

Propuesta de mejoramiento para el proceso de gestión de inventarios en una comercializadora de calzado en Bogotá combinando el enfoque Harrington y las técnicas de control de stock

Jennifer Amanda Pacheco Castro

Universitaria Agustiniana
Facultad de Ingenierías
Programa de Ingeniería Industrial
Bogotá, D.C.

2019

Propuesta de mejoramiento para el proceso de gestión de inventarios en una comercializadora de calzado en Bogotá combinando el enfoque Harrington y las técnicas de control de stock

Jennifer Amanda Pacheco Castro

Director de Proyecto
Ing. Nolan Sánchez Tovar

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Industrial

Universitaria Agustiniana
Facultad de Ingenierías
Programa de Ingeniería Industrial
Bogotá, D.C.

2019

Resumen

El presente trabajo de grado se desarrolló con el fin de diseñar una propuesta de gestión que permita controlar el stock de inventario en una empresa Comercializadora de Calzado. Por otro lado, se busca que a futuro esta propuesta se pueda implementar en aquellas empresas con actividad económica similar o para todas aquellas empresas que manejen inventarios.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó información real de una empresa comercializadora de calzado en la ciudad de Bogotá, la cual fue catalogada como líder en el negocio del calzado en 2018 según la revista Portafolio (2019) junto a otras dos empresas del sector. Sin embargo, a lo largo del documento no se hace mención del nombre comercial ni de su razón social a solicitud de la empresa. Por lo tanto, la información consignada en el documento se manejó de forma anónima con el fin de mantener su Good Will.

En cuanto a la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto se utilizaron herramientas de ingeniería tales como: el árbol de problemas, el cual se utilizó para diagnosticar uno de las falencias que presenta la compañía, además de utilizar otras técnicas como la recodificación del inventario, análisis ABC para la categorización de los artículos, análisis de la capacidad instalada del espacio de almacenamiento, manejo de stock de seguridad y punto de reorden

Por otro lado, se decidió combinar la metodología Harrington con las diferentes técnicas de control de stock, con el fin de establecer una guía o pasos a seguir para asimilar e implementar de la mejor manera el cambio del proceso en la gestión de inventarios, y de esta forma reducir la resistencia al cambio en todas las áreas de la compañía.

. Palabras clave

Gestion de inventarios, administracion, dashboard, Punto de reorden

Abstract

The present degree work was developed in order to design a management proposal that allows controlling the inventory stock in a Footwear Trading Company. On the other hand, it is sought that in the future this proposal can be implemented in those companies with similar economic activity or for all those companies that manage inventories.

For the development of the project, real information from a shoe trading company in the city of Bogotá was used, which was listed as a leader in the footwear business in 2018 according to Portafolio magazine (2019) along with two other companies in the sector. However, throughout the document there is no mention of the commercial name or its business name at the request of the company. Therefore, the information in the document was handled anonymously in order to maintain its Good Will.

As for the methodology used for the development of the project, engineering tools were used such as: the problem tree, which was used to diagnose one of the flaws presented by the company, in addition to using other techniques such as inventory recoding, ABC analysis for the categorization of items, analysis of the installed capacity of storage space, security stock management and reorder point

On the other hand, it was decided to combine the Harrington methodology with the different techniques of stock control, in order to establish a guide or steps to follow to assimilate and implement in the best way the change of the process in the inventory management, and of This way reduce resistance to change in all areas of the company..

Keywords

Inventory management, administration, dashboard, Reorder point

Tabla de contenido

1.	Identificación del Problema.....	14
1.1.	Antecedentes del problema	14
1.2.	Análisis del problema.....	17
1.4.	Descripción del problema.....	20
1.5.	Formulación del problema.....	21
1.6.	Sistematización del problema.....	21
2.	Justificación.....	22
3.	Objetivos	23
3.1.	Objetivo general	23
3.2.	Objetivos específicos.....	23
3.3.	Delimitación del proyecto	23
3.3.1.	Alcance.....	23
3.3.2.	Temática	24
3.3.3.	Geolocalización.....	24
3.3.4.	Limitaciones.....	25
4.	Marco referencial	27
4.1.	Estado del arte	27
4.2.	Marco teórico	29
4.2.1.	Mejoramiento continuo - Enfoque Harrington.....	29
4.2.2.	Inventario.....	30
4.2.3.	Tipos de inventario.....	30
4.2.4.	Técnicas de control de inventarios.....	31
4.2.5.	Costos de inventario.....	35
4.2.6.	Cadena de valor.....	36
4.3.	Marco conceptual	36
4.4.	Marco legal.....	38
5.	Marco metodológico.....	40
5.1.	Tipo de investigación	40
5.2.	Hipótesis del proyecto	40
5.3.	Tamaño muestral de la investigación	40

