793	2441	1422	1916	1744	3303	1422
Programa maestro de producción		1550	19375	17825	5425	18600	13175	21700	8525	12400	16275	19375	11625
Saldos producción		10751	19848	21427	8064	18730	16865	23493	10966	13822	18191	21119	14928
Rotación de Inv.		2,12	7,97	6,02	5,73	7,87	5,50	9,94	4,94	7,13	8,99	7,06	5,72

*Nota: Segundo caso de análisis, la cual se mantienen la demanda real y la producción realizada en base a ajustes de la demanda
Elaborado por el investigador*

En la Tabla 19 como segundo caso se planteó realizar el plan maestro de la producción con datos de la demanda reales para el año 2023 y con una producción ajustada a la demanda y en base a la venta mensuales, obteniendo datos fundamentales para su respectiva comparación como es el total mensual de la suma de los saldos mensuales más la producción mensual del nuevo mes, adicional se le agrega la rotación de inventarios que se podría a ver tenido ajustando la producción en cuanto a las ventas.

Tabla 20

Plan maestro de producción como tercer caso de análisis del año 2023 del artículo 21

Nivel 0													
Disponibilidad	9201,35												
Lotes	775												
Tiempo de espera	0												
Periodos	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		16228	14178	16539	20282	14293	12578	18409	17950	12448	15773	17817	13505
Recepción programada		8525	14725	16275	20925	13950	12400	19375	17050	11625	17050	17825	12400
Proyección de disponibilidad	9201,35	1498	2045	1781	2424	2081	1903	2870	1969	1147	2423	2432	1326
Programa maestro de producción		8525	14725	16275	20925	13950	12400	19375	17050	11625	17050	17825	12400
Saldos producción		17726	16223	18320	22706	16374	14481	21278	19920	13594	18197	20248	14832
Rotación de Inv.		3,03	8,00	8,65	9,65	6,35	6,31	7,71	7,42	7,99	8,84	7,34	7,19

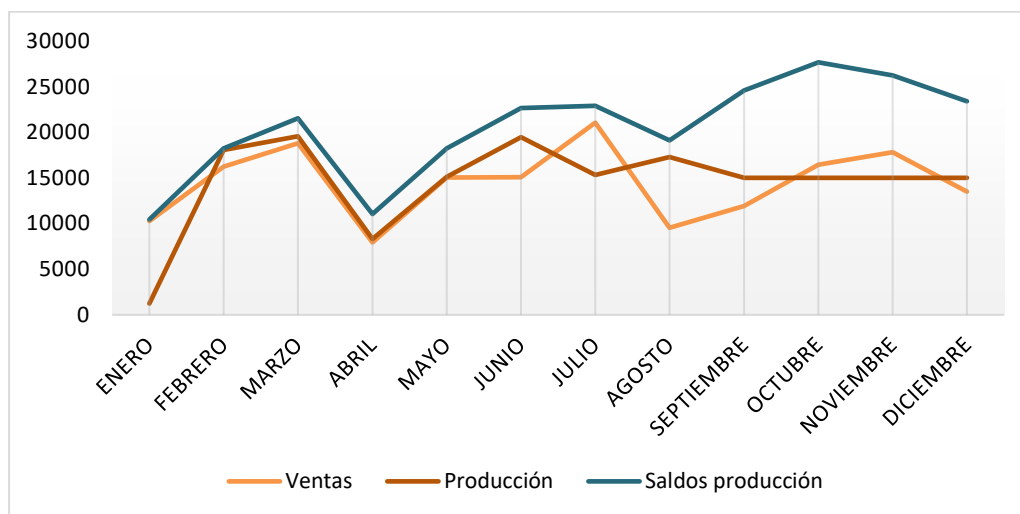
Nota: tercer caso de análisis donde las ventas se encuentran en base a las proyecciones realizadas

Elaborado por el investigador

Una vez realizado la simulación de los tres casos de plan maestro de producción, se lograron establecer que existe gran diferencia entre el trabajo realizado en base a la experiencia y en base a planificación de la producción.

En la Tabla 18, se puede observar cómo la empresa se maneja y reacciona a los pedidos mensuales, por lo que se evidencia que existe altos índice de sobre producción de saldo y producción en base a las ventas la cual se la representa en la Figura 17.

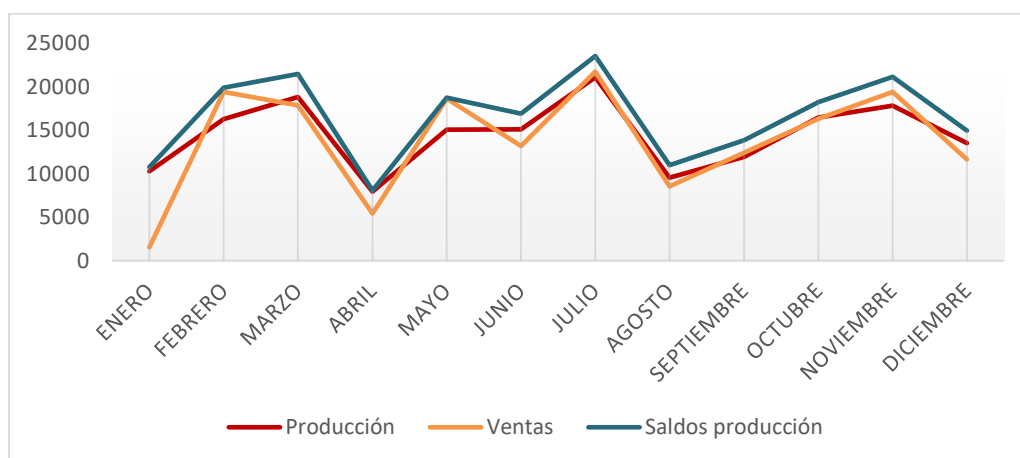
Figura 17
Situación Actual de la comparación ventas producción artículo 21



Elaborado por el investigador

En el segundo caso de la Tabla 19, se realiza el ajuste de la producción en base a las ventas reales registradas, donde se puede evidenciar que la suma de los saldos y la producción se mantiene dentro de la estacionalidad de ventas del artículo 21,

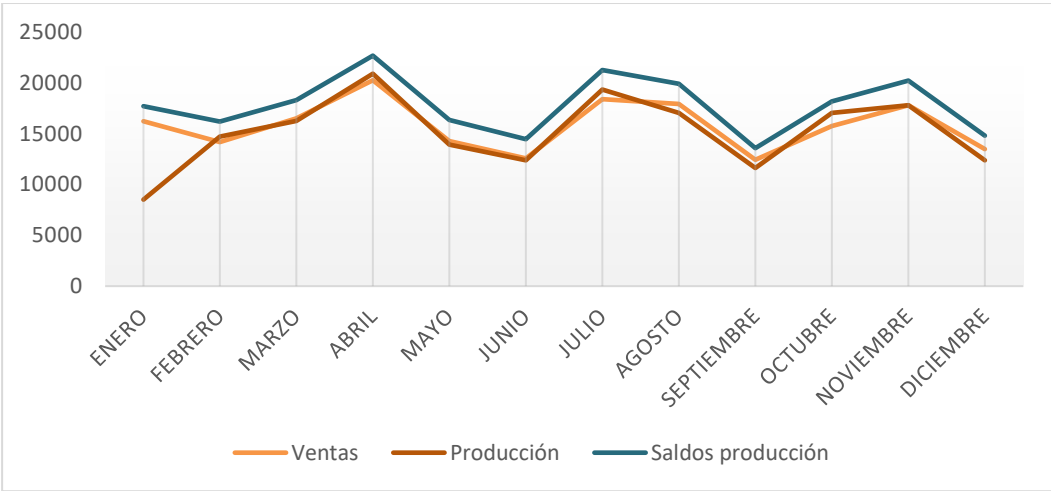
Figura 18
Segundo caso gráfico de proyección del artículo 21 del año 2023



Elaborado por el investigador

Como ultima simulación se toma los datos de la Tabla 16 como proyección del año 2023 para definir qué hubiera pasado si la empresa se manejara análisis previo a la planificación de la producción, obteniendo como resultados los datos de la Tabla 20, siendo su estacionalidad más ajustada a las proyecciones de ventas la cuales se muestran en la Figura 19, donde las ventas y la producción siguen la misma estacionalidad manteniendo un margen de abastecimiento de los saldos de los meses caídos.

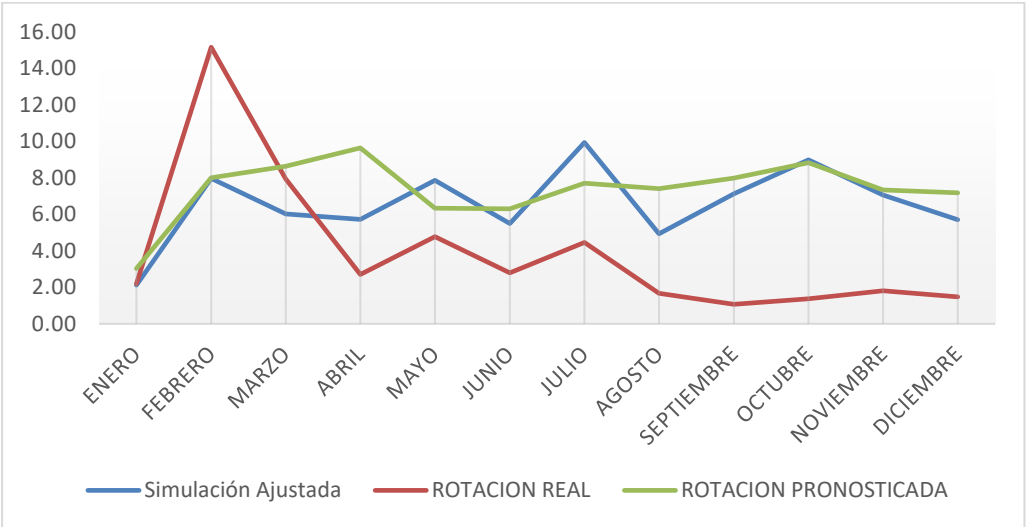
Figura 19
Tercer caso de plan maestro de producción del artículo 21 para el año 2023



Elaborado por el investigador

Dentro de los tres casos presentes se puede determinar las diferencias en cuanto a la rotación de inventarios

Figura 20
Comparación de la rotación de inventarios artículo 21



Elaborado por el investigador

En la Figura 20 se puede visualizar, como afectaría una correcta planificación en la rotación de inventarios y ya no manejarlas en base a la experiencia, en la situación actual predomina los altos índices de rotación a comienzo del año para luego ir decreciendo mientras que mediante la proyección se puede lograr mantener dentro del margen correcto de rotación de los artículos.

Para el segundo artículo estrella de la empresa se realiza similar simulación con diferencia del tamaño de lote que se muestra en la Tabla 17 y con sus respectivos datos de demanda y producción.

Tabla 21
Plan maestro de producción como primer caso de análisis del año 2023 del artículo 67

Nivel 0													
Disponibilidad	2877												
Lotes (KG)	735												
Tiempo de e.	0												
Periodos	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		4091	15651	15753	12268	14859	20245	16336	17712	18532	19276	21745	12126
Recepción programada		1895	17640	23921	15603	17301	16059	17967	18863	17000	17000	17000	17000
Proyección de disponibilidad	2877	681	2670	10839	14173	16615	12429	14059	15210	13678	11402	6658	11532
Programa maestro de producción		1895	17640	23921	15603	17301	16059	17967	18863	17000	17000	17000	17000
Saldos producción		4772	18321	26591	26441	31474	32673	30396	32922	32210	30678	28402	23658
Rotación de Inv.		2,30	9,34	2,33	0,98	0,97	1,39	1,23	1,21	1,28	1,54	2,41	1,33

Nota: En la tabla se muestra el primer caso del plan maestro de producción con los datos reales de la demanda y producción del artículo 67
Elaborado por el investigador

Similar al artículo 21 se procedió a realizar los 3 casos de simulación, donde se planteó realizar la comparación de lo que hubiera pasado si se mantenía un control de la producción mediante la planificación de la producción, a diferencia del artículo 21 el tamaño de lote es menor, ya que el artículo 21 es un algodón y el artículo 67 es poliéster, para lo cual se estableció el tamaño de lote de acuerdo con la Tabla 17. En la Tabla 21 se analiza la situación actual del año 2023, como la empresa se ha mantenido trabajando y proyectándose a las ventas con la producción real.

