

 <p><b>Universidad Pontificia Bolivariana</b> SECCIONAL MONTERÍA Vigilada Mineducación</p>	<p><b>PRESENTACIÓN INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b> Código: DA-TMO-F351 Versión: 1</p>	 <p><b>CIDI · UPB</b> CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO Y LA INNOVACIÓN</p>
---	---	---

# **Administración y control del sistema de inventario con múltiples productos y demanda incierta para una empresa de cosméticos en la ciudad de Cali**

**Nicolás Hurtado Ceballos**  
ID: 000371199  
**Santiago Morales Beltrán**  
ID: 000300008

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**MONTERÍA**

**2024**

**Administración y control del sistema de inventario con  
múltiples productos y demanda incierta para una  
empresa de cosméticos en la ciudad de Cali**

**Nicolás Hurtado Ceballos**

ID: 000371199

**Santiago Morales Beltrán**

ID: 000300008

Trabajo de grado para optar por el título profesional de ingeniero industrial

Asesor:

Valentina Ramírez Hernández

Ingeniera Industrial

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MONTERÍA**

**2024**

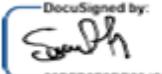
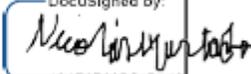
## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

23 de noviembre de 2023

Nicolás Hurtado Ceballos y Santiago Morales Beltrán

“Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o en cualquiera otra universidad”. Art. 92, parágrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.

Firma de los autores:

DocuSigned by:  DocuSigned by: 

## **1.1 DEDICATORIAS**

Dedicarle este trabajo de grado primeramente a Dios, que siempre estuvo para nosotros en cada año durante todo el ciclo universitario, que siempre nos mostró el camino correcto para lograr ser lo que desde un principio nos propusimos. Ser Ingenieros Industriales.

A nuestras familias, Hurtado Ceballos – Morales Beltrán, quienes fueron nuestro principal motor cargado de amor, sacrificio y apoyo constante. El cual deseamos incansablemente retribuirles el doble de su esfuerzo. Gracias por creer en nosotros desde el primer día en nuestra meta por alcanzar este sueño.

A mis profesores y mentores, que estuvieron a lo largo de toda nuestra carrera, especialmente a la Ingeniera y amiga Valentina Ramírez, por su orientación experta, sabiduría, compromiso y paciencia para lograr terminar este trabajo de acuerdo con las expectativas necesarias que ameriten alcanzar un título universitario, de manera honrada y merecida.

A nuestros amigos, compañeros de clase, colegas y seres queridos que se preocuparon por cuando necesitábamos un consejo, comprensión o animo para salir de momentos desafiantes.

A la Universidad Pontificia Bolivariana, por brindarnos la oportunidad de adquirir conocimientos sanos y un crecimiento integral, con miras a brindar un ejemplo a la sociedad y a nuestras futuras familias.

Este trabajo de grado está dedicado a todos aquellos que, de una u otra forma han contribuido a mi desarrollo personal y académico.

Gracias por ser parte de este logro.

A la memoria de Teo y Molly, compañeros de tantos desvelos.

**1.2 CONTENIDO:**

<b>1.1 DEDICATORIAS</b>	<b>4</b>
<b>1.2 CONTENIDO:</b>	<b>5</b>
<b>1.3 LISTA DE FIGURAS Y TABLAS</b>	<b>7</b>
<b>1.4 RESUMEN:</b>	<b>8</b>
<b>1.5 ABSTRACT:</b>	<b>9</b>
<b>2 INTRODUCCIÓN:</b>	<b>10</b>
<b>3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>	<b>13</b>
<b>4 JUSTIFICACIÓN:</b>	<b>16</b>
<b>5 OBJETIVOS:</b>	<b>17</b>
<b>5.1 Objetivo General:</b>	<b>17</b>
<b>5.2 Objetivos específicos:</b>	<b>17</b>
<b>6 MARCO TEÓRICO/ESTADO DEL ARTE:</b>	<b>18</b>
<b>6.1 Marco Teórico</b>	<b>18</b>
6.1.1 Conceptos Claves	18
Gestión del inventario	18
<b>Sistema de gestión en inventarios</b>	<b>19</b>
<b>Satisfacción del cliente</b>	<b>20</b>
<b>Atributos y cualidades del servicio.</b>	<b>21</b>
<b>Características del servicio al cliente.</b>	<b>21</b>
6.1.2 Métodos Clave:	23
<b>6.2 Estado del arte</b>	<b>25</b>
<b>7 METODOLOGÍA</b>	<b>29</b>

<b>7.1 Metodología del Proyecto de Grado:</b>	<b>29</b>
<b>7.2 Métodos y Técnicas Abordados en la Aplicación de la Propuesta de Tesis:</b>	<b>29</b>
<b>8 RESULTADOS Y DISCUSIONES</b>	<b>31</b>
<b>8.1 Revisión Bibliográfica:</b>	<b>31</b>
8.1.1 Disponibilidad:	33
8.1.2 Balance Económico:	34
8.1.3 Reducción de Costos:	35
8.1.4 Control de Inventario:	36
8.1.5 Reubicación y Asignación:	37
<b>8.2 Diagnóstico Empresarial</b>	<b>38</b>
<b>8.3 Método de Investigación: Métodos y Modelo heurísticos de inventarios:</b>	<b>56</b>
<b>9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:</b>	<b>78</b>
<b>10 BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>83</b>
<b>11 ANEXOS</b>	<b>87</b>

### **1.3 LISTA DE FIGURAS Y TABLAS**

Ilustración 1 Causas Problemática Marazul. Fuente: Elaboración propia .....	15
Ilustración 2. Clasificación del Servicio. Fuente: Tomado del libro “El servicio en acción”, unidad 1 página 10 de Jorge Prieto con fines académicos .....	21
Ilustración 3. Instructivo Diagnóstico Empresarial. Fuente: Elaboración propia ....	38
Ilustración 4. Calificación Sistema de Gestión. Fuente: Elaboración propia.....	46
Ilustración 5 Calificación Clasificación integral. Fuente: Elaboración propia .....	47
Ilustración 6 Calificación Clasificación Sistémica. Fuente: Elaboración propia .....	47
Ilustración 7 Calificación Metodología ABC. Fuente: Elaboración propia .....	47
Ilustración 8 Calificación Análisis de Indicadores. Fuente: Elaboración propia .....	48
Ilustración 9 Calificación Documentación de Procesos. Fuente: Elaboración propia. ....	48
Ilustración 10 Calificación Punto de Reorden. Fuente: Elaboración propia .....	49
Ilustración 11 Calificación Gestión de Capital. Fuente: Elaboración propia .....	49
Ilustración 12 Calificación Servicio al Cliente. Fuente: Elaboración propia .....	50
Ilustración 13 Calificación Modelo de Inventario. Fuente: Elaboración propia .....	50
Ilustración 14 Calificación Pronóstico. Fuente: Elaboración propia .....	51
Ilustración 15 Calificación Reducción de Costos. Fuente: Elaboración propia .....	51
Ilustración 16 Calificación Análisis de Inventario. Fuente: Elaboración propia .....	52
Ilustración 17 Calificación Inventario de Seguridad. Fuente: Elaboración propia ..	52
Tabla 1 Marco Teórico. Fuente: Elaboración propia.....	33
Tabla 2 Banco de preguntas Diagnóstico Empresarial. Fuente: Elaboración propia .....	46
Tabla 3 Inventario Productos Marazul 2022. Fuente: Elaboración propia .....	57
Tabla 4 Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento de Rayitos de sol en 20 períodos. Fuente: Elaboración propia	63
Tabla 5 Costo Unitario de los Productos Marazul. Fuente: Elaboración propia ....	64
Tabla 6 Costos de almacenamiento tangible e intangible de los productos Marazul. Fuente: Elaboración propia .....	65
Tabla 7 Costos de capital anual Productos Marazul. Fuente: Elaboración propia.	66
Tabla 8 Costos almacenamiento Anual. Fuente: Elaboración propia .....	66
Tabla 9 Demanda esperada (pronostico) durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento de Rayitos de sol en 20 períodos. Fuente: Elaboración propia .....	70

#### **1.4 RESUMEN:**

El trabajo de grado propone la implementación de un nuevo sistema de manejo de inventario en Marazul, una empresa que comercializa y distribuye productos cosméticos. El objetivo principal de la iniciativa es mejorar los procesos utilizando la metodología ABC y la estandarización de procedimientos mediante métodos y modelos heurísticos. La baja productividad y la rotación limitada de ciertos productos son los principales problemas que afectan la eficiencia operativa y la rentabilidad de la empresa.

La estrategia sugerida incluye la categorización de productos mediante la metodología ABC, que clasifica los productos en función de cómo afectan sus resultados financieros. Además, se tiene la intención de estandarizar los procedimientos de inventario con el fin de mejorar la gestión de productos, especialmente los productos de marca exclusiva que solo se venden a través de Marazul.

Se espera que la implementación de este nuevo sistema de manejo de inventario aumente significativamente la productividad y la rotación de productos al resolver los problemas identificados. Las mejoras en la gestión de inventarios, propende hallar unos niveles de punto de reorden, así como de stock de seguridad que permita reducir los costos de inventario y con ello tener un impacto positivo en la economía de la empresa.

Por último, esta investigación en campo tiene como objetivo resolver los problemas de inventario de Marazul usando técnicas matemáticas de gestión de inventarios. Se encontró una reducción de costos mediante los métodos heurísticos utilizados comparados con los datos reales de la empresa. De tal manera, se recomienda que Marazul adapte la ejecución de estas medidas de modo que tenga un impacto positivo en la productividad y la rentabilidad, lo que la posicione de manera sólida en el mercado.

Palabras clave: Gestión de inventario, Metodología ABC, Métodos y Modelos Heurísticos, Distribución, Eficiencia operativa.

### **1.5 ABSTRACT:**

The degree project proposes the implementation of a new inventory management system at Marazul, a company that markets and distributes cosmetic products. The main objective of the initiative is to optimize processes using the ABC methodology and standardize procedures using heuristic methods and models. Low productivity and limited rotation of certain products are the main problems affecting the operational efficiency and profitability of the company.

The proposed strategy includes product categorization using the ABC methodology, which classifies products according to how they affect their financial results. In addition, it is intended to standardize inventory procedures in order to improve product management, especially for exclusive branded products that are sold only through Marazul.

The implementation of this new inventory management system is expected to significantly increase productivity and product rotation by addressing the identified problems. The improvements in the management of inventories tend to find a level of reordering as well as security stock that allows to reduce inventory costs and thereby have a positive impact on the economy of the company.

Finally, this field research aims to solve Marazul's inventory problems using mathematical inventory management techniques. A cost reduction was found through the heuristic methods used compared to the company's actual data. Thus, it is recommended that Marazul adapt the execution of these measures to have a positive impact on productivity and profitability, which will position it solidly in the market.

Keywords: inventory management, ABC methodology, heuristic methods and models, distribution, operational efficiency.

## **2 INTRODUCCIÓN:**

El inventario es una parte fundamental para cualquier empresa que comercialice productos o bienes, una de sus características principales es su condición como activo que representa una inversión de bienes y materiales, vitales para la venta de productos, lo que permite gestionar mejor estos recursos y evitar excesos o faltantes de stock, por otro lado, un buen inventario fomenta el control de costos, minimiza cantidad de productos almacenados en exceso y cantidad de productos obsoletos, es esencial satisfacer la demanda de los clientes, debido que si no se cuenta con inventario suficiente, se perderán ventas y oportunidades, lo que ocasiona a largo plazo perjuicios de rentabilidad y crecimiento empresarial, la información suministrada por un buen inventario puede ayudar a la empresa a planificar mejor sus operaciones y estrategias de ventas es decir, al conocer cuáles son los productos más vendidos y cuáles son los de menor demanda, la empresa puede ajustar sus estrategias de marketing y de producción.

Todo lo anterior genera inquietudes sobre cómo puede afectar la falta de planificación, organización, gestión de recursos, control de costos o, dicho de otra forma, la falta de administración de procesos para el buen manejo y dominio de inventarios en la empresa Marazul.

Esto se logró a través de esta investigación tesina, cuyo objetivo central es proponer la implementación de un nuevo sistema de manejo de inventario y almacenamiento, mediante el diagnóstico y la documentación de la empresa. Con la finalidad de detectar fallas, indicadores de control y principales métricas de manejo de inventarios. De este modo, se establece una base sólida de conocimientos que permite administrar los procesos en la medición de inventarios y almacenamiento por medio de una revisión bibliográfica.

Posteriormente, se efectúa un diagnóstico sobre el sistema de inventario y almacenamiento gracias a la comparación de hallazgos y características encontradas de la elaboración de una matriz DOFA.

Esto permite conocer la eficiencia y estrategias de mejoras del sistema, seguido de proponer un modelo de inventario con la finalidad de facilitar el cálculo de los puntos de reorden y stock de seguridad que a su vez influyan en el diseño del almacenamiento y permitan reducir costos de inventario.

Esto será alcanzado y demostrado a lo largo del trabajo de grado, especialmente en la metodología y resultados, donde se encuentra cada uno de los pasos que se tomaron para realizar la revisión de la bibliografía, clasificación ABC, método de pronóstico de demanda y un modelo de sistema de gestión de inventario.

Es fundamental e importante que la empresa Marazul, tenga correcto control del sistema de inventario, es una parte crítica de la gestión empresarial y es esencial para la planificación y el éxito de una empresa, ya que permite:

- Optimización del flujo de caja: El efectivo “se debe considerar la ‘grasa’ que aceita la maquinaria de la firma para que ésta pueda funcionar. La administración del efectivo es el proceso de controlar qué tanta grasa se necesita y dónde y cuándo aplicarla.” (GALLAGHER, 2001:470)  
Mantener un control adecuado del inventario permite a la empresa evitar la acumulación innecesaria de inventario y asegurarse de que tiene suficientes existencias para satisfacer la demanda de los clientes. Esto ayuda a evitar costos innecesarios de almacenamiento y financiamiento y ayuda a mantener un flujo de caja saludable.
- Mejora en la eficiencia de la gestión: Un control adecuado del inventario ayuda a la empresa a optimizar la gestión de sus recursos y a evitar la acumulación de inventario muerto, obsoleto o lento (Camacho et al., 2020, p. 4). Esto también ayuda a la empresa a identificar patrones de demanda y establecer una mejor planificación de la producción y las compras.
- Mejora en el servicio al cliente: Un control de inventario ayudará paralelamente a mejorar el servicio al cliente prestado por Marazul, entre mejor y más rápido sea suplida la necesidad del cliente, mayor será la reputación empresarial de la misma.
- Reducción de costos: Es relevante económicamente pues la gestión de inventarios impacta en los costos de almacenamiento, pedido y compra de insumos de la empresa lo que provocaría la reducción de estos mejorando sus ingresos. (Gamboa Campos, 2015)  
Un control adecuado del inventario ayuda a la empresa a identificar patrones de demanda y establecer una mejor planificación de la producción y las compras. Esto puede ayudar a reducir costos de almacenamiento, de adquisición y de producción, al tiempo que aumenta la eficiencia y la rentabilidad de la empresa.

En general, el control del sistema de inventario es importante porque ayuda a la empresa a mantener un equilibrio saludable entre la oferta y la demanda, evita costos innecesarios y mejora la eficiencia de la gestión, lo que puede conducir a una mayor rentabilidad y éxito empresarial.

A continuación, el contenido se desarrollará de la siguiente manera:

- Planteamiento del Problema: En esta sección se detalla el problema que motiva la investigación, identificando su relevancia y alcance.

- **Justificación:** Se explica el motivo y la importancia de abordar el problema, proporcionando razones claras y argumentos sólidos.
- **Objetivos:** Se establecen el objetivo general y los objetivos específicos que se persiguen con la investigación, delineando claramente lo que se pretende lograr.
- **Marco Teórico/Estado del Arte:** Se presenta la revisión de la literatura existente sobre el tema, abordando aspectos relevantes como la gestión del inventario, sistemas de gestión, satisfacción del cliente y características del servicio.
- **Metodología:** Se describe el enfoque y los métodos utilizados para llevar a cabo la investigación, incluyendo el proceso de diagnóstico empresarial y el método de investigación aplicado.
- **Resultados y Discusiones:** Se presentan los hallazgos obtenidos durante la investigación, discutiendo su significado y relevancia en relación con los objetivos planteados.
- **Conclusiones y Recomendaciones:** Se resumen los principales resultados de la investigación y se ofrecen recomendaciones para futuras investigaciones o acciones.
- **Bibliografía:** Se incluye la lista de todas las fuentes consultadas y citadas en el trabajo.
- **Anexos:** Se adjuntan documentos complementarios o datos adicionales que respaldan la investigación.

### **3 Planteamiento del problema:**

Proceso actual de gestión de inventario:

En el caso del objeto de estudio, Marazul es una compañía de cosméticos que posee dos locales en diferentes puntos de la ciudad de Cali. En cuanto al proceso de distribución y almacenamiento de la empresa, el almacén cuenta con andamios de metal donde se ubican todos los productos que envían los proveedores. En este punto, comienza la verificación y revisión de los productos comprados, se revisa la existencia de unidades deterioradas y el número real de unidades de pedido recibidas, que se compara con la factura de compra para que, en el caso de que el pedido no esté completo, se pueda hacer el respectivo reclamo al proveedor y por lo tanto, el descuento de las unidades faltantes en la factura, después, se utiliza el software que han instalado para registrar los productos, que puede calcular la cantidad de unidades en cada sede, aunque no es utilizado adecuadamente por los trabajadores de Marazul. También se crea un código de barras único para cada producto, que se imprime y etiqueta en cada uno de ellos. Después de ser revisados y etiquetados, los productos están preparados para exhibirse en los mostradores de la tienda o para ser enviados por domicilios y pedidos nacionales.

Los productos comercializados marca propia por la empresa Marazul serán el principal objeto de este estudio. Entre estos tenemos:

- Rayitos de Sol. (Blanqueador vellos corporales)
- Barra Desmanchadora. (Tratamiento contra las manchas)
- Kit Limpieza facial (Gel Aqua y Mousse Marino)
- Topping Tradicional. (Perfume)
- Topping Rolón. (Perfume)
- Topping Max. (Perfume)
- Estrella de Mar. (Toalla removedor de maquillaje)
- Beauty Blender.

Sin embargo, se ha logrado evidenciar falencias que poseen en todo su proceso de adquisición y gestión del almacén, se observan diferentes irregularidades en distintos aspectos, tales como, falta de organización de acuerdo con los productos nuevos y productos sin rotación en determinado tiempo. Adicionalmente, debido a la demanda incierta, la cantidad de unidades que mandan a la sede sur puede llegar a variar creando unos niveles de inventario con poco estándar, se resalta que la mayoría de las ventas y solicitudes de pedidos se realizan en la sede norte.

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Un aspecto crítico en toda la problemática es que los trabajadores de la empresa manifiestan en ocasiones prestar un mal servicio a sus clientes con respecto a algunos productos de la marca propia que no poseen en el almacén, todo esto obedece a que Marazul no cuenta con un sistema de inventarios óptimo y completo, de modo que oriente no solo los productos en existencia que posee, sino que a su vez alerte sobre cuáles son los productos con poco stock en el almacén y que permita correr una orden de pedido para suplir nuevamente su inventario llegando dentro del tiempo esperado y que las unidades restantes disponibles sean suficientes para no quedarse sin stock. Sumado a esto, el poco control sobre las ordenes de pedido nuevas hacen que el flujo de efectivo en Marazul se comprometa y tenga que pedir menos unidades de las que necesita debido a la falta de dinero.

La ubicación escogida del almacén en relación con el diseño estructural de la empresa, Marazul sede norte, tiene la particularidad de estar ubicada en un segundo piso, por lo tanto, para acceder al almacén, es necesario atravesar unas puertas de cristal y unas escaleras, pasar por toda la empresa y en el lugar más alejado de la entrada se encuentra el pasillo y habitación que utiliza la empresa Marazul como almacén.

El origen de estos inconvenientes es una organización sin estándares desde el planteamiento organizacional de los procesos que se llevan a cabo en la empresa, a su vez una inadecuada gestión por parte de los organizadores y trabajadores, la cual trae consigo problemas ordinarios, que a la larga se incrementan hasta el punto de complicar su solución, además de aumentar gastos de alto valor siendo innecesarios en los procesos. Agregando otra causa fundamental de los problemas de la empresa Marazul es la falta de administración en ciertos procesos, precisamente en el manejo del almacén (inventarios).

### Diagrama de Ishikawa 6M



*Ilustración 1 Causas Problemática Marazul. Fuente: Elaboración propia*

Entre las diferentes repercusiones que trae un mal planteamiento de los procesos, y en este caso la inadecuada rotación de inventarios, puede ocasionar grandes pérdidas traducidas en productos defectuosos debido a las malas condiciones que estos poseen por falta de flujo dentro de la empresa, sin que dichos productos puedan ser comercializados exitosamente, clientes insatisfechos los cuales no se les brinda sus requerimientos por falta de productos y a su vez pérdidas en cuanto a ventas sin ejecutar por el mal manejo de inventarios y la ineficaz información sobre los productos que se tienen. Cabe añadir que tener productos sin rotación en el almacén significa dos cosas, pérdida de dinero y pérdida de espacio, esto pasa a menudo con productos los cuales no se logra el impacto esperado y se quedan en el almacén arriesgando deteriorarse con el tiempo. Además, debido al alto flujo de llegada de nuevas mercancías y a que no tienen un control riguroso de las unidades disponibles de los productos marca Marazul, el flujo de efectivo se ve comprometido cuando deben hacer pedidos relámpagos que no esperaban o deben pedir menos unidades de las necesarias por falta de dinero, por esto se busca que con la propuesta del nuevo modelo de inventario de Marazul les permita tener un control mucho más riguroso de unidades disponibles y de cuando lanzar una nueva orden de pedido, de esta manera reduciendo costos y mejora en la atención al cliente.

**¿Qué estrategias y herramientas son más apropiadas para implementar un sistema de manejo de inventario y almacenamiento que asegure un flujo operativo y reduzca costos?**

#### **4 Justificación:**

La relevancia de este trabajo de investigación se encuentra en el contexto específico de Marazul, una empresa dedicada a la comercialización y distribución de productos cosméticos, con la particularidad de contar con una variedad de productos de marca propia. Desde una perspectiva teórica, es esencial aplicar la teoría de la gestión de inventarios en entornos comerciales reales. La gestión eficiente de inventarios es esencial para garantizar un flujo operativo óptimo y reducir los costos asociados. Este trabajo se orienta hacia la implementación contextualizada de estos conocimientos, reconociendo su importancia en la operación diaria de Marazul y su impacto directo en la eficiencia operativa y la rentabilidad de la empresa.

Al considerar que Marazul puede beneficiarse de la implementación de herramientas específicas de gestión de inventarios, el enfoque metodológico se torna fundamental. La aplicación de modelos de pronóstico de demanda y métodos de optimización adaptados a las necesidades específicas de la empresa ayudará a gestionar los niveles de inventario de manera más eficiente. La rigurosidad de la metodología garantizará que las estrategias desarrolladas sean prácticas.

La estrategia se basa en una variedad de herramientas específicas de gestión de inventarios que se han adaptado a Marazul. El Método ABC organizará los productos en función de su importancia estratégica, lo que facilitará la asignación eficaz de recursos. El diagnóstico empresarial evaluará las prácticas actuales y proporcionará percepciones para estrategias personalizadas.

La matriz DOFA guiará la formulación de estrategias al identificar factores internos y externos que influyen en la gestión de inventarios. Para anticipar las necesidades de inventario, se utilizará una suavización exponencial basada en datos históricos para pronosticar la demanda. El Modelo de Revisión Continua garantizará disponibilidad, optimización de costos y monitoreo continuo.

Desde una perspectiva práctica, Marazul requiere implementar modelos y pautas específicas para la gestión de inventarios debido a las características de sus operaciones. La necesidad de una intervención práctica se ve reforzada por las dificultades para el servicio al cliente debido a la falta de productos en inventario.

Estos modelos se implementarán a partir de enero de 2024, con los productos de marca propia de Marazul, para adaptarse a las *dinámicas cambiantes del mercado y las demandas particulares de la empresa*.

## **5 Objetivos:**

### **5.1 Objetivo General:**

Proponer la implementación de un nuevo sistema de manejo de inventario y almacenamiento, a través del diagnóstico y documentación del inventario de la empresa Marazul, con la finalidad de detectar las principales fallas, los indicadores de control y principales pautas de manejo de inventarios y almacenamientos.

### **5.2 Objetivos específicos:**

1. Establecer los principales lineamientos teóricos sobre la administración de inventarios, a través de una revisión bibliográfica, con la finalidad de hallar las principales variables de estudio.
2. Diagnosticar el sistema de inventario y almacenamiento, a través del diseño, validación, tabulación y análisis de un instrumento diagnóstico, con la finalidad de hallar las debilidades, las oportunidades, las fortalezas y las amenazas del sistema de inventarios, lo que ya conducirá a la formulación de estrategias.
3. Proponer un modelo de inventario con la finalidad de facilitar el cálculo de los puntos de reorden y stock de seguridad que a su vez influyan en el diseño del almacenamiento y permitan reducir costos de inventario.

## **6 Marco teórico/estado del arte:**

### **6.1 Marco Teórico**

#### **6.1.1 Conceptos Claves**

##### **Gestión del inventario**

(Salas-Navarro, 2017) deja en claro que, para mantener un nivel aceptable mínimo de atención al cliente, todas las empresas a nivel mundial deben gestionar sus inventarios de manera eficiente. El objetivo principal de la gestión de inventarios es asegurar que los elementos necesarios (materia prima, materiales en proceso, productos terminados, insumos, repuestos, etc.) estén disponibles en el momento adecuado y en las condiciones adecuadas. Debido a que la gestión de inventarios abarca toda la cadena de suministro, es necesario implementar estrategias para hacer que el manejo de inventarios sea eficiente y evitar problemas como el efecto látigo, la baja calidad de servicio y los costos administrativos de inventario.

Las empresas utilizan un conjunto de técnicas, enfoques y estrategias conocidas como metodologías de gestión de inventarios para administrar eficientemente sus inventarios. Se trata de un marco de trabajo organizado que ayuda a las organizaciones a tomar decisiones informadas sobre cómo administrar sus existencias.

Esta metodología incluye planificación y pronóstico de la demanda, gestión de pedidos, control de calidad y optimización de los flujos de inventario a lo largo de la cadena de suministro.

De acuerdo con Pérez Hualtibamba & Wong Aitken (2018) indican que las empresas utilizan la Metodología de Gestión de Inventarios para lograr una variedad de objetivos, incluida la garantía de que los productos estén disponibles para satisfacer las necesidades de los clientes, la reducción de costos relacionados con los inventarios (como los costos de mantenimiento, almacenamiento y obsolescencia), la reducción del riesgo de escasez y la optimización general de la eficiencia operativa.

Esta metodología puede variar según las necesidades y características de cada empresa, pero generalmente implica el uso de herramientas como el análisis ABC para clasificar los productos según su importancia, técnicas de pronóstico de demanda para protegerse y prepararse a la variabilidad de la demanda, técnicas de reordenamiento y sistemas de control de inventario para cumplir con los requisitos del cliente, entre otros.

En resumen, la Metodología de Gestión de Inventarios proporciona un conjunto de principios y métodos prácticos para optimizar la gestión de los inventarios de una

empresa para mejorar el rendimiento, permite la reducción de costos y satisfacer las demandas del mercado.

Aquí también es clave la gestión del inventario, a continuación, se describen algunos conceptos y estrategias importantes en la gestión de inventarios (Pérez Hualtibamba & Wong Aitken, 2018)

**Rotación de inventario:** Es la cantidad de veces que se vende o renueva el inventario durante un período de tiempo determinado. Una alta rotación de inventario es sinónimo de una gestión eficiente y una rápida venta de productos. El costo de los bienes vendidos se divide entre el valor promedio del inventario durante un período de tiempo específico para calcular la rotación del inventario.