5.4. Proceso metodológico.	40
5.4.1. Diagnostico general.	40
5.4.2. Diagnóstico específico de los procesos de inventario.	41
5.4.3. Propuesta de ingeniería.....	41
5.4.4. Propuesta de transformación de datos.	41
5.5. Recolección de datos	41
5.5.1. Observación.....	41
5.5.2. Entrevista.....	41
5.5.3. Información histórica.	42
6. Resultados de la investigación	43
6.1. Presentación de la empresa.....	43
6.2. Diagnóstico general.....	43
6.3. Diagnóstico específico de los procesos de inventario	46
6.3.1. Diagnóstico de la codificación del inventario.	46
6.3.2. Diagnóstico de la categorización de inventario.....	49
6.3.3. Diagnóstico del punto de reorden y stock de seguridad.	50
6.3.4. Diagnóstico del almacenamiento.....	51
7. Propuesta de ingeniería	57
7.1. Propuesta de recodificación de los productos	57
7.1.1. Categorización de la recodificación.	57
7.1.2. Propuesta de codificación del producto.....	66
7.2. Descripción del proceso de categorización de los productos – análisis ABC	69
7.2.1. Procedimiento para el análisis ABC por costos.....	69
7.2.2. Análisis ABC por costos del inventario.	71
7.3. Descripción del uso de las técnicas de control de stock	76
7.3.1. Rotación de inventarios.	76
7.3.2. Stock de seguridad y punto de reorden.....	77
7.4. Propuesta de mejoramiento para el proceso de gestión de inventarios con enfoque Harrington	78
7.4.1. Fase 1 – organización para el mejoramiento.	79
7.4.2. Fase 2 – comprensión del proceso.....	79
7.4.3. Fase 3 – modernización del proceso.....	81
7.4.4. Fase 4 – medición y control del proceso.	87
7.4.5. Fase 5 – mejoramiento continuo.....	88
7.4.6. costo financiero de la propuesta.	88

8. Propuesta Dashboard para la interpretación de datos 90

8.1. Pasos del diseño de la dashboard 90

8.2. Objetivos de la Dashboard. 91

8.3 Elementos de la dashboard 91

8.3. Análisis propuesto dashboard..... 95

Conclusiones 96

Referencias 97

Lista de figuras

Figura 1. Informe de importaciones enero 2017 a enero 2019.....	14
Figura 2. Principales países de origen de importaciones de calzado enero de 2019.....	15
Figura 3. Balance de la industria en Bogotá, 2015 – 2017.....	16
Figura 4. Árbol de problemas.....	18
Figura 5. Árbol de objetivos.....	19
Figura 6. Ubicación geográfica de la empresa. Mapa de Bogotá.....	24
Figura 7. Distribución de los puntos de venta de la comercializadora en la ciudad de Bogotá.	25
Figura 8. Fases del enfoque de mejoramiento Harrington	29
Figura 9. Gráfica fórmula punto de reorden.....	32
Figura 10. Representación gráfica del stock de seguridad.....	33
Figura 11. Clasificación ABC - Diagrama de Pareto	35
Figura 12. Clasificación de los costos de un inventario.....	35
Figura 13. Cadena de valor Michael Porter.....	36
Figura 14. Estado de resultados periodo 2010-2014	45
Figura 15. Estado de resultados periodo 2014 - 2018	46
Figura 16. Visualización de referencias por sistema.....	47
Figura 17. Codificación del producto en la etiqueta	48
Figura 18. Distribución piso uno CEDI	52
Figura 19. Distribución piso 2 CEDI	53
Figura 20. Distribución piso 3 CEDI	54
Figura 21. Distribución piso 4 CEDI	55
Figura 22. Rack sin finalizar construcción.....	55
Figura 23. Zona insegura en CEDI.....	56
Figura 24. Primer ejemplo de codificación del producto	66
Figura 25. Segundo ejemplo de codificación del producto.....	67
Figura 26. Tercer ejemplo de codificación del producto	68
Figura 27. Flujograma - rotación de inventarios.....	77
Figura 28. Flujograma - punto de reorden.....	78
Figura 29. Flujograma de la gestión de inventarios actual.....	80
Figura 30. Flujograma de la estandarización del nuevo proceso.	82

Figura 31. Comportamiento ventas año 2018 - de cuatro líneas del inventario.....	84
Figura 32. Comportamiento línea bota dama – sistema de revisión continua.....	86
Figura 33. Cotización software para gestión de inventario	89
Figura 34. Dashboard - visualización general.....	91
Figura 35. Dashboard – Hoja 1	92
Figura 36. Dashboard - Hoja 2	92
Figura 37. Dashboard - filtro de fecha	93
Figura 38. Dashboard - filtro almacenes	93
Figura 39. Dashboard - análisis grafico	94
Figura 40. Dashboard - Productos más vendidos.....	94