Tabla 22

Plan maestro de producción como segundo caso de análisis del año 2023 del artículo 67

Nivel 0													
Disponibilidad	2877												
Lotes (KG)	735												
Tiempo de e.	0												
Periodos		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		4091	15651	15753	12268	14859	20245	16336	17712	18532	19276	21745	12126
Recepción programada		2940	16170	15435	12495	14700	20580	16170	18375	17640	19845	22050	11025
Proyección de disponibilidad	2877	1726	2245	1928	2154	1995	2330	2164	2827	1935	2504	2810	1709
Programa maestro de producción		2940	16170	15435	12495	14700	20580	16170	18375	17640	19845	22050	11025
Saldos producción		5817	17896	17680	14423	16854	22575	18500	20539	20467	21780	24554	13835
Rotación de Inv.		1,78	7,88	7,55	6,01	7,16	9,36	7,27	7,10	7,78	8,68	8,18	5,37

*Nota: En la tabla se muestra el segundo caso del plan maestro de producción con los datos de la demanda real y la producción ajustada del artículo 67
Elaborado por el investigador*

Mediante la segunda simulación del plan maestro de producción se logra determinar que existe un cambio notable en cuanto a los saldos y la suma de producción de cada uno de los meses, debido a que la producción la ajustamos a las ventas y la producción incrementando el índice de rotación de inventarios.

Tabla 23

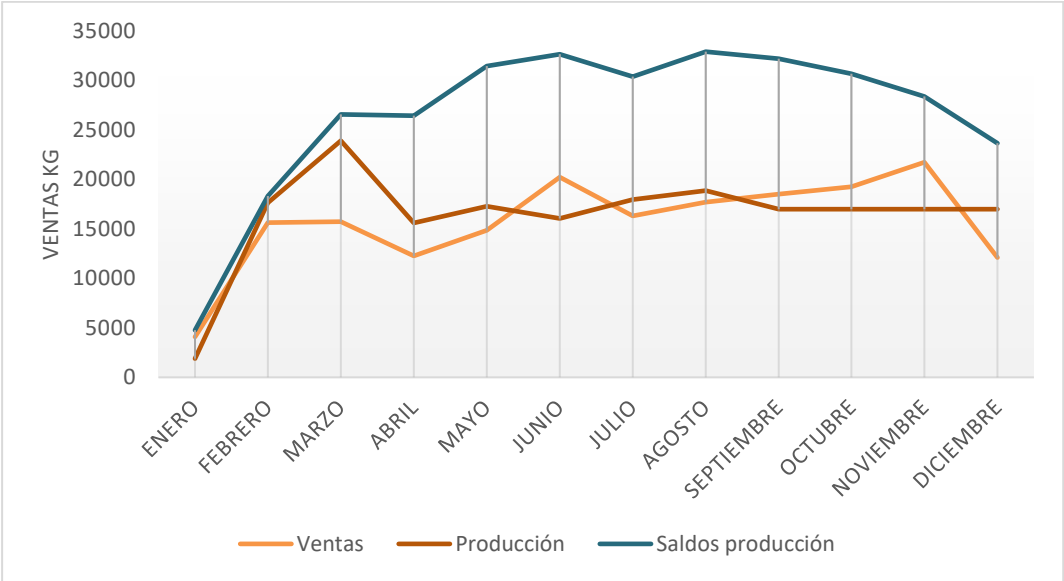
Plan maestro de producción como tercer caso de análisis del año 2023 del artículo 67

Nivel 0													
Disponibilidad	2877												
Lotes (KG)	735												
Tiempo de e.	0												
Periodos	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		9016	12195	13432	15134	16112	14356	17900	19971	18854	19159	21745	12126
Recepción programada		6615	13965	12495	16170	15435	14700	18375	19845	19110	19110	22050	11025
Proyección de disponibilidad	2877	475	2245	1308	2344	1667	2010	2485	2360	2616	2567	2872	1772
Programa maestro de producción		6615	13965	12495	16170	15435	14700	18375	19845	19110	19110	22050	11025
Saldos producción		9492	14440	14740	17478	17779	16367	20385	22330	21470	21726	24617	13897
Rotación de Inv.		5,38	8,97	7,56	8,29	8,04	7,81	7,96	8,24	7,58	7,39	8,00	5,22

Nota: En la tabla se muestra el tercer caso del plan maestro de producción con los datos de la demanda y producción, proyectada y ajustada respectivamente del artículo 67
Elaborado por el investigador

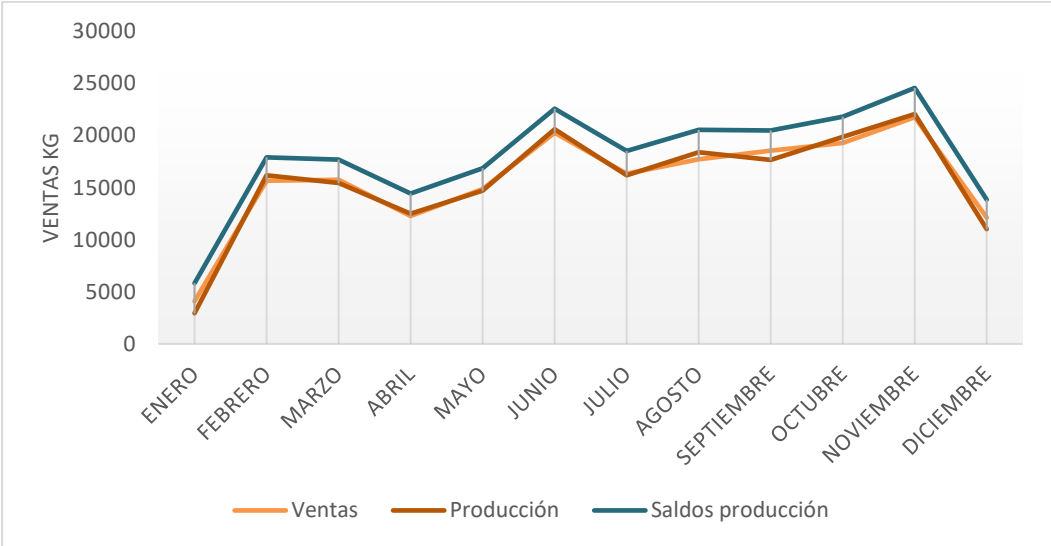
Posteriormente se realiza la comparación grafica del artículo 67 de las tres simulaciones como se muestran en la Figura 21, Figura 22 y Figura 23, en las cuales se pueden notar una diferencia en cuanto a los saldos de producción generando en la una sobre producción del artículo en comparación a las ventas, mientras que en la Figura 22 se muestra una mejor relación en cuanto a ventas-producción.

Figura 21
Situación Actual de la comparación ventas producción artículo 67



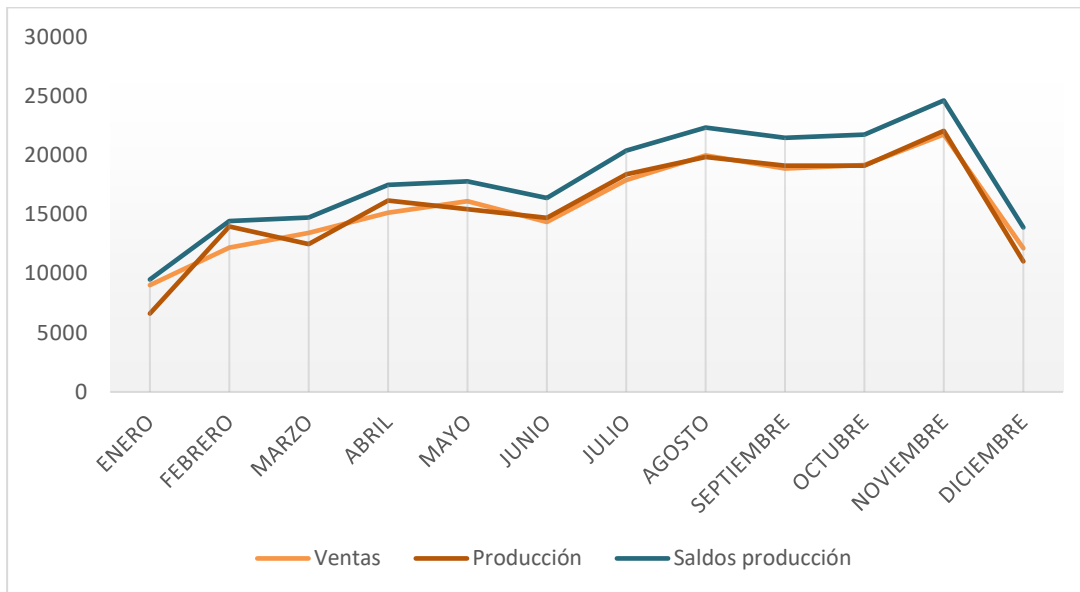
Elaborado por el investigador

Figura 22
Segundo caso gráfico de proyección del artículo 67 del año 2023



Elaborado por el investigador

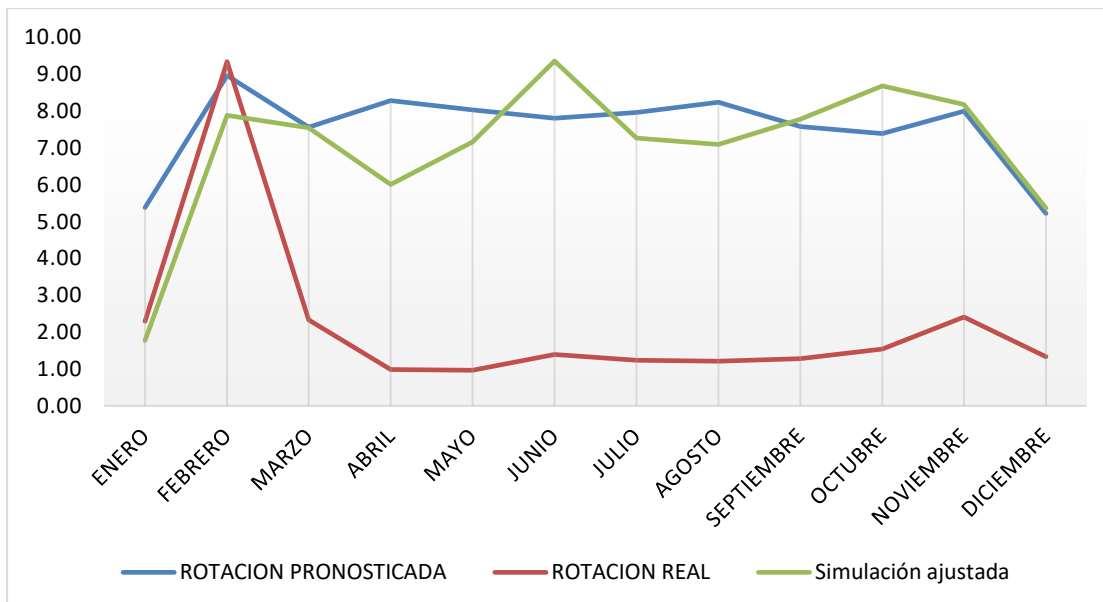
Figura 23
Tercer caso gráfico de proyección del artículo 67 del año 2023



Elaborado por el investigador

Finalmente realizamos la comparación en cuanto a la rotación de inventarios de las tres simulaciones del plan maestro de producción, obteniendo como resultado

Figura 24
Rotación de inventarios de los tres casos de simulación de PMS



Nota: Se muestra la comparación de los tres casos de simulación en cuanto a la rotación de inventarios
Elaborado por el investigador

De acuerdo con la simulación realizada se determinó que se puede mejorar la forma de planificar la producción de tela en terminado, con el correcto análisis de

proyecciones de ventas se mejora la rotación de inventarios y mantener una producción ajustada a las ventas de los artículos.

Etapas 2 desarrollo del listado de materiales

Dentro de todo el proceso de producción de los rollos de tela no se pueden enumerar grandes cantidades de materiales que intervienen en la elaboración de los rollos de tela, por lo cual se ha realizado el plan maestro de producción detallado el proceso y secuencia que sigue para obtener el producto en terminado para lo cual se establecieron ciertos parámetros que se muestran en la Tabla 24, donde se especifica los elementos, procesos y materiales que intervinieren en la elaboración del BOM (Bill of material o listado de materiales).

Al cual se lo puede definir como un documento donde se detalla todos los elementos indispensables como herramientas, piezas y materias primas que intervienen en la elaboración de un producto o proceso.