**Pronóstico de la demanda:** Es una estimación de la cantidad de productos que los clientes necesitarán durante un período de tiempo específico. El pronóstico de la demanda se basa en datos históricos, tendencias del mercado, eventos únicos y otros factores relevantes. Para planificar correctamente los niveles de inventario, es necesario un pronóstico preciso.

### **Sistema de gestión en inventarios**

Un sistema de gestión de inventarios es un conjunto de herramientas, procesos y procedimientos utilizados para controlar y administrar los inventarios de una empresa de manera eficiente. Estos sistemas están diseñados para optimizar la gestión de las existencias, garantizando la disponibilidad de productos, minimizando los costos asociados y mejorando la eficiencia operativa en general (Ballesteros, 2019)

Un sistema de gestión de inventarios típicamente incluye los siguientes componentes (Ballesteros, 2019):

**Registro de inventario:** Consiste en mantener un registro preciso y actualizado de todos los productos y materiales en existencia, incluyendo información detallada como descripción, cantidad, ubicación y valor.

**Control de inventario:** Se refiere al establecimiento de reglas y procedimientos para monitorear las entradas y salidas de productos, así como para realizar ajustes por pérdidas, daños u obsolescencia. Esto evita la escasez o el exceso de inventario al mantener un equilibrio adecuado entre la demanda y la oferta.

**Pronóstico de la demanda:** Se utilizan técnicas y modelos estadísticos para predecir la demanda futura de los productos. Esto ayuda a planificar los niveles de inventario necesarios y a evitar faltantes o excedentes.

**Reordenamiento y abastecimiento:** Se establecen puntos de reorden que indican cuándo es necesario realizar pedidos de nuevos productos. Esto se basa en la demanda prevista, los plazos de entrega y los niveles de inventario deseados.

**Rotación de inventario:** Se implementan estrategias para asegurar que los productos más antiguos se vendan o utilicen antes que los nuevos, evitando así la obsolescencia y el desperdicio.

**Tecnología y automatización:** El uso de sistemas informáticos y software especializado ayuda a agilizar y automatizar muchas tareas relacionadas con la gestión de inventarios, como el seguimiento de existencias, la generación de informes y el análisis de datos.

Al implementar un sistema de gestión de inventarios eficaz, las empresas pueden mejorar la visibilidad y el control sobre sus existencias, reducir los costos asociados y garantizar una operación más eficiente y rentable en toda la cadena de suministro.

Inicialmente se espera poder implementar una metodología ABC en la empresa Marazul con la cual se puedan clasificar y tener una valoración de todos los productos, justo como indica (FIGUEROA, 2020) en donde se planteó un mejoramiento mediante la observación del modelo actual, y el mejoramiento mediante el planteamiento del método ABC, logrando mejorar la distribución de los productos, de acuerdo con su volumen, flujos de entrada y salida y pronósticos de demanda. Con esto se busca implementar un modelo de distribución adecuada que cumpla con las condiciones de flujo de la empresa, y la capacidad instalada de la bodega, teniendo en cuenta las dimensiones de las estanterías y los sistemas de codificación. Pero acomodando el inventario de acuerdo con la demanda solicitada y los stocks previstos.

Lo anterior culmina en la satisfacción del cliente como beneficiario final de toda la cadena de suministro:

### **Satisfacción del cliente**

(PEDIC, 2004) afirma que la satisfacción del cliente se define como el grado en que se cumplen las expectativas del cliente con respecto a un producto y el grado en que el producto satisface las necesidades del cliente.

(John, 1999) también define la satisfacción del cliente como cuando las necesidades, los deseos y las expectativas del cliente se satisfacen o superan a lo largo de la vida útil de un producto o servicio, lo que conduce a la recompra, la lealtad de la marca y el deseo de recomendar.

### **Atributos y cualidades del servicio.**

Para explicar el servicio es necesario conocer sus atributos y cualidades, a continuación, se muestra la clasificación que da Jorge Prieto:



*Ilustración 2. Clasificación del Servicio. Fuente: Tomado del libro “El servicio en acción”, unidad 1 página 10 de Jorge Prieto con fines académicos*

### **Características del servicio al cliente.**

Según (Serna, 2003) hay algunas características particulares del servicio al cliente, como

- El servicio al cliente no tiene definición. Tenga algunos elementos objetivos porque es eminentemente perceptivo.
- No se deteriora. Se produce y consume de inmediato.
- Es constante. El productor también proporciona el servicio.
- Es fundamental. En la producción del servicio es responsable toda la organización. Por lo tanto, todos los empleados de la empresa juegan un papel importante en la calidad del ciclo del servicio, que determina si los clientes están o no satisfechos.
- El estándar para evaluar la satisfacción del cliente es la oferta de servicio promesa básica. El cliente siempre tiene razón cuando exige que cumplamos lo que prometemos.

Por lo tanto, el objetivo del servicio es satisfacer completamente las necesidades y expectativas de los clientes. El servicio completo genera valor, lo que garantiza la permanencia y la lealtad del cliente.

Una parte importante de la gestión de inventarios es la satisfacción del cliente; garantizar que los productos estén disponibles cuando los clientes los necesiten es esencial para brindar un buen servicio y mantener la satisfacción del cliente. Algunos puntos importantes relacionados con la satisfacción del cliente en la gestión de inventarios son los siguientes:

**Disponibilidad de productos:** Mantener niveles adecuados de inventario ayuda a asegurarse de que los clientes tengan los productos disponibles cuando los soliciten. Esto evita retrasos innecesarios y garantiza que los clientes obtengan los bienes que desean de manera oportuna.

**Cumplimiento de pedidos:** Los pedidos se pueden procesar de manera precisa y eficiente si se gestionan correctamente los inventarios. Los clientes esperan recibir lo que han pedido, y un sistema de gestión de inventarios bien implementado reduce los errores.

**Tiempos de entrega rápidos:** una buena gestión del inventario reduce los tiempos de entrega. Los clientes esperan recibir sus productos lo antes posible, y la gestión eficiente de inventarios facilita la preparación y el envío de los pedidos.

**Variedad de productos:** Los clientes pueden acceder a una amplia gama de productos con un buen sistema de gestión de inventarios. Esto aumenta su satisfacción al ofrecerles opciones y ayudarlos a encontrar lo que buscan.

**Comunicación efectiva:** Es fundamental informar a los clientes sobre la disponibilidad de los productos y cualquier cambio en los tiempos de entrega. La información necesaria para una comunicación clara y precisa con los clientes se proporciona a través de una gestión de inventarios adecuada.

**Resolución de problemas:** una gestión eficiente permite una rápida identificación y resolución de problemas relacionados con el inventario. Esto demuestra un compromiso con la satisfacción del cliente y evita problemas.

En resumen, la satisfacción del cliente en la gestión de inventarios se logra asegurando la disponibilidad oportuna de los productos, cumpliendo con los pedidos de manera precisa, entregando los productos en tiempos rápidos y ofreciendo una amplia gama de productos. Una buena gestión también implica una comunicación efectiva con los clientes y una capacidad de respuesta rápida a cualquier problema que surja. Las empresas pueden fortalecer las relaciones comerciales y fomentar la lealtad de los clientes al centrarse en la satisfacción del cliente.

A continuación, la matriz del estado del arte la cual tuvo una preselección de temas fundamentales tales como:

- Objetivo e importancia de los inventarios. (Artículo 1, 2 y 3)
- Gestión del inventario. (Artículo 4, 5 y 6)
- Inventario de seguridad. (Artículo 7, 8 y 9)
- Control de inventarios. (Artículo 10, 11 y 12)
- Distribución de bodega de inventario. (Artículo 13, 14 y 15)

### 6.1.2 Métodos Clave:

**Modelo de suavización exponencial simple:** Es una técnica utilizada para suavizar datos y realizar pronósticos. Se basa en la idea de que los datos más recientes tienen mayor relevancia para predecir el futuro, y utiliza un factor de suavización para dar más peso a los datos más recientes. Este método es útil para pronosticar a corto plazo y es ampliamente utilizado en finanzas, economía y gestión de inventarios.

La fórmula general para el suavizado exponencial simple es según (Gardner, 2005):

$$P_t = P_{t-1} + \alpha(D_{t-1} - P_{t-1}) \quad (1)$$

$P_t$  = Nuevo pronóstico

$P_{t-1}$  = Pronóstico del período anterior

$\alpha$  = Constante de suavización

$D_{t-1}$  = Demanda real del período anterior

**Técnicas de gestión de inventarios:** Existen varias técnicas para gestionar inventarios, como el inventario ABC (que se mencionó anteriormente), el modelo de revisión continua (EOQ, por sus siglas en inglés), el sistema de revisión periódica, el uso de tecnología como sistemas de gestión de inventario (ERP) y tecnologías de identificación por radiofrecuencia (RFID), entre otros.

**Sistema de revisión continua con tiempo de entrega constante:** El sistema de revisión continua del inventario es un enfoque en el que el inventario se somete a una evaluación constante y se realiza un pedido cuando el nivel de existencias desciende por debajo de un punto predeterminado, denominado punto de reorden. Este sistema comprende tres casos:

- (1) demanda variable y tiempo de entrega constante,
- (2) demanda constante y tiempo de entrega variable,
- y (3) demanda variable y tiempo de entrega variable.

En el primer caso, la cantidad pedida permanece constante y la duración entre pedidos fluctúa en función de la naturaleza aleatoria de la demanda. En el caso 2, la cantidad pedida es fija, y el intervalo de tiempo entre pedidos permanece constante. En el caso 3, tanto la demanda como el plazo de entrega son variables, y la cantidad pedida también puede variar.

El sistema de revisión continua ofrece varias ventajas sobre el sistema de revisión periódica, como la reducción del riesgo de tener existencias obsoletas y el aumento de la rotación de las existencias. Sin embargo, esto podría requerir una mejora de la comunicación y la coordinación entre las partes implicadas, junto con un sistema de gestión de inventarios más avanzado.

Además de pedir al proveedor la misma cantidad económica de pedido en cada orden, cuando el nivel de existencias en almacenamiento esté en determinado valor de inventario, con una demanda de materiales aleatoria, el tiempo de entrega se mantiene invariable, por lo tanto, siempre se ha de recibir el material en el mismo lapso.

El modelo de revisión continua permite encontrar ciertos datos que serán fundamentales para el correcto funcionamiento de un sistema de inventarios, entre estos se encuentran: cantidad óptima de pedido, punto de reorden y stock de seguridad.

*Fórmulas:* (Dagoberto O. B., 1996)

1. *Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento:*

$$\mu = t \cdot d$$

2. *Cantidad óptima: Demanda anual promedio.*

$$Q^* = \sqrt{2DA/h}$$

*D= Demanda anual*

*A= Costo de pedido: \$/orden.*

*h= Costo de almacenamiento por unidad por año*

**Nivel de inventario de seguridad:** Es una cantidad de inventario que se mantiene por encima del ROP para cubrir variaciones en la demanda o el tiempo de entrega en caso de emergencia. Para determinar el nivel del inventario de seguridad se tomarán en cuenta la variabilidad de la demanda y la confiabilidad del proveedor al momento de entregar un pedido

3. *Inventario de Seguridad:*

$$S_s = Z\delta\mu$$

**Punto de reorden (ROP):** Es el nivel de inventario en el que se debe realizar un nuevo pedido para evitar quedarse sin stock antes de que llegue un nuevo suministro. Se calcula tomando en cuenta el tiempo de entrega del proveedor, la demanda esperada durante ese tiempo y el margen de seguridad para prevenir rupturas de stock.

4. Punto de reorden:

$$r = \mu + Ss$$

$\mu$  = Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento

$Ss$  = Inventario de seguridad

## 6.2 Estado del arte

Hablar de inventarios remonta una gran cantidad de autores los cuales contribuyeron a que empresas hoy en día observen la importancia de estos y cuál es el orden que deben integrar para el excelente estado de logística, gestión, manejo y control de inventarios dentro de la empresa. La gestión de inventarios es un proceso crucial en la cadena de suministro que tiene como objetivo optimizar los niveles de stock de productos o materiales para satisfacer la demanda de los clientes de manera eficiente, al mismo tiempo minimizando los costos asociados al almacenamiento y mantenimiento de inventario. El desarrollo de la temática en materia cuenta con una amplia revisión de antecedentes de orden nacional e internacional:

La revisión del estado del arte se realizó mediante los siguientes artículos de investigación los cuales abordaban diferentes conceptos en materia de herramientas para la gestión de inventarios, ejemplos citados que trabajan situaciones similares de la empresa a estudiar y aspectos claves para la ejecución de la metodología y los resultados del trabajo de investigación.

Según el estudio "Análisis de la cadena de suministro por clasificación ABC: el caso de una empresa mexicana" existe una correlación directa entre el volumen de ventas de un producto y su vida útil. El objetivo del estudio realizado por (Macías Acosta, León Reséndiz, & Limón Lozano, 2018), fue identificar los artículos con el mayor valor de inventario de la empresa BASAL de México y luego clasificarlos en categorías utilizando el método del análisis ABC. Los hallazgos indicaron que el 80% de las ventas estaban repartidas en 28 productos que representaban solo 22% de los productos totales de la empresa. cumpliendo de esta manera, la ley de Pareto.

El objetivo de la propuesta de (Ramos Farroñan, 2020) "El sistema de costos ABC como estrategia para la toma de decisiones empresarial" también fue utilizar el sistema de costos ABC como estrategia para la toma de decisiones empresariales, tomando como objeto de estudio a las empresas pesqueras de la provincia de Sechura en 2018, teniendo en cuenta la realidad por la que pasa la empresa al aplicar la metodología de costos ABC, para poder tomar la decisión mejor costo efectiva. Para la investigación se tuvieron en cuenta elementos de costo como

materias primas directas, mano de obra directa y costos de fabricación indirectos, así como inductores que miden las actividades.

Otra investigación clave para el desarrollo del trabajo de investigación fue "Análisis de la clasificación ABC y su impacto en los niveles de inventario para una empresa distribuidora de cosméticos" (Ballesteros, 2019) analiza el papel del inventario en el proceso de abastecimiento de una empresa distribuidora de cosméticos, enfocándose en los productos que tengan el comportamiento de Pareto. Este artículo tiene como objetivo analizar el proceso de clasificación de inventarios utilizando la clasificación ABC, teniendo en cuenta que los inventarios son uno de los activos más importantes para las empresas. Se examinaron los procesos relacionados y cruciales para construir una cadena de suministro adecuada que permita tener un nivel de inventario óptimo que responda a las necesidades de la empresa.

Por su parte, El estudio "Gestión de inventarios en la empresa Soho Color Salón & Spa En Trujillo", realizado por (Pérez Hualtibamba & Wong Aitken, 2018) en Perú en 2018, presento una propuesta metodológica para mejorar la gestión de inventarios en la empresa Soho Color Salón & Spa en Trujillo que tuvo como objetivo la reducción de costos. Se utilizaron herramientas como la lista de chequeo y la observación directa para diagnosticar la situación actual de la empresa en el área del almacén. Adicionalmente, se hizo uso del análisis ABC para la clasificación de los productos según el porcentaje de inversión que asumen versus el total. Luego se desarrolló la propuesta en función de la cantidad económica de pedido (EOQ), el punto de reorden, el número ideal de pedidos y para aumentar la participación en las áreas de planificación, gestión y control mediante una creación de estrategias. Por lo tanto, según los resultados que se obtuvieron, se puede ver que la gestión de inventarios de la empresa tiene problemas. Según el análisis de brechas aplicado a las áreas, en todos los casos muestran un cumplimiento inferior al 60% como valor mínimo de referencia para el mantenimiento de inventarios. Se propuso entonces, el uso de la metodología ABC para implementar la gestión de inventarios en la empresa, lo que dara como resultado disminución en los costos de mano de obra y un aumento en la productividad, así como en una mejor gestión y control de inventarios. Al final, esto aumentará la ganancia y la competitividad de la empresa.

Analizando el artículo de la revista científica (Arango Marin, 2013) hay que resaltar que la empresa en estudio posee productos que son poco comercializados, los cuales causan algunas pérdidas debido al poco flujo, es por ello por lo que se debe invertir de manera inteligente y de acuerdo a los requerimientos de los clientes o consumidores. Llevado esto a la práctica con Marazul se necesitará el soporte de los productos que son poco vendidos y cuáles son los productos que se venden con mayor frecuencia, de modo que se les brinde a los clientes un servicio oportuno y con toda la disponibilidad necesaria de los productos.

Ahora bien, el análisis ABC clasifica los productos en tres categorías principales: A, B y C. Estas categorías se definen de la siguiente manera:

**Categoría A:** Incluye los productos de mayor importancia en términos de valor o impacto en los ingresos de la empresa. A menudo, estos productos representan una parte relativamente pequeña del total de productos o materiales, pero generan la mayor parte de los ingresos o beneficios. Por lo tanto, es esencial gestionarlos de manera eficiente para garantizar su disponibilidad y satisfacer la demanda de los clientes.

**Categoría B:** Esta categoría incluye productos de importancia moderada. Representan una proporción intermedia del valor o volumen total en la cadena de suministro. Aunque no son tan críticos como los productos de la categoría A, aún requieren una atención adecuada para evitar interrupciones en la producción o la entrega.

**Categoría C:** Esta categoría comprende productos de menor importancia en términos de valor o volumen. Por lo general, son productos con menor demanda o que representan una parte mínima del valor total de la cadena de suministro. La gestión de estos productos puede ser más flexible, y se pueden aplicar estrategias más económicas o simplificadas para su control.

Una vez que se ha clasificado cada producto en una de las categorías A, B o C, se pueden aplicar diferentes enfoques de gestión de la cadena de suministro para cada categoría. Algunas estrategias comunes incluyen:

**Categoría A:** Dado que estos productos son críticos para la rentabilidad de la empresa, es importante mantener un inventario adecuado y asegurar una disponibilidad constante. Se pueden implementar prácticas como el pronóstico de la demanda, el control de inventario justo a tiempo (JIT, por sus siglas en inglés) y la gestión de la cadena de suministro colaborativa con los proveedores para garantizar la satisfacción de la demanda.

**Categoría B:** Estos productos requieren una gestión adecuada, pero no al mismo nivel de detalle que los de la categoría A. Se pueden aplicar técnicas como el control de inventario basado en pronósticos y el reabastecimiento periódico para mantener un equilibrio entre la disponibilidad y el costo.

**Categoría C:** Dado que estos productos tienen un menor impacto en la rentabilidad de la empresa, se pueden aplicar estrategias más simplificadas, como el reabastecimiento según sea necesario o el enfoque de gestión de inventario "empujar" en lugar de "jalar".

## **PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO**

El análisis ABC en la cadena de suministro ayuda a priorizar los esfuerzos y recursos para optimizar la gestión y el control de los productos o materiales al tener una clasificación clara.

## **7 Metodología**

### **7.1 Metodología del Proyecto de Grado:**

El trabajo de investigación adopta un enfoque analítico de tipo mixto cuantitativo y cualitativo, diseñado para describir, recolectar y analizar datos con el propósito de proponer mejoras al sistema de inventarios actual, como lo señala Hurtado (2010). Esta metodología se despliega para cumplir con los objetivos específicos de la investigación.

### **7.2 Métodos y Técnicas Abordados en la Aplicación de la Propuesta de Tesis:**

Para alcanzar el cumplimiento del objetivo específico #1, se recurrió a las herramientas bibliográficas proporcionadas por el artículo titulado "Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos" (Conforto et al., 2011). Esta metodología, basada en la revisión bibliográfica sistemática (RBS), ofrece un enfoque estructurado y riguroso para explorar extensamente la literatura científica en el campo de la gestión de inventarios, permitiendo la selección precisa de los artículos más pertinentes al problema a resolver; con la finalidad de hallar las principales variables de estudio que establecen estándares adecuados en la gestión de inventario, de modo que oriente a Marazul en experimentar nuevos conceptos fundamentales en la práctica de un sistema de inventario basados en la literatura indagada por medio de la técnica de revisión bibliográfica sistemática.

Para cumplir con el objetivo específico #2, se emplearon las herramientas bibliográficas proporcionadas por el artículo "La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica?" (Avila, 2020). Este enfoque diagnosticó integralmente una metodología basada en el diseño, validación, tabulación y análisis de un instrumento diagnóstico por medio de una escala Likert que iba de 1 a 5, con el fin de identificar las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas del sistema de inventario en el contexto de la investigación pedagógica como una ciencia social aplicada. Se realizó un levantamiento de datos en el sistema de inventarios de Marazul. El uso de la herramienta de la encuesta fue vital para la comparación entre los estándares hallados en el objetivo específico #1 y la realidad que presenta Marazul, seguido de esto, la elaboración de la matriz DOFA presentara las diferentes estrategias para trabajar las zonas débiles y mejorar oportunidades.

Para lograr el objetivo específico #3, se recurrió a los libros y artículos titulados "Sistemas Administrativos de Producción y Operaciones Programación Secuencial" (Dagoberto, 1996), "Exponential smoothing: The state of the art – Part II" (Gardner, 2005) y "The Handbook of Logistics and Distribution Management" (Rushton, 2017). Estos recursos fueron fundamentales para utilizar sus fórmulas matemáticas en el manejo de inventarios, reducción de costos, análisis de pronósticos y diseño de almacenamiento de productos los cuales permitirán consolidar un modelo de inventario sólido basado en datos actuales y pronosticados de modo que contribuyan al óptimo manejo de inventario en la empresa Marazul todo esto centrado en el ahorro económico que podría experimentar la empresa en el caso de implementar el modelo de inventario propuesto.

## **8 RESULTADOS Y DISCUSIONES**

La entrega y análisis de resultados de este trabajo de investigación está dividida según los objetivos propuestos antes mencionados, y siguiendo el orden de ideas teniendo la manera en que la metodología se desarrolló en las siguientes fases: i. Revisión Bibliográfica referente al tema estudio, ii. Diagnóstico del sistema de inventarios y almacenamiento, iii. Propuesta de un modelo de inventario para optimizar procesos y recursos, en ese mismo serán presentados a continuación de manera detallada los resultados de la investigación.

### **8.1 Revisión Bibliográfica:**

En este primer paso del trabajo de investigación se realizó un levantamiento de datos del modelo de inventario utilizado por la empresa Marazul para el almacenamiento de sus productos de marca propia; Dicho sistema se analizó, y se comparó de acuerdo con revistas de investigación, libros guía, trabajos de grado y artículos investigativos, los cuales trataban temas de suma importancia a la hora de realizar una gestión de inventarios óptima.

Una vez analizada la bibliografía correspondiente con el tema de investigación, se obtienen conceptos claves en materia de la gestión y el análisis de inventario que sobresalen para el estudio teórico practico en la empresa Marazul.

Continuando con la revisión bibliográfica, dichos conceptos claves se categorizaron según las diferencias y semejanzas que presentaban los artículos de estudio en donde se hallaban unas variables destacadas que señalan la falta de estándares e indicadores en el diseño de inventario en la empresa Marazul.

Después de hacer la revisión bibliográfica se hizo la matriz del estado del arte en la que se pudo realizar una comparación de autores, a través de una matriz del marco teórico, el cual fue elaborado de una serie de categorías mencionadas por los distintos autores y que eran enfocados en sus artículos donde involucraban conceptos y palabras claves, de manera que se encuentran diferencias y similitudes entre los mismos, para identificar variables destacadas.

<b>CATEGORÍA:</b>	<b>No. De Artículo</b>	<b>AUTORES:</b>	<b>SIMILITUDES:</b>	<b>DIFERENCIAS:</b>	<b>VARIABLES:</b>
<b>DISPONIBILIDAD</b>	1	Pedro Pablo Meana	Todos los artículos coinciden en que la disponibilidad es	Mientras Meana se basa en la revisión y conteo de los	<b>VARIABLES DESTACADAS:</b>

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

	2	Ríos, Martínez, Palomo, Cáceres, & Días (2008)	base fundamental en un sistema de inventarios para una empresa principalmente comercial, todos los autores concluyen en realizar una gestión de inventarios adecuada para reducir los costos innecesarios, de capital, tiempo y espacio.	inventarios físicos, Ríos y demás, hablan sobre la gestión fundamental sin necesidad de una revisión continua que contribuya a la eficiencia en la toma de decisiones sobre el uso de inventarios. Por otro lado, Arango Marin y otros, enfatizan en una buena gestión de compras de manera inteligente dado su impacto para con los clientes y lo solicitado	*Recuento físico *Inversión inteligente *Control total de existencias
	3	Arango Marin, Jaime Antero; Giraldo Garcia, Jaime Alberto; Castrillón Gómez, Omar Danilo			
<b>BALANCE ECONÓMICO</b>	4	Roberto Cespón Castro (2012)	Los artículos en gran parte se relacionan basándose la importancia del capital que posee todo el inventario dentro de la empresa, dicha relación debe ser fundamental para un balance positivo entre clientes y empresa, de modo que si existen productos o materia prima innecesaria o poco idónea se tendrá asegurado un balance incorrecto y de poca vitalidad hacia la empresa.	El primer autor trata de enfocarse en el inventario como una reserva de materiales o productos que a su vez garantizan calidad para con los clientes. Sin embargo, los demás autores, ven el inventario como una inversión, en la que se debe administrar de manera confiable garantizando un correcto servicio al cliente sin descuidar la parte económica o capital de la empresa.	VARIABLES DESTACADAS: *Servicio al cliente *Gestión de capital
	5	Luis Asencio, Edwin González, Mariana Lozano (2017)			
	6	Alisis Rodríguez Ortega			
<b>REDUCCIÓN DE COSTOS</b>	7	Ingrid Julieth Sánchez Urquijo	Se puede evidenciar una amplia reducción de costos en las empresas de los 3 autores cuando se empieza a utilizar y gestionar diferentes metodologías para poder clasificar sus productos e inventarios y poder realizar un mejor punto de reorden teniendo en cuenta el nuevo inventario de seguridad que se obtiene, el beneficio economía es abismal y puede significar un antes y después en pequeñas - medianas empresas.	Cada autor plantea de manera individual la forma de reducir los costos, de modo que Sánchez en su estudio propone reducir los costos de acuerdo con una metodología multi-eslabón, de manera que planea cuánto producto necesita para cada una de las etapas según los requerimientos del cliente. A su vez Fernández propone un modelo ABC que busca eliminar o reducir los productos que no tienen gran acogida, por su parte Arciniegas plantea un modelo cual-cuantitativo que su principal característica es poseer el stock adecuado, basándose en análisis de pronósticos dentro de la empresa.	VARIABLES DESTACADAS: *Punto de reorden *Análisis de inventarios *Modelos de inventarios
	8	Heizzel Fernández Delgado			
	9	Germania Arciniegas			
<b>CONTROL DE INVENTARIOS</b>	10	Jorge Andrés Ojeda Gonzalez	Los autores coinciden en el hecho de que un óptimo control de inventarios permite llevar los costos y ganancias muchísimo mejor evaluado,	Existen diferentes metodologías a implementar a la hora de llevar un mejor control de inventarios, con Jorge Gonzales se buscó la codificación del inventario para	VARIABLES DESTACADAS: *Documentar procesos *Análisis de
	11	Wladimir David Sierra			

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

	12	ANTUNEZ GONZALES, Gabriel Eduardo TORRES VIDAL, Cristian Jhonatan	permitiendo un uso máximo de almacenaje tomando en cuenta las entradas y salidas de este para enfrentar la demanda y así lograr un servicio al cliente eficiente y de calidad.	poder llevar mejor las entradas y salidas, por otro lado, Wladimir Sierra se plantea un sistema de contabilidad interna para poder llevar todo el control tanto financiera miento como en entradas y salidas físicas del almacén. Por último, tenemos los aportes de Gabriel Gonzales y Cristian Torres proponen un sistema PEPS para controlar el inventario, de este modo poder tener un orden y volumen correcto de entradas y salidas.	Indicadores *Clasificación sistémica
REUBICACIÓN Y ASIGNACIÓN	13	María Claudia Quintanilla Figueroa	Los 3 autores tienen en común el enfoque en la optimización de la gestión de inventarios y la distribución de las bodegas, el uso de metodologías y herramientas para lograr mejoras, la clasificación ABC, la reducción de costos y la personalización de las soluciones para empresas específicas. Se centran en la optimización del manejo de inventarios y la distribución de las bodegas	Maria Quintanilla se enfoca en la reubicación de estanterías y la asignación de espacios basada en una clasificación ABC, mientras que Felipe Gonzalez busca reducir los costos derivados de las diferencias en inventario y Manuel Cazco se enfoca en el diseño de un sistema de control integral para optimizar el manejo de inventarios.	VARIABLES DESTACADAS: *Control integral *Metodología ABC *Sistemas de gestión
	14	Felipe González González			
	15	Manuel Santiago Cazco Sánchez			

*Tabla 1 Marco Teórico. Fuente: Elaboración propia*

Luego de realizar la comparación de las categorías según los diferentes enfoques de los autores, se obtuvo unas variables destacadas que cada uno de ellos defendía según los distintos análisis o perspectivas. Dichas variables se centraron en el objetivo específico #1 del trabajo investigativo, el cual se enfoca en detectar las principales fallas del sistema de inventarios actualmente utilizado por Marazul. Dando consigo los principales lineamientos de conceptos para la administración de inventarios, de modo que se analicen y sean utilizados en la elaboración de un nuevo sistema de inventarios.