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Estados financieros de la empresa años 2010 - 2018</i>	45
Tabla 2. <i>Codificación actual de los artículos</i>	47
Tabla 3. <i>Entrevista y criterios de evaluación para la codificación del inventario</i>	48
Tabla 4. <i>Entrevista categorización del inventario actual</i>	49
Tabla 5. <i>Entrevista punto de reorden y stock de seguridad de la gestión de inventario actual</i>	50
Tabla 6. <i>Lead time proveedores</i>	51
Tabla 7. <i>Categorización general para la codificación</i>	57
Tabla 8. <i>Códigos para la categoría de negocio</i>	58
Tabla 9. <i>Códigos para la categoría líneas</i>	59
Tabla 10. <i>Códigos para la categoría género</i>	60
Tabla 11. <i>Códigos para la categoría familia</i>	60
Tabla 12. <i>Códigos para la categoría subfamilia</i>	61
Tabla 13. <i>Códigos para la categoría colores</i>	62
Tabla 14. <i>Códigos para la categoría talla</i>	62
Tabla 15. <i>Códigos para la categoría material</i>	63
Tabla 16. <i>Códigos para la categoría proveedores</i>	65
Tabla 17. <i>Ejemplo creación de tabla para análisis ABC</i>	70
Tabla 18. <i>Ejemplo análisis ABC</i>	70
Tabla 19. <i>Análisis ABC - Inventario general de la compañía</i>	71
Tabla 20. <i>Costos de las líneas ubicadas en la categoría A</i>	72
Tabla 21. <i>Análisis ABC – Línea zapato hombre</i>	73
Tabla 22. <i>Análisis ABC – Línea zapato dama</i>	73
Tabla 23. <i>Análisis ABC - Línea bota dama</i>	74
Tabla 24. <i>Análisis ABC - Línea bota hombre</i>	75
Tabla 25. <i>Cantidad de referencias por categoría según su línea</i>	76
Tabla 26. <i>Identificación de falencias dentro del proceso actual de gestión de inventarios</i>	81
Tabla 27. <i>Ventas por línea año 2018</i>	83
Tabla 28. <i>Categorización ABC por costo de líneas</i>	84
Tabla 29. <i>Análisis ABC – Costos totales por líneas de inventario</i>	85
Tabla 30. <i>Sistema de revisión continua para línea bota dama</i>	86

Tabla 31. *Propuesta de medición y control a la gestión de inventarios*87

Introducción

En la actualidad, la mayoría de empresas se enfocan en fidelizar clientes, realizando un sin número de actividades en el área comercial con el fin de retener su atención bajo frases como las de Patricia Fripp, oradora y coach de negocios y ventas; “No es trabajo de tus clientes recordarte. Es tu obligación y responsabilidad asegurarte de que no tengan tiempo de olvidarte”.

Frases como estas hacen que las organizaciones se centren en la consecución de clientes y no en revisar los procesos internos para mejorar la cadena de valor de sus compañías, la cual tiene como finalidad satisfacer las necesidades del cliente, lo que a su vez contribuye a la fidelización de los mismos.

Es por esto que el trabajo de grado se enfocó en presentar una mejora en los procesos de administración y control del inventario de una comercializadora de calzado en la ciudad de Bogotá, debido a que la compañía ha tenido una reducción en sus ventas considerable en los últimos años y como consecuencia, su inventario se fue incrementando; esta fue una de las razones por la cual en diciembre de 2018 los socios capitalistas de la empresa manifestaron a sus empleados necesitar de su ayuda para proponer mejoras con el fin de reducir la cantidad de stock.

Por lo anterior, se decidió realizar una propuesta de mejora al proceso de gestión de inventarios, con el fin contribuir de alguna forma al mejoramiento financiero de la empresa, pues según los informes publicados por la Superintendencia de Sociedades las utilidades reportadas estos últimos años se han reflejado de forma negativa en los balances de la compañía.

Por consiguiente y ante la inaplazable necesidad de administrar y controlar el inventario se decidió combinar la metodología Harrington y las diferentes técnicas de control de stock, basándose en la investigación realizada y la respuesta obtenida por parte de la empresa frente al cambio de los procesos que han venido desarrollando durante los últimos 40 años de forma empírica.

Como se mencionó anteriormente, la propuesta utiliza la metodología Harrington, la cual busca establecer una guía o pasos a seguir para asimilar e implementar de la mejor manera el cambio del proceso en la gestión de inventarios, y de esta forma reducir la resistencia al cambio

tanto por parte del personal de gerencia y administrativos, como por parte de los empleados logísticos.

Dentro las herramientas de ingeniería que se utilizaron para el desarrollo del proyecto están: el árbol de problemas, el cual se utilizó para diagnosticar uno de las falencias que presenta la compañía. Para el desarrollo del proyecto se utilizaron técnicas como la recodificación del inventario, análisis ABC para la categorización de los artículos, análisis de la capacidad instalada del espacio de almacenamiento, manejo de stock de seguridad y punto de reorden.

Además como propuesta innovadora de ingeniería se realizó una dashboard, con el fin de ayudar a los empleados a interpretar de una manera más fácil y amigable la información que tienen a su disposición.

1. Identificación del Problema

1.1. Antecedentes del problema

Tomando como referencia inicial, el informe de la evolución de las importaciones colombianas de calzado entre Enero de 2017 a Enero de 2019 realizado por la Asociación Colombiana de Industriales del calzado, el cuero y sus manufacturas (entiéndase en adelante como ACICAM), se puede evidenciar en la Figura 1, que durante este tiempo la importación de calzado como producto terminado representó el 63%, seguido del 34% de importación de marroquinería, y el 2% y 1% correspondió a la importación de cuero y partes de calzado respectivamente.