Tabla 24
Descripción de asignación del listado de materiales BOM

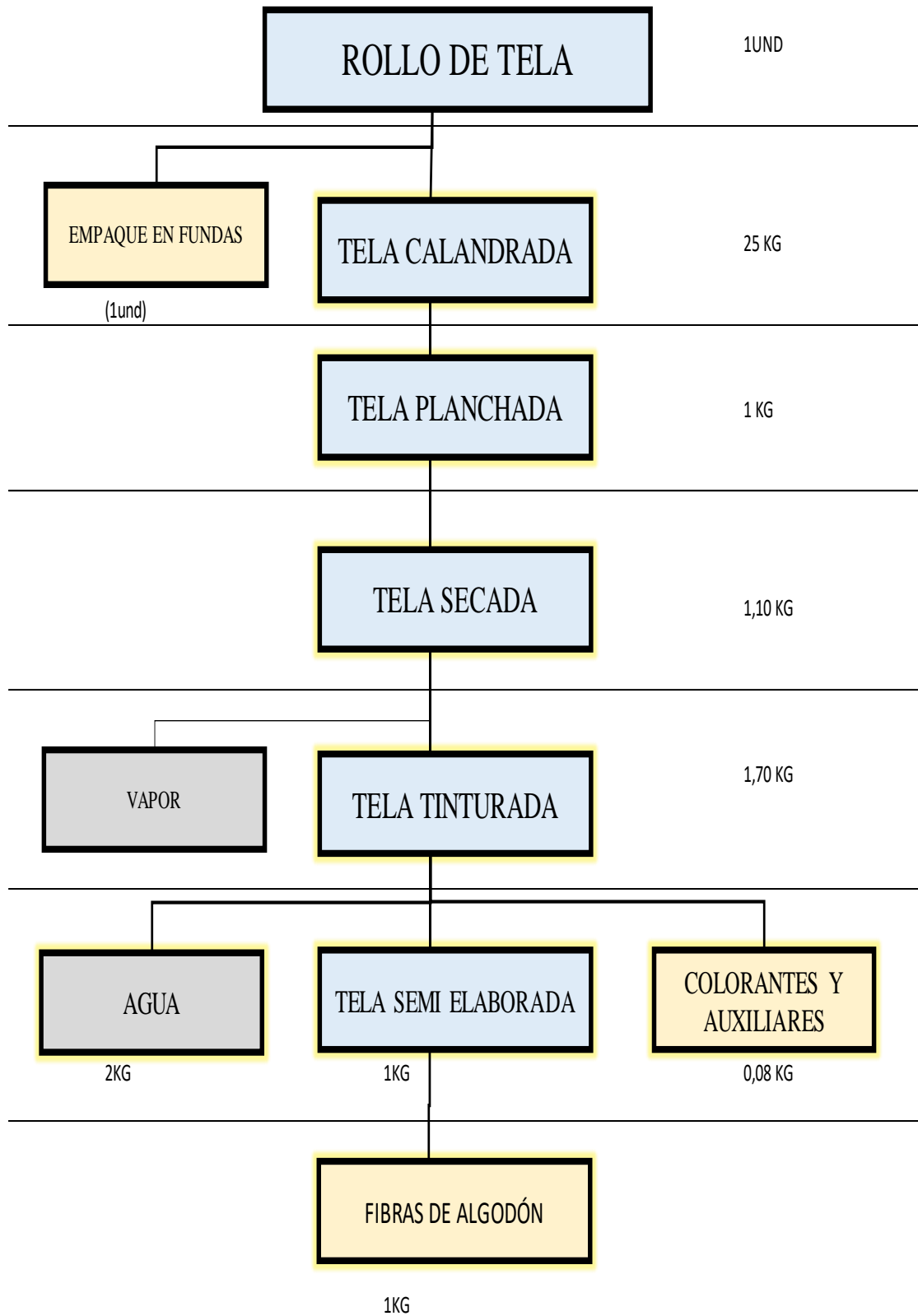
Color	Descripción
Celeste	Procesos
Gris	Suministros
Crema	Materiales

Nota: Asignación de color del listado de materiales para el proceso de producción del rollo de tela en terminado.

Elaborado por el investigador

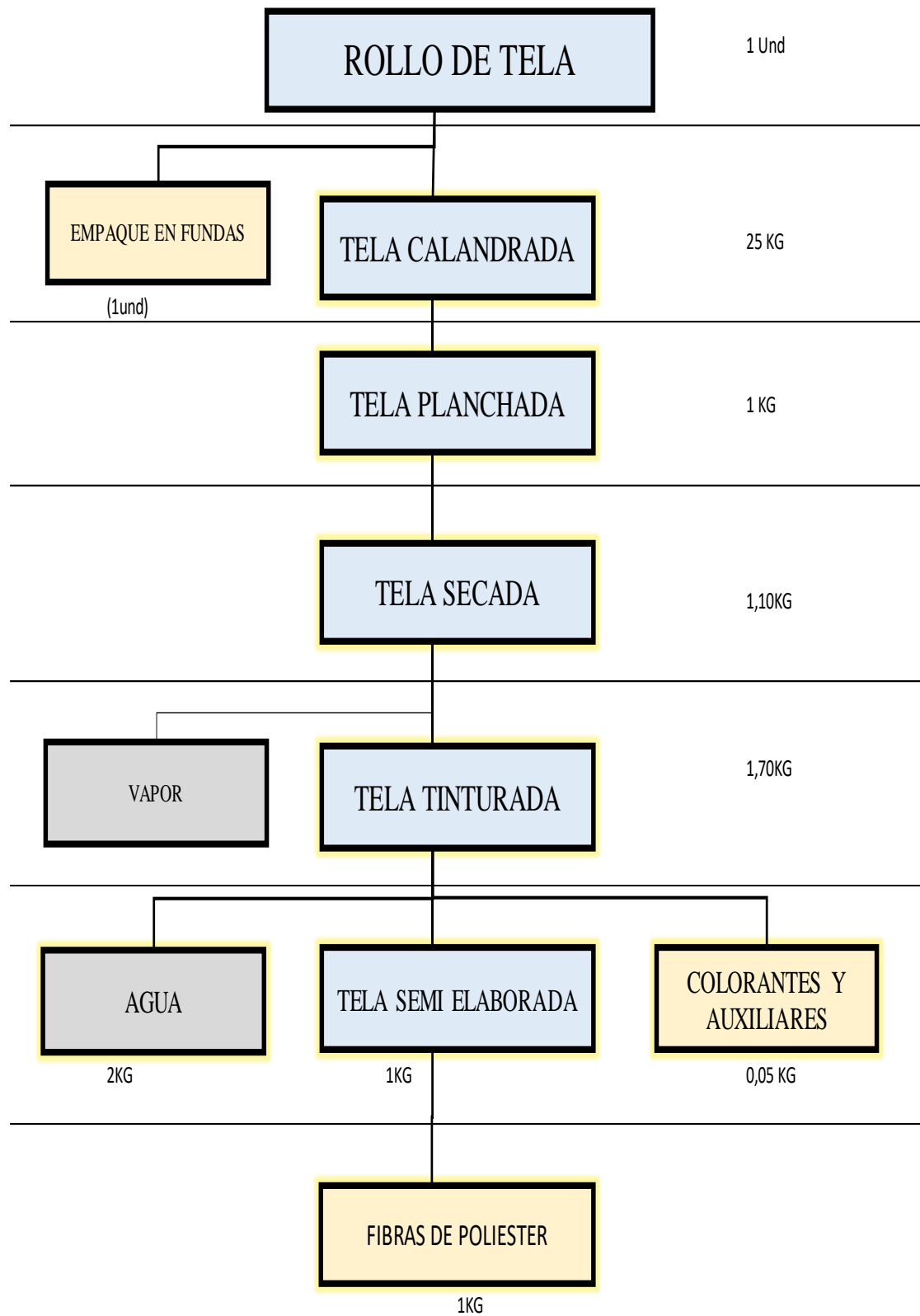
A continuación, en la se muestra el listado de materiales tanto para el artículo 21 como para el artículo 67 respectivamente en el cual existe la diferencia en cuanto a la materia prima de semielaborado, siendo el uno algodón y el otro poliéster.

Figura 25
Listado de materiales del artículo 21



Nota: Listado de materiales del artículo 21, cantidades de consumos por 1kg en la fibra de algodón
Elaborado por el investigador

Figura 26
Listado de materiales del artículo 67



Nota: Listado de materiales del artículo 67, cantidades de consumo de materiales e insumos por 1 kg de fibra de poliéster.

Elaborado por el investigador

Una vez determinado el listado de materiales, procesos e insumos para obtener un rollo de tela en terminado, se realiza un plan maestro de producción con lo cual se determinara cuanto producción se necesita para obtener el resultado final, para lo cual se empieza por el nivel 0, el cual se considera la base para el desarrollo del resto de planes maestros de producción, para lo cual se va a empezar con el nivel 0, por lo tanto es necesario realizar las proyecciones de los artículos de análisis para el año 2024 el cual se muestra en la Tabla 26 y Tabla 27 para el desarrollo del plan maestro de producción.

Mediante el análisis de promedios de los años anteriores se logra determinar la estacionalidad en nuestro caso para las proyecciones de ventas del año 2024 del artículo 21, tomando en cuenta los años que se muestran en la Tabla 25.

*Tabla 25
Calculo del promedio de los años de análisis para las proyecciones*

Meses	2018	2019	2022	2023	Promedio mensual	Promedio de promedios
1	14693	20744	5163	10278	12720	13520
2	17756	9316	8400	16246	12930	13520
3	14225	16209	10943	18787	15041	13520
4	25465	22441	2836	7935	14669	13520
5	16501	13238	6020	15040	12700	13520
6	12053	8343	11071	15071	11635	13520
7	17690	21159	7207	21052	16777	13520
8	15472	16572	12865	9544	13613	13520
9	8892	15056	7194	11906	10762	13520
10	16397	9107	13959	16447	13977	13520
11	13073	17613	13888	17817	15598	13520
12	8664	17978	7145	13505	11823	13520

*Nota: Calculo del promedio de los años de análisis para el promedio de promedios.
Elaborado por el investigador*

A continuación, se determina la estacionalidad y respectivas proyecciones para el año 2024 tomando en cuenta la cantidad establecida por la empresa para alcanzar el año 2024 con 190000 kg en ventas de los dos artículos principales como son el artículo 21 y 67.

*Tabla 26
Proyección del artículo 21 para el año 2024*

MESES	2018	2019	2022	2023	PROYECCIÓN 2024	ESTACIONALIDAD
1	14693	20744	5163	10278	14896	0,94
2	17756	9316	8400	16246	15142	0,96
3	14225	16209	10943	18787	17614	1,11
4	25465	22441	2836	7935	17179	1,08

5	16501	13238	6020	15040	14872	0,94
6	12053	8343	11071	15071	13625	0,86
7	17690	21159	7207	21052	19647	1,24
8	15472	16572	12865	9544	15942	1,01
9	8892	15056	7194	11906	12603	0,80
10	16397	9107	13959	16447	16369	1,03
11	13073	17613	13888	17817	18266	1,15
12	8664	17978	7145	13505	13846	0,87
Total	180882	187776	106691	173629	190000	1,00

*Nota: proyección para el año 2024, con la meta establecida por la empresa de 19000kg
Elaborado por el investigador*

posteriormente, se procede a realizar el mismo proceso y análisis para el artículo 67, con las proyecciones para el año 2024 para el proceso de elaboración del plan maestro de producción.

*Tabla 27
Proyección del artículo 67 para el año 2024*

Meses	2018	2019	2022	2023	Proyecciones 2024	Estacionalidad
1	8514,03	15188,84	3054,45	4090,79	7789,49	0,49
2	15640,75	13741,26	6809,31	15650,82	13090,72	0,83
3	18591,33	17216,09	4054,94	15752,58	14043,39	0,89
4	18088,53	24611,03	2211,88	12268,31	14438,53	0,91
5	22767,82	23517,67	1529,52	14859,28	15825,96	1,00
6	21196,26	15668,63	5739,07	20244,52	15869,94	1,00
7	26734,91	20933,11	5452,47	16336,09	17538,56	1,11
8	26963,52	22962,49	9339,65	17711,84	19437,68	1,23
9	20876,14	23017,14	12057,02	18532,1	18807,64	1,19
10	28787,92	18128,62	9941,57	19275,94	19224,70	1,21
11	24691,33	27686,38	12151,94	21744,5077	21785,19	1,38
12	13095,29	16191,26	6697,5	12125,5183	12148,20	0,77
Total	245947,83	238862,52	79039,32	188592,30	190000,00	1,00

*Nota: Proyección para el año 2024 mediante el análisis de estacionalidad
Elaborado por el investigador*

Una vez determinado las proyecciones para el año 2024 se procede a realizar el plan maestro de producción con los valores obtenidos y de sus respectivos procesos. Para lo cual se empieza por el nivel 0 donde nos manejas como una unidad de rollos, ya que al final se realiza el almacenamiento en las bodegas de terminado mediante unidades de piezas o rollos.