Cabe resaltar que Marazul, al ser una empresa familiar cuenta con una metodología emperica, por lo tanto, no cuenta con la gran mayoría de conceptos y variables clave que presenta la literatura en el ámbito de la gestión de inventario. Por otro lado, de acuerdo con el enfoque de cada autor en las diferentes categorías se toma la variable con mas relevancia para ser analizada de forma explícita según la definición otorgada de los expertos del tema.

### 8.1.1 Disponibilidad:

Todos los artículos revisados enfatizan la importancia fundamental de la disponibilidad en la gestión de inventarios para empresas comerciales. La disponibilidad es una base importante para garantizar un servicio al cliente eficiente y satisfactorio. Existe consenso sobre la necesidad de una gestión

adecuada del inventario para reducir costos innecesarios, optimizar la utilización del capital y ahorrar tiempo y espacio.

Variables Destacadas:

- Recuento Físico: Necesario para verificar el inventario real y comparar con la información de la base de datos.
- Inversión Inteligente: (Arango Marin, 2013) destacó la gestión de compras como factor clave.
- Control Total de Existencias: Enfatizado por (Ríos, 2008) y colaboradores para mejorar la eficiencia en la toma de decisiones.

Recuento Físico vs. Gestión Continua:

Los enfoques varían dependiendo de cómo se logra la disponibilidad. (Meana, 2017) recomienda el conteo físico para el control de inventarios, mientras que Ríos enfatiza la efectividad de la gestión continua sin conteo físico continuo. La diferencia es que el énfasis está en el control total de los sistemas de inventario para mejorar la eficiencia en la toma de decisiones sin depender únicamente de controles físicos repetidos.

Inversión Inteligente y Gestión de Compras:

(Arango Marin, 2013) y otros proponen el concepto de inversión inteligente y promueven la gestión inteligente de adquisiciones. En situaciones donde la rotación de producto es baja, la inversión inteligente destaca como un factor clave para minimizar las pérdidas. La gestión de compras se está convirtiendo en una parte importante para garantizar la disponibilidad y satisfacer las necesidades de los clientes.

Implicaciones Prácticas:

La aplicación de un recuento físico puede ser necesario para empresas con productos de alta rotación, mientras que aquellas con sistemas de control continuo pueden lograr eficiencia sin recuentos frecuentes. La inversión inteligente en la gestión de compras es esencial para maximizar la disponibilidad, especialmente en productos de baja rotación.

### **8.1.2 Balance Económico:**

La revisión bibliográfica enfatiza unánimemente la importancia del equilibrio financiero en la gestión de inventarios. Todos los autores reconocen que el

inventario representa capital de trabajo inmovilizado que tiene un impacto directo en la rentabilidad de la empresa.

Variables Destacadas:

- Servicio al Cliente: Destacado por (Castro, Logística y cadenas de abastecimiento agroindustriales, 2012) como la función principal del inventario.
- Gestión de Capital: Subrayado por (Luis Asencio, 2017) para asegurar un beneficio económico superior.

Reserva de Materiales vs. Inversión:

(Castro, Logística y cadenas de abastecimiento agroindustriales, 2012) enfatiza un almacén como reserva de materiales, materias primas o producto terminado que brinda confiabilidad para asegurar un adecuado servicio al cliente. Por otro lado, (Luis Asencio, 2017) enfocan el inventario como una inversión, sosteniendo que debe generar un beneficio económico superior al que podría obtenerse al invertir el capital equivalente en otras áreas.

Implicaciones Prácticas:

La gestión de inventario debe equilibrar el inventario de materiales para garantizar la disponibilidad del servicio al cliente tratándolo como una inversión que contribuye significativamente al desempeño financiero de la empresa.

### **8.1.3 Reducción de Costos:**

Los estudios revisados indican de manera consistente que la reducción de costos es una meta crucial en la gestión de inventarios. La implementación de metodologías específicas puede conducir a ahorros significativos.

Variables Destacadas:

- Punto de Reorden: Destacado por Sánchez Urquijo (Urquijo, 2016) como parte de una estrategia de reducción de costos.
- Análisis de Inventarios: Enfatizado por Fernández Delgado (Delgado, 2017) para eliminar productos de baja rotación.
- Modelos de Inventarios: Resaltado por Arciniegas (Arciniegas, 2013) como base para establecer el stock óptimo.

Metodologías de Reducción de Costos:

Sánchez Urquijo (Urquijo, 2016) destaca la reducción de costos mediante una metodología de inventario de seguridad multi-eslabón. Esta estrategia tiene como objetivo diferenciar los niveles de servicio y reducir los costos de inventario de seguridad.

Fernández Delgado (Delgado, 2017) propone el uso de la clasificación ABC y la evaluación de métodos de pronóstico para la previsión de la demanda a corto plazo. El objetivo principal es reducir o eliminar productos inferiores, lo que resulta en una gestión más eficiente y una reducción de costos.

Arciniegas (Arciniegas, 2013) recomienda un método cuali-cuantitativo basado en el análisis de pronósticos. El propósito de este enfoque es comprender el método de reordenamiento y establecer prioridades basadas en la demanda y los costos de almacenamiento.

Implicaciones Prácticas:

La implementación de metodologías como el punto de reorden, la clasificación ABC y el análisis de inventarios puede resultar en una reducción efectiva de costos, optimizando la gestión de inventarios y adaptándose a las demandas cambiantes del mercado.

#### **8.1.4 Control de Inventario:**

La revisión bibliográfica destaca la importancia crítica de una gestión eficaz del inventario para maximizar la eficiencia financiera y operativa de una empresa.

Variables Destacadas:

- Documentar Procesos: Enfatizado por Ojeda González (Gonzalez, 2020) como parte integral del control de inventarios.
- Análisis de Indicadores: Resaltado por Sierra (Sierra, 2012) para evaluar y ajustar el control financiero y físico del inventario.
- Clasificación Sistemática: Subrayado por Sierra (Sierra, 2012) para una gestión organizada de productos.

Óptimo Almacenamiento y Servicio al Cliente:

Ojeda González (Gonzalez, 2020) subraya la necesidad de una gestión óptima del inventario para aprovecharlo al máximo y garantizar una respuesta eficiente a la demanda de los clientes. La documentación de los procesos y el uso de sistemas de codificación son partes integrales de este control.

Sierra (Sierra, 2012) propone un enfoque integral de control, combinando aspectos financieros y físicos. El control interno, la clasificación sistemática de productos y la alineación con catálogos de cuentas y sistemas de contabilidad son fundamentales para lograr un control preciso del inventario.

Implicaciones Prácticas:

La gestión eficaz del inventario requiere documentar los procesos, utilizar sistemas de codificación y combinar enfoques financieros y físicos para garantizar el almacenamiento más eficiente posible y satisfacer los requisitos del cliente.

### **8.1.5 Reubicación y Asignación:**

Los estudios revisados enfatizan la optimización de la gestión de inventarios y la distribución de bodegas mediante enfoques específicos.

Variables Destacadas:

- Control Integral: Resaltado por Cazco Sánchez (Sánchez, 2011) como parte fundamental para optimizar la gestión de inventarios.
- Metodología ABC: Enfatizado por Quintanilla Figueroa (FIGUEROA, 2020) para mejorar la distribución según el volumen de productos.

Metodologías de Mejora:

Quintanilla Figueroa (FIGUEROA, 2020) se centra en la reubicación de estanterías y la asignación de espacios basada en la clasificación ABC. Este enfoque busca mejorar la distribución de productos según su volumen y pronósticos de demanda.

González González (GONZÁLEZ, 2009) propone una mejora centrada en la exactitud del registro de inventarios de materiales de envase y empaque. Utilizando metodologías específicas, busca reducir costos derivados de las diferencias en inventario.

Cazco Sánchez (Sánchez, 2011) desarrolla un diseño integral de un sistema de control para optimizar la gestión de inventarios. Su enfoque abarca desde la consideración del inventario como una variable clave en movimientos productivos hasta la aplicación de un sistema de control integral.

Implicaciones Prácticas:

Mejorar la gestión de inventario implica transferencias estratégicas y asignación basada en métodos como la clasificación ABC. Para optimizar la gestión se requiere un control integral, donde el inventario se considere una variable clave.

Una vez terminada la explicación de cada una de las categorías de los diferentes autores en el marco teórico, se obtuvo el análisis entre las variables que ellos anteriormente mencionaban y de las cuales se realizó el cuestionario para el diagnóstico empresarial de Marazul.

## 8.2 Diagnóstico Empresarial

Después de identificar cada una de las categorías y variables destacadas en la investigación, se realizó un diagnóstico de la empresa. Este proceso consistió en la elaboración de un cuestionario construido a partir de la comparación de las mejores prácticas descritas en la teoría estudiada con el estado actual de los procesos y recursos dentro del sistema de gestión de inventarios de la empresa Marazul. Las preguntas del diagnóstico fueron diseñadas específicamente considerando las variables destacadas en el marco teórico presentado anteriormente.

LISTA DE CHEQUEO CONDICIONES INICIALES PARA EL DIAGNOSTICO EMPRESARIAL
<p align="center"><b>OBJETIVOS</b></p> <p>1. Evaluar la situación empresarial del sistema de inventario 2. Identificar necesidades de mejora del sistema de inventario .</p>
<p align="center"><b>ACLARACIONES</b></p> <p>1. la LISTA DE CHEQUEO DEBE SER diligenciado por el GERENTE Y/O REPRESENTANTE LEGAL de la empresa O ENCARGADO DEL ÁREA A EVALUAR. 2. No hay respuestas correctas o incorrectas. 3. SE DEBE Calificar todas las afirmaciones. 4. La información suministrada por usted es de carácter confidencial. 5. La información suministrada por usted en este autodiagnóstico es requisito para evaluar su solicitud de consultoría especializada.</p>
<p align="center"><b>INSTRUCCIONES PARA DILIGENCIAR LA LISTA DE CHEQUEO</b></p> <p>Acada área corresponden una serie de enunciados, que usted debe calificar de 1 a 5 en la escala likert, teniendo en cuenta que: 1. Corresponde a aquellas acciones que no realiza en su empresa (Totalmente desacuerdo) = <b>DEBILIDAD</b> 2. Corresponde a aquellas acciones que ha planeado hacer y están pendientes de realizar (En desacuerdo) = <b>DEBILIDAD</b> 3. Corresponde a aquellas acciones que realiza, pero no se hacen de manera estructurada (plan) (indiferente-neutral) = <b>AMENAZA</b> 4. Corresponde a aquellas acciones que realiza de manera estructurada y planeada ( De acuerdo) = <b>FORTALEZA</b> 5. Corresponde a aquellas acciones que realiza de manera estructurada, planeada y cuentan con acciones de mejoramiento continuo (Totalmente de acuerdo) = <b>OPORTUNIDAD</b></p> <p>Al final encontrará un resultado en forma de matriz DOFA" que le permitirá identificar las áreas de gestión en las que la empresa tiene un mejor desempeño, así como en las que existen mayores oportunidades de mejora.</p>
<p align="center"><b>RECOMENDACIÓN FINAL</b></p> <p>Debe ser entregado DILIGENCIADO EN SU TOTALIDAD con el resumen DOFA. De lo contrario no podrá ser analizada la empresa por el equipo de trabajo</p>

*Ilustración 3. Instructivo Diagnóstico Empresarial. Fuente: Elaboración propia*

**PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO**

Este diagnóstico fue validado por expertos en ingeniería industrial, quienes evaluaron la coherencia y pertinencia de las preguntas con respecto a las variables destacadas en la revisión bibliográfica.

CATEGORÍA	VARIABLE	PREGUNTAS DE LA ENCUESTA
Reducción de costos	Reducción de costos.	<p>¿Se hace gestión en las principales áreas de la empresa para reducir costos en la comercialización de sus productos?</p> <p>¿ Se evalúa constantemente la posibilidad de buscar proveedores alternativos para reducir los costos de adquisición de los productos?</p> <p>¿Se implementan estrategias para optimizar los costos de almacenamiento y logística relacionados con la distribución de los productos?</p> <p>¿Se explora la opción de utilizar canales de venta online o digitales para reducir los costos de comercialización</p> <p>¿Han realizado análisis de rentabilidad para evaluar el impacto de las medidas de reducción de costos en la rentabilidad global de la empresa?</p> <p>¿Se considera la posibilidad de establecer alianzas estratégicas con otras empresas del sector para compartir costos y recursos en áreas como la investigación y desarrollo de nuevos productos?</p>
	Inventario de seguridad.	<p>¿Actualmente la empresa tiene enfoque en términos de gestión del inventario de seguridad para los productos?</p> <p>¿En la empresa se determinan los niveles de inventario de seguridad para los productos?</p> <p>¿Han experimentado problemas de escasez de productos debido a niveles inadecuados de inventario de seguridad?</p> <p>¿Se implementan medidas para garantizar un nivel adecuado de inventario de seguridad sin incurrir en costos excesivos de almacenamiento?</p> <p>¿Han considerado la posibilidad de establecer acuerdos con proveedores para garantizar un suministro continuo de productos cosméticos y reducir la necesidad de mantener altos niveles de inventario de seguridad?</p> <p>¿Han realizado análisis de riesgo para identificar los posibles factores que podrían afectar el suministro de productos y, en consecuencia, la necesidad de mantener inventario de seguridad?</p>

**PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO**

		<p>¿Se hace gestión de inventario de seguridad de productos cosméticos de temporada o de ediciones limitadas?</p> <p>¿Se evalúa el desempeño de la gestión del inventario de seguridad en su empresa?</p>
	Pronósticos	<p>¿Han adoptado alguna metodología o sistema de pronóstico de la demanda para ayudar a determinar los niveles de inventario de seguridad de los productos cosméticos?</p> <p>¿Hay métodos o técnicas utilizadas para pronosticar la demanda de los productos cosméticos?</p> <p>¿Se hace uso de los datos históricos de ventas y otros factores relevantes para realizar los pronósticos de inventario de los productos cosméticos?</p> <p>¿Se implementan medidas para hacer frente a las variaciones estacionales o a las tendencias cambiantes en la demanda de los productos cosméticos al realizar los pronósticos de inventario?</p> <p>¿Comparten información sobre la demanda y los pronósticos de inventario con los proveedores?</p> <p>¿Realizan revisiones periódicas de los pronósticos de inventario en función de la demanda real y otros factores relevantes?</p>
<b>Balance económico</b>	Servicio al cliente	<p>¿Se han segmentado eficazmente los mercados?</p> <p>¿Está adecuadamente posicionada la organización frente a sus competidores?</p> <p>¿Ha experimentado un aumento la participación de mercado de la empresa?</p> <p>¿Son confiables y rentables los actuales canales de distribución?</p> <p>¿La organización de ventas de la empresa es eficaz?</p> <p>¿Realiza la empresa investigaciones de mercado de manera regular?</p> <p>¿La calidad del producto cumple con los estándares adecuados?</p> <p>¿Existe un factor diferenciador en el servicio al</p>

**PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO**

		<p>cliente que promueva relaciones sólidas con los clientes?</p> <p>¿Son adecuados los precios de los productos y servicios de la empresa?</p> <p>¿Cuenta la empresa con una estrategia efectiva para la promoción, publicidad y difusión de información positiva?</p> <p>¿Son eficaces las funciones de marketing, planificación y presupuesto?</p> <p>¿Poseen los gerentes de marketing de la empresa la experiencia y capacidad necesarias?</p> <p>¿Recibe la fuerza de ventas capacitación de manera oportuna y regular?</p> <p>¿La empresa dispone de una base de datos que facilite la construcción de perfiles específicos y valiosos para segmentos, canales y consumidores?</p>
	<p>Gestión de capital</p>	<p>¿Cuál es el enfoque actual de su empresa en términos de gestión de capital para impulsar el crecimiento y la rentabilidad?</p> <p>¿Cómo evalúan las necesidades de capital de la empresa en relación con la expansión, la investigación y desarrollo, y otros aspectos clave del negocio de los cosméticos?</p> <p>¿Han considerado la posibilidad de buscar fuentes de financiamiento alternativas, como inversionistas externos, capital de riesgo o préstamos comerciales, para respaldar el crecimiento y las inversiones en la empresa?</p> <p>¿Se monitorean y controlan los riesgos financieros en relación con la gestión de capital?</p> <p>¿Se implementan medidas para mejorar la eficiencia operativa y reducir los costos en el negocio, con el fin de liberar capital para otros usos estratégicos?</p> <p>¿Cómo evalúan el retorno de inversión (ROI) de los proyectos y las inversiones en el negocio?</p> <p>¿Se implementan estrategias para mantener un equilibrio saludable entre la inversión en el negocio y la gestión adecuada del flujo de efectivo y las obligaciones financieras?</p>

<b>Disponibilidad</b>	Punto de reorden	<p>Se determina en la empresa el punto de reorden para los productos cosméticos</p> <p>Han experimentado problemas de falta de stock debido a un punto de reorden inadecuado</p> <p>Se toman medidas para garantizar que el punto de reorden se ajuste a las necesidades del negocio y evite situaciones de escasez o exceso de inventario</p> <p>Utilizan algún sistema automatizado o software de gestión de inventario para calcular y controlar el punto de reorden de los productos cosméticos</p> <p>Hay un manejo de las variaciones estacionales en la demanda al establecer el punto de reorden de los productos</p> <p>Comparten información sobre el punto de reorden con los proveedores para asegurar una cadena de suministro eficiente y oportuna</p> <p>Realizan revisiones periódicas del punto de reorden en función de la demanda real y otros factores relevantes</p> <p>Se utilizan indicadores clave de desempeño utilizan para evaluar la eficacia del punto de reorden en términos de minimizar En la empresa se solucionan los problemas de stock para mantener un nivel adecuado de inventario</p> <p>Hay estrategias para superar estos desafíos y mejorar la precisión y eficiencia del punto de reorden</p>
	Análisis de inventarios	<p>Existen métricas o indicadores utilizan para evaluar la gestión de inventario de los productos</p> <p>Se hace análisis frecuente de inventario de los productos cosméticos en su empresa</p> <p>Han identificado productos cosméticos con problemas de exceso de inventario o lenta rotación</p> <p>Se utilizan los resultados del análisis de inventario para tomar decisiones estratégicas, como ajustes en los niveles de inventario, cambios en los proveedores o la introducción de nuevos productos</p> <p>Han implementado alguna tecnología o software especializado para facilitar el análisis de inventario y mejorar la precisión y eficiencia del proceso</p> <p>Hay manejo de la gestión de inventario de los productos cosméticos con fecha de vencimiento próxima o cercana</p> <p>Existen prácticas especiales o acciones específicas para manejar estos productos</p>

		<p>Qué acciones han tomado para optimizar la precisión de los registros de inventario y minimizar las discrepancias o errores en los datos Hay estrategias están implementando para superar estos desafíos y mejorar la eficacia del análisis de inventario</p>
	<p>Modelos de inventarios</p>	<p>El modelo de inventario actual se ajusta a las necesidades y características específicas de la industria de los cosméticos Han considerado la posibilidad de utilizar otros modelos de inventario alternativos Se calculan los parámetros clave del modelo de inventario, como la cantidad de pedido o la cantidad de reorden Realizan ajustes o actualizaciones periódicas del modelo de inventario en función de los cambios en la demanda, los plazos de entrega de los proveedores u otros factores relevantes Consideran que el modelo de inventario actual es escalable y flexible para adaptarse a los cambios en el negocio y las demandas del mercado</p>
<p><b>CONTROL DE INVENTARIOS</b></p>	<p>Documentación de procesos</p>	<p>Existe un enfoque actual de su empresa en términos de documentación de procesos relacionados con la producción y comercialización de los productos Hay formatos o herramientas utilizan para documentar los procesos, como manuales, diagramas de flujo, procedimientos operativos estándar u otros Se aseguran la actualización y accesibilidad de los documentos de procesos a lo largo del tiempo Hay participación de los empleados en la documentación de procesos Han establecido un sistema de revisión o control de calidad de los documentos de procesos para asegurar su precisión y coherencia Han identificado áreas de mejora en la documentación de procesos Se han implementado medidas para asegurar la coherencia y alineación entre los diferentes</p>

		documentos de procesos, asegurando una visión integral y unificada de las operaciones
	Análisis de Indicadores	<p>Existen objetivos establecidos para cada indicador y se comparan los resultados reales con estos objetivos</p> <p>Se utilizan los resultados del análisis de indicadores para tomar decisiones estratégicas y operativas en el negocio de cosméticos</p> <p>Usan herramientas o software para realizar el análisis de indicadores y presentar los resultados de manera efectiva</p> <p>Se implementan medidas para asegurar la precisión y la confiabilidad de los datos utilizados en el análisis de indicadores</p> <p>Han identificado áreas de mejora a través del análisis de indicadores en el negocio de cosméticos</p>
	Clasificación sistémica	<p>¿ La empresa utiliza un sistema de clasificación sistémica para categorizar y organizar los productos?</p> <p>¿ Utilizan el sistema de clasificación sistémica para analizar y evaluar el desempeño de los productos en términos de ventas, rentabilidad u otros indicadores clave?</p> <p>¿ Cómo facilita el sistema de clasificación sistémica la identificación de tendencias o patrones en el mercado de cosméticos?</p> <p>¿ Han experimentado beneficios concretos como resultado de implementar un sistema de clasificación sistémica, como una mejora en la eficiencia operativa, una mejor toma de decisiones o una mayor comprensión del portafolio de productos?</p> <p>¿Cuál es el nivel de adopción y comprensión del sistema de clasificación sistémica entre los empleados de su empresa de cosméticos?</p>

<b>Reubicación y reasignación</b>	Control integral	<p>¿Existen herramientas o métodos utiliza su empresa para llevar a cabo el control integral en las diferentes áreas del negocio?</p> <p>¿Existe gestión de calidad en el control integral de su empresa de cosméticos?</p> <p>¿Se aseguran de que todas las actividades y procesos cumplan con las regulaciones y estándares pertinentes en la industria?</p> <p>¿Se monitorean y evalúan los resultados y el desempeño de cada área bajo el control integral?</p> <p>¿Qué medidas o acciones se toman en caso de detectar desviaciones o fallas en el control integral?</p> <p>¿Se brinda capacitación o programas de concientización a los empleados?</p>
	Metodología ABC	<p>La empresa utiliza la metodología ABC (Análisis ABC) para gestionar el inventario de productos cosméticos</p> <p>La clasificación ABC al control y seguimiento de los productos cosméticos en términos de rotación, disponibilidad y rentabilidad</p> <p>Cree que existen beneficios concretos como resultado de implementar la metodología ABC en la gestión del inventario de productos cosméticos, como una mejora en la eficiencia operativa, una mejor asignación de recursos o una reducción de costos</p> <p>Manejan un buen nivel de adopción y comprensión de la metodología ABC entre los empleados de su empresa de cosméticos</p>
	Sistemas de gestión	<p>Tiene conocimiento de los objetivos y beneficios principales de implementar el sistema de gestión en su empresa de cosméticos</p> <p>Cumple con las regulaciones y estándares pertinentes en la industria</p> <p>Toman para asegurar la participación activa y el compromiso de los empleados en la implementación y mantenimiento del sistema de gestión</p> <p>Realizan las auditorías internas y externas para evaluar la conformidad con el sistema de gestión</p> <p>Existe un proceso de mejora continua que sigue su empresa para optimizar el sistema de gestión</p> <p>Se toman para abordar las no conformidades o desviaciones identificadas a través del sistema de gestión</p>

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

		<p>Hay un buen nivel de documentación y registro requerido por el sistema de gestión en su empresa La empresa involucra controles para identificar errores o defectos y sus causas, a la vez que toma acciones inmediatas para corregirlos.</p>
--	--	---

Tabla 2 Banco de preguntas Diagnóstico Empresarial. Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se realizó una visita a la empresa Marazul y se le hizo entrega del diagnóstico empresarial al Director de Compras, que como responsable de la funcionalidad y planificación del sistema de inventario en la empresa, proporcionó información clave para evaluar el estado actual de los procesos y la gestión de inventario en Marazul.



Ilustración 4. Calificación Sistema de Gestión. Fuente: Elaboración propia.