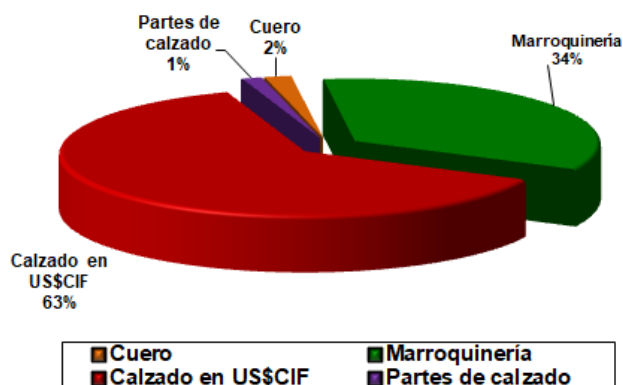


Figura 1. Informe de importaciones enero 2017 a enero 2019.

Nota: (Asociacion Colombiana de Industriales del Calzado, 2019a)

Estudiando más a fondo los datos encontrados en el informe mencionado anteriormente; En la figura 2; se muestra que solo en Enero de 2019 se importaron 3.348.258 pares de zapato, de los cuales 1.414.158 pares llegaron de China, lo cual representa una de las principales amenazas del sector calzado, según lo expresado por Carlos Simancas, secretario de Desarrollo Económico, en el artículo del periódico El Espectador (2013); pues advierte que “una parte significativa del calzado importado desde China llega al país de forma irregular”, además de llegar por un valor inferior a un dólar por par; valor que genera un impacto negativo en las ventas de los comercializadores, debido al contrabando y comercio informal.

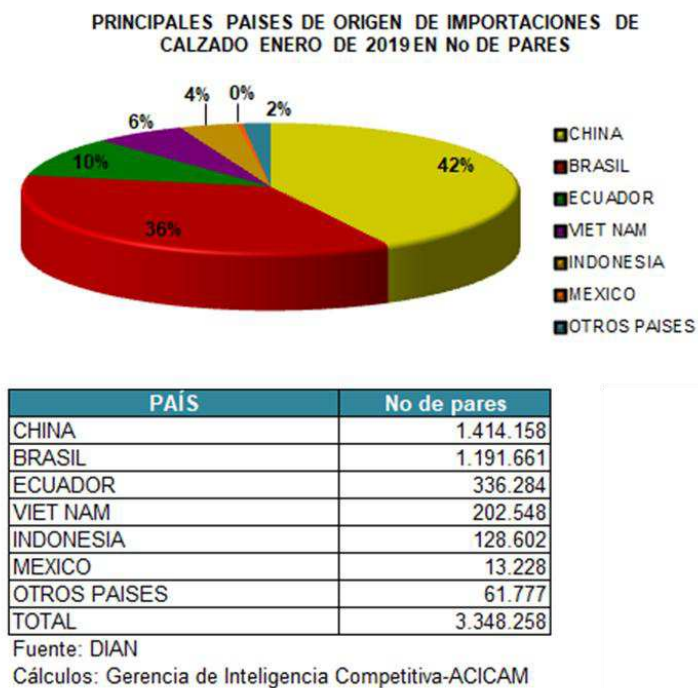


Figura 2. Principales países de origen de importaciones de calzado enero de 2019

Nota: Fuente DIAN, Cálculos Gerencia de Inteligencia Competitiva (Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, 2019a)

Sin embargo, lo mencionado anteriormente hace parte de algunos de los factores que incrementan los niveles de stock en la industria del calzado, pues en el balance de la economía de la región de Bogotá-Cundinamarca realizado entre 2015 y 2017 (Cámara de Comercio de Bogotá, 2017), se mencionan otros factores como:

- Los costos y suministros de materias primas, al igual que la competencia, siguen afectando de manera negativa al sector, y como resultado se ha generado exceso en la capacidad instalada en las empresas.
- El aumento en las tasas de desempleo y la disminución del consumo de los hogares siguen afectando a la industria que ha registrado crecimientos negativos en la generación de empleo (-1,6% -3,9% en los dos primeros trimestres de 2017).
- Los costos y suministros de materias primas y la competencia, siguen afectando de manera negativa al sector. El aumento de los precios de los bienes importados ha presionado al alza los costos de producción y la productividad de las empresas.

- La volatilidad en el tipo de cambio es uno de los problemas más destacados por los empresarios en el país.
- La baja demanda que ha generado acumulación de inventarios, además de la reducción de ordenes de pedido por parte de las comercializadoras de calzado, los cuales no han reaccionado desde inicios del año.

Este último factor, se ve reflejado en la Figura 3.