Para el desarrollo del plan maestro de producción es necesario tomar en cuenta que un rollo de tela de algodón pesa 25kg y un rollo de tela de poliéster 21 kg promedio de la empresa en cuanto a la fabricación de estos

Por medio del desarrollo del plan maestro de producción se realiza la planificación de los procesos en cuanto a cantidades necesarias para el cumplimiento de un rollo, las características y cantidades de cada uno de ellos se muestra en la Tabla 28.

Tabla 28
Listado de materiales del artículo 21

Artículo 21					
Detalle	Unidad	Cantidad para el nivel superior	disponible	tamaño del lote	tiempo de espera
Rollo de tela	Rollo	1	57	31	0
Fundas	Unidades	1	100	100	0
Tela calandrada	Kilogramos	25	0	500	0
Tela planchada	Kilogramos	1	0	500	0
Tela secada	Kilogramos	1,10	0	500	0
Tinturado de tela	Kilogramos	1,70	0	775	0
Agua	Litros	2	0	1550	0
Tela semielaborada	Kilogramos	1	1250	900	0
Colorantes y auxiliares	Kilogramos	0,08	0	100	0
Fibras de poliéster	Kilogramos	1	50000	150000	3

Elaborado por el investigador

Partiendo de las características y especificaciones del listado de materiales se elabora el plan maestro de producción del artículo 21 y con ello se obtendría la proyección tanto de producción como de materiales para cumplir con la demanda y mantener una rotación de inventaría adecuada.

Tabla 29

Plan maestro de producción del artículo 21 de un rollo de tela

Nivel 0	Rollo de tela												
Disponibilidad	2												
Lotes	31												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		596	606	705	687	595	545	786	638	504	655	731	554
Recepción programada		620	620	713	682	558	558	837	558	527	682	713	527
Proyección de disponibilidad	57	81	95	104	99	62	75	126	46	69	96	79	52
Programa maestro de producción		620	620	713	682	558	558	837	558	527	682	713	527

Nota: El plan maestro se encuentra en unidades de rollos ya que es el método de almacenamiento y control de piezas en las bodegas de terminado

Elaborado por el investigador

Tabla 30

Plan maestro de producción, artículo 21 proceso de calandrado

Nivel 1	Tela Calandrada												
Disponibilidad	0												
Lotes	500												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

Demanda		15500	15500	17825	17050	13950	13950	20925	13950	13175	17050	17825	13175
Recepción programada		15500	15500	18000	17000	14000	14000	21000	14000	13000	17000	18000	13000
Proyección de disponibilidad	0	0	0	175	125	175	225	300	350	175	125	300	125
Programa maestro de producción		15500	15500	18000	17000	14000	14000	21000	14000	13000	17000	18000	13000

Elaborado por el investigador

Tabla 31

Plan maestro de la producción del artículo 21 de la operación de planchado

Nivel 2	Tela Planchada												
Disponibilidad	0												
Lotes	500												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		15500	15500	18000	17000	14000	14000	21000	14000	13000	17000	18000	13000
Recepción programada		15500	15500	18000	17000	14000	14000	21000	14000	13000	17000	18000	13000
Proyección de disponibilidad	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Programa maestro de producción		15500	15500	18000	17000	14000	14000	21000	14000	13000	17000	18000	13000

Elaborado por el investigador

Tabla 32
Plan maestro de producción del artículo 21, proceso de secado

Nivel 3	Tela Secada												
Disponibilidad	0												
Lotes	500												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		15500	15500	18000	17000	14000	14000	21000	14000	13000	17000	18000	13000
Recepción programada		15500	15500	18000	17000	14000	14000	21000	14000	13000	17000	18000	13000
Proyección de disponibilidad	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Programa maestro de producción		15500	15500	18000	17000	14000	14000	21000	14000	13000	17000	18000	13000

Elaborado por el investigador

Tabla 33
Plan maestro de la producción del artículo 21, proceso de tintura

Nivel 4	Tela Tinturada
Disponibilidad	0
Lotes	775
Tiempo de espera	0

PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		15500	15500	18000	17000	14000	14000	21000	14000	13000	17000	18000	13000
Recepción programada		15500	15500	18600	17050	13950	13950	20925	13950	13175	17050	17825	13175
Proyección de disponibilidad	0	0	0	600	650	600	550	475	425	600	650	475	650
Programa maestro de producción		15500	15500	18600	17050	13950	13950	20925	13950	13175	17050	17825	13175

Tabla 34
Plan maestro de producción del artículo 21, tela semielaborada

Nivel 5	Tela Semielaborada												
Disponibilidad	1250												
Lotes	900												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		15500	15500	18600	17050	13950	13950	20925	13950	13175	17050	17825	13175
Recepción programada		16200	16200	18000	17100	14400	13500	21600	13500	13500	17100	18000	12600
Proyección de disponibilidad	1250	1950,0	2650,0	2050,0	2100,0	2550,0	2100,0	2775,0	2325,0	2650,0	2700,0	2875,0	2300,0
Programa maestro de		16200	16200	18000	17100	14400	13500	21600	13500	13500	17100	18000	12600

producción

Elaborado por el investigador

Una vez realizado el análisis del plan maestro de producción para los procesos que intervienen en la producción de tintorería, es necesario determinar cuánto material se necesita para cumplir con la producción de acuerdo con la demanda proyectada para lo cual se desarrolló un MRP, de igual forma utilizando la Tabla 28 como base de información.

Para realizar el MRP del nivel 1 de materiales (fundas), se tomó en cuenta la cantidad anterior del nivel cero el cual se encuentra en unidades, las cuales serían rollos por lo tanto las fundas se asignó la misma unidad para la elaboración.

Tabla 35
MRP del artículo 21, fundas

Nivel 1	fundas												
Disponibilidad	0												
Lotes	100												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		620	620	713	682	558	558	837	558	527	682	713	527
Recepción programada		700	600	700	700	600	600	800	500	600	700	700	500
Proyección de disponibilidad	0	80	60	47	65	107	149	112	54	127	145	132	105

Programa maestro de producción	700	600	700	700	600	600	800	500	600	700	700	500
---------------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Elaborado por el investigador

Tabla 36

MRP de colorantes y auxiliares, artículo 21

Nivel 5	colorantes y auxiliares												
Disponibilidad	0												
Lotes	100												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		1240	775	930	853	698	698	1046	698	659	853	891	659
Recepción programada		1400	800	900	900	600	700	1100	700	600	900	900	700
Proyección de disponibilidad	0	160	185	155	203	105	108	161	164	105	153	161	203
Programa maestro de producción		1400	800	900	900	600	700	1100	700	600	900	900	700

Nota: Para el análisis de los colorantes y auxiliares se tomaron en cuenta la cantidad de este que ingresa por kg de tela, para lo cual se utiliza la Tabla 28, donde se especifica el consumo de este por kg.

Elaborado por el investigador

Tabla 37

MRP de fibras de algodón, artículo 21

Nivel 6	Fibras de algodón												
Disponibilidad	50000												
Lotes	3												

Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		16200	16200	18000	17100	14400	13500	21600	13500	150000	17100	18000	12600
Recepción programada					150000	0	0	0	150000	0	0	150000	150000
Proyección de disponibilidad	50000	33800	17600	-400	132500	118100	104600	83000	219500	69500	52400	184400	321800
Programa maestro de producción	150000				150000				150000				150000

*Nota: Para determinar la demanda de hilo y su respectivo consumo se realizó el análisis del consumo de la tela semielaborada y la cantidad de lotes de exportación
Elaborado por el investigador*

A continuación, se realiza el mismo análisis que el artículo anterior con ciertas variaciones en el peso de los rollos, cantidad de colorantes y auxiliares por kg de tela.

*Tabla 38
Listado de materiales del artículo 67*

Artículo 67					
Detalle	Unidad	Cantidad para el nivel superior	Disponible	tamaño del lote	tiempo de espera
Rollo de tela	Rollo	1	68	35	0
Fundas	Unidades	1	100	100	0
Tela calandrada	Kilogramos	25	0	420	0
Tela planchada	Kilogramos	1	0	420	0
Tela secada	Kilogramos	1,10	0	420	0
Tinturado de tela	Kilogramos	1,70	0	735	0
Agua	Litros	2	0	1470	0

Tela semielaborada	Kilogramos	1	1050	756	0
Colorantes y auxiliares	Kilogramos	0,05	0	100	0
Fibras de poliéster	Kilogramos	1	50000	150000	3

Elaborado por el investigador

Tabla 39

Plan maestro de la producción del artículo 67 de un rollo de tela

Nivel 0	Rollo de tela												
Disponibilidad	68												
Lotes	35												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		371	623	669	688	754	756	835	926	896	915	1037	578
Recepción programada		385	630	665	700	770	735	875	910	875	945	1015	525
Proyección de disponibilidad	68	82	89	85	98	114	93	133	118	97	127	104	51
Programa maestro de producción		385	630	665	700	770	735	875	910	875	945	1015	525

Nota: Se realiza la conversión de kg a rollos con el promedio de 21 kg en poliéster

Tabla 40

Plan maestro de la producción del artículo 67 en proceso de calandrado

Nivel 1	Tela Calandrada
Disponibilidad	0
Lotes	420

Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		9625	15750	16625	17500	19250	18375	21875	22750	21875	23625	25375	13125
Recepción programada		9660	15960	16380	17640	19320	18480	21840	22680	21840	23520	25620	13020
Proyección de disponibilidad	0	35	245	0	140	210	315	280	210	175	70	315	210
Programa maestro de producción		9660	15960	16380	17640	19320	18480	21840	22680	21840	23520	25620	13020

Elaborado por el investigador

Tabla 41

Plan maestro de la producción del artículo 67 en proceso de calandrado

Nivel 2	Tela Planchada												
Disponibilidad	0												
Lotes	420												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		9660	15960	16380	17640	19320	18480	21840	22680	21840	23520	25620	13020
Recepción programada		9660	15960	16380	17640	19320	18480	21840	22680	21840	23520	25620	13020
Proyección de disponibilidad	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Programa maestro de		9660	15960	16380	17640	19320	18480	21840	22680	21840	23520	25620	13020

producción

Elaborado por el investigador

*Tabla 42
Plan maestro de la producción del artículo 67 en proceso de secado*

Nivel 3	Tela Secada												
Disponibilidad	0												
Lotes	420												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		9660	15960	16380	17640	19320	18480	21840	22680	21840	23520	25620	13020
Recepción programada		9660	15960	16380	17640	19320	18480	21840	22680	21840	23520	25620	13020
Proyección de disponibilidad	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Programa maestro de producción		9660	15960	16380	17640	19320	18480	21840	22680	21840	23520	25620	13020

Elaborado por el investigador

Tabla 43

Plan maestro de producción del artículo 67 en el proceso de tinturado

Nivel 4	Tela Tinturada												
Disponibilidad	0												
Lotes	735												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		9660	15960	16380	17640	19320	18480	21840	22680	21840	23520	25620	13020
Recepción programada		10290	15435	16905	17640	19110	18375	22050	22785	21315	23520	25725	13230
Proyección de disponibilidad	0	630	105	630	630	420	315	525	630	105	105	210	420
Programa maestro de producción		10290	15435	16905	17640	19110	18375	22050	22785	21315	23520	25725	13230

Elaborado por el investigador

Tabla 44

Plan maestro de producción del artículo 67 de la tela semielaborada

Nivel 5	Tela Semielaborada												
Disponibilidad	0												
Lotes	756												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		10290	15435	16905	17640	19110	18375	22050	22785	21315	23520	25725	13230

Recepción programada		12852	15120	17388	17388	18900	18144	21924	22680	21924	23436	25704	13608
Proyección de disponibilidad	0	2562,0	2247,0	2730,0	2478,0	2268,0	2037,0	1911,0	1806,0	2415,0	2331,0	2310,0	2688,0
Programa maestro de producción		12852	15120	17388	17388	18900	18144	21924	22680	21924	23436	25704	13608