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

CLASIFICACIÓN INTEGRAL	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	1
2	1
3	1
4	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>1,50</b>

Clasificación integral		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	3
3	AMENAZAS	2
4	FORTALEZAS	0
5	OPORTUNIDADES	0
	Promedio	2

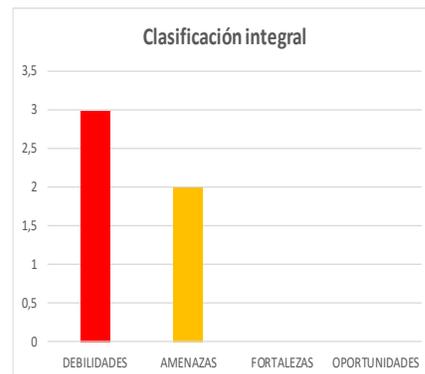


Ilustración 5 Clasificación Clasificación integral. Fuente: Elaboración propia

CLASIFICACIÓN SISTEMÁTICA	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	3
2	1
3	2
4	3
5	1
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>2,00</b>

Clasificación sistematica		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	3
3	AMENAZAS	2
4	FORTALEZAS	0
5	OPORTUNIDADES	0
	Promedio	2

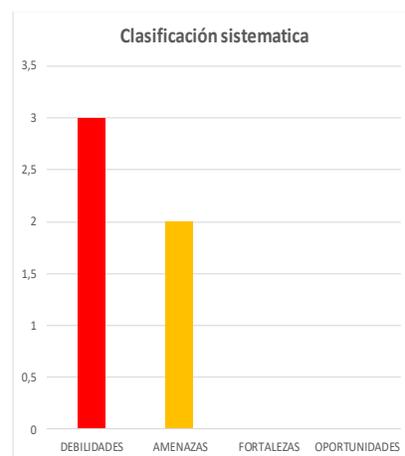


Ilustración 6 Clasificación Clasificación Sistemática. Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA ABC	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	1
2	1
3	1
4	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>1,50</b>

Metodología ABC		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	3
3	AMENAZAS	1
4	FORTALEZAS	0
5	OPORTUNIDADES	0
	Promedio	1,5

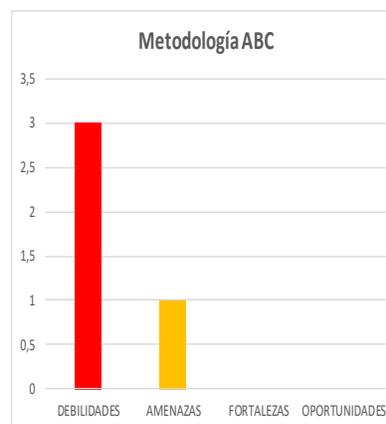


Ilustración 7 Clasificación Metodología ABC. Fuente: Elaboración propia

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

ANÁLISIS DE INDICADORES	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	2
2	4
3	1
4	2
5	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>2,40</b>

Análisis de indicadores		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	3
3	AMENAZAS	1
4	FORTALEZAS	1
5	OPORTUNIDADES	0
	Promedio	2,4



*Ilustración 8 Calificación Análisis de Indicadores. Fuente: Elaboración propia*

DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	2
2	1
3	2
4	2
5	1
6	1
7	1
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>1,43</b>

Documentación de procesos		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	7
3	AMENAZAS	0
4	FORTALEZAS	0
5	OPORTUNIDADES	0
	Promedio	1,43



*Ilustración 9 Calificación Documentación de Procesos. Fuente: Elaboración propia.*

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

PUNTO DE REORDEN	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	2
2	1
3	1
4	3
5	2
6	1
7	2
8	2
9	1
10	2
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>1,70</b>

Punto de reorden		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	9
3	AMENAZAS	1
4	FORTALEZAS	0
5	OPORTUNIDADES	0
	Promedio	1,7



Ilustración 10 Calificación Punto de Reorden. Fuente: Elaboración propia

GESTIÓN DE CAPITAL	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	2
2	1
3	1
4	3
5	1
6	1
7	2
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>1,57</b>

Gestión de capital		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	6
3	AMENAZAS	1
4	FORTALEZAS	0
5	OPORTUNIDADES	0
	Promedio	1,47

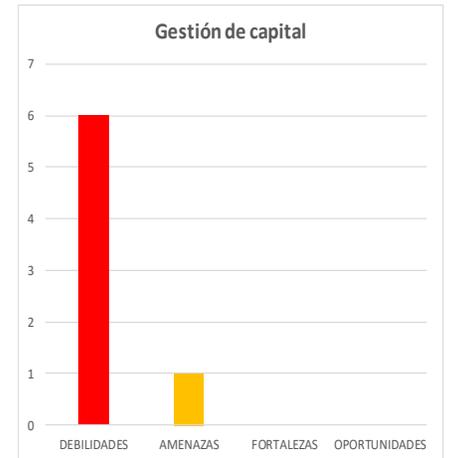
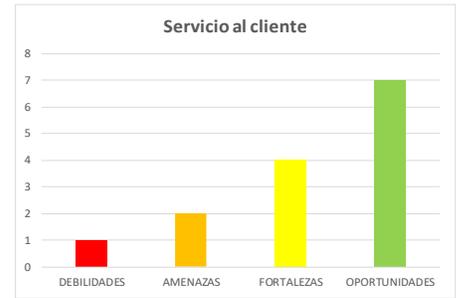


Ilustración 11 Calificación Gestión de Capital. Fuente: Elaboración propia

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

SERVICIO AL CLIENTE	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	3
2	5
3	5
4	4
5	4
6	1
7	5
8	5
9	5
10	5
11	4
12	5
13	4
14	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>4,14</b>

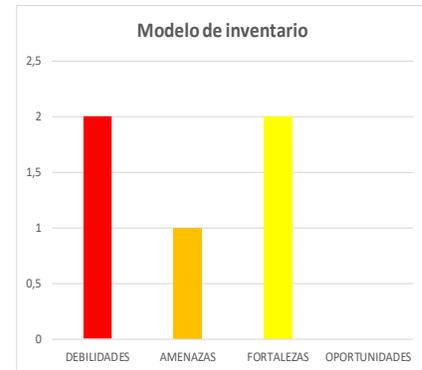
Servicio al cliente		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	1
3	AMENAZAS	2
4	FORTALEZAS	4
5	OPORTUNIDADES	7
Promedio		4,14



*Ilustración 12 Calificación Servicio al Cliente. Fuente: Elaboración propia*

MODELO DE INVENTARIO	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	4
2	3
3	4
4	2
5	2
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>3,00</b>

Modelo de inventario		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	2
3	AMENAZAS	1
4	FORTALEZAS	2
5	OPORTUNIDADES	0
Promedio		3

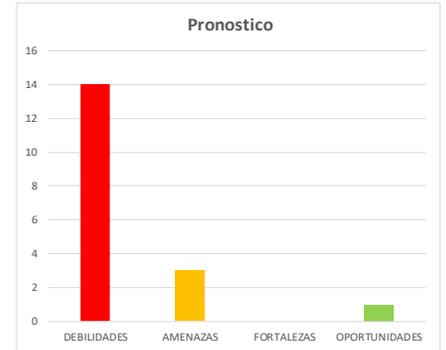


*Ilustración 13 Calificación Modelo de Inventario. Fuente: Elaboración propia*

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

PRONOSTICO	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	2
2	1
3	1
4	3
5	1
6	1
7	2
8	2
9	1
10	1
11	2
12	5
13	3
14	1
15	2
16	3
17	1
18	1
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>1,83</b>

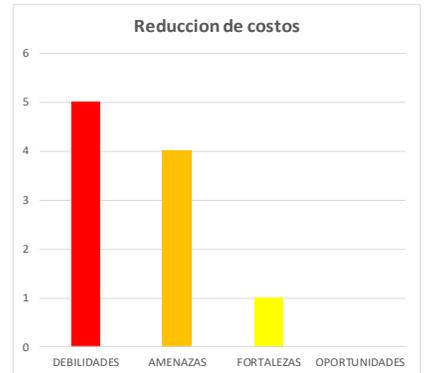
Pronostico		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	14
3	AMENAZAS	3
4	FORTALEZAS	0
5	OPORTUNIDADES	1
Promedio		1,83



*Ilustración 14 Calificación Pronóstico. Fuente: Elaboración propia*

REDUCCIÓN DE COSTOS	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	3
2	3
3	3
4	4
5	3
6	2
7	2
8	1
9	1
10	1
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>2,30</b>

Reduccion de costos		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	5
3	AMENAZAS	4
4	FORTALEZAS	1
5	OPORTUNIDADES	0
Promedio		2,3



*Ilustración 15 Calificación Reducción de Costos. Fuente: Elaboración propia*

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

ANÁLISIS DE INVENTARIO	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	3
2	3
3	1
4	3
5	1
6	1
7	3
8	4
9	2
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>2,33</b>

Análisis de inventario		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	4
3	AMENAZAS	4
4	FORTALEZAS	1
5	OPORTUNIDADES	0
	Promedio	2,33

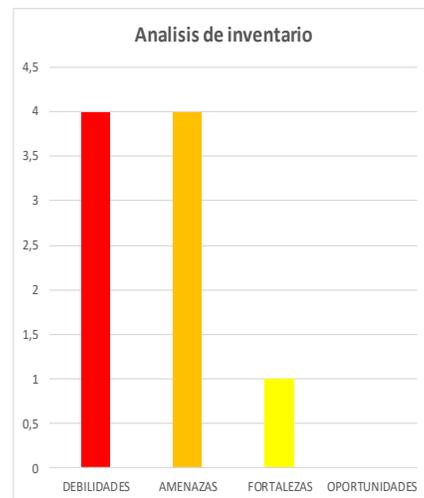


Ilustración 16 Calificación Análisis de Inventario. Fuente: Elaboración propia

INVENTARIO DE SEGURIDAD	
Preguntas No.	PUNTAJE
1	4
2	3
3	3
4	4
5	5
6	3
7	3
8	2
9	3
10	4
11	2
12	1
13	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>3,08</b>

Inventario de seguridad		
CALIFICACIÓN		CANTIDAD DE RESPUESTAS
1 Y 2	DEBILIDADES	3
3	AMENAZAS	6
4	FORTALEZAS	3
5	OPORTUNIDADES	1
	Promedio	3,08

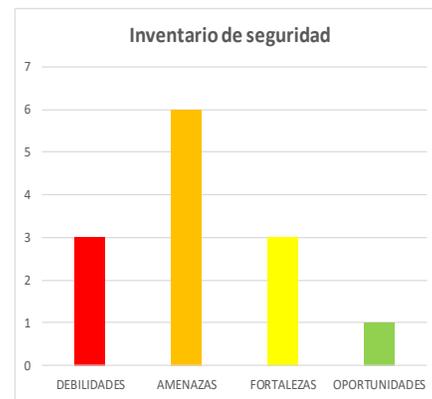


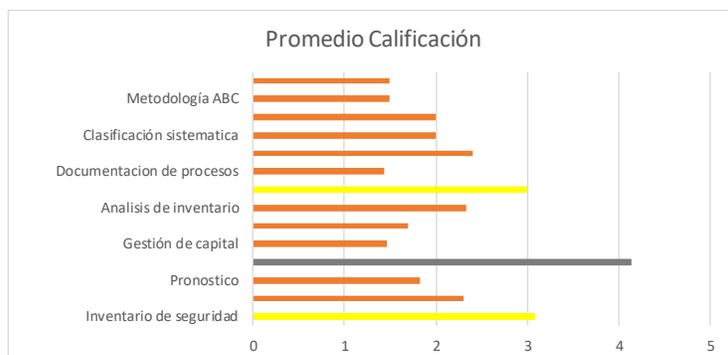
Ilustración 17 Calificación Inventario de Seguridad. Fuente: Elaboración propia

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

El formato de validación de expertos del diagnóstico empresarial y las respectivas firmas se encuentran en el anexo 2 y 3.

Aquí se evalúa por medio de la escala de Likert (Mencionado en la *Ilustración 3. Instructivo Diagnóstico Empresarial*) y de acuerdo con las respuestas proporcionadas por el Gerente de Compras de Marazul, que tan preparada se encuentra la empresa versus lo que indica los diferentes artículos estudiados.

Categorías:	Promedio Calificación
Inventario de seguridad	3,08
Reduccion de costos	2,3
Pronostico	1,83
Servicio al cliente	4,14
Gestión de capital	1,47
Punto de reorden	1,7
Analisis de inventario	2,33
Modelo de inventario	3
Documentación de pro	1,43
Analisis de indicadores	2,4
Clasificación sistemati	2
Clasificación integrral	2
Metodología ABC	1,5
Sistemas de gestión	1,5



1 Y 2	DEBILIDADES
3	AMENAZAS
4	FORTALEZAS
5	OPORTUNIDADES

*Ilustración 18 Calificaciones Totales diagnóstico empresarial Marazul. Fuente: Elaboración propia*

De igual manera se procede a analizar las diferentes puntuaciones en cada una de las categorías de modo que ilustre de forma clara y precisa la elaboración de una matriz DOFA. Teniendo en cuenta que dicha matriz se elabora mediante un análisis interno y externo de la empresa siguiendo las categorías del instructivo.

Cabe resaltar, que a la hora de ejecutar la matriz se encontró que la empresa carecía de información detallada para realizar el análisis externo como debidamente se debe hacer en esta herramienta. Es por ello por lo que se tomó a profundidad el análisis interno basándose en fortalezas y debilidades, en las que se puede asumir algún tipo de estrategia y oportunidad que beneficie y solucione los problemas relacionados al sistema de gestión de inventarios en la empresa Marazul.

Del mismo modo, se puede observar que la empresa obtuvo unos resultados que arrojaban en su mayoría debilidades y amenazas, lo que encamina a que el trabajo investigativo sea pertinente en sus herramientas metodológicas y modelos utilizados para la solución efectiva de los problemas encontrados en Marazul.

A partir de los resultados del diagnóstico y de la información recibida durante la visita a Marazul, se construyó una matriz DOFA. Esta matriz identificó las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas específicas de la gestión de inventarios de Marazul.

Estrategias derivadas del análisis DOFA:

Desarrollo de estrategias de FO:

Se desarrollaron estrategias para capitalizar las fortalezas internas y aprovechar las oportunidades externas identificadas en el análisis DOFA.

Formulación de estrategias FA:

Estrategias que capitalizan los puntos fuertes internos para hacer frente a las amenazas externas y preparar a la organización para posibles retos.

Definir estrategias de DO:

Estrategias que buscan superar las debilidades internas capitalizando las oportunidades externas identificadas.

Desarrollar estrategias de DA:

Estrategias diseñadas para superar las debilidades internas y hacer frente a las amenazas externas, reforzando así la posición de la organización en el mercado.

Enfoque estratégico:

El enfoque estratégico se basó en la alineación directa de estas estrategias con los resultados del análisis DOFA. El objetivo principal es mejorar la gestión del inventario de Marazul, garantizando su adaptabilidad y capacidad de respuesta a los retos cambiantes del entorno empresarial. Este enfoque proporciona una guía sólida para el desarrollo y la implementación de acciones específicas que mejorarán significativamente la eficiencia y la eficacia de la gestión de inventarios de la empresa.

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

## MATRIZ DOFA

	Fortalezas - F	Debilidades - D
<b>MATRIZ DOFA</b>	<p>F1 Servicio al cliente Control de calidad: La empresa puede tener procesos sólidos de control de calidad para garantizar que los productos no caducados o defectuosos se incorporen al inventario.</p> <p>F2 Relaciones con proveedores: Si la empresa tiene relaciones sólidas con los proveedores, puede obtener precios competitivos y plazos de entrega más cortos. Capacidad de almacenamiento: Si la empresa cuenta con suficiente espacio de almacenamiento, puede mantener inventarios más grandes para satisfacer la demanda.</p> <p>F3 Variedad de productos: Una amplia gama de productos puede atraer a diferentes segmentos de clientes y diversificar los riesgos asociados con productos individuales.</p>	<p>D1 Reducción de costos D2 Pronóstico</p> <p>D3 Gestión de capital</p> <p>D4 Punto de reorden</p> <p>D5 Análisis de inventario</p> <p>D6 Documentación de procesos D7 Análisis de indicadores D8 Clasificación sistemática D9 Metodología ABC D10 Sistemas de gestión</p>
Oportunidades - O	Estrategias FO	Estrategias DO
<p>O1 Optimización de la cadena de suministro: Implementar un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) puede mejorar la gestión y seguimiento de inventarios. Tecnología de rastreo avanzado: Utilizar tecnologías como RFID (Identificación por Radiofrecuencia) para realizar un seguimiento preciso de los inventarios y evitar pérdidas.</p> <p>O2 Programas de reabastecimiento automatizado: La automatización de procesos puede ayudar a reabastecer automáticamente los productos según los niveles de inventario.</p> <p>O3 Análisis de datos para pronósticos: Utilizar análisis de datos y pronósticos para anticipar la demanda y ajustar los niveles de inventario en consecuencia.</p>	<p>FO1 Establecer relaciones sólidas con proveedores para asegurar una entrega rápida y confiable de materias primas y productos terminados, lo que permitirá mantener niveles de inventario adecuados.</p> <p>FO2 Implementar tecnologías como RFID o códigos de barras para mejorar el seguimiento y la visibilidad de los productos en todo el proceso de cadena de suministro, lo que ayudará a prevenir pérdidas y robos.</p> <p>FO3 Utilizar sistemas de reabastecimiento automático basados en niveles de inventario predeterminados para mantener los niveles adecuados de productos y evitar la escasez.</p> <p>FO4 Ofrecer descuentos atractivos para productos cercanos a la fecha de vencimiento con el fin de estimular su venta antes de que caduquen.</p>	<p>DO1 Implementar una política de reabastecimiento más eficiente que se base en datos y pronósticos precisos de la demanda. Utilizar sistemas de gestión de inventario para ajustar los niveles de stock de acuerdo con la rotación y evitar el exceso de productos.</p> <p>DO2 Invertir en un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) o un software de gestión de inventarios que permita realizar un seguimiento en tiempo real de los niveles de stock, las ventas y las necesidades de reabastecimiento.</p> <p>DO3 Establecer una rotación "Primero en entrar, primero en salir" (PEPS) y una política de descuentos para productos cercanos a vencer, lo que ayudará a reducir la pérdida por productos caducados.</p> <p>DO4 Realizar análisis de datos y pronósticos más precisos para anticipar cambios en la demanda y ajustar los niveles de inventario de acuerdo con las tendencias estacionales y de mercado.</p>
Amenazas - A	Estrategias FA	Estrategias DA
<p>A1 Inventario de seguridad</p> <p>A2 Modelo de inventario</p> <p>A3 Fluctuaciones en los precios de materias primas: Las variaciones en los precios de las materias primas pueden afectar los costos de producción y, por ende, los niveles de inventario.</p> <p>A4 Competencia y obsolescencia: La introducción de nuevos productos por parte de la competencia puede afectar la demanda de productos existentes y llevar a la obsolescencia del inventario.</p> <p>A5 Cambio en las regulaciones: Cambios en las regulaciones gubernamentales pueden afectar la importación o exportación de productos, lo que afecta el flujo de inventario.</p>	<p>FA1 Buscar acuerdos a largo plazo con proveedores para estabilizar los costos de las materias primas y evitar sorpresas que afecten el inventario.</p> <p>FA2 Mantenerse actualizado con las tendencias del mercado y la competencia para ajustar el inventario de acuerdo con las preferencias cambiantes de los clientes.</p> <p>FA3 Establecer planes de contingencia y redes de distribución alternativas para asegurar el flujo de inventario en caso de problemas logísticos.</p> <p>FA4 Mantenerse informado sobre los cambios en las regulaciones y normativas relacionadas con el transporte, importación y exportación, para evitar interrupciones en el flujo de inventario.</p> <p>FA5 Monitorear constantemente las preferencias del consumidor a través de encuestas y análisis de mercado para adaptar el inventario a las tendencias emergentes.</p>	<p>DA1 Diseñar e implementar un archivo de gestión documental.</p> <p>DA2 Cumplimiento del procedimiento de actualización de Normograma y actualización con base a la contingencias.</p> <p>DA3 Enfocarse en los productos más populares y de mayor rotación.</p>

*Ilustración 19 Matriz DOFA. Fuente: Elaboración propia*

En consecuencia, con lo obtenido en la Matriz DOFA se pueden observar las diferentes estrategias FO, DO, FA y DA. Dichas estrategias son una posible solución a las diversas dificultades y carencias que posee la empresa al momento de gestionar el inventario de acuerdo con sus debilidades y fortalezas, por lo tanto,

cabe aclarar que se procedió a proponer practicas o modelos matemáticos que ayudaran a la adecuada administración de inventarios que mejoren la eficiencia, rotación, flujo del proceso y reducción de costos globales. Estas estrategias enfatizan en los productos más populares y de mayor rotación, de manera que se utilice un sistema de gestión de inventarios que ajuste los niveles de stock de seguridad (Ss) necesarios para evitar la escasez de venta en los productos por unidades faltantes. Todo esto se realizó mediante el análisis de datos y pronósticos que anticiparan los cambios en la demanda ajustando los niveles de inventario con las tendencias estacionales del mercado.

### **8.3 Método de Investigación: Métodos y Modelo heurísticos de inventarios:**

Los métodos heurísticos son herramientas valiosas en la gestión de inventarios, debido a la rápida solución aproximada de problemas complejos. Según Silver (Silver, 1998) los métodos heurísticos son enfoques que, aunque no garantizan soluciones óptimas en todos los casos, se caracterizan por su sencillez y eficacia, lo que los convierte en opciones atractivas para las empresas que buscan resolver los problemas de inventario de forma eficaz y rentable. En el contexto de la presente investigación, se exploran métodos como el método ABC, el método de pronóstico de suavizado exponencial y un modelo de revisión continua con existencias de seguridad (SS) y punto de reorden (r).

Para la debida elaboración de los correspondientes métodos y modelo, fue necesaria una visita para la recolección de diferentes datos fundamentales para el desarrollo eficaz del trabajo de investigación. Entre estos datos recolectados podemos rescatar: Costos fijos e indirectos, Inventarios 2022 e Inventarios 2023 (parcial) con Cantidad de pedido mensual, cantidad de unidades vendidas mensuales y diarias, y frecuencia de pedido mensual.

Gracias a los datos proporcionados, se logro obtener diferentes resultados los cuales fueron de gran utilidad a la hora de desarrollar a mayor extensión los métodos propuestos, permitiendo así, una evaluación más profunda y un modelo más completo que garantice su efectividad al momento de su implementación.

Cabe resaltar, que todas las herramientas utilizadas a lo largo del trabajo de investigación cumplieron un rol de prerrequisito fundamental para la selección de las metodologías empleadas en el cumplimiento del objetivo específico #3. De igual manera, este objetivo demostrará que tan eficiente y pertinente puede ser el modelo matemático utilizado para la reducción de costos gracias a un stock de seguridad y un punto de reorden adecuado para Marazul.

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

2022													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
<b>Rayitos de sol</b>													
Pedido	6000	8000	8000	8000	12000	14000	18000	16000	22000	20000	18000	22000	14333
Pedido + restantes	6000	8000	8000	8000	12000	14631	20033	17580	23445	20771	19028	22791	15023
Restantes	0	0	0	0	631	2033	1580	1445	771	1028	791	3048	683
Vendidas	6000	8000	8000	8000	11369	12598	18453	16135	22674	19743	18237	19743	14079
Vendidas Diarias	214	308	286	286	406	450	659	576	810	705	651	705	505
Frecuencia de pedido	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	
<b>Topping Max</b>													
Pedido	80	100	150	100	100	30	200	50	100	150	50	100	101
Pedido + restantes	80	100	150	100	100	30	200	90	140	190	136	186	125
Restantes	0	0	0	0	0	0	40	40	40	86	86	109	33
Vendidas	80	100	150	100	100	30	160	50	100	104	50	77	92
Vendidas Diarias	3	4	5	4	4	1	6	2	4	4	2	3	3
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Topping Tradicional</b>													
Pedido	200	400	600	200	400	450	1000	200	400	300	200	350	392
Pedido + restantes	200	400	700	435	473	550	1124	517	492	431	221	350	491
Restantes	0	100	235	73	100	124	317	92	131	21	0	46	103
Vendidas	200	300	465	362	373	426	807	425	361	410	221	304	388
Vendidas Diarias	7	12	17	13	13	15	29	15	13	15	8	11	14
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Topping Rolon</b>													
Pedido	200	300	400	300	400	300	1600	200	200	200	300	350	396
Pedido + restantes	200	300	400	336	525	447	1628	832	588	419	464	409	546
Restantes	0	0	36	125	147	28	632	388	219	164	59	80	157
Vendidas	200	300	364	211	378	419	996	444	369	255	405	329	389
Vendidas Diarias	7	12	13	8	14	15	36	16	13	9	14	12	14
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Gel Aqua</b>													
Pedido					300	300	800	300		400		400	417
Pedido + restantes					300	300	800	500	140	260	260	400	388
Restantes					0	0	200	140	0	400	0	87	86
Vendidas					300	300	600	360	140	140	260	313	302
Vendidas Diarias					11	11	21	13	5	5	9	11	11
Frecuencia de pedido					1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Mousse Marino</b>													
Pedido					300	300	800	300		400		400	417
Pedido + restantes					300	300	800	620	280	400	183	400	410
Restantes					0	0	320	280	0	183	0	82	108
Vendidas					300	300	480	340	280	217	183	318	302
Vendidas Diarias					11	11	17	12	10	8	7	11	11
Frecuencia de pedido					1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Barra desmanchadora</b>													
Pedido	300	200	300	400	400	200	1000	200	400	400	500	600	408
Pedido + restantes	300	225	300	400	400	228	1037	500	675	564	580	630	487
Restantes	25	0	0	0	28	37	300	275	164	80	30	70	84
Vendidas	275	225	300	400	372	191	737	225	511	484	550	560	403
Vendidas Diarias	10	9	11	14	13	7	26	8	18	17	20	20	14
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Estrella de mar</b>													
Pedido	100	100	200	150	100	100	500	80	100	150	150	150	157
Pedido + restantes	100	100	200	150	100	100	500	305	240	210	150	150	192
Restantes	0	0	0	0	0	0	225	140	60	0	0	0	35
Vendidas	100	100	200	150	100	100	275	165	180	210	150	150	157
Vendidas Diarias	4	4	7	5	4	4	10	6	6	8	5	5	6
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Beauty Blender</b>													
Pedido	100	100	200	150	100	100	500	80	100	150	150	150	157
Pedido + restantes	100	100	200	150	100	100	500	295	250	150	150	150	187
Restantes	0	0	0	0	0	0	215	150	0	0	0	0	30
Vendidas	100	100	200	150	100	100	285	145	250	150	150	150	157
Vendidas Diarias	4	4	7	5	4	4	10	5	9	5	5	5	6
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 3 Inventario Productos Marazul 2022. Fuente: Elaboración propia

Para ver los datos parciales del inventario 2023 dirigirse al Anexo 4.

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

### Método ABC:

Según (Salas, Inventarios, manejo y control, 2011) es el procedimiento que permite organizar la distribución de las distintas mercancías dentro del almacén a partir de su relevancia para la empresa, de su valor y de su rotación. Con este sistema se prioriza la adquisición y colocación de los productos no por su volumen o cantidad, sino por el aporte económico que suponen para la empresa. (el 20% de los artículos generan el 80% de los movimientos de mercancía).

Al hacer uso de la metodología ABC, se busca priorizar los productos de acuerdo con criterios como la demanda, el valor de los productos y su contribución al volumen total de ventas, de esta manera poder asignar los recursos disponibles de manera mas eficiente y dando mayor enfoque a los productos críticos.

No.	Productos	Costo unitario	Promedio unidades ventas Anual	Valor total	Participación relativa del inventario	Participación acumulada del inventario	ABC	Participación acumulada de los productos	% Representación Inventario	% Representación productos
1	Ravitos de sol	\$ 3.250	168725	\$ 548.357.333	68,49%	68,49%	A	11%	68,49%	11%
2	Barra desmanchadora	\$ 9.750	7784	\$ 75.890.750	9,48%	77,97%	B	22%	15,11%	22%
3	Gel Aqua	\$ 12.700	3550	\$ 45.090.292	5,63%	83,61%	B	33%		
4	Topping Tradicional	\$ 10.300	3907	\$ 40.242.100	5,03%	88,63%	C	44%		
5	Mousse Marino	\$ 8.200	3590	\$ 29.439.367	3,68%	92,31%	C	56%		
6	Topping Rolon	\$ 6.400	4489	\$ 28.729.600	3,59%	95,90%	C	67%	16,39%	67%
7	Topping Max	\$ 25.000	915	\$ 22.862.500	2,86%	98,75%	C	78%		
8	Estrella de mar	\$ 3.800	1539	\$ 5.849.467	0,73%	99,48%	C	89%		
9	Beauty Blender	\$ 2.600	1589	\$ 4.130.533	0,52%	100,00%	C	100%	100,00%	100%

*Ilustración 20 Clasificación ABC Productos Marazul. Fuente: Elaboración propia*

En el programa de Excel se hizo un listado de los productos de Marazul con su respectivo costo unitario, adicionalmente, de *Tabla 3 Inventario Productos Marazul 2022* y de *Anexos 4 inventario Productos Marazul 2023*, se calculó el dato de Promedio de unidades vendidas anuales, el cual fue multiplicado por el costo unitario, dando como resultado el Valor total promedio del inventario que se vendió en ambos años, a continuación se dividió el Valor total promedio del inventario de cada producto entre la suma del total de los valores, obteniendo la participación relativa del inventario, se procede a sumar las participaciones relativas para poder hallar las participaciones acumuladas de los productos y se establece los porcentajes relacionados a la clasificación ABC, si los productos tienen una participación acumulada del inventario menor al 75% serán Clasificados "A", si su participación acumulada esta entre 75% y 85% será "B" y "C" si está en el restante.

Teniendo en cuenta la *Ilustración 20 Clasificación ABC Productos Marazul*, los productos puestos en estudio de la marca propia Marazul, se destaca un producto primordial para el balance económico de la empresa gracias a la participación relativa del inventario que este posee en el método de clasificación ABC,

resaltando más del 68% de participación acumulada del inventario, este producto es Rayitos de sol, por esta razón, será utilizado como material de referencia para todos los cálculos asociados en el método de pronóstico y en el modelo utilizado para la investigación.