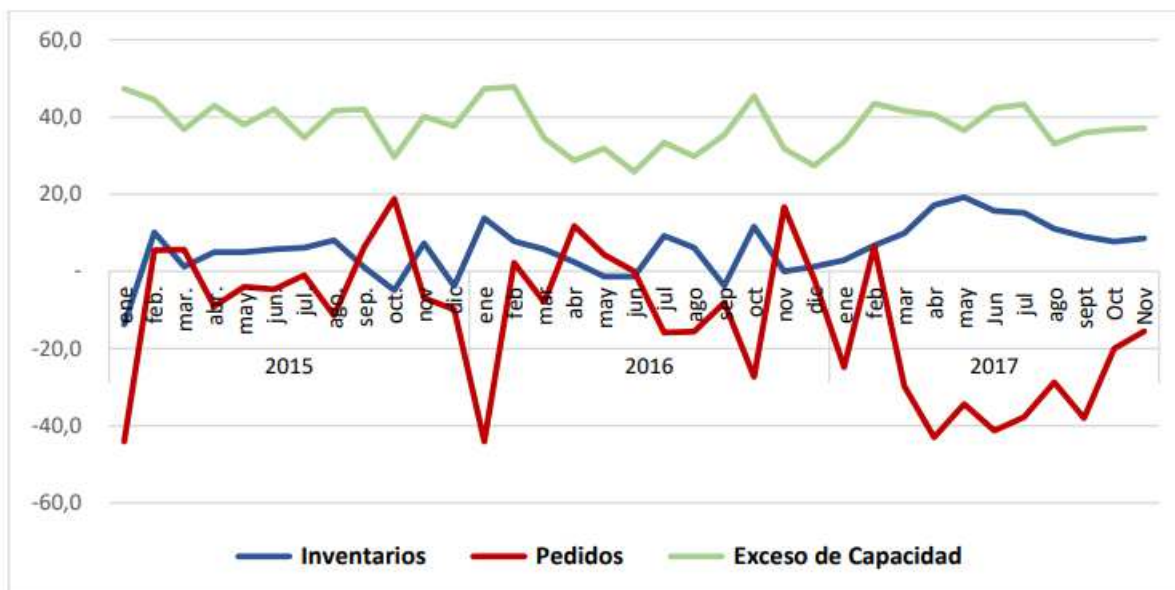


Figura 3. Balance de la industria en Bogotá, 2015 – 2017

Nota: Fuente: Encuesta de Opinión Empresarial de Fedesarrollo. Cálculos: Dirección de Gestión de Conocimiento (Cámara de Comercio de Bogotá, 2017)

Para este último factor, en donde se menciona la acumulación de inventarios debido a la baja demanda, para el sector calzado se encontraron las siguientes cifras según lo reportado por la Encuesta Mensual Manufacturera – EMM – y la Encuesta de Opinión Industrial Conjunta – EOIC- realizada por el DANE y la ANDI respectivamente:

En 2016, las ventas reales tuvieron una variación del 2,2%, y los empresarios reportaron sus niveles de inventario así: inventario normal el 77%, inventario alto el 16.9% e inventario bajo el 6.1% (Asociación Colombiana de Industriales de Calzado, 2018a)

Para el 2017, las ventas reales reportaron una variación del -4.3%, mientras que los empresarios manifestaron sus niveles de inventario así: alto 93,4%, normal, 0,9% y bajo 5,6% (Asociación Colombiana de Industriales del Calzado el cuero y sus Manufacturas, 2018b)

En el 2018, aunque fue un año de recuperación industrial en general, la variación en las ventas reales del sector calzado fue de -5.5%. Respecto a los niveles de inventario los empresarios manifestaron lo siguiente: alto 84,9%, normal 14,5% y bajo 0,6 % (Asociación Colombiana de Industriales de Calzado el cuero y sus Manufacturas, 2019b).

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente frente a los altos niveles de inventarios que manifiesta tener el sector calzado y la variabilidad de la situación económica, se identificó que esta problemática también hacia parte de una empresa comercializadora de calzado en la ciudad de Bogotá, la cual fue catalogada como líder en el negocio del calzado en 2018 según Portafolio (2019), reconocimiento que para la mayoría de las empresas del sector se interpretaría como un buen manejo de rotación de inventarios.

Por consiguiente, surgió la necesidad de diseñar una propuesta de gestión para el control de inventarios para esta comercializadora, con el fin de mantener bajos niveles de inventario, pero el con el stock suficiente para cubrir la demanda del mercado.

Por otro lado, se espera que en un futuro se pueda aportar este conocimiento a las diferentes empresas comercializadores del sector calzado con el fin de ayudarles con la reducción de costos en su operación.

1.2. Análisis del problema

Para poder realizar el análisis se utilizó la técnica del árbol de problema, en el cual se busca definir la problemática que tiene la empresa.

Para el desarrollo de esta técnica, se identificaron las causas (raíces del árbol) que generan el problema que actualmente la comercializadora presenta frente a sus inventarios y los efectos (hojas del árbol) que se presentan como consecuencia de este. Todo esto se revisó desde la cadena de valor de la compañía.

Es importante mencionar que, aunque la investigación y desarrollo del proyecto se hizo con la información de una empresa real, a lo largo del documento no se hará mención de su nombre comercial ni de su razón social a solicitud de la empresa; por consiguiente, entiéndase en adelante como la comercializadora de calzado.