Elaborado por el investigador

Listado de materiales del artículo 67

*Tabla 45
MRP de fundas, artículo 67*

Nivel 1	fundas												
Disponibilidad	0												
Lotes	100												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		385	630	665	700	770	735	875	910	875	945	1015	525
Recepción programada		500	600	700	700	700	800	900	900	800	1000	1000	500
Proyección de disponibilidad	0	115	85	120	120	50	115	140	130	55	110	95	70
Programa maestro de producción		500	600	700	700	700	800	900	900	800	1000	1000	500

Elaborado por el investigador

Tabla 46

MRP de los colorantes y auxiliares del artículo 67

Nivel 5		colorantes y auxiliares											
Disponibilidad	0												
Lotes	100												
Tiempo de espera	0												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		515	772	845	882	956	919	1103	1139	1066	1176	1286	662
Recepción programada		700	700	900	900	1000	900	1100	1100	1100	1200	1300	600
Proyección de disponibilidad	0	186	114	169	187	231	212	210	171	205	229	243	181
Programa maestro de producción		700	700	900	900	1000	900	1100	1100	1100	1200	1300	600

Elaborado por el investigador

Tabla 47

MRP de fibras de poliéster

Nivel 6		Fibras de poliéster											
Disponibilidad	50000												
Lotes	15000												
Tiempo de espera	3												
PERIODOS	0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda		12852	15120	17388	17388	18900	18144	2192	22680	150000	23436	25704	13608

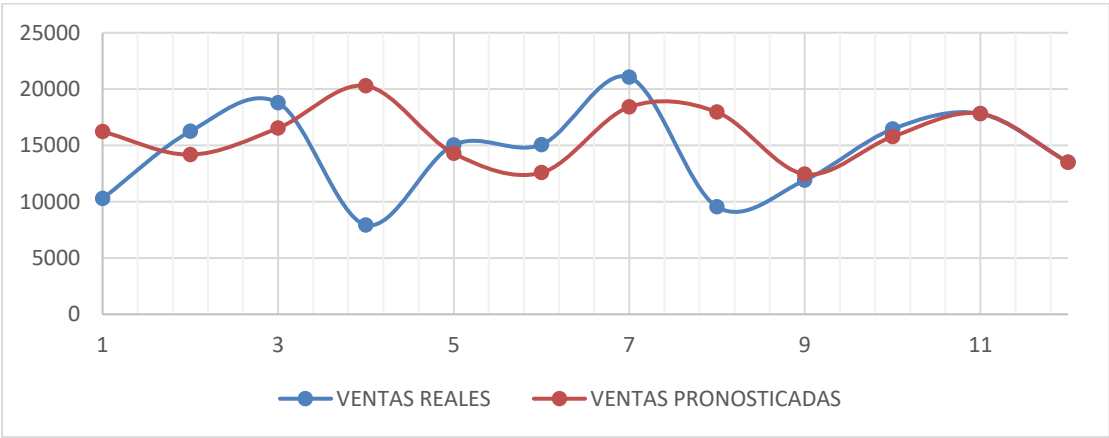
								4					
Recepción programada					15000	0	0	0	15000	0	0	150000	150000
					0	0	0	0	0	0	0	150000	150000
Proyección de disponibilidad	50000	37148	22028	4640	13725	11835	10020	7828	20560	55604	32168	156464	292856
					2	2	8	4	4				
Programa maestro de producción	15000				15000				15000				150000
	0				0				0				

Elaborado por el investigador

Resultados esperados:

Una vez realizada la simulación del plan maestro de producción entre los dos posibles escenarios al que se hubiera dado previo a un análisis y el escenario real al cual la empresa se enfrentó el presente año, sin tomar en cuenta el histórico de ventas, donde se puede determinar que un correcto manejo de la información permite a la empresa adelantarse a los posibles escenarios que se pueden dar y mejorar optimizar la rotación de inventarios, a lo cual se detalla a continuación la comparación de los tres escenarios en cuanto a producción, ventas y la suma del saldo sobrante del mes anterior y la producción.

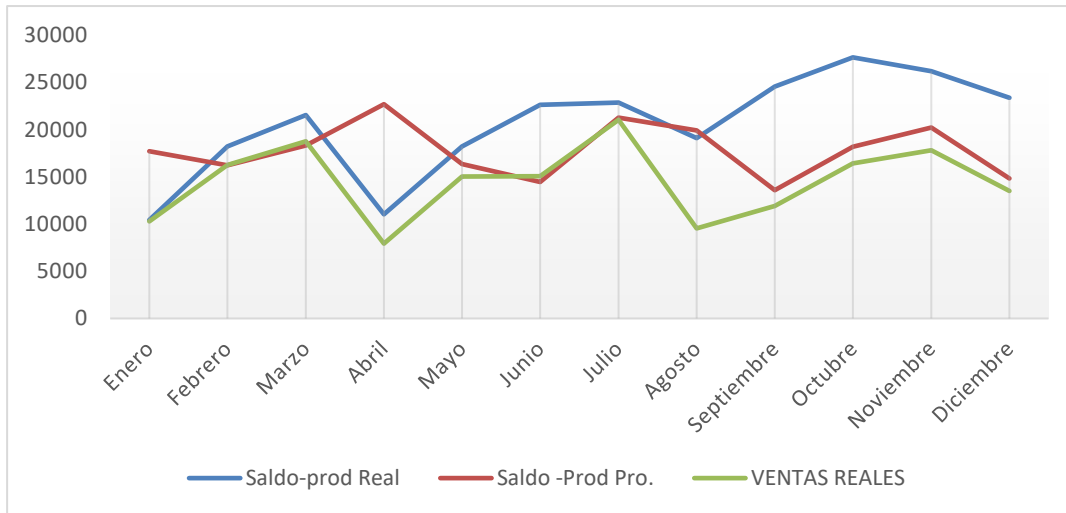
*Figura 27
Comparación entre las VR-VP artículo 21*



Elaborado por el investigador

A continuación, se muestra en la Figura 27 la comparación entre las ventas reales del año 2023 y las ventas pronosticadas en base a los años anteriores para el mismo periodo donde se puede observar que existe una pequeña diferencia en los primeros meses del año, para luego ir manteniendo la misma proyección que las ventas reales, luego se procede a realizar la comparación entre el Saldo-Producción Real, Saldo-Producción Pronosticada y las ventas reales, donde podemos determinar que la producción pronosticada en base a las ventas reales logra cubrir la demanda de la misma sin mantener los rollos de tela almacenados durante largos periodos obteniendo un alto índice de rotación de inventarios como se muestra en la Figura 28. De acuerdo con lo realizado se puede observar que la producción y los saldos que sobran del mes anterior generan un aumento notable en la producción real del año 2023, generando que los índices de rotación de inventario disminuyan.

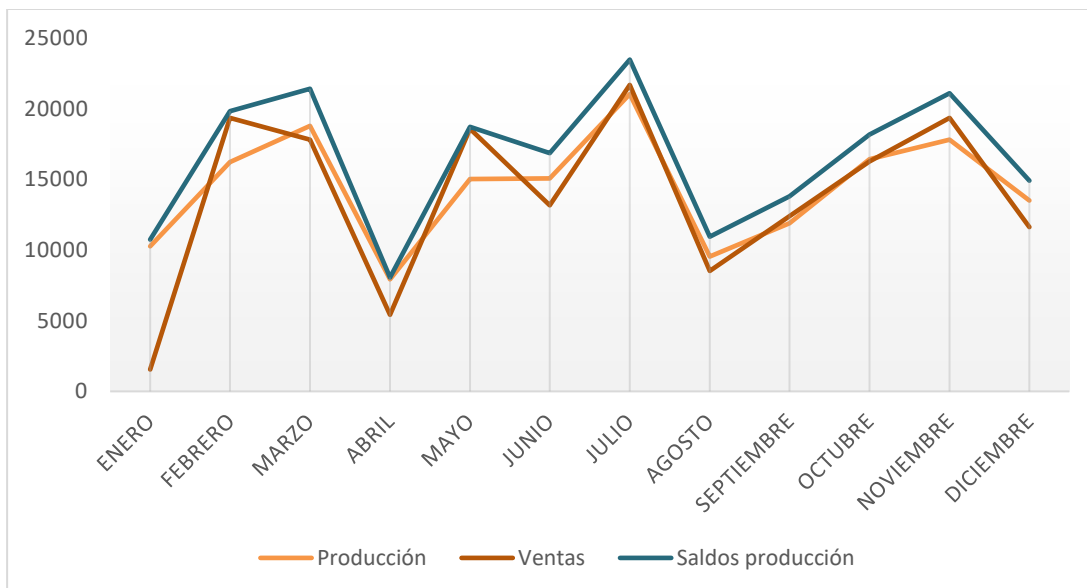
Figura 28
Comparación de la Producción-Venta real artículo 21



Elaborado por el investigador

Durante los periodos de estimación o proyección de la demanda no podemos determinar que existe un método o un modelo que nos genere el 100% de confiabilidad en cuanto a la demanda por lo cual es necesario realizar ajustes durante el proceso, es decir llevar un control y rastreo del mismo para poder prevenir posibles eventos o sucesos que pueden ocurrir durante el período pronosticado para lo cual se realizó el respectivo ajuste a las ventas reales del año 2023 la cual se muestra en la Figura 29.

Figura 29
Ajuste de producción en base a la demanda real artículo 21



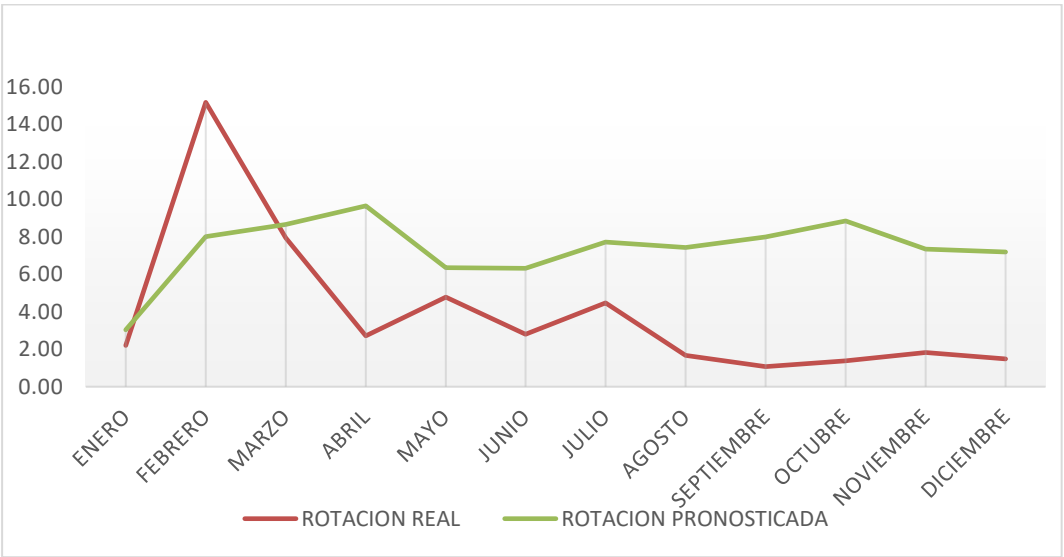
Nota: en la gráfica se muestra el ajuste realizado a la producción en base a la demanda del año 2023 del artículo 21.

Como se observa en la Figura 29 al realizar los ajustes de producción logramos apegarnos más a la demanda realizando una mejor proyección de esta, el correcto ajuste y seguimiento permiten a los pronósticos estar más acertados de la demanda real y por lo tanto mejorando la rotación de inventarios.

Por lo tanto, todo el proceso antes mencionado manejado correctamente permite a la empresa optimizar los inventarios mediante el aumento de la rotación de inventarios, generando un cambio notable en el manejo del producto terminado.

De acuerdo con la Figura 30, se puede visualizar de manera evidente el aumento de la rotación de inventarios en cuanto a los dos casos, tanto en el pronosticado como para la rotación real, obteniendo un aumento de esta con el correcto seguimiento y manejo de la información.

Figura 30
Comparación de la rotación de inventarios artículo 21



Nota: Comparación de la simulación de los tres casos del Plan Maestro de Producción.

A continuación, se muestra la Tabla 48, donde se realizó la comparación de los resultados de la simulación de pronóstico para el año 2023, en el segundo caso ajustando la producción en base a la demanda real y en el tercer caso por la situación real que pasaba la organización.