### **Método de Pronóstico de Suavización Exponencial:**

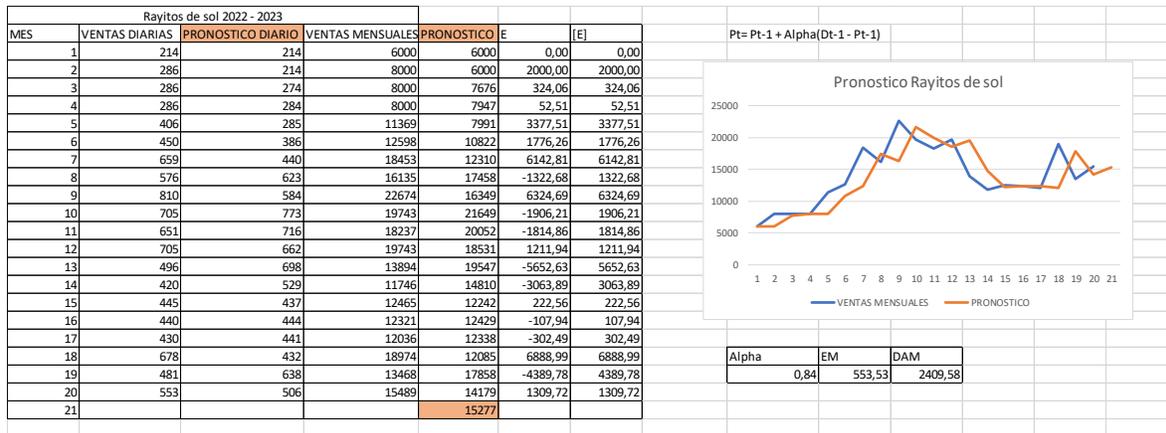
El método de pronóstico de suavización exponencial se realizó tanto para compras como para ventas de los períodos 2022 y 2023 (parcial), el motivo por el cual este método de pronóstico fue elegido para el trabajo de investigación es gracias la alta adaptabilidad que posee este pronóstico frente a una demanda variable con tiempo de entrega constante basada en los datos históricos de la empresa y un nivel de servicio esperado.

Recordando la ecuación de este método,  $P_t = P_{t-1} + \alpha(D_{t-1} - P_{t-1})$  (1), se encuentra Alpha,  $\alpha$  = Constante de suavización, la cual puede ser un valor mayor a 0 y menor a 1.

Teniendo en cuenta que  $\alpha$  determina la importancia de los datos históricos que se usaran para el pronóstico de cada producto, si su valor se acerca a 1, se usaran datos históricos recientes, por el contrario, si su valor se acerca a 0, se usaran datos históricos antiguos, por lo tanto, se hizo uso del programa Excel y de la herramienta Solver que busca hallar el valor que más se acerque al óptimo para cada producto y que se acomodara a cada uno de los pronósticos, haciendo uso del error medio y el error absoluto medio, este último se buscara minimizar en la función de Solver con las restricciones de Alpha que puede tomar valores entre 0 y 1.

De tal manera, se realiza un promedio de ventas diarias las cuales se toma como referencia 28 días hábiles dentro del mes para cada uno de los productos, donde el primer pronóstico de venta será igual al dato que posee la empresa como total de ventas en ese período, para hallar el siguiente pronóstico del siguiente período, es necesario utilizar la fórmula correspondiente al método, que se basa en la multiplicación entre la suma del pronóstico del período anterior con el Alpha y la diferencia entre las ventas del período anterior con el pronóstico del mismo período. Así sucesivamente, hasta pasar por cada uno de los períodos en este caso meses, entre los años 2022 y 2023 (parcial), de dicho modo y con la fórmula propuesta, se obtuvo el pronóstico de venta para el siguiente mes en cada uno de los productos.

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO



*Ilustración 21 pronóstico de Ventas de Rayitos de Sol 2022-2023. Fuente: Elaboración propia*

Cabe resaltar que, en el estudio de los pronósticos, se tomó de referencia las compras al igual que las ventas en cada uno de los productos, todo para mirar los comportamientos de estos en el modelo de suavización exponencial. Dicho modelo se utilizó para ambos pronósticos de la misma manera, pero con los datos de compras y a su vez de las ventas.

Los resultados de los pronósticos de los otros productos pueden ser hallados en el apartado de Anexos 5 pronóstico de ventas. Resto de productos 2022-2023 y 6 pronóstico de compras. Resto de productos 2022-2023

## **Modelo Económico con stock de seguridad: Sistema de revisión continua (con demanda probabilística y tiempo de entrega determinista)**

El sistema de revisión continua con demanda probabilista fue escogido como la opción para gestionar eficientemente el inventario y garantizar a los clientes un nivel de servicio deseado, en adición este modelo tiene una sinergia con los productos que están clasificados por una metodología ABC como “A” (Rayitos de sol) ya que son productos que soportan una gran responsabilidad en la parte financiera y en la gestión del inventario de la empresa Marazul, todo esto para establecer una cantidad de pedido optima (Q\*), un punto de reorden (r) y obtener un Inventario de seguridad (Ss), que permita reducir costos, en especial de almacenamiento.

Retomando las fórmulas se tiene lo siguiente:

*1. Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento:*

$$\mu = t*d$$

*período de entrega (t)= 10 días*

*2. Inventario de Seguridad:*

$$Ss = Z\delta\mu$$

$\delta\mu$  = Desviación estándar de la Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude), formula de Excel =DESVEST.M( $\mu$  en los 20 período)

Z= Valor distribución normal estándar inversa, con un nivel de servicio del 0,9, formula de Excel =DISTR.NORM.ESTAND.INV (0.9)

*3. Punto de reorden:*

$$r = \mu + Ss$$

$\mu$  = Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento

$Ss$  = Inventario de seguridad

*4. Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación \* Costo unitario \* Inventario promedio*

*4.1 Costo de Almacenamiento por Unidad por Año (h)= (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)*

*4.2 Tasa de Conservación = (Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario) x100*

*4.3 Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2*

*5. Cantidad óptima: Demanda anual promedio.*

$$Q^* = \sqrt{2DA/h}$$

*D= Demanda anual*

*A= Costo de pedido: \$/orden.*

*h= Costo de almacenamiento por unidad por año*

*D = Cantidad pedido promedio mensual inventario Rayitos de sol 2022 \* Días hábiles anuales*

*A= Costo unitario \* Cantidad pedido promedio mensual inventario Rayitos de sol 2022*

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

6. *Costo anual de ordenar* = Numero de ordenes por año\*(Costo por orden/cantidad a producir)

7. *Número de ordenes por año* = Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez

8) *Costo anual de compra* = Costo unitario de compra\* Demanda Anual

9.  $K(Q) = (\text{Costo Anual de ordenar} + \text{Costo anual de almacenamiento} + \text{costo anual de compra})$

### Resultados datos reales del Modelo Económico con stock de seguridad: Sistema de revisión continua (con demanda probabilística y tiempo de entrega determinista)

Siguiendo los resultados obtenidos de la clasificación ABC, se realizarán los cálculos relacionados al modelo en estudio con el producto Rayitos de Sol, debido a su alto porcentaje en la representación del inventario. De igual manera, se ilustrarán las ecuaciones de los productos restantes correspondientes al costo total ( $K(Q)$ ) de modo que se pueda realizar una comparación entre datos reales y datos teóricos hallados mediante el Modelo económico con stock de seguridad ( $Q^*$ )

Retomando las ecuaciones se tiene lo siguiente:

1. *Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento:*

$$\mu = t*d$$

*Período de entrega (t)= 10 días*

Período (Mes)	Demanda diaria (unidades)	t*d
1	214	2.143
2	286	2.857
3	286	2.857
4	286	2.857
5	406	4.060
6	450	4.499
7	659	6.590

**PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO**

8	576	5.763
9	810	8.098
10	705	7.051
11	651	6.513
12	705	7.051
13	496	4.962
14	420	4.195
15	445	4.452
16	440	4.400
17	430	4.299
18	678	6.776
19	481	4.810
20	553	5.532
<b>Demanda promedio diaria</b>	<b>499</b>	

Tabla 4 Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento de Rayitos de sol en 20 períodos. Fuente: Elaboración propia

**2. Inventario de Seguridad:**

$$Ss = Z\delta\mu$$

$\delta\mu$  = Desviación estándar de la Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento ( $\delta\mu$ ), formula de Excel =DESVEST.M( $\mu$  en los 20 períodos)

Desviación Estándar Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento ( $\delta\mu$ ) (unidades)
<b>1.650,47</b>

Z= Valor distribución normal estándar, con un nivel de servicio del 0,9, formula de Excel =DISTR.NORM.ESTAND.INV (0.9)

<b>Z</b>
<b>1,2816</b>

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

$$Ss = Z\delta\mu = 1650,47 \text{ unidades} * 1,2816 = \mathbf{2.115 \text{ unidades}}$$

3. Punto de reorden:

$$r = \mu + Ss$$

$\mu$  = Demanda promedio esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento.

Período de entrega (t)= 10 días

Demanda promedio diaria = **499 unidades**

$$\mu = \mathbf{4.988 \text{ unidades}}$$

$$Ss = Z\delta\mu = \mathbf{2.115 \text{ unidades}}$$

$$r = \mu + Ss = \mathbf{4.988 \text{ unidades}} + 2.115 \text{ unidades} = \mathbf{7.103 \text{ Unidades}}$$

4. Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación \* Costo unitario \* Inventario promedio

Costo unitario :

Productos	Costo Unitario
Rayitos de sol	\$ 3.250
Topping Max	\$ 25.000
Topping Tradicional	\$ 10.300
Topping Rolón	\$ 6.400
Gel Aqua	\$ 12.700
Mousse Marino	\$ 8.200
Barra desmanchadora	\$ 9.750
Estrella de mar	\$ 3.800
Beauty Blender	\$ 2.600

Tabla 5 Costo Unitario de los Productos Marazul. Fuente: Elaboración propia

Tomando de 4.2 Tasa de Conservación = 17%/año

Tomando de 4.3 Inventario Promedio= 86.000 unidades/ año

Costo de almacenamiento por año = 17%/año \* 86.000 unidades/ año \* \$ 3.250  
1und/Rayitos de sol

Costo de almacenamiento por año = **\$ 48.359.765**

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

4.1 Costo de Almacenamiento por Unidad por Año (h) = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)

En este apartado se tomaron en cuenta los siguientes costos asociados a el costo de almacenamiento anual total.

Costo almacenamiento (Almacén)	
\$ 30.000.000	Renta Almacén
\$ 4.800.000	Seguro Mercancía
\$ 18.000.000	Salario encargado Almacén
\$ 750.000	Mantenimiento equipos Almacén
\$ 3.000.000	Servicio de luz
\$ 1.050.000	Mantenimiento cámaras de seguridad
\$ 1.560.000	Papelería y otros
\$ 2.976.000	Software de ventas y manejo de mercancía
\$ 151.160.698	Costo del capital invertido en inventario
<b>\$ 213.296.698</b>	<b>TOTAL</b>

Tabla 6 Costos de almacenamiento tangible e intangible de los productos Marazul. Fuente: Elaboración propia

Cabe aclarar que el total de **\$213.296.698** es la suma de todos los costos asociados, por lo tanto, se debe separar los costos intangibles (costos de capital invertido) de los costos tangibles (Renta, mantenimientos, Equipos, Tecnología, Papelería, servicios, salario, seguro, etc.). Luego, el total de la suma de los costos tangibles se dividió entre el número total de productos (9) dando como resultado:

Costo de almacenamiento por producto
\$ 6.904.000

Por otro lado, el costo intangible (costos de capital invertido) por definición (Morales Piñero, 2020) sería la cantidad de dinero que se deja de ganar por tener el dinero invertido en la compra de productos en determinado período t con una tasa de interés i, para dicha tasa de interés puede ser tomada de referencia la tasa anual del banco de Bogotá, que se encuentre en un rendimiento de 16.9% (Sanchez Gutierrez, 2023).

Productos	Costo Unitario	Costo de capital unitario anual	Costo de capital total Anual
Rayitos de sol	\$ 3.250	\$ 549,3	\$ 94.471.000
Topping Max	\$ 25.000	\$ 4.225,0	\$ 5.112.250
Topping Tradicional	\$ 10.300	\$ 1.740,7	\$ 8.181.290

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Topping Rolón	\$ 6.400	\$ 1.081,6	\$ 5.137.600
Gel Aqua	\$ 12.700	\$ 2.146,3	\$ 10.731.500
Mousse Marino	\$ 8.200	\$ 1.385,8	\$ 6.929.000
Barra desmanchadora	\$ 9.750	\$ 1.647,8	\$ 18.564.650
Estrella de mar	\$ 3.800	\$ 642,2	\$ 1.207.336
Beauty Blender	\$ 2.600	\$ 439,4	\$ 826.072

*Tabla 7 Costos de capital anual Productos Marazul. Fuente: Elaboración propia*

El costo de capital unitario anual es hallado mediante la multiplicación de Costo unitario por I (tasa de interés, 16,9%), y se procede a multiplicar el costo de capital unitario anual por la cantidad promedio de pedido mensual del año 2022 de cada producto respectivamente.

Consiguiendo los costos tangibles y los costos intangibles que le respectan a cada producto, tenemos el costo de almacenamiento anual es el siguiente:

<b>Costos almacenamiento Anual</b>		
\$	101.375.000	Rayitos de sol
\$	12.016.250	Topping Max
\$	15.085.290	Topping Tradicional
\$	12.041.600	Topping Rolón
\$	17.635.500	Gel Aqua
\$	13.833.000	Mousse Marino
\$	25.468.650	Barra desmanchadora
\$	8.111.336	Estrella de mar
\$	7.730.072	Beauty Blender

*Tabla 8 Costos almacenamiento Anual. Fuente: Elaboración propia*

De la *Tabla 3 Inventario Productos Marazul 2022* se sumará el valor mensual para hallar el total anual de la fila de pedido + restantes y de esta manera poder hallar el Total de Unidades en Inventario en el año 2022 para cada producto.

*Costo de Almacenamiento por Unidad por Año (h)* = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario) = \$101.375.000(Rayitos de sol) / 180279 unidades/año

*Costo de Almacenamiento por Unidad por Año (h)* = **\$ 562 unidad/año**

4.2 *Tasa de Conservación* = (Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario) x100

Costo de Almacenamiento = **\$101.375.000 (Rayitos de Sol)**

Valor del Inventario = Total de Unidades en Inventario \* Costo Unitario

Valor del Inventario = 180.279 unidades/año \* \$3.250

Valor del Inventario = **\$585.906.750**

*Tasa de Conservación* = (\$101.375.000 (Rayitos de Sol) /\$585.906.750) \* 100=  
**17%/año**

la tasa de conservación del 17% representa el costo asociado con la conservación de inventarios. Este indicador refleja el porcentaje del valor total de los productos almacenados que se destinan a su almacenamiento, abarcando aspectos como el alquiler del espacio, mantenimiento y otros gastos operativos.

4.3 *Inventario Promedio Anual* = Tamaño de pedido promedio Anual/2 *Inventario*

De la *Tabla 3 Inventario Productos Marazul 2022* se obtiene el tamaño de pedido promedio mensual, este valor se multiplica por 12, dando= 14333\*12 = 172.000 unidades/ año aproximadamente

*Inventario Promedio Anual* = 172.000 unidades/ año / 2= **86.000 unidades/ año**

5. *Cantidad óptima: Demanda anual promedio.*

$$Q^* = \sqrt{2DA/h}$$

*D= Demanda anual*

*A= Costo de pedido: \$/orden.*

*h= Costo de almacenamiento por unidad por año*

*D = Cantidad pedido promedio mensual inventario Rayitos de sol 2022 \* Días hábiles anuales*

*D = 14.333 Rayitos de sol \* 312 días hábiles = 157.455 unidades*

*A = Costo unitario \* Cantidad pedido promedio mensual inventario Rayitos de sol 2022*

*A = \$3.250 \* \$14.333 unidades = \$ 46.583.333*

*h = \$ 562 unidad/año*

**PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO**

$$Q^* = \sqrt{2DA/h} = \sqrt{2 * 157.455 \text{ unidades} * \$ 46.583.333} / \$ 562 \text{ unidad/año}$$

<b>Q*Anual</b>	<b>16.1516 unidades</b>
<b>Q*Mensual</b>	<b>13.460 unidades</b>

Estos valores representan el objetivo principal del modelo de revisión de continúa puesto que de el derivan los diferentes costos a la hora de realizar la comparación de los datos históricos de pedido en cada uno de los productos frente un nuevo valor óptimo que estará respaldado con un inventario de seguridad y un punto de reorden.

6. *Costo anual de ordenar* = Numero de ordenes por año (valor real) \*(Costo por orden/ cantidad a producir anual promedio)

$$\text{Costo anual de ordenar} = (12 \text{ ordenes/año} * \$ 46.583.333) / 172.000 \text{ unidades}$$

$$\text{Costo anual de ordenar} = \mathbf{\$39.000}$$

7. *Número de ordenes por año (Valor teórico)* = Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez

$$\text{Número de ordenes por año (Valor teórico)} = 157.455 \text{ unidades} / 14333$$

$$\text{Número de ordenes por año (Valor teórico)} = \mathbf{11}$$

8) *Costo anual de compra* = Costo unitario de compra\* Demanda Anual

$$\text{Costo anual de compra} = \$3.250 * \mathbf{157.455 \text{ unidades}} = \mathbf{\$ 511.730.143}$$

9.  $K(Q)_p$  = (Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra)

$$K(Q)_1 = \mathbf{\$39.000 + \$ 511.730.143 + \$ 48.359.765 = \$ 560.128.907}$$

El costo total de inventario anual del producto Rayitos de Sol es de **\$ 560.128.907**, este procedimiento fue realizado para todos los productos hasta encontrar  $K(Q)_9$ . Así mismo se encontrará en la parte del Anexos 7 Formulas modelo Q, r revisión continua las fórmulas y los valores para cada uno de los datos fundamentales del debido desarrollo del modelo y los distintos productos.

El valor total del costo de inventario será la suma de todos los  $K(Q)_p$ :

$$K(Q)_T = K(Q)_1 + K(Q)_2 + K(Q)_3 + K(Q)_4 + K(Q)_5 + K(Q)_6 + K(Q)_7 + K(Q)_8 + K(Q)_9$$

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

$$K(Q)_T = \$ 560.128.907 + \$ 30.602.601 + \$ 53.815.227 + \$ 9.817.910 + \$ 7.797.178 + \$ 50.761.499 + \$ 32.266.671 + \$ 87.710.684 + \$ 57.384.135$$

$$K(Q)_T = \$ 890.284.812$$

De esta manera se obtuvo el Costo Total del Inventario de Marazul con los datos históricos reales. Ahora bien, el objetivo del modelo es encontrar las cantidades óptimas de pedido de acuerdo con el pronóstico futuro de la demanda, por lo que cada producto obtuvo un  $Q^*$  anual y mensual, de esta manera se entrara a comparar los datos históricos de la demanda, pero con los datos de los pronósticos anteriormente hallados en *Ilustración 21 Pronóstico de Ventas de Rayitos de Sol 2022-2023* y *Anexos 4 Pronóstico de ventas. Productos Restantes de 2022-2023*, estos datos serán tomados como los nueva Demanda Diaria lo que ayudara a encontrar todas las formulas necesarias para la comparación de ambos modelos en cuanto a datos históricos reales y  $Q^*$  de pedido.

A continuación, se mostrarán las fórmulas con la nueva demanda y se procederá a realizar la comparación entre  $K(Q)_T$  Real y  $K(Q^*)_T$ .

1. *Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento:*

$$\mu = t*d$$

Período de entrega ( $t$ )= 10 días

Período	Demanda diaria	$T*d$
1	214	2143
2	214	2143
3	274	2741
4	284	2838
5	285	2854
6	386	3865
7	440	4396
8	623	6235
9	584	5839
10	773	7732
11	716	7161
12	662	6618
13	698	6981
14	529	5289
15	437	4372

**PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO**

16	444	4439
17	441	4407
18	432	4316
19	638	6378
20	506	5064
Demanda promedio diaria	479	

Tabla 9 Demanda esperada (pronostico) durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento de Rayitos de sol en 20 períodos. Fuente: Elaboración propia

**2. Inventario de Seguridad:**

$$S_s = Z\delta\mu$$

$\delta\mu$  = Desviación estándar de la Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento ( $\delta\mu$ ), formula de Excel =DESVEST.M( $\mu$  en los 20 períodos)

Desviación Estándar Demanda esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento ( $\delta\mu$ ) (unidades)
<b>1.715,29</b>

Z= Valor distribución normal estándar, con un nivel de servicio del 0,9, formula de Excel =DISTR.NORM.ESTAND.INV (0.9)

Z
<b>1,2816</b>

$$S_s = Z\delta\mu = 1.715,29 \text{ unidades} * 1,2816 = \mathbf{2.198 \text{ unidades}}$$

**3. Punto de reorden:**

$$r = \mu + S_s$$

$\mu$  = Demanda promedio esperada durante el período de entrega o tiempo de aprovisionamiento.

Período de entrega (t)= 10 días

Demanda promedio diaria = **479 unidades**

$\mu = \mathbf{4.791 \text{ unidades}}$

**PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO**

$S_s = Z\delta\mu = 2.198$  unidades

$r = \mu + S_s = 4.791$  unidades + 2198 unidades = **6.989 Unidades**

4. Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación \* Costo unitario \* Inventario promedio

Costo unitario :

<b>Productos</b>	<b>Costo Unitario</b>
Rayitos de sol	\$ 3.250
Topping Max	\$ 25.000
Topping Tradicional	\$ 10.300
Topping Rolón	\$ 6.400
Gel Aqua	\$ 12.700
Mousse Marino	\$ 8.200
Barra desmanchadora	\$ 9.750
Estrella de mar	\$ 3.800
Beauty Blender	\$ 2.600

*Tabla 5 Costo Unitario de los Productos Marazul*

Tomando de 4.2 Tasa de Conservación = 19%/año

Tomando de 4.3 Inventario Promedio= 80.758 unidades/ año

Costo de almacenamiento por año = 19%/año \* 80.758 unidades/ año \* \$ 3.250  
1und/Rayitos de sol

**Costo de almacenamiento por año = \$ 50.006.907**

4.1 Costo de Almacenamiento por Unidad por Año (h)= (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)

En este apartado se tomaron en cuenta los siguientes costos asociados a el costo de almacenamiento anual total.

<b>Costo almacenamiento (Almacén)</b>	
\$ 30.000.000	Renta Almacén
\$ 4.800.000	Seguro Mercancía
\$ 18.000.000	Salario encargado Almacén
\$ 750.000	Mantenimiento equipos Almacén

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

\$ 3.000.000	Servicio de luz
\$ 1.050.000	Mantenimiento cámaras de seguridad
\$ 1.560.000	Papelería y otros
\$ 2.976.000	Software de ventas y manejo de mercancía
\$ 151.160.698	Costo del capital invertido en inventario
<b>\$ 213.296.698</b>	<b>TOTAL</b>

*Tabla 6 Costos de almacenamiento tangible e intangible de los productos Marazul*

Cabe aclarar que el total de **\$213.296.698** es la suma de todos los costos asociados, por lo tanto, se debe separar los costos intangibles (costos de capital invertido) de los costos tangibles (Renta, mantenimientos, Equipos, Tecnología, Papelería, servicios, salario, seguro, etc.) Luego, el total de la suma de los costos tangibles se dividió entre el número total de productos (9) dando como resultado:

Costo de almacenamiento por producto
\$ 6.904.000

Por otro lado, el costo intangible (costos de capital invertido) por definición (Morales Piñero, 2020) sería la cantidad de dinero que se deja de ganar por tener el dinero invertido en la compra de productos en determinado período  $t$  con una tasa de interés  $i$ , para dicha tasa de interés puede ser tomada de referencia la tasa anual del banco de Bogotá, que se encuentre en un rendimiento de 16.9% (Sanchez Gutierrez, 2023).

Productos	Costo Unitario	Costo de capital unitario anual	Costo de capital total Anual
Rayitos de sol	\$ 3.250	\$ 549,3	\$ 94.471.000
Topping Max	\$ 25.000	\$ 4.225,0	\$ 5.112.250
Topping Tradicional	\$ 10.300	\$ 1.740,7	\$ 8.181.290
Topping Rolón	\$ 6.400	\$ 1.081,6	\$ 5.137.600
Gel Aqua	\$ 12.700	\$ 2.146,3	\$ 10.731.500
Mousse Marino	\$ 8.200	\$ 1.385,8	\$ 6.929.000
Barra desmanchadora	\$ 9.750	\$ 1.647,8	\$ 18.564.650
Estrella de mar	\$ 3.800	\$ 642,2	\$ 1.207.336
Beauty Blender	\$ 2.600	\$ 439,4	\$ 826.072

*Tabla 7 Costos de capital anual Productos Marazul*

El costo de capital unitario anual es hallado mediante la multiplicación de Costo unitario por  $I$  (tasa de interés, 16,9%), y se procede a multiplicar el costo de capital unitario anual por la cantidad promedio de pedido mensual del año 2022 de cada producto respectivamente.

Consiguiendo los costos tangibles y los costos intangibles que le respectan a cada producto, tenemos el costo de almacenamiento anual es el siguiente:

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Costo almacenamiento Anual		
\$	101.375.000	Rayitos de sol
\$	12.016.250	Topping Max
\$	15.085.290	Topping Tradicional
\$	12.041.600	Topping Rolón
\$	17.635.500	Gel Aqua
\$	13.833.000	Mousse Marino
\$	25.468.650	Barra desmanchadora
\$	8.111.336	Estrella de mar
\$	7.730.072	Beauty Blender

Tabla 8 Costos de almacenamiento anual

De la *Tabla 3 Inventario Productos Marazul 2022* se sumará el valor mensual para hallar el total anual de la fila de pedido + restantes y de esta manera poder hallar el Total de Unidades en Inventario en el año 2022 para cada producto.

*Costo de Almacenamiento por Unidad por Año (h)* = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario) = \$101.375.000(Rayitos de sol) / 180279 unidades/año

*Costo de Almacenamiento por Unidad por Año (h)* = **\$ 619 unidad/año**

4.2 *Tasa de Conservación* = (Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario) ×100

Costo de Almacenamiento = **\$101.375.000 (Rayitos de Sol)**

Valor del Inventario = Total de Unidades en Inventario \* Costo Unitario

Valor del Inventario = 163.714 unidades/año \* \$3.250

Valor del Inventario = **\$532.072.079**

*Tasa de Conservación* = (\$101.375.000 (Rayitos de Sol) /\$532.072.079) \* 100=**19%/año**

4.3 *Inventario Promedio Anual* = Tamaño de pedido promedio Anual/2 *Inventario*

Tamaño de pedido promedio Anual = (Q\*) \* 12 = 161.516 unidades/ año

*Inventario Promedio Anual* = 161.516 unidades/ año / 2= **80.758 unidades/ año**

5. *Cantidad óptima: Demanda anual promedio.*

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

<b>Q*Anual</b>	<b>16.1516 unidades</b>
<b>Q*Mensual</b>	<b>13.460 unidades</b>

6. Costo anual de ordenar = Numero de ordenes por año (valor real) \*(Costo por orden/ cantidad a producir anual promedio)

$$\text{Costo anual de ordenar} = (12 \text{ ordenes/año} * \$ 43.743.986) / 161.516 \text{ unidades}$$

$$\text{Costo anual de ordenar} = \mathbf{\$39.000}$$

7. Número de ordenes por año (Valor teórico) = Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez

$$\text{Número de ordenes por año (Valor teórico)} = 161.516 \text{ unidades} / \mathbf{13.460}$$

$$\text{Número de ordenes por año (Valor teórico)} = \mathbf{11}$$

8) Costo anual de compra = Costo unitario de compra\* Demanda Anual

$$\text{Costo anual de compra} = \$3.250 * \mathbf{149.467 \text{ unidades}} = \mathbf{\$ 485.768.390}$$

9.  $K(Q^*)_p = (\text{Costo Anual de ordenar} + \text{Costo anual de almacenamiento} + \text{costo anual de compra})$

$$K(Q^*)_1 = \mathbf{\$39.000 + \$ 485.768.390 + \$ 50.006.907 = \$ 535.814.297}$$

El costo total de inventario anual del producto Rayitos de Sol es de **\$ 535.814.297**, este procedimiento fue realizado para todos los productos hasta encontrar  $K(Q^*)_9$ . Así mismo se encontrará en la parte del Anexos 8 Formulas modelo Q, r Revisión continua  $Q^*$  las fórmulas y los valores para para cada uno de ellos. El valor total del costo de inventario será la suma de todos los  $K(Q^*)_p$ :

$$K(Q^*)_T = K(Q^*)_1 + K(Q^*)_2 + K(Q^*)_3 + K(Q^*)_4 + K(Q^*)_5 + K(Q^*)_6 + K(Q^*)_7 + K(Q^*)_8 + K(Q^*)_9$$

$$K(Q^*)_T = \mathbf{\$ 535.814.297 + \$ 25.933.124 + \$ 67.361.995 + \$ 6.762.424 + \$ 7.795.047 + \$ 43.623.597 + \$ 24.401.336 + \$ 49.733.316 + \$ 32.38.088}$$

$$K(Q^*)_T = \mathbf{\$ 793.807.356}$$

Una vez hallados ambos Costos Totales de Inventario, se procedió a realizar la comparación de costos para ver qué tan útil y eficaz es el modelo en materia manejo y costos del inventario.