A continuación, en la figura 4 se presenta el árbol de problemas:

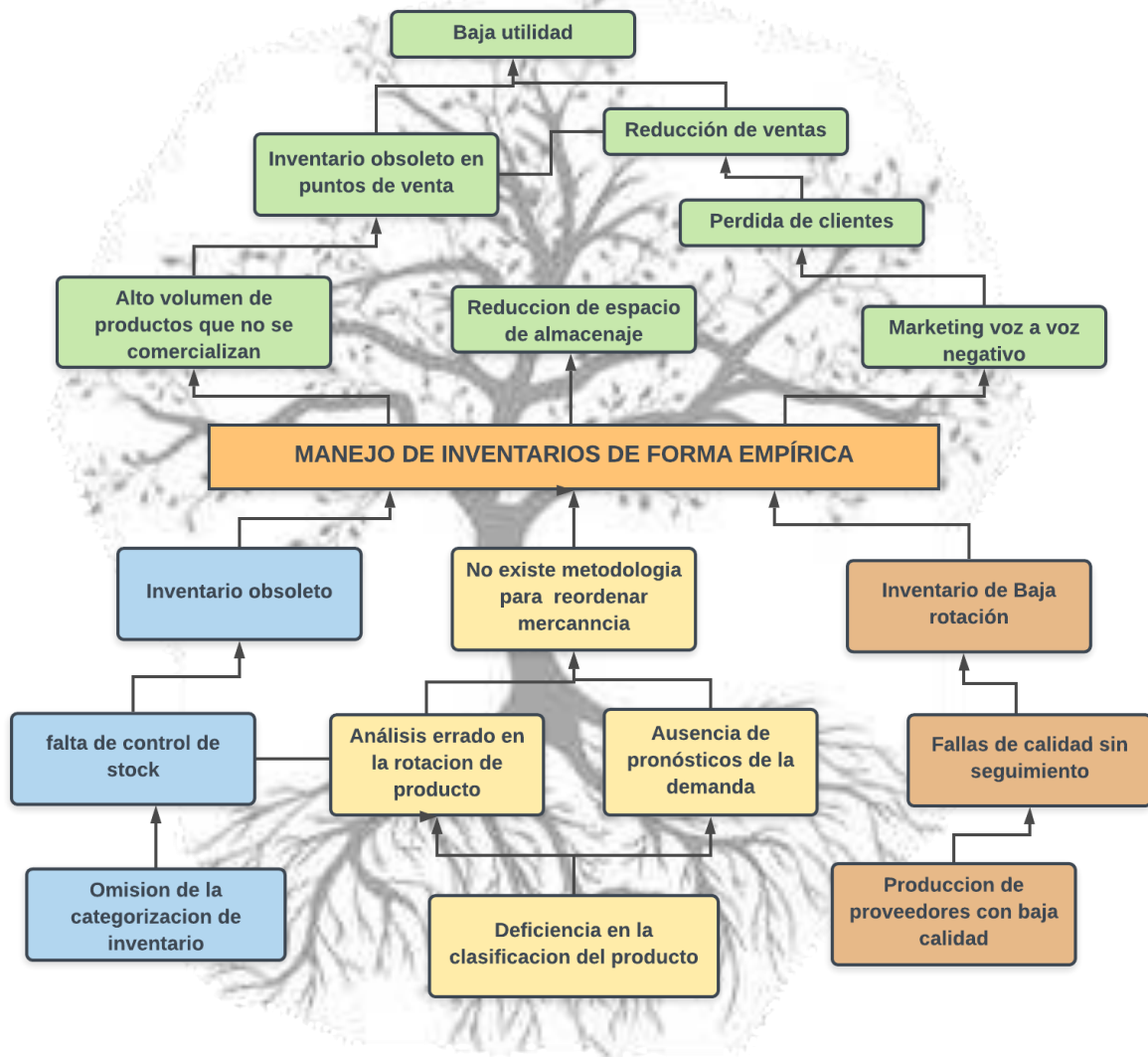


Figura 4. Árbol de problemas

Nota: Fuente: Procesos de la comercializadora de calzado (creación del autor a partir de la investigación)

1.3. Análisis de los objetivos

Con el fin de visualizar los resultados que se buscan obtener en el proyecto, a continuación en la figura 5 se mostrará el árbol de objetivos en donde se pretende mitigar o eliminar las causas del problema a través de la implementación de las herramientas de ingeniería; esto se representó

cambiando las raíces del árbol por los procedimientos de gestión que se buscan implementar para la reducción y/o eliminación del problema.