Tabla 48
Comparación de rotación de inventarios, artículo 21

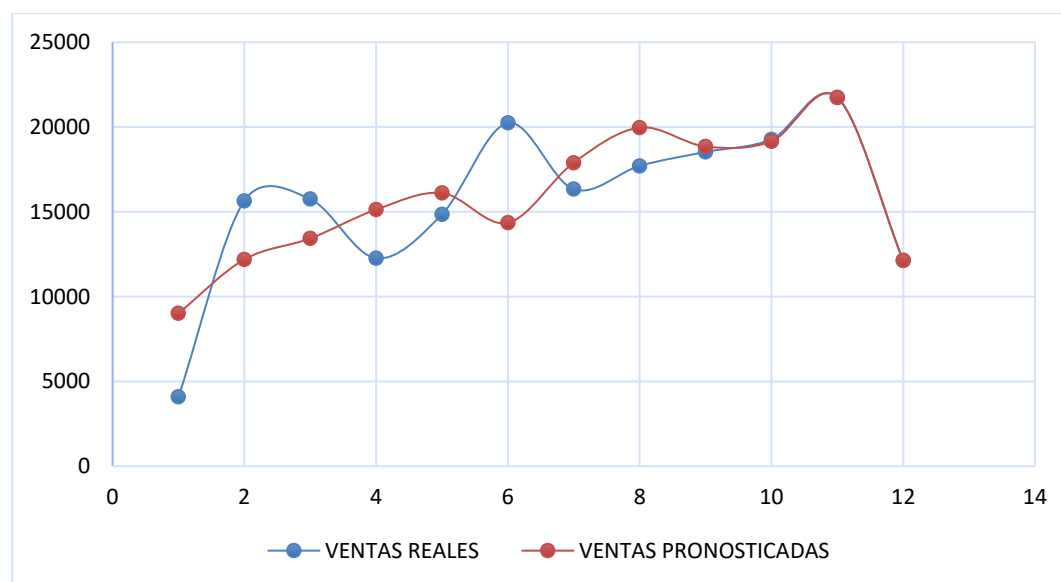
Rotación Real	Rotación Ajustada	Rotación Pro.	% Incremento de la Rotación del inventario
2,20	2,12	3,03	28%

15,17	7,97	8,00	-47%
7,93	6,02	8,65	8%
2,70	5,73	9,65	72%
4,78	7,87	6,35	25%
2,80	5,50	6,31	56%
4,47	9,94	7,71	42%
1,67	4,94	7,42	77%
1,07	7,13	7,99	87%
1,38	8,99	8,84	84%
1,82	7,06	7,34	75%
1,48	5,72	7,19	79%

Nota: Comparación de la rotación de inventarios de los 3 casos presentados y su respectivo porcentaje de crecimiento.

De igual forma se realiza el mismo análisis de resultados para el artículo 67 el cual se detalla a continuación. E la Figura 31 se puede visualizar una leve variación en la comparación de la demanda real y la pronosticada, como antes se mencionaba no existe ninguna proyección que acierte al 100% la curva o tendencias de la demanda ya que puede variar por diferentes factores como son sociales, económico, políticos, culturales y medio ambientales por lo que es necesario realizar los respectivos ajustes de este.

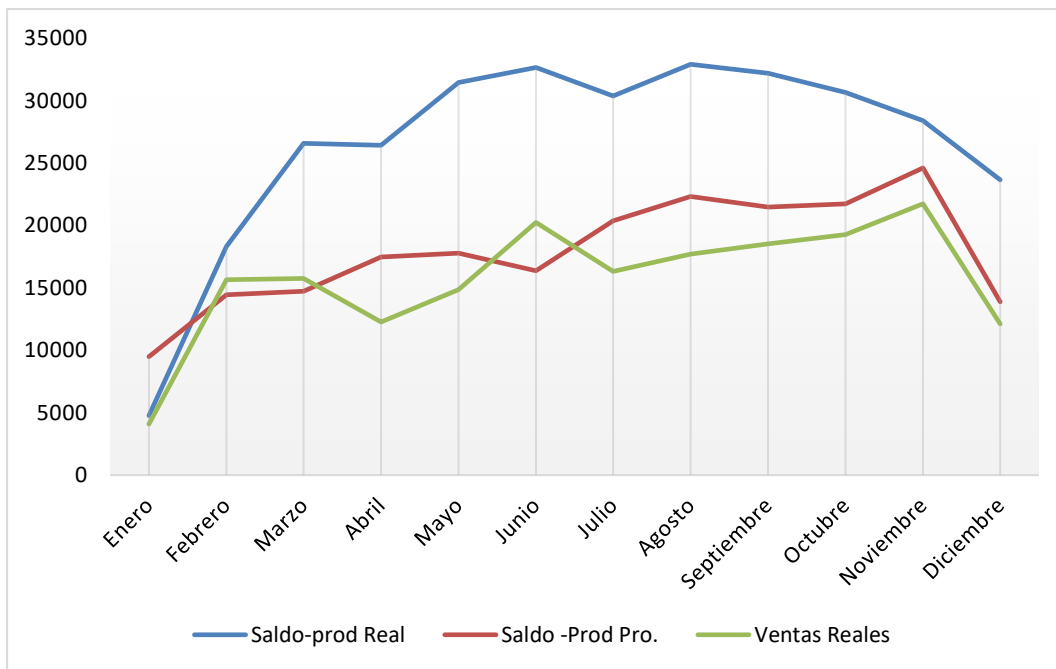
*Figura 31
Comparación entre las VR-VP artículo 67*



Elaborada por el investigador

A continuación, se muestra la comparación entre los Saldo-Producción real y pronosticada en base a la simulación realizada anteriormente, en la cual podemos observar que existe diferencia muy notable entre lo real y lo pronosticado, a pesar de mantener puntos donde se podría quebrar los inventarios mantiene la curva más cercana a las ventas.

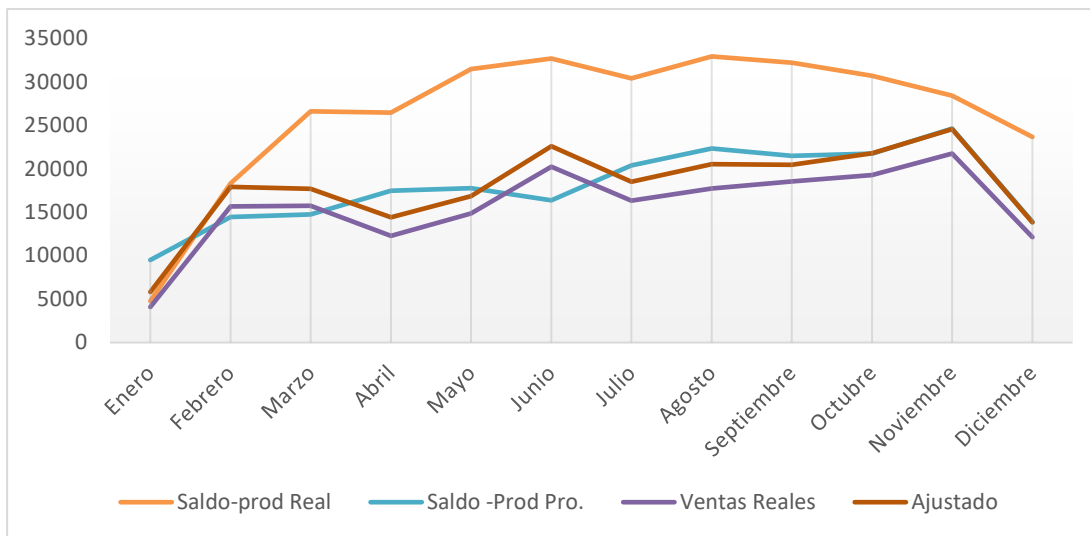
Figura 32
Comparación Saldos-Producción artículo 67



Elaborado por el investigador

De igual forma es necesario tomar en cuentas que se realiza la comparación de la producción realizada a la proyección del año 2023, sin realizar el análisis mensual de la proyección simplemente en base a la proyección inicial a lo cual es necesario tomar en cuenta los ajustes en base al monitoreo de la demanda la cual se muestra a continuación en la Figura 33, la cual parte de la Producción real y luego toma la curva de la proyección, el presente ejemplo se muestra la importancia de realizar las proyecciones en las empresas y su respectivo seguimiento, manteniendo la tolerancia respectiva en cuanto al almacenamiento de los artículos para mejorar la rotación de inventarios.

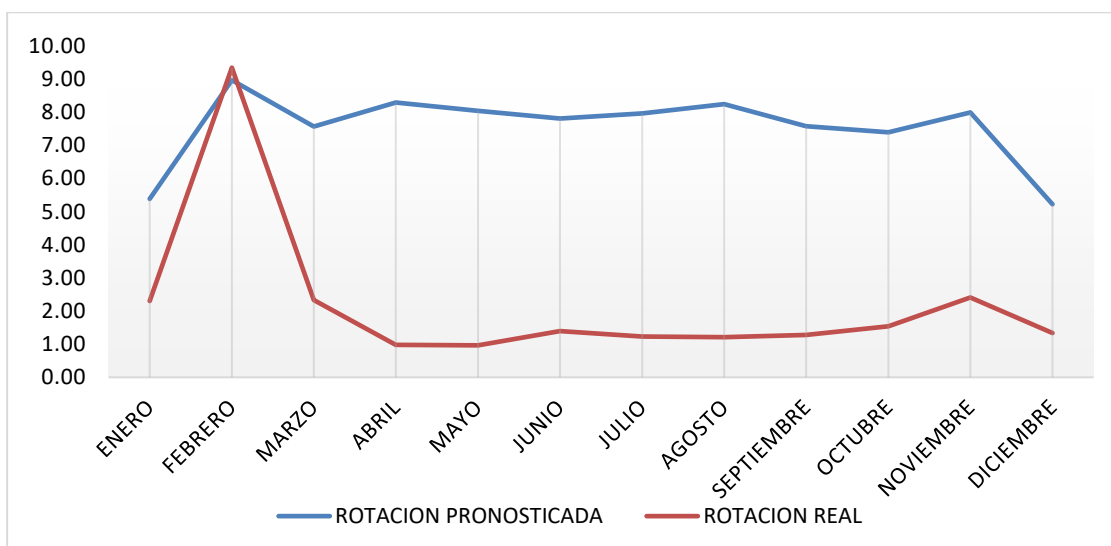
Figura 33
Comparación de Saldos-Producción ajustado artículo 67



Elaborado por el investigador

Como se muestra en la figura anterior el correcto manejo de la información y la correcta planificación de la producción puede llevar a mejorar el control de inventarios en las empresas y por ende la optimización del mismo mediante el aumento de la rotación de inventarios como se muestra en la Figura 34, en la cual se muestra que existe un incremento en cuanto a la realidad a la cual la empresa se enfrentaba donde producía grandes cantidades mes a mes sin contemplar las proyecciones de ventas manteniendo almacenado el producto en terminado en las bodegas.

Figura 34
Comparación de rotación de inventarios artículo 67



Elaborado por el investigador

Finalmente, podemos determinar el porcentaje de crecimiento de la rotación de inventarios que se mantiene con el correcto manejo de las proyecciones la cual se muestra en la Tabla 49.

*Tabla 49
Comparación de la rotación de inventarios*

Rotación Real	Rotación Ajustada	Rotación Pro.	% Incremento de la Rotación de inventarios
2,30	1,78	5,38	57%
9,34	7,88	8,97	-4%
2,33	7,55	7,56	69%
0,98	6,01	8,29	88%
0,97	7,16	8,04	88%
1,39	9,36	7,81	82%
1,23	7,27	7,96	85%
1,21	7,10	8,24	85%
1,28	7,78	7,58	83%
1,54	8,68	7,39	79%
2,41	8,18	8,00	70%
1,33	5,37	5,22	74%

Elaborado por el investigador

Realizado el análisis del plan maestro se plantea el posible stock mínimo que debería mantener la empresa en base al promedio de ventas reales y de acuerdo con la proyección realizada para el año 2023, por medio de la cual se establece el stock mínimo y punto de producción, para cada uno de los artículos los cuales se detallan en la Tabla 50, Tabla 51.

Para el desarrollo del cálculo de los niveles de stock de seguridad se toma en cuenta se realiza el análisis del promedio mensual de ventas y proceder a dividir para el promedio de días, obteniendo el promedio diario de ventas, con lo cual se procede a calcular la desviación estándar diaria en base al tiempo de producción de la empresa, lo cual se detalla a continuación.