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

<b>K(Q) TOTAL</b>	<b>\$ 890.284.811,92</b>
<b>K(Q*) TOTAL</b>	<b>\$ 793.805.224</b>
<b>AHORRO</b>	<b>\$ 96.479.587,88</b>

Se observa el análisis comparativo entre los datos históricos reales y el modelo de sistema de revisión continua, el cual arroja un ahorro significativo para la empresa de **\$96.479.587,88** este valor, refleja la efectividad del enfoque sobre la gestión de inventarios demostrando la correcta utilización de los recursos financieros de manera que optimice los costos asociados con el manejo de estos. Es crucial resaltar que este ahorro contribuye a la importancia de la innovación y adaptación de las demandas cambiantes del mercado de modo que mejoraría las practicas operativas, por lo que este dinero podría ser utilizado en herramientas para aumentar la demanda de los productos, así como potenciales clientes a futuro, dichas herramientas se traducen en tecnologías innovadoras, marketing avanzado, entre otras. El notable ahorro alcanzado mediante la implementación del modelo de revisión continua manifiesta la toma de un camino sólido hacia la eficiencia y el éxito de la empresa en una sostenible gestión de inventarios.

Por último, y haciendo alusión al objetivo general de la investigación se identificó una serie de indicadores de gestión de inventarios que ayudaran a determinar el rendimiento en diferentes puntos clave para la empresa, tales como:

1. Stock Optimo: (Mecalux Esmena, 2023) El inventario ideal es la cantidad precisa de inventario que un almacén necesita para satisfacer la demanda actual sin que se produzca una rotura de inventario, es decir, que no se pueda completar un pedido debido a la falta de inventario. Este indicador clave de gestión (KPI) indica al jefe de almacén el volumen de stock ideal para maximizar la rentabilidad y reducir los costos de almacenamiento.

Stock óptimo = cantidad óptima de pedido + stock mínimo (cantidad mínima de inventario para evitar entrar ruptura) + stock de seguridad

cantidad óptima de pedido=  $Q^*$  mensual

stock mínimo (cantidad mínima de inventario para evitar entrar ruptura) = Punto de Reorden

stock de seguridad =  $S_s$

2. Rotación de mercancías: Según (Mecalux Esmena, 2023) la rotación de mercancía, también conocida como rotación de inventario, es un indicador que mide la velocidad con la que un producto se repone entre pedidos o en un determinado tiempo. En otras palabras, indica cuántas veces un artículo ha pasado desde la venta hasta la entrega y el cobro del pedido.

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Fórmula de la rotación de mercancías (Coste mercancías vendidas/Promedio inventarios) = N veces. (Suárez Gallegos, 2017)

3. Duración del inventario: Es un indicador que muestra cuánto tiempo dura el inventario. Un porcentaje bajo de este indicador hace referencia a que se están utilizando pocos recursos en inventario, lo que reduce el riesgo de pérdida u obsolescencia. (BELLO MEJIA, 2011)

Duración del inventario:  $\text{Inventario final} * 30 \text{ días} / \text{Ventas promedios}$

Indicadores / Productos	Rayitos de sol	Topping Max	Barra desmanchadora	Estrella de mar	Beauty Blender	Topping Tradicional	Topping Rolon	Gel Aqua	Mousse Marino
<b>Stock óptimo (Unidades)</b>									
cantidad óptima de pedido + stock mínimo + stock de seguridad	22647	856	1359	113	101	501	570	744	557
<b>Rotación de mercancías(%)</b>									
costo de venta/ inventario promedio	0,04	62,08	2,85	8,91	2,77	4,97	3,15	5,87	3,91
<b>Duración del inventario (Días)</b>									
Inventario final * 30/ Ventas promedio	38	84	42	37	55	48	30	34	23

*Ilustración 22. Indicadores de Gestión de inventario. Fuente: Elaboración propia*

Teniendo en cuenta los indicadores de control para el sistema de inventarios de la empresa Marazul, el producto Rayitos de sol evidencia valores significativos con respecto a los demás productos de la marca propia Marazul. En el indicador de stock óptimo sus unidades corresponden a gran parte del inventario e ilustra ser el producto con mayor flujo de unidades vendidas en el sistema, si nos guiamos por el indicador de rotación de mercancías, su valor en porcentaje corresponde al menor de todos los productos por lo que es el que menos tiempo tiene almacenado hasta el momento de su venta. Por otra parte, el indicador de la duración del inventario dará una idea sobre cuantos días puede durar el inventario de acuerdo con la demanda de cada uno de los productos y su pronóstico de ventas.

Cada uno de los indicadores, proporcionara información relevante para la empresa Marazul a cerca de tiempo, porcentaje y unidades respectivamente en cada producto, de manera que oriente al personal involucrado en proceso de la gestión del inventario de Marazul vigilando y sirviendo como prevención ante posibles cambios en la demanda o perdidas inesperadas.

Por último, un análisis general sobre todas las metodologías y modelos empleados en el trabajo de investigación responden eficazmente al objetivo general del proyecto y la pregunta problema de modo que:

- 1) Se dio a conocer variables importantes al momento de trabajar con productos que requieren de un sistema de gestión organizado y administrado con la amplia literatura de inventarios.
- 2) Una vez halladas las variables destacadas y conceptos claves, fue importante realizar un diagnostico empresarial que dejara en evidencia la situación actual de Marazul y la calificación de su sistema de inventarios, luego de identificar las debilidades de Marazul, se realizo un planteamiento de estrategias para ayudar a mejorarlas, centrándose en las estrategias que sugerían un nuevo modelo de inventario para Marazul.
- 3) Aplicando diferentes metodologías y métodos se hizo la propuesta de un nuevo modelo de inventario, el cual tomó como referencia una clasificación ABC y un método de pronóstico de suavizado simple, con estas herramientas se logró la construcción del Modelo Económico con stock de seguridad: Sistema de revisión continua (con demanda probabilística y tiempo de entrega determinista) todos los anteriores se acomodaban a las características específicas del inventario de Marazul y su demanda histórica y por medio de los cuales se alcanzó el objetivo general del trabajo de investigación basado principalmente en la reducción de costos y una revisión bibliográfica soportada por diferentes expertos en el tema que ayudarán a encaminar un sistema de inventarios mejor y con bases solidas en la construcción del mismo.

## **9 Conclusiones y recomendaciones:**

Para concluir, durante el desarrollo de este trabajo de investigación, se han explorado una variedad de conceptos clave en el diseño de un sistema de gestión de inventarios. En este sentido, se destacó la importancia de la metodología de revisión bibliográfica como un componente vital para alcanzar el primer objetivo específico.

La metodología de revisión bibliográfica proporcionó una base sólida para comprender a fondo el estado del arte en la gestión de inventarios, permitiendo así identificar y analizar las mejores prácticas y enfoques utilizados en la literatura especializada. Este enfoque teórico y matemático fue fundamental para abordar de manera efectiva las fallas y corregir los problemas identificados dentro de la empresa Marazul.

Los conceptos, como la disponibilidad, son críticos y multidimensionales, implicando aspectos estratégicos y físicos que combinan recuentos físicos, control de existencias e inversión inteligente. Esto facilita la toma de decisiones sólidas y eficientes durante las operaciones. Asimismo, la reducción de costos y el equilibrio económico juegan un papel importante al buscar metodologías específicas para reducir costos innecesarios o productos no rentables, apuntando hacia un equilibrio económico positivo y una eficiencia en los niveles de servicio.

El control de inventarios resulta esencial para el rendimiento financiero y operativo, al combinar la documentación de procesos con sistemas de codificación, lo que proporciona un enfoque integral de aspectos físicos y financieros para lograr un control efectivo de inventarios. Además, la optimización de la gestión de inventarios se logra mediante enfoques específicos como la clasificación ABC.

Es fundamental considerar estos aspectos y aplicar las mejores prácticas en la gestión de inventarios para garantizar un funcionamiento eficiente y rentable de la empresa.

Por otro lado, el análisis realizado en la empresa Marazul revela deficiencias significativas en la gestión de inventarios, probablemente debido a la falta de capacitación del personal en el manejo de productos que requieren un cuidado especial y procesos específicos para garantizar un flujo óptimo. Estos aspectos son críticos, ya que tienen un impacto directo en la salud financiera y el rendimiento general de la empresa. Se observa que el gerente adopta un enfoque empírico en la gestión de inventarios, lo que indica una falta de comprensión sobre la importancia de implementar un modelo de gestión integral que aborde los aspectos clave relacionados con los costos y el servicio.

Los resultados del diagnóstico empresarial muestran un promedio de 2,19 en una escala Likert del 1 al 5, donde 1 indica que la empresa no toma ninguna acción con respecto al aspecto evaluado, mientras que 5 indica que se realizan todos los esfuerzos necesarios para cumplir completamente con los procesos asociados. Es importante destacar que esta evaluación abarcó más de 15 categorías relacionadas con la gestión de inventarios.

El puntaje promedio de 2,19 sugiere que la empresa enfrenta desafíos significativos en varias áreas de la gestión de inventarios. Este resultado indica que, en general, existen deficiencias en la implementación de procesos y prácticas relacionadas con la gestión de inventarios. Sin embargo, es notable que el área de atención al cliente haya obtenido una calificación superior a 4, lo que sugiere que la empresa está realizando esfuerzos adecuados en este aspecto específico.

Para comprender a fondo el significado de este puntaje, es fundamental realizar una auditoría detallada para identificar las áreas específicas que requieren atención y mejora. Este análisis más profundo permitirá a la empresa desarrollar estrategias efectivas para abordar las deficiencias identificadas y mejorar su desempeño en la gestión de inventarios.

Además de llevar a cabo una auditoría detallada, la empresa puede implementar varias medidas proactivas para mejorar su gestión de inventarios:

**Capacitación del personal:** Ofrecer programas de capacitación y desarrollo profesional para el personal involucrado en la gestión de inventarios. Esto garantizará que cuenten con las habilidades y conocimientos necesarios para realizar sus tareas de manera efectiva y eficiente.

**Implementación de tecnología:** Adoptar sistemas de gestión de inventarios y software especializado que automatice procesos, mejore la precisión de los datos y facilite la toma de decisiones basadas en información actualizada y precisa.

**Establecimiento de políticas y procedimientos claros:** Desarrollar y documentar políticas y procedimientos claros para la gestión de inventarios, incluyendo procesos de recepción, almacenamiento, seguimiento y reabastecimiento de inventarios. Esto garantizará la consistencia y la eficiencia en todas las operaciones relacionadas con el inventario.

Por consiguiente, basándonos en el enfoque presentado por (Rushton, 2017) en su libro "The Handbook of Logistics and Distribution Management" y considerando las necesidades específicas de Marazul, se recomienda una reubicación del almacén de la empresa del segundo piso con medidas de 7 metros de largo x 4 metros de ancho, al primer piso con medidas de 10 metros de largo x 4 metros de ancho. A continuación, se detallan las consideraciones clave del nuevo diseño de almacenamiento:

1. Definir Requisitos de Negocio:

Evaluar las necesidades de Marazul, entre una de ellas, considerar el almacenamiento de los productos sea de fácil acceso tanto para el personal de la empresa como para los involucrados de su cadena de abastecimiento. Se debe asegurar que el nuevo diseño cumpla con los estándares de eficiencia y rentabilidad.

2. Involucrar a Todas las Partes Relevantes:

Garantizar la participación temprana de la administración, el personal y entidades externas. De modo que exista una relación armónica entre todos los interesados para asegurar el flujo continuo de los productos en todo el proceso de adquisición y distribución.

3. Obtención de Datos Precisos:

Manejar los datos teóricos hallados en el modelo matemático de modo que se estandarice las cantidades optimas de cada producto, para luego ser recibidas por los distintos proveedores.

Utilizar información detallada para fundamentar decisiones y ajustar el diseño según la categorización de los productos, de acuerdo con la clasificación ABC.

4. Flexibilidad y Evaluación de Opciones:

El espacio sugerido para realizar las labores correspondientes al almacenamiento, de acuerdo con la adquisición y distribución de los productos corresponde al primer piso de la empresa Marazul, que actualmente esta siendo usado para guardar muebles y estanterías que ya no son utilizados. Como se menciona anteriormente este espacio es mucho mas amplio que el actual almacén y tiene la facilidad de evitar el desgaste y tiempo perdido de operarios a la hora de recibir o despachar pedidos ya que se pueden incluir a la operación herramientas que ayuden a mover los productos como montacargas e implementación de estibas.

5. Necesidades y Costos:

Utilizar la base de las cantidades optimas de pedido para estimar la cantidad total de productos que van a almacenar. Todo esto considerando las necesidades del personal y costos operativos, los cuales serán respaldados bajo la administración de la empresa y la mejor toma de decisiones.

6. Consideración de Características Específicas:

En este apartado se necesita considerar si los productos poseen características especificas de almacenamiento, todos los productos de Marazul deberán

almacenarse y mantenerse a temperatura ambiente, en un lugar libre de humedad, sin exposición directa a la luz solar o sustancias corrosivas.

La reubicación al primer piso permitirá una mayor accesibilidad, eficiencia operativa y adaptabilidad a las demandas óptimas encontradas. Además, optimizará la logística interna y la gestión de inventario, alineándose con las mejores prácticas de diseño de almacenes.

La comparación entre los datos históricos reales y los resultados obtenidos mediante el modelo de revisión continua revela un ahorro significativo para la empresa, calculado en \$96.479.587,88. Este ahorro refleja la eficacia del modelo propuesto en la gestión de inventarios, demostrando una correcta utilización de los recursos financieros y una optimización de los costos asociados con el manejo de inventarios.

Este resultado respalda la importancia de la innovación y la adaptación a las demandas cambiantes del mercado. Los recursos financieros ahorrados podrían ser empleados en actividades proactivas adicionales, como la realización de una auditoría detallada para identificar áreas específicas que requieran atención y mejora. Además, podrían destinarse a la capacitación del personal en nuevas tecnologías y metodologías de gestión de inventarios, así como a la implementación de sistemas de información más avanzados.

Por ende, el notable ahorro alcanzado mediante la implementación del modelo de revisión continua refleja un paso significativo hacia la eficiencia y el éxito de la empresa en una gestión sostenible de inventarios. Este resultado respalda la importancia de adoptar enfoques en la gestión de inventarios para garantizar la competitividad y el crecimiento a largo plazo de la empresa.

En conclusión, este trabajo de investigación ha propuesto una serie de medidas y estrategias teóricas para mejorar la gestión de inventarios en la empresa Marazul. Si bien estas propuestas aún no se han implementado, los hallazgos y recomendaciones presentados aquí brindan una base sólida para futuras acciones y decisiones en la gestión de inventarios.

La evaluación detallada de la situación actual de la empresa y el análisis exhaustivo de los conceptos clave en la gestión de inventarios han proporcionado una comprensión más profunda de los desafíos y oportunidades que enfrenta la organización en este aspecto. La propuesta de reubicación del almacén, la capacitación del personal y la adopción de tecnología son ejemplos de medidas que podrían implementarse para mejorar la eficiencia y la rentabilidad en la gestión de inventarios.

Si bien estas medidas aún están en la etapa de propuesta, es importante destacar el potencial impacto positivo que podrían tener en el desempeño general de la

## **PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO**

empresa. Se espera que este trabajo inspire y oriente futuras acciones destinadas a mejorar la gestión de inventarios en la empresa, con el objetivo último de lograr un funcionamiento más eficiente y rentable.

## **10 Bibliografía**

- Arango Marin, J. A. (2013). *Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC*. *Scientia Et Technica*, 18(4), 743-747.
- Arciniegas, G. (2013). Modelo de gestión de inventarios para empresas comerciales de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura. *Revista de investigación*.
- Avila, H. F. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿ métodos o técnicas de indagación empírica? *Didasc*, 62-79.
- Ballesteros, L. B. (2019). *Análisis de la clasificación ABC y su incidencia en los niveles de inventario para una empresa distribuidora de cosméticos*. . Obtenido de <http://hdl.handle.net/10654/31981>.
- BELLO MEJIA, V. (2011). *DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS Y*. Cartagena: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.
- Camacho Zapata, A. S., Ríos Baldovino, J. P., Mojica Herazo, J., & Rojas Millán, R. (2020). Importancia de la gestión de inventario en empresa de Manufactura. *Boletín de innovación, Logística y Operaciones*, Vol. 2 No. 2 .
- Castro, R. C. (2012). *Logística y cadenas de abastecimiento agroindustriales*. Cuba: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Conforto, E. C. (2011). *Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. Trabalho apresentado*. Porto Alegre: Escola de Engenharia de São Carlos, USP, SP – BRASIL.
- Dagoberto, O. B. (1996). *Sistemas Administrativos de Producción y Operaciones. Programación Secuencial*. Pereira: Editorial UTP.
- Delgado, H. F. (2017). Diseño de un modelo de gestión de operaciones para los productos estratégicos de IRCR S.A., una empresa distribuidora de productos de cuidado personal. *Trabajo Final de Graduación Maestría En Administración De Negocios En Gerencia Estrategica* .
- FIGUEROA, M. C. (2020). Propuesta de mejora para la gestión de bodega y de inventario de la empresa Comercial Figueroa. *Revista de investigación*.

Gallagher, T., & Andrew, J. (2001). *Administración Financiera*. México: Pretince Hall.

Gamboa Campos, J. E. (2015). *MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO PROBABILÍSTICO DE REVISIÓN PERIÓDICA PARA REDUCIR LOS COSTOS DEL INVENTARIO DE LA CURTIEMBRE ECOLÓGICA DEL NORTE E.I.R.L.* Trujillo: Universidad César Vallejo.

Gardner, E. S. (2005). *Exponential smoothing: The state of the art – Part II*. Texas: Bauer College of Business.

GONZÁLEZ, F. G. (2009). *PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE EXACTITUD EN REGISTRO DE INVENTARIOS DE MATERIALES DE ENVASE Y EMPAQUE EN UNA EMPRESA DE COSMETICOS. TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL.*

Gonzalez, J. A. (2020). *Proceso de control de inventarios de la empresa bestcosmetics. Tesis presentada en opción al Título de Ingeniero industrial.*

Hurtado, J. (2010). *Metodología de la Investigación: Guía para la comprensión holística de la ciencia.* Quiron Ediciones.

Iván, M. L. (Dirección). (2018). *DEBERES y responsabilidades del ALMACENISTA Parte 1 - Administración de almacenes e INVENTARIOS* [Película].

John, G. (1999). *Basic Facts on Customer Complaint Behavior and the Impact of Service on the Bottom Line.* Competitive Advantage.

Luis Asencio, E. G. (2017). *El inventario como determinante en la rentabilidad de las distribuidoras farmacéuticas. Revista de Ciencias de la Administración y Economía.*

Macías Acosta, R., León Resendiz, A., & Limón Lozano, C. (2018). *upply chain analysis by ABC classification: the case of a Mexican company. Revista Academia & Negocios, vol. 4, núm. 2, pp. 83-94, 2019.* Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5608/560859050001/html/>

Meana, P. P. (2017). *Generalidades, elaboración y gestión de inventarios.* Editorial Paraninfo.

Mecalux Esmena. (15 de 11 de 2023). *Mecalux.* Obtenido de <https://www.mecalux.es/blog/kpi-inventario>

Morales Piñero, J. C. (2020). *Gestión de inventarios: principales modelos aplicados a casos prácticos.* Bogota: Universidad Sergio arboleda.

- PEDIC, F. (2004). *Medición de la satisfacción del cliente*. Bogota: Icontec.
- Pérez Hualtibamba, M., & Wong Aitken, H. (2018). *Gestión de inventarios en la empresa Soho Color Salón & Spa En Trujillo*. Cuadernos Latinoamericanos de Administración, vol. XIV, núm. 27, 2018. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4096/409658132010/html/>
- Prieto Herrera, J. E. (2005). *El servicio en acción: la única forma de ganar todos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Ramos Farroñan, E. V. (2020). *El sistema de costos ABC como estrategia para la toma de decisiones empresarial*. Revista Universidad y Sociedad, 12(2), 178-183. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202020000200178&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000200178&lng=es&tlng=es).
- Ríos, M. P. (2008). Inventarios probabilísticos con demanda independiente de revisión continua. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*.
- Rushton, A. (2017). *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. Kogan Page Limited.
- Salas-Navarro, K. M.-M.-C. (2017). *Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro*. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 25(2),. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-33052017000200326](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052017000200326)
- Sanchez Gutierrez, V. (2023). La rentabilidad que puede encontrar en un CDT digital es hasta de 16,9% por año. *La República*.
- Sánchez, M. S. (2011). Diseño de un sistema de control integral para optimizar el manejo de inventarios en las bodegas de la Empresa Belcorp-Ecuador, dedicada a la comercialización de cosméticos, ubicada en Quito, provincia de Pichincha. *Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero Comercial*.
- Serna, G. H. (2003). *Conceptos básicos en servicio al cliente*. Colombia: Panamericana editorial Ltda.
- Sierra, W. D. (2012). "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE PROCEDIMIENTOS PARA. Tesis presentada para la obtención del título de ingeniero industrial en contabilidad.

## **PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO**

Silver, E. A. (1998). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. Wiley.

Suárez Gallegos, G. G. (2017). “La rotación de los inventarios y su incidencia en el flujo de efectivo”. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*.

Urquijo, I. J. (2016). Metodo de gestion de gestion de inventarios de seguridad multi-eslabón para una compañía cosmetica. *Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral*.