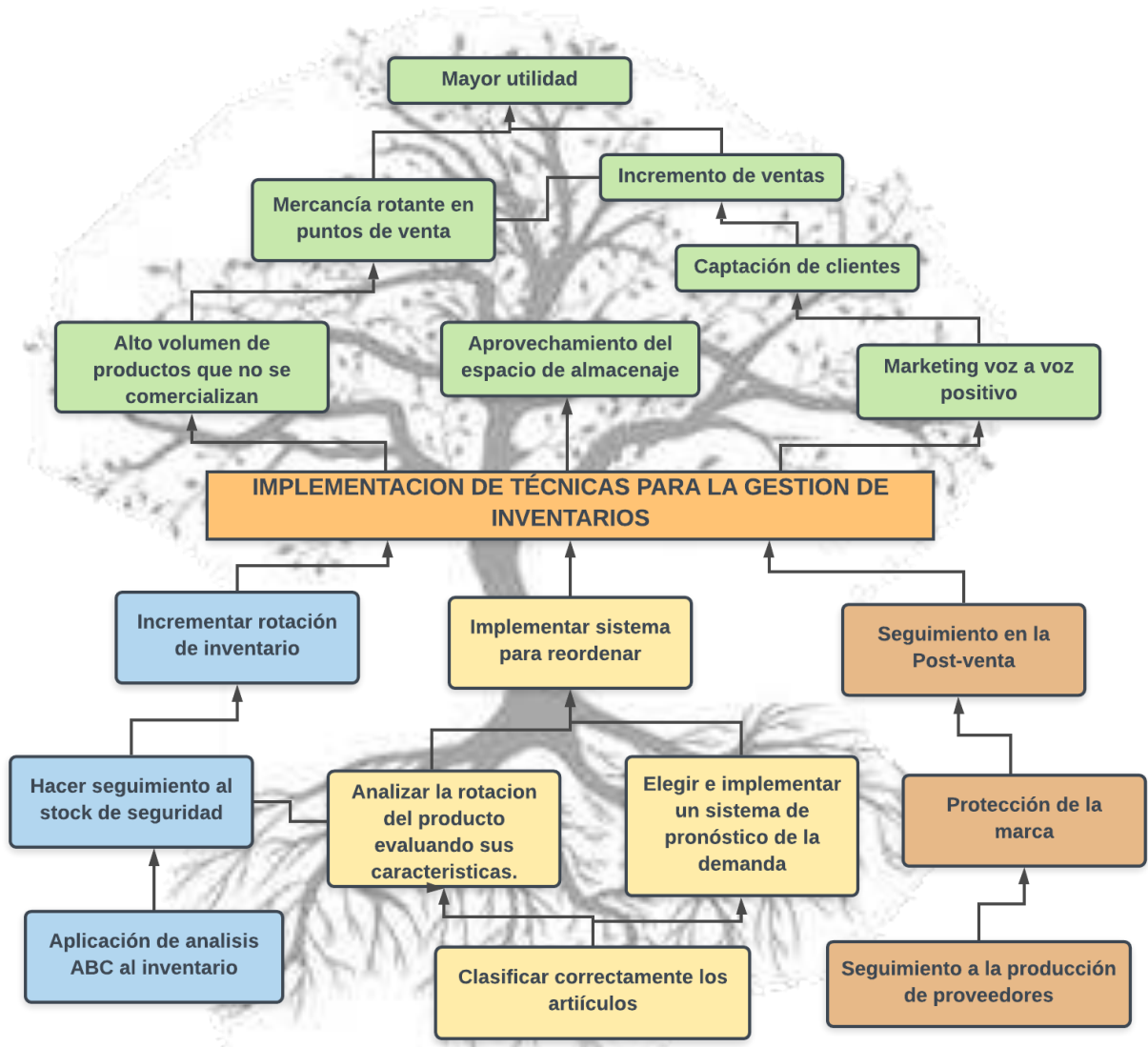


Figura 5. Árbol de objetivos

Nota: Fuente: Procesos de la comercializadora de calzado (creación del autor a partir de la investigación)

1.4. Descripción del problema

Como se mencionó anteriormente, la información y descripción suministrada sobre la gestión de inventarios en una comercializadora de calzado, hace parte de una empresa real del sector, por lo tanto se hace uso de esta en el proyecto, basándose en la experiencia del autor del documento en la industria del calzado..

Revisando las actividades primarias de la cadena de valor de la Comercializadora de calzado, se identificó que debido al desconocimiento en la gestión de inventarios existen falencias en la logística interna y en el servicio, lo cual genera que la empresa cuente con un nivel alto de inventario.

A continuación se hará una breve descripción de las ausencias en los procedimientos que existen en la empresa respecto a la gestión de inventarios:

En la identificación de los artículos del inventario, se encontró una deficiencia en la codificación del producto a la hora de crear referencias dentro del sistema, ya que a cada artículo se le asigna un código (referencia) para identificarlo dentro una línea, pero este sólo permite identificarlo en una categoría general, sin mostrar mayor detalle, lo que impide que se pueda realizar un seguimiento de las preferencias de los clientes a la hora de comprar un zapato.

La empresa no realiza un análisis de Pareto (categorización) de los artículos; lo que limita identificar las referencias que generan un mayor y/o menor impacto en el costo del inventario, permitiendo así que se genere inventario obsoleto.

No cuentan con un sistema de gestión para realizar los pronósticos de demanda, por lo tanto, tampoco cuenta con un sistema definido que les permita saber las cantidades a reordenar de tal forma que puedan mantener un stock de seguridad para abastecer la demanda.

Por otro lado, la empresa no ha creado indicadores de gestión que permitan evaluar la calidad del producto desde la preventa (proveedores) y el producto como satisfacción del cliente, con el fin de determinar la baja rotación de inventario.

Finalmente, aunque se manifiestan altos índices de inventario, la empresa no conoce la capacidad instalada exacta del centro de distribución, ni la de sus puntos de venta.

1.5. Formulación del problema

¿Cuál sería la propuesta de gestión de inventarios adecuada para implementar en la comercializadora de calzado, con el fin de administrar, controlar y mantener las cantidades de stock necesarias que les permita satisfacer la demanda del mercado, sin generar mayor resistencia al cambio?