*Tabla 50
Stock de seguridad sugerido, Artículo 21*

ARTÍCULO 21						
	Promedio Mensual	Promedio Diario	Desviación estándar	Stock de seguridad	Tiempo de producción	Punto de Pedido
Datos reales	14469	467	128	1867	4	3734
D. Pronosticado	15833	511	80	2043	4	4086

Elaborado por el investigador

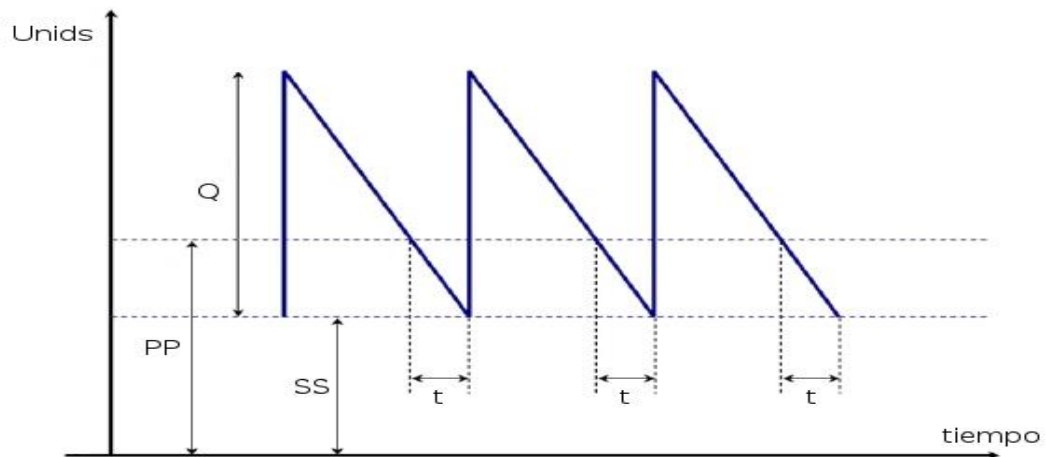
Tabla 51
Stock de seguridad sugerido, Artículo 67

ARTÍCULO 67						
	Promedio Mensual	Promedio Diario	Desviación estándar	Stock de seguridad	Tiempo de producción	Punto de Pedido
Datos reales	15716	507	151	2028	4	4056
D. Pronosticado	15833	511	122	2043	4	4086

Elaborado por el investigador

El análisis realizado cumpliría la secuencia que se muestra en la Figura 35, donde el punto de pedido (PP), en el caso del artículo 21 sería de 3734kg y el stock de seguridad (SS) es de 1867 kg. Con un tiempo de producción de 4 días.

Figura 35
Control de inventarios de un producto



extrae
Extraído de (David, 2023)

El análisis antes realizado es una recomendación a la cual la empresa podría aplicar para mantener los niveles de stock sugerido para mejorar la rotación de inventarios realizado en los planes maestros de producción.

Cronograma de actividades

Tabla 52

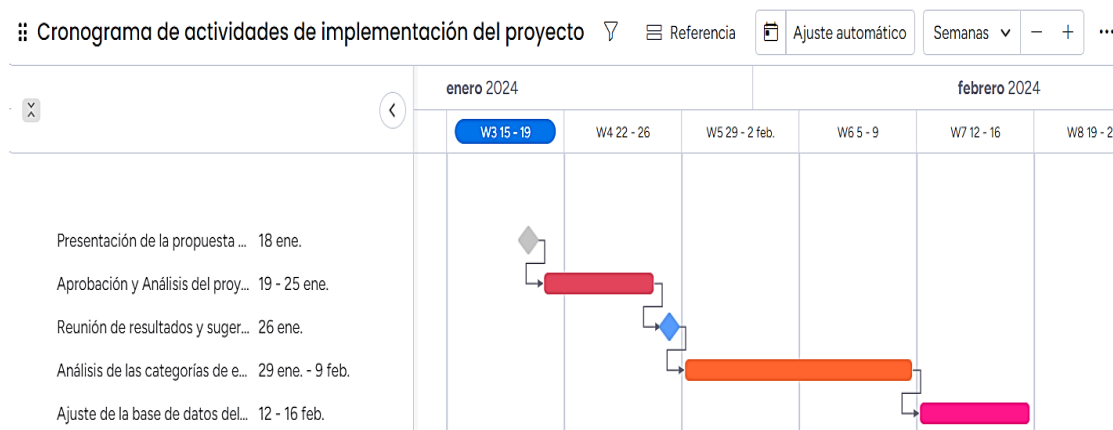
Actividades y recursos del cronograma de implementación

Desarrollo del cronograma de actividades de implementación			
Actividad	Descripción	Tiempo	Recursos
Presentación de la propuesta a la alta gerencia	Consiste en exponer los objetivos, desarrollo y propuesta de mejora en cuanto al análisis realizado	3 horas	Computador, proyector
Aprobación y Análisis del proyecto	Se realiza el análisis y evaluación del proyecto por parte de la líder de producción y posterior aprobación	5 días laborables	Computador
Reunión de resultados y sugerencias	Se realiza la reunión con la alta gerencia para determinar la aprobación y análisis del tiempo de duración del estudio de todos los artículos	2horas	Computador, proyector
Análisis de las categorías de estudio	Se analiza los siguientes datos de la categoría "A", de la categorización principal de los artículos	10 días laborables	Computador
Ajuste de la base de datos del sistema	se realiza el ajuste en la base de datos de la empresa	5 días laborables	Computador, software

Elaborado por el investigador

Figura 36

Diagrama Gantt de actividades



Elaborado por el investigador

Análisis de costos

Tabla 53

Análisis de costos mensual de mano de obra

Rubro\Empleado	Gerencia	Jefe de área	Analista de Planificación	Asistente de Planificación	TOTAL
Salario Mínimo Vital (2023)	460,0	460,0	460,0	460,0	
Sueldo	3000,0	1200,0	700,0	500,0	5400,0
IESS Patronal (11,35%)	340,5	136,2	79,5	56,8	612,9
13	250,0	100,0	58,3	41,7	450,0
14	37,5	37,5	37,5	37,5	150,0
FR	250,0	100,0	58,3	41,7	450,0
Vacaciones	125,0	50,0	29,2	20,8	225,0
Desahucio	62,5	25,0	14,6	10,4	112,5
Transporte					
Total, Mensual	4065,5	1648,7	977,4	708,8	7400,4
Incremento	35,52%	37,39%	39,62%	41,77%	
Valor por minuto	5,861	2,225	1,223	0,828	
Valor por hora	351,672	133,472	73,388	49,682	

Nota: En la tabla se muestra el análisis de costos de mano de obra en la implementación del proyecto

Elaborado por el investigador

A continuación, se muestra la Tabla 54, donde se detalla el tiempo de trabajo con su respectivo costo en cuanto a mano de obra por el número de horas de trabajo para las personas que intervienen en el proceso. con sus respectivos costos por hora de trabajo, cabe mencionar que durante el proceso de mejora es a nivel administrativo por lo que no mantienen intervención de operarios.

Dentro de los costos de insumos y equipos que intervienen en el proceso de la implementación del proyecto, la empresa realiza la entrega de las herramientas necesarias al ingresar como nuevo trabajador para el cumplimiento de sus actividades, por lo tanto, no se asumió costos de equipos de cómputo y proyectores, por los motivos antes mencionados.

Tabla 54

Análisis de costos específicos de mano de obra

Actividad	Hora s	Gerenci a	Jefe de área	Analista de Planificación	Asistente de Planificación	TOTA L
Presentación de la propuesta a la alta gerencia	3	76,24	30,93	18,34	13,31	138,82
Aprobación y Análisis del proyecto	12	304,98	123,72	73,37		502,06
Reunión de resultados y sugerencias	2	50,83	20,62	12,23	8,87	92,55
Análisis de las categorías de estudio	80				354,83	354,83
Ajuste de la base de datos del sistema	40		412,38		177,42	589,80
Total	297	432,05	587,65	103,93	554,43	1678,06

Nota: Detalle de costos de mano de obra por el tiempo de implementación.

Elaborado por el investigador

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

Mediante la aplicación del método de Pareto (Clasificación ABC) y los datos de ventas proporcionados por la organización se determinó que la empresa actualmente cuenta con 104 artículos de los cuales 15 artículos principales o estrellas los cuales representan el 80% de las ventas (Tabla 3), a continuación, se realiza una nueva clasificación XYZ (Tabla 8), de los cuales se identifican a los artículos 21 y 67 como los principales productos de la empresa y el objeto de estudio.

El estudio de la rotación de inventarios permitió observar que existe un bajo índice de rotación general, en cuanto a la clasificación por lo tanto se realizó un análisis mensual de la rotación encontrando como resultado una sobre producción al inicio del año Figura 11, Figura 12, lo cual genera la disminución del índice de rotación, siendo la principal causa la incorrecta planificación en cuanto a la producción de los artículos terminados.

La aplicación de proyecciones de la demanda estacional y Planes maestros de producción permitieron determinar la producción necesaria para cumplir con la demanda Figura 28 y Figura 32, una vez determinada la producción necesaria, se realizan los ajustes respectivos de acuerdo a las ventas progresivas reales Figura 29 y Figura 33, además es necesario mantener un stock de seguridad y punto de producción los cuales rodean los 2000kg en los dos artículos Tabla 50 y Tabla 51, para evitar quebrar inventarios, sin afectar el incremento de la rotación de inventarios, optimizando el manejo y control de la cadena de suministro.

Recomendaciones:

Se recomienda llevar un control continuo acerca de la clasificación realizada debido a los constantes cambios del mercado por factores externos e internos, para lo cual es necesario realizar el control semestral de los artículos ajustando a la realidad ya que los pronósticos no son totalmente exactos.

Para evitar la disminución de los índices de rotación de inventarios, se debe realizar indicadores semanales, con los cuales se lleve un control de la información para posteriores análisis como son las clasificaciones B y C (Tabla 3), para control

total del manejo de inventarios además de realizar la clasificación y depreciación de artículos que mantengan bajos índices de ventas.

Se recomienda a la organización aplicar la propuesta de modelo de manejo de inventarios mediante la aplicación de proyecciones, plan maestro de producción y su respectivo análisis al resto de los artículos con la finalidad de mejorar el modelo de control y manejo de inventarios.

LITERATURA CITADA:

Bibliografía

- Ana, O., Patricia, P., Isabel, T., & Alexander, R. (2017). *NIVEL DE IMPORTANCIA DEL CONTROL INTERNO DE LOS INVENTARIOS*. Barranquilla: Universidad Simón Bolívar. Obtenido de <file:///C:/Users/Omar/Desktop/INDOAMERICA%20VIRTUAL/TESIS/emelamed,+Articulo+5.pdf>
- Andreina, M. (2019). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS*. Ambato.
- David, I. P. (2023). *PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE APROVISIONAMIENTO*. QUITO: UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5532>
- Economía desde casa. (2022). *Economía desde casa*. Obtenido de Economía desde casa: <https://economydesdecasa.com/tipos-de-inventarios-en-una-empresa/>
- Fernandez, A. C. (2017). *Gestión de inventarios*. Málaga, Antequera: ic Editorial. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=s1cpEAAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&dq=GESTION+DE+INVENTARIOS+PDF&hl=es-419&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true
- Gestal, I. (12 de 12 de 2019). *Modaes.es*. Obtenido de Modaes.es: <https://www.modaes.com/empresa/inditex-vende-mas-con-menos-reduce-su-stock-por-segundo-trimestre-consecutivo>
- Ingenio Empresa. (06 de 10 de 2023). *Ingenio Empresa*. Obtenido de Ingenio Empresa: www.ingenioempresa.com/plan-maestro-produccion-mps
- Ingenio Empresa. (06 de 10 de 2023). *Ingenio Empresa*. Obtenido de Ingenio Empresa: www.ingenioempresa.com/analisis-abc
- IONOS. (12 de 09 de 2023). *STARTUP GUIDE IONOS*. Obtenido de STARTUP GUIDE IONOS: <https://www.ionos.es/startupguide/gestion/que-es-un-inventario/>