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

## 11 Anexos

MATRIZ PARA ELABORAR EL ESTADO DEL ARTE (González, 2008)									
CONCEPTOS CLAVES DE LA INVESTIGACIÓN	No. de artículo	TEMA O TÍTULO	AUTORES	UNIVERSIDAD O DONDE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN	OBJETIVO PRINCIPAL DE LA DE LA INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA EMPLEADA	CONCLUSIONES	PALABRAS CLAVE	QUE REFORMAR PARA EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Objetivo importancia de los inventarios	1	Generalidades, elaboración y gestión de inventarios	Pedro Pablo Meana	Editorial Paraninfo, 1/03/2007	"El objetivo del inventario es confirmar o verificar el tipo de existencias de que disponemos en la empresa mediante un recuento físico de los materiales existentes. Lo necesario realizar inventarios para confrontar los datos arrojados en cuenta a base de datos con las existencias reales disponibles en el almacén."	Libro, Gestión de inventarios (2017)	El buen manejo de los inventarios atribuye a la disminución de costos innecesarios, tiempo y espacio.	verificar existencias, recuento físico, confrontar datos	Aspectos y definiciones básicas sobre las generalidades de los inventarios
	2	Inventarios probabilísticos con demanda independiente de revisión continua	Ríos, Martínez, Palomo Cáceres, & Díaz (2008)	Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México	"Los inventarios revisan una gran importancia, por lo que las empresas realizan un gran esfuerzo, no solo por gestionarlos debidamente, sino porque además los resultados en cuanto a eficiencia y contabilidad del problema sean lo más satisfactorio posible."	Red de Revisiones Certificadas de América Latina, el Caribe, España y Portugal	Tener el control totalitario de los sistemas de inventarios reduce considerablemente la desinformación dentro de la empresa, en cuanto al flujo de productos. La gestión es fundamental para la eficiencia en la toma de decisiones sobre el uso inventarios.	eficiencia y contabilidad	la empresa Marzari se acerca a un tipo de inventarios probabilísticos, por lo que su demanda es incierta y posee un sistema de inventario organizado y de menor esfuerzo ayudada a disminuir la pérdida de productos sin flujo
	3	Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos multi-Winters y	Arango Marin, Jaime Andrés; Grillo García, Jaime Alberto; Castellón Gómez, Omar Danilo	Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia	"La importancia de los inventarios en los entornos comerciales actuales se ha incrementado, dado su impacto tanto en asegurar la disponibilidad de los productos para los consumidores como en los requerimientos de capital que deben invertir las empresas en su existencia."	Red de Revisiones Certificadas de América Latina, el Caribe, España y Portugal	Debe motivar que la empresa en estudio posea productos que son poco comercializados, los cuales causan pérdidas debido al poco flujo, es por ello que se debe invertir de manera inteligente y de acuerdo a los requerimientos de los clientes o consumidores.	asegurar disponibilidad, requerimientos de capital	Para la investigación necesitamos el soporte de los productos que son poco vendidos y cuales son los productos que se venden con mayor frecuencia, de modo que se les brinde a los clientes un servicio oportuno y con toda la disponibilidad necesaria de los productos.
Gestión del inventario	4	logística y cadenas de abastecimiento agroindustriales	Roberto Cenón Castro (2012)	Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, Cuba	"El inventario constituye una reserva de materiales, materias primas, producción de procesos o productos terminados, que no tiene un empleo sistemático y son originados por la baja fiabilidad, para garantizar un determinado servicio al cliente."	Editorial: Editorial Universidad Nacional de Colombia	Es de suma importancia darle a los inventarios un cuidado especial por lo que en ocasiones son quienes brindan confiabilidad por parte de los clientes hacia la empresa, de modo que si obtienen siempre los productos que solicitan probablemente sea un cliente potencial de compra y fiel a la entidad.	reserva, empleo sistemático, fiabilidad	Contar siempre con la cantidad y disponibilidad necesaria de productos en la empresa, brinda cierto grado de confianza a la organización lo cual facilita el manejo de los inventarios y pedidos según existencias.
	5	El inventario como determinante en la rentabilidad de las distribuidoras farmacéuticas	Luis Aencio, Edwin Zamora (2017)	Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador	"El inventario es capital del trabajo inmovilizado convertido en productos, conservado en los almacenes y sometido a riesgo bajo esta premisa, el inventario debe tener un beneficio económico superior al que produce el capital equivalente depositado en un banco ganando interés o invertido en un negocio de bajo riesgo."	Revista de Ciencias de la Administración y Economía	Por ningún motivo el inventario de los productos debe ser inmovilizado en la empresa, por lo que hace referencia a su capital invertido y que seguramente influye en ocasiones al sostenimiento y vitalidad de las empresas.	capital de trabajo, conservación, beneficio económico	Es indispensable manejar los inventarios en el ámbito de la rentabilidad de la empresa Marzari, por lo que observar con detalle el flujo de los mismos posee vitalidad al balance económico y ayudarlos a que las pérdidas no incrementen de cierto modo.
	6	Procedimiento para evaluar la gestión logística en la Empresa de Materiales de Construcción de Villa Clara	Alisio Rodríguez Ortega	Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, Cuba	"La decisión acerca del inventario es una alternativa entre el servicio que se debe prestar y los costos que el genera, por lo que toda decisión sobre los mismos tiene que ser una decisión económica y no de establecer un balance adecuado entre esos dos elementos."	Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Ingeniería Industrial	La relación entre inventario-costos debe ser principal objeto de estudio cuando se habla sobre gestión, uso y manejo de inventarios. Dicha relación es en parte, la esencia principal de que exista un balance adecuado en el interior de la empresa.	alternativa de servicio, esencia económica, balance	Obtener información sobre que costos innecesarios está evitando sobre en el manejo de inventarios, resulta importante para el estudio de un replanteamiento en cuanto a la gestión y manejo de estos.
Inventario de seguridad	7	Método de gestión de gestión de inventarios de seguridad multi-estación para una compañía cosmética	Ingrid Jillich Sánchez Urbajón	Universidad militar Nueva Granada	"Diferenciar los niveles de servicio en un modelo de inventario de seguridad multi-estación en una compañía dedicada a la producción y comercialización de productos cosméticos."	Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral	Al implementar la metodología nueva se pudo llegar a recortar costos de 660.000 dólares a 400.000 mostrando que técnicamente la nueva metodología reduciría ampliamente el costo del inventario de seguridad, pero no pudo ser llevado a la práctica debido a que el jefe de operaciones es el que toma esa decisión.	Diferenciar niveles, reducción de costos, manejo de productos	Al reducir inventario de seguridad se reducen costos, al momento de aplicarlo a la investigación se tendrá en cuenta la hora de plantear el nuevo sistema de gestión de inventarios.
	8	Diseño de un modelo de gestión de operaciones para los productos estratégicos de ICR S.A., una empresa distribuidora de productos de cuidado personal.	Heizel Fernández Delgado	Universidad estatal a distancia Universidad de Costa Rica	"Diseñar un modelo de gestión de operaciones para los productos estratégicos de ICR S.A. con el fin de mejorar el servicio al cliente, la reducción de los costos y la eficiencia operativa."	Trabajo Final de Graduación Maestría (En Administración de Negocios En Gerencia Estratégica)	Tras una respectiva clasificación ABC, una evaluación de métodos de pronóstico, se escogió proyectar la demanda a corto plazo, se utilizaron los métodos de promedios móviles simples y de suavización exponencial de Winter. Se recurrió a un sistema de gestión de inventarios basado en la revisión periódica mensual que encaja con los métodos de pronósticos anuales y se diseñó.	mejorar servicio, reducción de costos, eficiencia operativa	Utilizar técnicas de pronóstico para sacar el máximo provecho de la metodología de clasificación ABC.
	9	Modelo de gestión de inventario para empresas comerciales de la ciudad de Ibará, provincia de Imbabura	Semirama Acínogues	Universidad Regional Autónoma de los Andes Ibará Ecuador	"En la presente investigación lo que se plantea es un modelo cuali-cuantitativo basado en el análisis de los pronósticos, buscando así tratar de entender el método de renovación de pedidos, estableciendo prioridad de acuerdo a los productos con mayor demanda y teniendo en cuenta el costo de entrada de almacenamiento."	Revista de investigación	Es importante tener claro los sistemas de gestión de inventario buscando tener el stock mínimo para mitigar el riesgo de manejo de la mercancía, buscando mediante el modelo de "punto de renovación" establecer la cantidad de pedido a solicitar de acuerdo con la demanda, garantizando tener calidad en el almacenamiento y cumplimiento.	análisis de pronósticos, renovación de pedidos, prioridad, costo de almacenamiento	Contar con un sistema de inventarios adecuado de acuerdo al entendimiento de nuestro punto de pedido ideal, y el control mediante un punto de renovación de inventario en relación con la demanda y los productos más solicitados.
Control de inventarios	10	Proceso de control de inventarios de la empresa betomesticos	Jorge Andrés Oyeda González	Universidad Los libertadores, Bogotá	"El objetivo de la investigación es documentar el proceso de control de los inventarios de la empresa de cosméticos, buscando realizar el almacenamiento de los existentes mediante una codificación y su respectivo control por registro de entrada y salida de productos"	Tesis presentada en opción al Título de Ingeniero Industrial	Para tener un óptimo almacenamiento, se debe tener un control de inventario teniendo en cuenta los flujos de entrada y salida del materia prima. Lo que se busca es desarrollar un modelo para mantener la cantidad almacenada en un período fijo.	documentar procesos, almacenamiento de existentes	Obtener información sobre como realizar un control de inventarios de acuerdo al flujo de entrada y salida y la codificación de los productos que se manejan almacenar de acuerdo a la forma de acomodar el inventario
	11	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS APLICADOS EN LA EMPRESA AVILANDAS SA	Wladimir David Sereia	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	"Mediante un proceso de control interno lo que se busca promover operaciones metódicas, económicas, eficientes y eficaces, así como productos y servicios de calidad superior, evitando tener un mal gestión y buscando almacenar de acuerdo al factor volumen de almacenamiento de los productos, buscando alinear el control de inventarios con catálogos de cuentas y sistemas de contabilidad relacionados con la clasificación sistema de productos en el almacén"	Tesis presentada para la obtención del título de Ingeniero Industrial en contabilidad	Relacionar el almacenamiento de inventario bajo un control sistema relacionado con la contabilidad financiera y fiscal del almacenamiento, buscando utilizar un método para controlar el inventario de acuerdo a un sistema contable interno.	control interno, calidad esperada, almacenar, clasificación sistémica	Buscar en la empresa Marzari recomendar los productos del almacén, por medio de la diferenciación de acuerdo al volumen de los productos, en relación con un cuadro financiero de los productos y de su volumen.
	12	El control de inventarios y su impacto en la rentabilidad de la empresa Distribuidora Quiro S.A.C., Puente Piedra	ANTUNEZ GONZALEZ, Gabriel Eduardo TORRES VIDAL, Cristian Jhonatan	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERU	Lo que pretende la investigación es plantear la importancia del control de inventarios mediante el análisis de indicadores de rentabilidad de la empresa, buscando así por medio de una herramienta de control de inventarios, gestionar y tener un registro adecuado de acuerdo a la distribución y la gestión administrativa buscando así no tener problemas en el stock de la mercancía y buscar el registro mediante codificación para el beneficio rentable de la comercialización.	Revista de investigación	Lo que se busca es evaluar la herramienta "PQRS" planteada en la investigación para tener un control interno del inventario mediante la evaluación de los costos de entrada y salida en relación con la manera adecuada de distribuir la cantidad y el volumen de entrada y salida	análisis de indicadores, rentabilidad, control de inventarios, registro, problemas de stock, beneficio estable	Se busca mediante la revisión de esta literatura, poder relacionar los sistemas de inventarios de la empresa Marzari, con su control de entrada y salida con los volúmenes e indicadores de salida de acuerdo a la priorización del producto.
Distribución de los inventarios	13	Propuesta de mejora para la gestión de bodega de inventario de la empresa Comercial Figueroa	MARÍA CLAUDIA BUSTAMANTE RIVEROLA	UNIVERSIDAD DEL AZUAY	Por medio de la investigación lo que se busca es entender la metodología de reordenamiento de una bodega comercial, acompañada de un sistema de gestión de inventarios establecidos. El objetivo es observar y mediante la reubicación de estanterías y la asignación de espacios basado en un ABC, para así obtener un mejor método de asignación de productos en las estanterías.	Revista de investigación	Se planteó un mejoramiento mediante la observación del modelo actual, y el mejoramiento mediante el planteamiento del ABC, logrando mejorar la distribución de los productos, de acuerdo con los volúmenes, flujos de entrada y salida y pronósticos de demanda.	reordenamiento, sistema de gestión, reubicación y asignación, ABC	Se busca implementar un modelo de distribución adecuada que cumpla con las condiciones de flujo de la empresa, y la capacidad instalada de la bodega, teniendo en cuenta las dimensiones de las estanterías y los sistemas de codificación. Pero acomodando el inventario de acuerdo a la demanda solicitada y los stocks previstos.
	14	PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE EXACTITUD EN REGISTRO DE INVENTARIOS DE MATERIALES DE ENVASE Y BARRILES EN LA EMPRESA DE COSMETICOS	FELIPE GONZÁLEZ GONZÁLEZ	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	Presentar una propuesta de mejoramiento dentro del almacén de materiales de la empresa de cosméticos para reducir los costos derivados de las diferencias en inventario de material de envase y empaque.	TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL	Se logró establecer un enfoque apropiado hacia los problemas que generan diferencias en inventarios. Los inconvenientes de la forma como se realiza la medición de la exactitud también fue abordada utilizando metodologías apropiadas. Con este trabajo se lograron establecer propuestas específicas que se justifican directamente sobre los problemas más relevantes, sin embargo no se espera que por medio de la implementación de las mismas se logre la eliminación de todos los problemas.	mejoramiento, reducir costos	Hay que estar conscientes de que con la aplicación de la nueva propuesta de gestión de inventarios que se realizó en la empresa Marzari no se espera que se solucionen todos los problemas de esta misma.
	15	Diseño de un sistema de control integral para optimizar el manejo de inventarios en la bodega de la Empresa Belcorp Ecuador, dedicada a la comercialización de cosméticos, ubicado en Quito, provincia de Pichincha.	Manuel Santiago Castro Sánchez	Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador	Desarrollar un diseño de un sistema de control integral para optimizar el manejo de inventarios en las bodegas de la empresa Belcorp Ecuador, dedicada a la comercialización de cosméticos.	Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero Comercial	El stock o inventario que posee una empresa es una variable clave en numerosos movimientos productivos, que requiere de una apropiada gestión para reconocer con eficacia a los movimientos de la demanda, para así ser capaces sus costos; al área que ocupan los insumos o productos, los seguros, el deterioro y obsolescencia de la mercadería, etc. Por cierto que igualmente existe un costo de no poseer existencias, establecido por la necesidad de recurrir a una renovación o el llamado de una venta a cliente perdido	control integral, optimizar manejo	Aplicar e implementar las medidas nuevas de manera paulatina y ordenadamente de manera que se siga una secuencia establecida, evitando así estancamiento y pérdida de productos tratando de tener actualizado el inventario.

Anexos 1 Matriz del estado del arte. Fuente: Elaboración propia

**Carta de constancia de juicio de experto**

Yo, Cesar Andrés López Martínez titular de la cédula de ciudadanía C.C. 1067862426 De Montería, a través de la presente certifico que realicé el juicio de experto al instrumento "auditoria diagnostica", para la investigación referente al trabajo: "administración y control del sistema de inventario con múltiples productos y demanda incierta para una empresa de cosméticos en la ciudad de Cali".

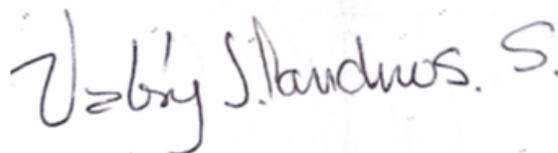
Cesar López Martínez

Se elabora en Montería a los 28 días del mes de agosto del año 2023.

*Anexos 2 Validación Experto 1. Fuente: Elaboración propia*

**Carta de constancia de juicio de experto**

Yo, Valéry José Lanchero Suárez titular de la cédula de ciudadanía C.C. 78694033 De Montería, a través de la presente certifico que realicé el juicio de experto al instrumento "auditoria diagnostica", para la investigación referente al trabajo: "administración y control del sistema de inventario con múltiples productos y demanda incierta para una empresa de cosméticos en la ciudad de Cali".



Se elabora en Montería a los 28 días del mes de agosto del año 2023.

*Anexos 3 Validación experto 2. Fuente: Elaboración propia*

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

2023													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Rayitos de sol	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Pedido	12000	12000	12000	12000	12000	20000	15000	15000	15000				13889
Pedido + restantes	15048	13154	13408	12943	12622	20586	16612	18144	17655				15575
Restantes	1154	1408	943	622	586	1612	3144	2655	1674				1533
Vendidas	13894	11746	12465	12321	12036	18974	13468	15489	15981				14042
Vendidas Diarias	496	452	445	440	430	678	481	553	571				505
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	0	1	1	1				
Topping Max	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Pedido	50	50	50	50	50	100	60	60	60				59
Pedido + restantes	159	147	152	173	185	223	173	179	170				173
Restantes	97	102	123	135	123	113	119	110	93				113
Vendidas	62	45	29	38	62	110	54	69	77				61
Vendidas Diarias	2	2	1	1	2	4	2	2	3				2
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Topping Tradicional	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Pedido	250	250	250	250	250	600	250	200	200				278
Pedido + restantes	296	340	349	380	376	756	470	452	418				426
Restantes	90	99	130	126	156	220	252	218	176				163
Vendidas	206	241	219	254	220	536	218	234	242				263
Vendidas Diarias	7	9	8	9	8	19	8	8	9				9
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1
Topping Rolon	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Pedido	300	300	300	300	300	1000	300	200	200				356
Pedido + restantes	380	368	421	442	454	1129	566	500	363				514
Restantes	68	121	142	154	129	266	300	163	49				155
Vendidas	312	247	279	288	325	863	266	337	314				359
Vendidas Diarias	11	10	10	10	12	31	10	12	11				13
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1
Gel Aqua	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Pedido	250	300	350	200	200	700	200	200	200				289
Pedido + restantes	337	392	554	517	463	982	426	337	330				482
Restantes	92	204	317	263	282	226	137	130	76				192
Vendidas	245	188	237	254	181	756	289	207	254				290
Vendidas Diarias	9	7	8	9	6	27	10	7	9				10
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1
Mousse Marino	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Pedido	250	300	350	200	200	700	200	200	200				289
Pedido + restantes	332	374	510	464	388	920	347	249	223				423
Restantes	74	160	264	188	220	147	49	23	17				127
Vendidas	258	214	246	276	168	773	298	226	206				296
Vendidas Diarias	9	8	9	10	6	28	11	8	7				11
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1
Barra desmanchadora	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Pedido	600	700	750	800	800	3000	600	600	600				939
Pedido + restantes	670	774	845	924	970	3176	1801	1603	1251				1335
Restantes	74	95	124	170	176	1201	1003	651	467				440
Vendidas	596	679	721	754	794	1975	798	952	784				895
Vendidas Diarias	21	26	26	27	28	71	29	34	28				32
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1
Estrella de mar	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Pedido	100	100	100	100	100	200	100	100	100				111
Pedido + restantes	135	146	154	167	191	297	131	117	124				163
Restantes	46	54	67	91	97	31	17	24	18				50
Vendidas	89	92	87	76	94	148	114	93	106				100
Vendidas Diarias	3	4	3	3	3	5	4	3	4				4
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Beauty Blender	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Pedido	100	100	130	100	100	200	100	100	100				114
Pedido + restantes	130	123	153	157	159	247	165	181	198				169
Restantes	23	23	57	59	47	65	81	98	87				60
Vendidas	107	100	96	98	112	182	84	83	111				108
Vendidas Diarias	4	4	3	4	4	7	3	3	4				4
Frecuencia de pedido	1	1	1	1	1	1	1	1	1				

*Anexos 4 inventario Productos Marazul 2023. Fuente: Elaboración propia*

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Topping Max 2022 - 2023						
MES	VENTAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	VENTAS	PRONOSTICO	E	[E]
1	3	3	80	80	0,00	0,00
2	4	3	100	80	20,00	20,00
3	5	3	150	85	65,40	65,40
4	4	4	100	100	0,36	0,36
5	4	4	100	100	0,28	0,28
6	1	4	30	100	-69,79	69,79
7	6	3	160	84	76,26	76,26
8	2	4	50	101	-51,28	51,28
9	4	3	100	89	10,52	10,52
10	4	3	104	92	12,10	12,10
11	2	3	50	95	-44,68	44,68
12	3	3	77	84	-7,41	7,41
13	2	3	62	83	-20,70	20,70
14	2	3	45	78	-32,94	32,94
15	1	3	29	70	-41,37	41,37
16	1	2	38	61	-22,85	22,85
17	2	2	62	56	6,40	6,40
18	4	2	110	57	52,93	52,93
19	2	2	54	69	-15,24	15,24
20	2	2	69	66	3,26	3,26
21				66		



Alpha	EM	DAM
0,23	-2,94	27,69

Barra Desmanchadora 2022 - 2023						
MES	VENTAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	VENTAS	PRONOSTICO	E	[E]
1	10	10	275	275	0,00	0,00
2	8	10	225	275	-50,00	50,00
3	11	8	300	268	32,50	32,50
4	14	10	400	272	127,63	127,63
5	13	14	372	292	80,48	80,48
6	7	13	191	304	-112,59	112,59
7	26	8	737	287	450,30	450,30
8	8	23	225	354	-129,25	129,25
9	18	11	511	335	176,14	176,14
10	17	17	484	361	122,72	122,72
11	20	17	550	380	170,31	170,31
12	20	19	560	405	154,76	154,76
13	21	20	596	428	167,55	167,55
14	24	21	679	454	225,42	225,42
15	26	24	721	487	233,60	233,60
16	27	25	754	522	231,56	231,56
17	28	27	794	557	236,83	236,83
18	71	28	1975	593	1382,31	1382,31
19	29	64	798	800	-2,04	2,04
20	34	34	952	800	152,27	152,27
21				823		



Alpha	EM	DAM
0,15	192,13	223,07

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Gel Aqua 2022 - 2023							
MES	VENTAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	VENTAS	PRONOSTICO	E	[E]	
5	11	11	300	300	0,00	0,00	
6	11	11	300	300	0,00	0,00	
7	21	21	600	300	300,00	300,00	
8	13	13	360	360	0,00	0,00	
9	5	5	140	360	-220,00	220,00	
10	5	5	140	316	-176,00	176,00	
11	9	9	260	281	-20,80	20,80	
12	11	11	313	277	36,36	36,36	
13	9	9	245	284	-38,91	38,91	
14	7	7	188	276	-88,13	88,13	
15	8	8	237	259	-21,50	21,50	
16	9	9	254	254	-0,20	0,20	
17	6	6	181	254	-73,16	73,16	
18	27	27	756	240	516,47	516,47	
19	10	10	289	343	-53,82	53,82	
20	9	9	254	332	-78,06	78,06	
21				316			



Alpha	EM	DAM
0,20	5,14	101,46

Estrella de Mar 2022 - 2023							
MES	VENTAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	VENTAS	PRONOSTICO	E	[E]	
1	4	4	100	100	0,00	0,00	
2	4	4	100	100	0,00	0,00	
3	7	4	200	100	100,00	100,00	
4	5	4	150	112	37,89	37,89	
5	4	4	100	117	-16,70	16,70	
6	4	4	100	115	-14,68	14,68	
7	10	4	275	113	162,10	162,10	
8	6	5	165	133	32,47	32,47	
9	6	5	180	136	43,54	43,54	
10	8	5	210	142	68,27	68,27	
11	5	5	150	150	0,00	0,00	
12	5	5	150	150	0,00	0,00	
13	3	5	89	150	-61,00	61,00	
14	3	5	92	143	-50,61	50,61	
15	3	5	87	136	-49,48	49,48	
16	3	5	76	130	-54,49	54,49	
17	3	4	94	124	-29,89	29,89	
18	5	4	148	120	27,73	27,73	
19	4	4	114	124	-9,63	9,63	
20	3	4	93	122	-29,46	29,46	
21				119			



Alpha	EM	DAM
0,12	7,80	39,40

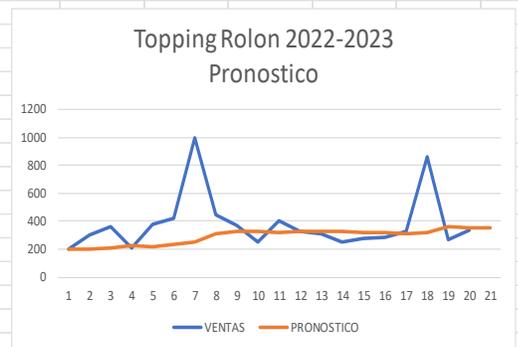
Topping Tradicional 2022 - 2023							
MES	VENTAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	VENTAS	PRONOSTICO	E	[E]	
1	7	7	200	200	0,00	0,00	
2	11	7	300	200	100,00	100,00	
3	17	9	465	258	207,40	207,40	
4	13	13	362	377	-15,07	15,07	
5	13	13	373	368	4,61	4,61	
6	15	13	426	371	54,95	54,95	
7	29	14	807	403	404,30	404,30	
8	15	23	425	636	-210,60	210,60	
9	13	18	361	514	-153,28	153,28	
10	15	15	410	426	-15,98	15,98	
11	8	15	221	417	-195,78	195,78	
12	11	11	304	304	0,00	0,00	
13	7	11	206	304	-98,00	98,00	
14	9	9	241	248	-6,55	6,55	
15	8	9	219	244	-24,78	24,78	
16	9	8	254	230	24,50	24,50	
17	8	9	220	244	-23,61	23,61	
18	19	8	536	230	305,99	305,99	
19	8	15	218	406	-188,28	188,28	
20	8	11	234	298	-63,82	63,82	
21				261			



Alpha	EM	DAM
0,58	5,30	104,87

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Topping Rolon 2022 - 2023							
MES	VENTAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	VENTAS	PRONOSTICO	E	[E]	[E]
1	7	7	200	200	0,00	0,00	
2	11	7	300	200	100,00	100,00	
3	13	7	364	208	155,50	155,50	
4	8	8	211	222	-10,71	10,71	
5	14	8	378	221	157,20	157,20	
6	15	8	419	234	184,84	184,84	
7	36	9	996	250	746,14	746,14	
8	16	11	444	313	130,74	130,74	
9	13	12	369	324	44,63	44,63	
10	9	12	255	328	-73,16	73,16	
11	14	11	405	322	83,06	83,06	
12	12	12	329	329	0,00	0,00	
13	11	12	312	329	-17,00	17,00	
14	9	12	247	328	-80,56	80,56	
15	10	11	279	321	-41,71	41,71	
16	10	11	288	317	-29,17	29,17	
17	12	11	325	315	10,31	10,31	
18	31	11	863	316	547,44	547,44	
19	10	13	266	362	-96,08	96,08	
20	12	13	337	354	-16,91	16,91	
21				352			



Alpha	EM	DAM
0,08	94,45	132,90

Mousse Marino 2022 - 2023							
MES	VENTAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	VENTAS	PRONOSTICO	E	[E]	[E]
5	11	11	300	300	0,00	0,00	
6	11	11	300	300	0,00	0,00	
7	17	11	480	300	180,00	180,00	
8	12	12	340	339	0,65	0,65	
9	10	12	280	339	-59,49	59,49	
10	8	12	217	326	-109,49	109,49	
11	7	11	183	303	-119,55	119,55	
12	11	10	318	276	41,58	41,58	
13	9	10	258	286	-27,51	27,51	
14	8	10	214	279	-65,49	65,49	
15	9	9	246	265	-19,18	19,18	
16	10	9	276	261	15,02	15,02	
17	6	9	168	264	-96,27	96,27	
18	28	9	773	243	529,78	529,78	
19	11	13	298	359	-61,04	61,04	
20	8	12	226	346	-119,69	119,69	
21				320			



Alpha	EM	DAM
0,22	5,58	90,30

Beauty Blender 2022 - 2023							
MES	VENTAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	VENTAS	PRONOSTICO	E	[E]	[E]
1	4	4	100	100	0,00	0,00	
2	4	4	100	100	0,00	0,00	
3	7	4	200	100	100,00	100,00	
4	5	4	150	112	37,89	37,89	
5	4	4	100	117	-16,70	16,70	
6	4	4	100	115	-14,68	14,68	
7	10	4	285	113	172,10	172,10	
8	5	5	145	134	11,26	11,26	
9	9	5	250	135	114,90	114,90	
10	5	5	150	149	0,98	0,98	
11	5	5	150	149	0,86	0,86	
12	5	5	150	149	0,76	0,76	
13	4	5	107	149	-42,33	42,33	
14	4	5	100	144	-44,21	44,21	
15	3	5	96	139	-42,85	42,85	
16	4	5	98	134	-35,66	35,66	
17	4	5	112	129	-17,34	17,34	
18	7	5	182	127	54,76	54,76	
19	3	5	84	134	-49,88	49,88	
20	3	5	83	128	-44,84	44,84	
21				122,41			

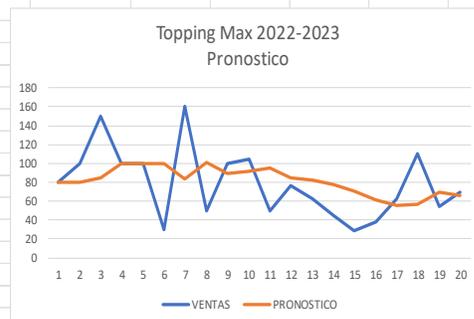


Alpha	EM	DAM
0,12	9,25	40,10

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

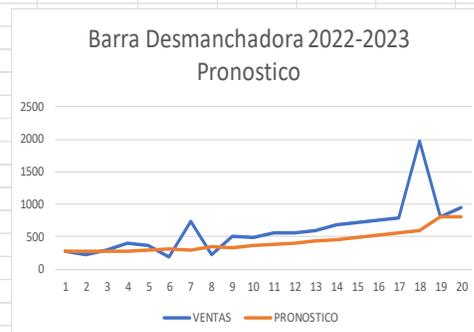
*Anexos 5 Pronóstico de ventas. Resto de productos 2022-2023*

Topping Max 2022 - 2023						
MES	COMPRAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	COMPRAS MENSUALES	PRONOSTICO	E	[E]
1	3	3	80	80	0,00	0,00
2	4	3	100	80	20,00	20,00
3	5	3	150	85	65,40	65,40
4	4	4	100	100	0,36	0,36
5	4	4	100	100	0,28	0,28
6	1	4	30	100	-69,79	69,79
7	7	3	200	84	116,26	116,26
8	2	4	50	110	-60,48	60,48
9	4	3	100	97	3,43	3,43
10	5	3	150	97	52,64	52,64
11	2	4	50	109	-59,46	59,46
12	4	3	100	96	4,21	4,21
13	2	3	50	97	-46,76	46,76
14	2	3	50	86	-36,00	36,00
15	2	3	50	78	-27,72	27,72
16	2	3	50	71	-21,35	21,35
17	2	2	50	66	-16,44	16,44
18	4	2	100	63	37,34	37,34
19	2	3	60	71	-11,25	11,25
20	2	2	60	69	-8,66	8,66
21				67		



Alpha	EM	DAM
0,23	-2,90	32,89

Barra Desmanchadora 2022 - 2023						
MES	COMPRAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	COMPRAS MENSUALES	PRONOSTICO	E	[E]
1	11	11	300	300	0,00	0,00
2	7	11	200	300	-100,00	100,00
3	11	10	300	285	15,00	15,00
4	14	10	400	287	112,75	112,75
5	14	11	400	304	95,84	95,84
6	7	11	200	319	-118,54	118,54
7	36	11	1000	301	699,24	699,24
8	7	14	200	406	-205,64	205,64
9	14	13	400	375	25,20	25,20
10	14	14	400	379	21,42	21,42
11	18	14	500	382	118,21	118,21
12	21	14	600	400	200,48	200,48
13	21	15	600	430	170,41	170,41
14	25	16	700	455	244,85	244,85
15	27	18	750	492	258,12	258,12
16	29	19	800	531	269,40	269,40
17	29	20	800	571	228,99	228,99
18	107	22	3000	605	2394,64	2394,64
19	21	34	600	965	-364,55	364,55
20	21	32	600	910	-309,87	309,87
21				863		



Alpha	EM	DAM
0,15	187,80	313,32

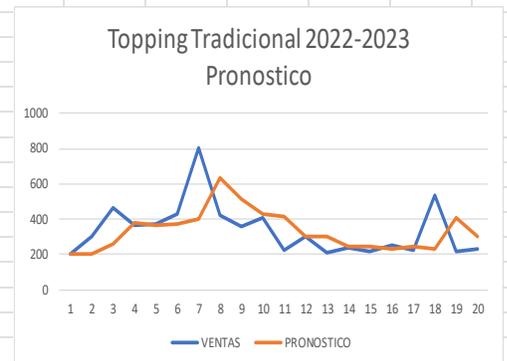
# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Estrella de Mar 2022 - 2023							
MES	COMPRAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	COMPRAS MENSUALES	PRONOSTICO	E	[E]	[E]
1	4	4	100	100	0,00	0,00	0,00
2	4	4	100	100	0,00	0,00	0,00
3	7	4	200	100	100,00	100,00	0,00
4	5	4	150	112	37,89	37,89	0,00
5	4	4	100	117	-16,70	16,70	0,00
6	4	4	100	115	-14,68	14,68	0,00
7	18	4	500	113	387,10	387,10	0,00
8	3	6	80	160	-79,78	79,78	0,00
9	4	5	100	150	-50,11	50,11	0,00
10	5	5	150	144	5,95	5,95	0,00
11	5	5	150	145	5,23	5,23	0,00
12	5	5	150	145	4,60	4,60	0,00
13	4	5	100	146	-45,96	45,96	0,00
14	4	5	100	140	-40,39	40,39	0,00
15	4	5	100	136	-35,50	35,50	0,00
16	4	5	100	131	-31,20	31,20	0,00
17	4	5	100	127	-27,42	27,42	0,00
18	7	4	200	124	75,90	75,90	0,00
19	4	5	100	133	-33,29	33,29	0,00
20	4	5	100	129	-29,26	29,26	0,00
21				126			0,00



Alpha	EM	DAM
0,12	10,62	51,05

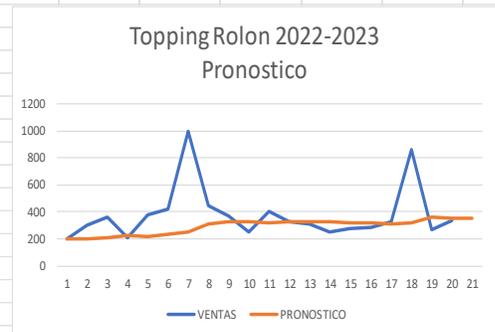
Topping Tradicional 2022 - 2023							
MES	COMPRAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	COMPRAS MENSUALES	PRONOSTICO	E	[E]	[E]
1	7	7	200	200	0,00	0,00	0,00
2	14	7	400	200	200,00	200,00	0,00
3	21	11	600	315	284,79	284,79	0,00
4	7	17	200	479	-279,26	279,26	0,00
5	14	11	400	318	81,61	81,61	0,00
6	16	13	450	365	84,60	84,60	0,00
7	36	15	1000	414	585,87	585,87	0,00
8	7	27	200	752	-551,62	551,62	0,00
9	14	15	400	434	-33,86	33,86	0,00
10	11	15	300	414	-114,36	114,36	0,00
11	7	12	200	348	-148,48	148,48	0,00
12	13	9	350	263	87,05	87,05	0,00
13	9	11	250	313	-63,09	63,09	0,00
14	9	10	250	277	-26,75	26,75	0,00
15	9	9	250	261	-11,34	11,34	0,00
16	9	9	250	255	-4,81	4,81	0,00
17	9	9	250	252	-2,04	2,04	0,00
18	21	9	600	251	349,14	349,14	0,00
19	9	16	250	452	-201,98	201,98	0,00
20	7	12	200	336	-135,63	135,63	0,00
21				258			0,00



Alpha	EM	DAM
0,58	4,99	162,31

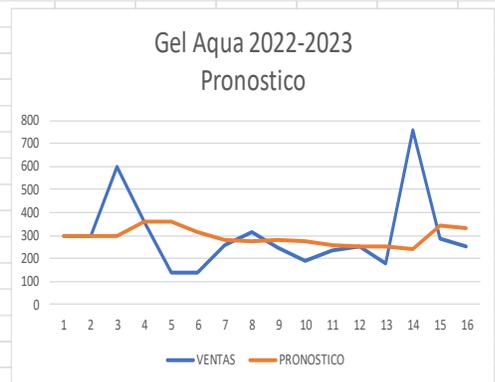
# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Topping Rolon 2022 - 2023							
MES	COMPRAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	COMPRAS MENSUALES	PRONOSTICO	E	[E]	
1	7	7	200	200	0,00	0,00	
2	11	7	300	200	100,00	100,00	
3	14	7	400	208	191,50	191,50	
4	11	8	300	225	75,23	75,23	
5	14	8	400	231	168,84	168,84	
6	11	9	300	246	54,49	54,49	
7	57	9	1600	250	1349,86	1349,86	
8	7	13	200	365	-164,83	164,83	
9	7	13	200	351	-150,82	150,82	
10	7	12	200	338	-138,01	138,01	
11	11	12	300	326	-26,28	26,28	
12	13	12	350	324	25,95	25,95	
13	11	12	300	326	-26,25	26,25	
14	11	12	300	324	-24,02	24,02	
15	11	11	300	322	-21,98	21,98	
16	11	11	300	320	-20,11	20,11	
17	11	11	300	318	-18,41	18,41	
18	36	11	1000	317	683,16	683,16	
19	11	13	300	375	-74,89	74,89	
20	7	13	200	369	-168,52	168,52	
21				354			



Alpha	EM	DAM
0,08	90,75	174,16

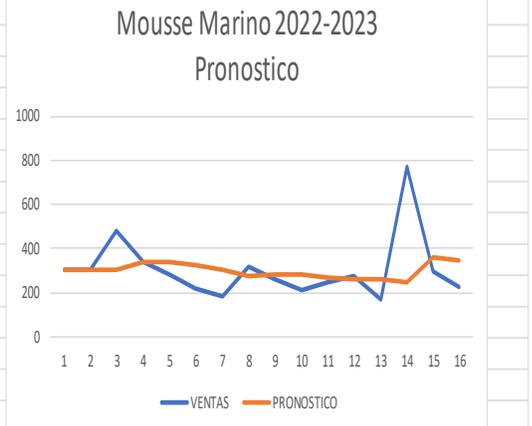
Gel Aqua 2022 - 2023							
MES	COMPRAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	COMPRAS MENSUALES	PRONOSTICO	E	[E]	
5	11	11	300	300	0,00	0,00	
6	11	11	300	300	0,00	0,00	
7	29	11	800	300	500,00	500,00	
8	11	14	300	400	-100,00	100,00	
9	0	14	0	380	-380,00	380,00	
10	14	11	400	304	96,00	96,00	
11	0	12	0	323	-323,20	323,20	
12	14	9	400	259	141,44	141,44	
13	9	10	250	287	-36,85	36,85	
14	11	10	300	279	20,52	20,52	
15	13	10	350	284	66,42	66,42	
16	7	11	200	297	-96,87	96,87	
17	7	10	200	277	-77,49	77,49	
18	25	9	700	262	438,01	438,01	
19	7	12	200	350	-149,60	149,60	
20	7	11	200	320	-119,68	119,68	
21				296			



Alpha	EM	DAM
0,20	-1,33	159,13

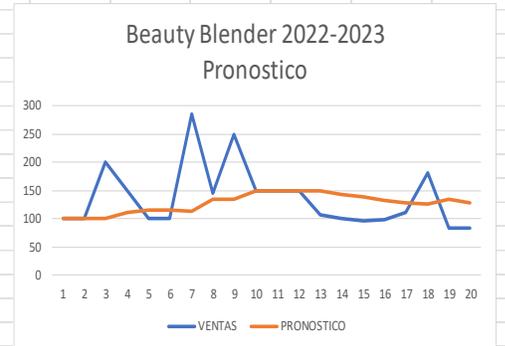
# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Mousse Marino 2022 - 2023							
MES	COMPRAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	COMPRAS MENSUALES	PRONOSTICO	E	[E]	[E]
5	11	11	300	300	0,00	0,00	
6	11	11	300	300	0,00	0,00	
7	29	11	800	300	500,00	500,00	
8	11	15	300	409	-109,31	109,31	
9	0	14	0	385	-385,41	385,41	
10	14	11	400	301	98,85	98,85	
11	0	12	0	323	-322,76	322,76	
12	14	9	400	252	147,80	147,80	
13	9	10	250	285	-34,51	34,51	
14	11	10	300	277	23,03	23,03	
15	13	10	350	282	68,00	68,00	
16	7	11	200	297	-96,87	96,87	
17	7	10	200	276	-75,69	75,69	
18	25	9	700	259	440,86	440,86	
19	7	13	200	356	-155,52	155,52	
20	7	11	200	322	-121,52	121,52	
21				295			



Alpha	EM	DAM
0,22	-1,44	161,26

Beauty Blender 2022 - 2023							
MES	COMPRAS DIARIAS	PRONOSTICO DIARIO	COMPRAS MENSUALES	PRONOSTICO	E	[E]	[E]
1	4	4	100	100	0,00	0,00	
2	4	4	100	100	0,00	0,00	
3	7	4	200	100	100,00	100,00	
4	5	4	150	112	37,89	37,89	
5	4	4	100	117	-16,70	16,70	
6	4	4	100	115	-14,68	14,68	
7	18	4	500	113	387,10	387,10	
8	3	6	80	160	-79,78	79,78	
9	4	5	100	150	-50,11	50,11	
10	5	5	150	144	5,95	5,95	
11	5	5	150	145	5,23	5,23	
12	5	5	150	145	4,60	4,60	
13	4	5	100	146	-45,96	45,96	
14	4	5	100	140	-40,39	40,39	
15	5	5	130	136	-5,50	5,50	
16	4	5	100	135	-34,83	34,83	
17	4	5	100	131	-30,62	30,62	
18	7	5	200	127	73,09	73,09	
19	4	5	100	136	-35,76	35,76	
20	4	5	100	131	-31,43	31,43	
21				127,62			



Alpha	EM	DAM
0,12	11,41	49,98

Anexos 6 Pronóstico de compras. Resto de productos 2022-2023. Fuente: Elaboración propia

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

<b>Topping Max</b>	<b>Nivel de servicio</b>			0,9	
<b>DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)</b>	<b>Z</b>	<b>Inventario de seguridad (Ss)</b>	<b>Punto de reorden r</b>	<b>Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)</b>	<b>Tiempo de entrega ((T)Dias)</b>
15,75	1,2816	20	54	34	12

<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>		
\$ 8.000	\$ 12.016.250	1502

<b>Q* = <math>\sqrt{(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)}</math></b>	
1030	\$ 2.520.833

		<b>Dias habiles anuales</b>
Q*Anual	805 unds	312
Q*Mensual	67 unds	

1	Costo anual de ordenar	Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)	
	\$ 25.000	12	\$ 2.520.833 1210
2	Numero de ordenes por año:	Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez	
	10	1030	101
3	Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio		
	\$ 4.840.101	32%	\$ 25.000 605
3,1	Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)×100		
	32%	\$ 12.016.250	\$ 37.550.000
3,2	Inventario Promedio Anual =	Tamaño lote/2	
		605	
4	Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda		
	\$ 25.737.500	\$ 25.000	1030
K(Q)_2	(Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra		
	\$ 30.602.601	\$ 25.000	\$ 4.840.101 \$ 25.737.500

<b>Barra Desmanchadora</b>	<b>Nivel de servicio</b>			0,9	
<b>DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)</b>	<b>Z</b>	<b>Inventario de seguridad (Ss)</b>	<b>Punto de reorden r</b>	<b>Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)</b>	<b>Tiempo de entrega ((T)Dias)</b>
209,87	1,2816	269	593	324	15

<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>		
\$ 1.761	\$ 25.468.650	14463

<b>Q* = <math>\sqrt{(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)}</math></b>	
4501	\$ 9.154.167

		<b>Dias habiles anuales</b>
Q*Anual	6841 unds	312
Q*Mensual	570 unds	

1	Costo anual de ordenar	Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)	
	\$ 9.750	12	\$ 9.154.167 11266,66667
2	Numero de ordenes por año:	Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez	
	5	4501	939
3	Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio		
	\$ 9.920.030	18%	\$ 9.750 5633
3,1	Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)×100		
	18%	\$ 25.468.650	\$ 141.014.250
3,2	Inventario Promedio Anual =	Tamaño lote/2	
		5633	
4	Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda		
	\$ 43.885.446	\$ 9.750	4501
K(Q)_3	(Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra		
	\$ 53.815.227	\$ 9.750	\$ 9.920.030 \$ 43.885.446

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

<b>Estrella de Mar</b>	<b>Nivel de servicio</b>		0,9			
<b>DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)</b>	<b>Z</b>	<b>Inventario de seguridad (Ss)</b>	<b>Punto de reorden r</b>	<b>Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)</b>	<b>Tiempo de entrega ((T)Dias)</b>	
13,04	1,2816	17	50	33	7	

<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>		
\$	3.519	2305

<b>Q* = <math>\sqrt{(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)}</math></b>		
1753	\$	729.917

<b>Q*Anual</b>	853 unds
<b>Q*Mensual</b>	71 unds

<b>Dias habiles anuales</b>	312
-----------------------------	-----

1	Costo anual de ordenar	Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)	
	\$	4.659	1880
2	Numero de ordenes por año:	Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez	
	11	1753	157
3	Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio		
	\$	3.152.394	940
3,1	Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)*100		
	88%	\$ 7.730.072	\$ 8.759.000
3,2	Inventario Promedio Anual =	Tamaño lote/2	940
4	Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda		
	\$	6.660.857	\$ 3.800
<b>K(Q) 4</b>	<b>(Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra</b>		
\$	9.817.910	\$ 4.659	\$ 3.152.394
		\$	6.660.857

<b>Beauty blender</b>	<b>Nivel de servicio</b>		0,9			
<b>DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)</b>	<b>Z</b>	<b>Inventario de seguridad (Ss)</b>	<b>Punto de reorden r</b>	<b>Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)</b>	<b>Tiempo de entrega ((T)Dias)</b>	
13,90	1,2816	18	52	34	7	

<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>		
\$	3.443	2245

<b>Q* = <math>\sqrt{(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)}</math></b>		
1753	\$	486.417

<b>Q*Anual</b>	704 unds
<b>Q*Mensual</b>	59 unds

<b>Dias habiles anuales</b>	312
-----------------------------	-----

1	Costo anual de ordenar	Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)	
	\$	3.105	1880
2	Numero de ordenes por año:	Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez	
	11	1753	157
3	Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio		
	\$	3.236.645	940
3,1	Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)*100		
	132%	\$ 7.730.072	\$ 5.837.000
3,2	Inventario Promedio Anual =	Tamaño lote/2	940
4	Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda		
	\$	4.557.429	\$ 2.600
<b>K(Q) 5</b>	<b>(Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra</b>		
\$	7.797.178	\$ 3.105	\$ 3.236.645
		\$	4.557.429

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

<b>Topping Tradicional</b>	<b>Nivel de servicio</b>	0,9			
<b>DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)</b>	<b>Z</b>	<b>Inventario de seguridad (\$S)</b>	<b>Punto de reorden r</b>	<b>Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)</b>	<b>Tiempo de entrega ((T)Dias)</b>
37,20	1,2816	48	132	85	7

<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>		
\$ 2.560	\$ 15.085.290	5893

<b>Q* = <math>\sqrt{(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)}</math></b>	
4343	\$ 5.058.158

Q*Anual	4143 unds	
Q*Mensual	345 unds	

Dias habiles anuales
312

1	Costo anual de ordenar	Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)			
	\$ 12.914	12	\$ 5.058.158		4700
2	Numero de ordenes por año:	Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez			
	11	4343	392		
3	Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio				
	\$ 6.015.685	25%	\$ 10.300,00		2350
3,1	Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)×100				
	25%	\$ 15.085.290	\$ 60.697.900		
3,2	Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2				
			2350		
4	Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda				
	\$ 44.732.900	\$ 10.300,00	4343		
K(Q) 6	(Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra				
	\$ 50.761.499	\$ 12.914	\$ 6.015.685	\$ 44.732.900	

<b>Topping Rolon</b>	<b>Nivel de servicio</b>	0,9			
<b>DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)</b>	<b>Z</b>	<b>Inventario de seguridad (\$S)</b>	<b>Punto de reorden r</b>	<b>Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)</b>	<b>Tiempo de entrega ((T)Dias)</b>
107,41	1,2816	138	341	203	15
<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>					
	\$ 1.839		\$ 12.041.600		6548
<b>Q* = <math>\sqrt{(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)}</math></b>					
	4358	\$ 3.492.267			
					Dias habiles anuales
	Q*Anual	4068 unds			312
	Q*Mensual	339 unds			
1	Costo anual de ordenar	Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)			
	\$ 8.823	12	\$ 3.492.267		4750
2	Numero de ordenes por año:	Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez			
	11	4358	396		
3	Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio				
	\$ 4.367.563	29%	\$ 6.400		2375
3,1	Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)×100				
	29%	\$ 12.041.600	\$ 41.907.200		
3,2	Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2				
			2375		
4	Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda				
	\$ 27.890.286	\$ 6.400,00	4358		
K(Q) 7	(Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra				
	\$ 32.266.671	\$ 8.823	\$ 4.367.563	\$ 27.890.286	

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Gel Aqua		Nivel de servicio		0,9	
DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)	Z	Inventario de seguridad (\$S)	Punto de reorden r	Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)	Tiempo de entrega ((T)Dias)
86,66	1,2816	111	272	161	15
<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>					
	\$ 3.288			\$ 17.635.500	5363
<b><math>Q^* = \sqrt{(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)}</math></b>					
	6258	\$ 4.921.250			
					Dias habiles anuales 312
	<b>Q*Anual</b>	4328 unds			
	<b>Q*Mensual</b>	361 unds			
	1	Costo anual de ordenar	Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)		
		\$ 11.811	12	\$ 4.921.250	5000
	2	Numero de ordenes por año:	Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez		
		15	6258	417	
	3	Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio			
		\$ 8.220.912	26%	\$ 12.700	2500
	3,1	Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)x100			
		26%	\$ 17.635.500	\$ 68.110.100	
	3,2	Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2			
				2500	
	4	Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda			
		\$ 79.477.961	\$ 12.700,00	6258	
	<b>K(Q) 8</b>	<b>( Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra</b>			
	\$ 87.710.684	\$ 11.811	\$ 8.220.912	\$ 79.477.961	

Mousse Marino		Nivel de servicio		0,9	
DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)	Z	Inventario de seguridad (\$S)	Punto de reorden r	Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)	Tiempo de entrega ((T)Dias)
77,54	1,2816	99	263	163	15
<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>					
	\$ 2.401			\$ 13.833.000	5761
<b><math>Q^* = \sqrt{(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)}</math></b>					
	6265	\$ 3.365.075			
					Dias habiles anuales 312
	<b>Q*Anual</b>	4191 unds			
	<b>Q*Mensual</b>	349 unds			
	1	Costo anual de ordenar	Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)		
		\$ 8.076	12	\$ 3.365.075	5000
	2	Numero de ordenes por año:	Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez		
		15	6265	417	
	3	Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio			
		\$ 6.002.473	29%	\$ 8.200	2500
	3,1	Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)x100			
		29%	\$ 13.833.000	\$ 47.243.275	
	3,2	Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2			
				2500	
	4	Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda			
		\$ 51.373.586	\$ 8.200,00	6265	
	<b>K(Q) 9</b>	<b>( Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra</b>			
	\$ 57.384.135	\$ 8.076	\$ 6.002.473	\$ 51.373.586	

*Anexos 7 Formulas modelo Q, r revisión continua. Fuente: Elaboración propia*

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Topping Max	Nivel de servicio		0,9			
DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)	Z	Inventario de seguridad (Ss)	Punto de reorden r	Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)	Tempo de entrega ((T)Dias)	
6,21	1,2816	8	43	35	12	
<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>						
\$	8.000			\$ 12.016.250	1502	
<b>Q* = √[(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)]</b>						
	907	\$ 1.678.068				
Q*Anual	805	unds			Dias habiles anuales	
Q*Mensual	67	unds			312	
1	Costo anual de ordenar	Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)				
\$	25.000	12 \$ 1.678.068			805	
2	Numero de ordenes por año	Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez				
	14	907 / 67				
3	Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio					
\$	3.221.957	32% \$ 25.000,00			403	
3,1	Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)×100					
	32%	\$ 12.016.250 \$ 37.550.000				
3,2	Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2					
		403				
4	Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda					
\$	22.686.167	\$ 25.000,00 907				
K(Q) 2	<b>( Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra</b>					
\$	25.933.124	\$ 25.000	\$ 3.221.957	\$	22.686.167	
<b>Barra Desmanchadora</b>						
DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)	Z	Inventario de seguridad (Ss)	Punto de reorden r	Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)	Tempo de entrega ((T)Dias)	
190,00	1,2816	243	546	302	15	
<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>						
\$	1.761			\$ 25.468.650	14463	
<b>Q* = √[(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)]</b>						
	6290	\$ 5.558.172				
Q*Anual	6841	unds			Dias habiles anuales	
Q*Mensual	570	unds			312	
1	Costo anual de ordenar	Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)				
\$	9.750	12 \$ 5.558.172			6841	
2	Numero de ordenes por año	Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez				
	11	6290 / 570				
3	Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio					
\$	6.023.184	18% \$ 9.750			3420	
3,1	Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)×100					
	18%	\$ 25.468.650 \$ 141.014.250				
3,2	Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2					
		3420				
4	Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda					
\$	61.329.061	\$ 9.750 6290				
K(Q) 3	<b>( Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra</b>					
\$	67.361.995	\$ 9.750	\$ 6.023.184	\$	61.329.061	
<b>Estrella de Mar</b>						
DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)	Z	Inventario de seguridad (Ss)	Punto de reorden r	Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)	Tempo de entrega ((T)Dias)	
4,13	1,2816	5	37	31	7	
<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>						
\$	3.519			\$ 8.111.336	2305	
<b>Q* = √[(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)]</b>						
	1402	\$ 270.033				
Q*Anual	853	unds			Dias habiles anuales	
Q*Mensual	71	unds			312	
1	Costo anual de ordenar	Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)				
\$	3.800	12 \$ 270.033			853	
2	Numero de ordenes por año	Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez				
	20	1402 / 71				
3	Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio					
\$	1.429.871	88% \$ 3.800			426	
3,1	Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)×100					
	88%	\$ 7.730.072 \$ 8.759.000				
3,2	Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2					
		426				
4	Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda					
\$	5.328.753	\$ 3.800 1402				
K(Q) 4	<b>( Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra</b>					
\$	6.762.424	\$ 3.800	\$ 1.429.871	\$		

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Beauty blender		Nivel de servicio	0,9		
DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)	Z	Inventario de seguridad (Ss)	Punto de reorden r	Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)	Tiempo de entrega ((T)Días)
4,24	1,2816	5	37	32	7
<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>					
	\$ 3.443			\$ 7.730.072	2245
<b>Q* = <math>\sqrt{[(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)]}</math></b>					
	1753	\$ 152.476			
					Dias habiles anuales
	Q*Anual	704	unds		312
	Q*Mensual	59	unds		
	1	Costo anual de ordenar	Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)		
		\$ 973	12 \$ 152.476		1880
	2	Numero de ordenes por año	Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez		
		11	1753 157		
	3	Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio			
		\$ 3.236.645	132%	\$ 2.600	940
	3,1	Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)×100			
		132%	\$ 7.730.072	\$ 5.837.000	
	3,2	Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2			
				940	
	4	Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda			
		\$ 4.557.429	\$ 2.600	1753	
	K(Q)_5	( Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra			
		\$ 7.795.047	\$ 973	\$ 3.236.645	\$ 4.557.429

# PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Topping Tradicional		Nivel de servicio		0,9		Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)		Tiempo de entrega ((T)Días)	
DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)	Z	Inventario de seguridad (Ss)	Punto de reorden r						
28,30	1,2816	36	120			83		7	
Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en inventario)									
\$ 2.560				\$ 15.085.290				5893	
Q* = $\sqrt{(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)}$									
3719		\$ 3.555.932							
Q*Anual		4143 unds						Dias habiles anuales	
Q*Mensual		345 unds						312	
1 Costo anual de ordenar Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)									
\$ 10.300		12		\$ 3.555.932		4143			
2 Numero de ordenes por año: Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez									
11		3719		345					
3 Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio									
\$ 5.302.550		25%		\$ 10.300,00		2071			
3,1 Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)×100									
25%		\$ 15.085.290		\$ 60.697.900					
3,2 Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2									
				2071					
4 Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda									
\$ 38.310.748		\$ 10.300,00		3719					
K(Q) 6 ( Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra									
\$ 43.623.597		\$ 10.300		\$ 5.302.550		\$ 38.310.748			
Topping Rolon		Nivel de servicio		0,9		Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)		Tiempo de entrega ((T)Días)	
DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)	Z	Inventario de seguridad (Ss)	Punto de reorden r						
29,57	1,2816	38	193			155		15	
Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en inventario)									
\$ 1.839				\$ 12.041.600				6548	
Q* = $\sqrt{(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)}$									
3227		\$ 2.169.782							
Q*Anual		4068 unds						Dias habiles anuales	
Q*Mensual		339 unds						312	
1 Costo anual de ordenar Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)									
\$ 6.400		12		\$ 2.169.782		4068			
2 Numero de ordenes por año: Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez									
10		3227		339					
3 Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio									
\$ 3.740.787		29%		\$ 6.400		2034			
3,1 Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)×100									
29%		\$ 12.041.600		\$ 41.907.200					
3,2 Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2									
				2034					
4 Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda									
\$ 20.654.149		\$ 6.400,00		3227					
K(Q) 7 ( Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra									
\$ 24.401.336		\$ 6.400		\$ 3.740.787		\$ 20.654.149			
Gel Aqua		Nivel de servicio		0,9		Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)		Tiempo de entrega ((T)Días)	
DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)	Z	Inventario de seguridad (Ss)	Punto de reorden r						
86,66	1,2816	111	272			161		15	
Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en inventario)									
\$ 3.288				\$ 17.635.500				5363	
Q* = $\sqrt{(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)}$									
3355		\$ 4.580.435							
Q*Anual		4328 unds						Dias habiles anuales	
Q*Mensual		361 unds						312	
1 Costo anual de ordenar Numero de ordenes por año*(Costo por orden/ cantidad a producir)									
\$ 12.700		12		\$ 4.580.435		4328			
2 Numero de ordenes por año: Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez									
9		3355		361					
3 Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio									
\$ 7.115.972		26%		\$ 12.700		2164			
3,1 Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)×100									
26%		\$ 17.635.500		\$ 68.110.100					
3,2 Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2									
				2164					
4 Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda									
\$ 42.604.645		\$ 12.700,00		3355					
K(Q) 8 ( Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra									
\$ 49.733.316		\$ 12.700		\$ 7.115.972		\$ 42.604.645			

## PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL TRABAJOS DE GRADO

Mousse Marino	Nivel de servicio		0,9			
DE Demanda esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento (Ude)	Z	Inventario de seguridad (\$s)	Punto de reorden r	Demanda promedio esperada durante el periodo de entrega o tiempo de aprovisionamiento(U)	Tiempo de entrega ((T)Dias)	
18,46	1,2816	24	184	160	15	
<b>Costo de Almacenamiento por Unidad por Año = (Costo de Almacenamiento Anual Total) / (Total de Unidades en Inventario)</b>						
	\$ 2.401			\$ 13.833.000		5761
<b><math>Q^* = \sqrt{(2 * Demanda Anual * Costo de Pedido) / (Costo de Almacenamiento por Unidad por Año)}</math></b>						
	3334	\$ 2.863.603				
	<b>Q*Anual</b>	<b>4191 unds</b>				Dias habiles anuales 312
	<b>Q*Mensual</b>	<b>349 unds</b>				
<b>1 Costo anual de ordenar</b>						
	\$ 8.200		12	\$ 2.863.603		4191
<b>2 Numero de ordenes por año: Demanda anual/Cantidad de unidades ordenadas cada vez</b>						
	10		3334	349		
<b>3 Costo de almacenamiento por año = Tasa de Conservación * Costo unitario * Inventario promedio</b>						
	\$ 5.030.840		29%	\$ 8.200		2095
<b>3,1 Tasa de Conservación=(Costo de Almacenamiento/Valor del Inventario)x100</b>						
	29%		\$ 13.833.000	\$ 47.243.275		
<b>3,2 Inventario Promedio Anual = Tamaño lote/2</b>						
				2095		
<b>4 Costo anual de compra = Costo unitario de compra* Demanda</b>						
	\$ 27.341.048	\$ 8.200,00		3334		
<b>K(Q)_9 (Costo Anual de ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de compra</b>						
	\$ 32.380.088	\$ 8.200	\$ 5.030.840	\$ 27.341.048		

*Anexos 8 Formulas modelo Q, r Revisión continua Q\*. Fuente: Elaboración propia*