- JENIFER, K. G. (Enero de 2020). *CONTROL DE INVENTARIOS Y LA EFICIENCIA EN LA EMPRESA*. Obtenido de CONTROL DE INVENTARIOS Y LA EFICIENCIA EN LA EMPRESA:
<https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/11103/1/PIUACYA002-2020.pdf>
- López, B. S. (01 de 07 de 2019). *Ingeniería Industrial on line*. Obtenido de Ingeniería Industrial on line: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/pronostico-de-la-demanda/variacion-estacional-con-tendencia/>
- Minitab. (2023). *Soporte de Minitab 21*. Obtenido de Soporte de Minitab 21:
<https://support.minitab.com/es-mx/minitab/21/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/how-to/store-descriptive-statistics/interpret-the-statistics/all-statistics/>
- Morales, J. A. (2017). *Diseño de un sistema de inventarios para la empresa Aratex*. Recuperado el 7 de 10 de 2023, de <https://morebooks.de/store/cn/book/diseño-de-un-sistema-de-inventarios-para-la-empresa-aratex/isbn/978-3-639-53722-2>
- pascual, R. C., & Fonollosa, J. (s.f.). *Nuevas Técnicas de Gestión de stocks MRp y Jit*. Mexico D.F. ALFAOMEGA GRUPO EDITORIAL S.A. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=aGBUfUYHVYsC&pg=PA27&dq=plan+maestro+de+produccion&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&ved=2ahUKEwjknL-wvduBAxVPmIkEHSy2Ch0Q6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=plan%20maestro%20e%20produccion&f=false
- Rodolfo, G. B. (2022). *ROTACIÓN DE LOS INVENTARIOS Y SU INCIDENCIA EN EL FLUJO DE EFECTIVO DE*. Santa Elena: Universidad Estatal Península de Santa Elena. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/7158/1/UPSE-TCA-2022-0012.pdf>
- Tenesaca, M., & Maji, E. (Julio de 2018). *Control de los inventarios y su incidencia en la rentabilidad para negocios que comercializan productos de primera necesidad*. Obtenido de Control de los inventarios y su incidencia en la rentabilidad para negocios que comercializan productos de primera necesidad:
<https://www.eumed.net/rev/oel/2018/07/control-inventarios-rentabilidad.html>

Textil Padilla cia.Ltda. (2023). *Textil Padilla cia.Ltda.* Obtenido de Textil Padilla cia.Ltda:
<https://textilpadilla.com.ec/nosotros.html>

Vargas, D. P. (2022). *GESTIÓN DE STOCKS CASO EMPRESA D&D DISTRIBUCIONES.*
Ambato: Pontificia Uniersidad del Ecuador. Obtenido de
<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3743/1/78168.pdf>

Zárate, L. G., & Lozada, M. Á. (24 de 06 de 2020). *Beneficios de utilizar el Análisis ABC en la administración de inventarios en una Pequeña y Mediana Empresa.* Obtenido de Beneficios de utilizar el Análisis ABC en la administración de inventarios en una Pequeña y Mediana Empresa: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2020/09/02CA2020-01.pdf>

ANEXOS

Anexo 1

Análisis de ventas de agosto 2022 a agosto 2023

PRODUCTOS	TOTAL VENTAS	SALDO PROMEDIO	D ESTANDAR	CONTEO	CV
ARTÍCULO 21	106464,510	13308,064	6204,198	8	0,466
ARTÍCULO 67	100258,030	12532,254	6573,756	8	0,525
ARTÍCULO 10	87225,130	10903,141	5190,962	8	0,476
ARTÍCULO 47	82035,590	10254,449	5618,091	8	0,548
ARTÍCULO 49	69631,110	8703,889	7287,977	8	0,837
ARTÍCULO 93	68777,070	8597,134	5050,704	8	0,587
ARTÍCULO 35	64560,870	8070,109	3739,561	8	0,463
ARTÍCULO 42	60532,820	7566,603	3576,375	8	0,473
ARTÍCULO 16	41333,390	5166,674	3059,971	8	0,592
ARTÍCULO 38	29363,320	3670,415	2434,854	8	0,663
ARTÍCULO 99	23917,990	2989,749	1517,856	8	0,508
ARTÍCULO 46	19478,790	2434,849	1395,114	8	0,573
ARTÍCULO 96	19317,280	2414,660	3616,230	8	1,498
ARTÍCULO 27	17886,340	2235,793	1180,711	8	0,528
ARTÍCULO 94	15146,560	5048,853	5222,952	3	1,034
ARTÍCULO 17	13830,370	1728,796	1258,846	8	0,728
ARTÍCULO 78	13065,760	1633,220	660,130	8	0,404
ARTÍCULO 28	10777,850	1347,231	787,598	8	0,585
ARTÍCULO 66	10663,150	1332,894	1041,487	8	0,781
ARTÍCULO 95	9955,820	1991,164	2847,291	5	1,430
ARTÍCULO 13	9876,020	1234,503	903,290	8	0,732
ARTÍCULO 79	9520,520	1190,065	580,049	8	0,487
ARTÍCULO 101	9142,230	1306,033	803,543	7	0,615
ARTÍCULO 7	8738,850	1092,356	673,592	8	0,617
ARTÍCULO 98	7788,480	973,560	525,461	8	0,540
ARTÍCULO 22	6919,640	864,955	664,167	8	0,768
ARTÍCULO 14	5717,330	952,888	595,372	6	0,625
ARTÍCULO 5	5244,160	1311,040	2110,989	4	1,610
ARTÍCULO 37	4904,130	817,355	1260,014	6	1,542
ARTÍCULO 50	4357,270	544,659	371,161	8	0,681
ARTÍCULO 2	4040,770	673,462	1270,112	6	1,886
ARTÍCULO 18	3856,870	1285,623	1465,642	3	1,140
ARTÍCULO 73	3697,270	462,159	513,685	8	1,111
ARTÍCULO 106	3640,160	455,020	238,445	8	0,524
ARTÍCULO 68	3306,240	826,560	778,087	4	0,941
ARTÍCULO 11	2980,270	372,534	318,785	8	0,856
ARTÍCULO 65	2883,660	360,458	141,188	8	0,392
ARTÍCULO 54	2613,610	522,722	747,180	5	1,429
ARTÍCULO 15	2285,730	571,433	851,500	4	1,490
ARTÍCULO 62	2107,800	263,475	216,913	8	0,823
ARTÍCULO 108	2016,840	672,280	364,767	3	0,543
ARTÍCULO 70	1890,080	945,040	1250,108	2	1,323

ARTÍCULO 92	1809,890	226,236	162,767	8	0,719
ARTÍCULO 3	1698,840	566,280	643,864	3	1,137
ARTÍCULO 97	1695,970	423,993	335,540	4	0,791
ARTÍCULO 45	1526,310	190,789	161,986	8	0,849
ARTÍCULO 102	1520,890	190,111	165,400	8	0,870
ARTÍCULO 43	1503,327	751,664	1036,237	2	1,379
ARTÍCULO 87	1378,750	689,375	746,245	2	1,082
ARTÍCULO 1	1187,970	395,990	542,890	3	1,371
ARTÍCULO 90	1085,990	180,998	222,927	6	1,232
ARTÍCULO 26	1062,080	265,520	198,415	4	0,747
ARTÍCULO 31	971,930	161,988	225,964	6	1,395
ARTÍCULO 29	721,910	144,382	198,529	5	1,375
ARTÍCULO 86	692,190	86,524	72,114	8	0,833
ARTÍCULO 34	654,380	93,483	102,650	7	1,098
ARTÍCULO 71	634,840	158,710	156,977	4	0,989
ARTÍCULO 24	466,640	466,640		1	
ARTÍCULO 80	457,590	57,199	37,084	8	0,648
ARTÍCULO 25	436,620	62,374	81,662	7	1,309
ARTÍCULO 104	399,230	79,846	103,049	5	1,291
ARTÍCULO 100	384,830	128,277	209,461	3	1,633
ARTÍCULO 77	333,690	83,423	61,515	4	0,737
ARTÍCULO 69	325,690	162,845	225,970	2	1,388
ARTÍCULO 72	324,890	108,297	75,767	3	0,700
ARTÍCULO 9	287,910	57,582	60,910	5	1,058
ARTÍCULO 41	275,510	91,837	135,601	3	1,477
ARTÍCULO 56	251,000	83,667	54,915	3	0,656
ARTÍCULO 40	202,090	67,363	64,167	3	0,953
ARTÍCULO 57	200,380	100,190	8,641	2	0,086
ARTÍCULO 91	200,120	25,015	36,170	8	1,446
ARTÍCULO 83	180,950	45,238	26,371	4	0,583
ARTÍCULO 4	166,620	83,310	117,818	2	1,414
ARTÍCULO 55	163,180	40,795	35,025	4	0,859
ARTÍCULO 48	162,807	81,403	71,555	2	0,879
ARTÍCULO 60	137,360	68,680	33,347	2	0,486
ARTÍCULO 58	98,860	49,430	63,908	2	1,293
ARTÍCULO 103	92,860	15,477	18,831	6	1,217
ARTÍCULO 19	92,060	46,030	65,096	2	1,414
ARTÍCULO 76	91,540	45,770	9,518	2	0,208
ARTÍCULO 89	80,680	80,680		1	
ARTÍCULO 74	73,680	24,560	18,540	3	0,755
ARTÍCULO 44	60,860	60,860		1	
ARTÍCULO 6	55,570	7,939	9,099	7	1,146
ARTÍCULO 59	46,960	23,480	0,311	2	0,013
ARTÍCULO 85	38,520	12,840	10,769	3	0,839
ARTÍCULO 30	37,570	18,785	3,048	2	0,162
ARTÍCULO 51	31,190	7,798	8,904	4	1,142
ARTÍCULO 32	27,280	13,640	16,688	2	1,223
ARTÍCULO 84	25,650	8,550	7,406	3	0,866

ARTÍCULO 12	23,990	5,998	9,260	4	1,544
ARTÍCULO 75	21,980	21,980		1	
ARTÍCULO 39	21,140	21,140		1	
ARTÍCULO 61	17,750	8,875	1,633	2	0,184
ARTÍCULO 82	14,620	14,620		1	
ARTÍCULO 23	14,500	14,500		1	
ARTÍCULO 81	13,300	6,650	9,405	2	1,414
ARTÍCULO 36	11,550	11,550		1	
ARTÍCULO 105	8,070	2,018	2,610	4	1,293
ARTÍCULO 8	7,450	7,450		1	
ARTÍCULO 20	3,630	1,815	0,601	2	0,331
ARTÍCULO 53	2,550	1,275	0,672	2	0,527
ARTÍCULO 33	1,510	1,510		1	
ARTÍCULO 107	0,720	0,720		1	

Elaborado por el investigador

Anexo 2

Tabla de datos para el diagrama Gantt

<input type="checkbox"/>	Proyecto		Fecha ⓘ	Presupuesto	Cronograma	Dependencia
<input type="checkbox"/>	Presentación de la propuesta a la alta gerencia	⊕	18 ene.	\$138,82	◆ 18 ene.	
<input type="checkbox"/>	Aprobación y Análisis del proyecto	⊕	19 ene.	\$502,06	◆ 19 - 25 ene.	Presentación de la pr...
<input type="checkbox"/>	Reunión de resultados y sugerencias	⊕	26 ene.	\$92,55	◆ 26 ene.	Aprobación y Análisi...
<input type="checkbox"/>	Análisis de las categorías de estudio	⊕	29 ene.	\$354,83	◆ 29 ene. - 9 feb.	Reunión de resultad...
<input type="checkbox"/>	Ajuste de la base de datos del sistema	⊕	12 feb.	\$589,8	◆ 12 - 16 feb.	Análisis de las categ...
<input type="checkbox"/>	+ Agregar Proyecto					
			◆ 18 ene. - 12 feb.	\$1.678,06 Total	◆ 18 ene. - 16 feb.	

Elaborado por el investigador

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
Faculty of Engineering, Industry and Production
Industrial Engineering

AUTHOR: CAIZA CAIZA OMAR STHEVVEN

TUTOR: MG. ESPEJO VIÑAN HERNAN FABRICIO

ABSTRACT

**OPTIMIZATION OF THE FINISHED PRODUCT INVENTORY OF THE PADILLA
TEXTILE COMPANY.**

The present project, entitled Inventory Optimization of the finishing warehouses of the Textile Padilla company, aims to propose a model for optimizing fabric roll inventories through the application of logistics and supply chain methodologies, as well as the application of different engineering tools, for which the Pareto method is analyzed to determine the star items of the organization, that is, those items that represent 80% of sales, due to the large number of items handled by the organization, we proceed to perform a new, determining that the company produces in large quantities at the beginning of the year. Its production process is constant without considering sales or under prior analysis, for which three possible situations are carried out by applying seasonal projections and the master plan. Production, which is what happened, is a projection of what would have happened if sales and actual demand were forecast based on production adjustments, where it can be seen that a prior analysis can improve inventory rotation by optimizing storage resources and times. Through production management and control methods, storage determines the growth percentages of the inventory rotation rates and suggests optimal stock levels.

KEYWORDS: Classification, Inventory, Optimization, Rotation