1.6. Sistematización del problema

Para poder sistematizar el problema se han tenido en cuenta los siguientes interrogantes:

- ¿Desarrollar la metodología Harrington para la mejora en el proceso de gestión de inventario, ayudará a la minimizar la reducir la resistencia al cambio en la compañía?
- ¿Clasificar los productos de forma adecuada a través de un código general que detalle las características artículo, facilitará realizar un seguimiento de las preferencias del mercado?
- ¿Realizar un análisis de Pareto, permitirá evidenciar y controlar el impacto de las referencias en el inventario?
- ¿Utilizar las técnicas de control de stock, como punto de reorden y stock de seguridad contribuirán a reducir la cantidad de unidades que solicitan para mantener un inventario que supla la demanda del mercado?
- ¿Elaborar una Dashboard que facilite el análisis e interpretación de la información, ayudará a una mejor toma de decisiones para la adquisición de nuevo inventario?

2. Justificación

La iniciativa de este proyecto surgió debido a que en muchas empresas del sector calzado han venido manejando la gestión de los inventarios de forma empírica. Por lo tanto, no cuentan con herramientas de ingeniería para su supervisión y control, lo que actualmente está ocasionando baja rotación en el inventario, obsolescencia en los productos, altos niveles de inventario, además del bajo aprovechamiento del espacio de almacenaje de mercancía.

Por lo anterior, este proyecto de grado tiene como objetivo principal presentar una propuesta de mejora al proceso de gestión de inventarios para una empresa comercializadora de calzado en la ciudad de Bogotá que logre mejorar la administración y control del activo más importante de la compañía el cual presenta altos niveles de stock.

Teniendo en cuenta lo anterior, este modelo de gestión permitirá fortalecer la cadena de valor de la empresa a través de la implementación de herramientas de ingeniería como el análisis ABC, punto de reorden y stock de seguridad que buscan aportar nuevos conocimientos para el manejo adecuado de los inventarios.

Una vez asimilada la propuesta de mejora, esta ayudará a la toma de decisiones para controlar el stock y reducir los costos de mantener inventario, dando un mejor uso al espacio de almacenamiento, sin dejar de cumplir con los requerimientos de la demanda del mercado.

Es importante mencionar que dentro de la propuesta se busca evitar traumatismos con los cambios bruscos que se puedan presentar; es por esto que se combinaron las técnicas de control de stock con el enfoque Harrington, a fin de evitar la resistencia al cambio por parte de los participantes del proceso.

3. Objetivos

Con la finalidad de determinar la ruta a seguir para el desarrollo del proyecto, a continuación encontrará los objetivos generales y específicos propuestos.

3.1. Objetivo general

Diseñar y presentar una propuesta de mejora para el proceso de gestión de inventarios en una comercializadora de calzado en Bogotá combinando el enfoque Harrington y las técnicas de control de stock.

3.2. Objetivos específicos

- ✓ Realizar un diagnóstico de las falencias en el proceso de gestión de inventarios, con el fin de proponer una mejora en el proceso.
- ✓ Analizar los estados financieros de la empresa, a razón de interpretar el comportamiento de los recursos de la empresa.
- ✓ Implementar el enfoque Harrington en la gestión de inventarios, como propuesta de mejoramiento al proceso.
- ✓ Aplicar las técnicas de control de stock al inventario, con la finalidad de evidenciar los cambios en la gestión de inventarios.
- ✓ Desarrollar una Dashboard como una propuesta que permita el análisis de datos de una forma más dinámica.

3.3. Delimitación del proyecto

Con el fin de aterrizar el proyecto, a continuación se presentan los aspectos que se tomaron en cuenta para definir el alcance del mismo:

3.3.1. Alcance.

Este trabajo de grado se enfocó en la mejora de una de las actividades primarias de la cadena de valor de la empresa (logística), en donde se busca diseñar e implementar el modelo a seguir para realizar una correcta gestión de inventario utilizando como factor determinante los métodos de control de stock en su inventario, los cuales hacen parte de las herramientas de ingeniería como la categorización de los productos, puntos de reorden y control de stock, además de la visualización e interpretación de datos a través de una Dashboard.

Lo que se busca inicialmente con este modelo, es implementarlo en la bodega general de la empresa, con el fin de evaluar y controlar el comportamiento del inventario en el centro de

distribución como fuente principal de abastecimiento a los puntos de venta, logrando así la reducción de costos en mantener producto almacenado, además de poder identificar aquellos artículos que ya no hacen parte de la moda en el mercado y que se han convertido en inventario obsoleto; lo que contribuye a la competitividad de la empresa en el sector a través de la actualización de sus artículos.

3.3.2. Temática.

El proyecto de grado está enfocado en el diseño de un modelo de gestión de inventarios para una comercializadora de calzado, que permita mejorar su cadena de valor, por medio del análisis e interpretación del movimiento de los productos almacenados, con el fin de mantener los niveles de stock adecuados que satisfagan la demanda y cumplan con las necesidades de los clientes.

3.3.3. Geolocalización.

Este proyecto de grado se desarrollará en el centro de distribución de una empresa comercializadora de calzado ubicada en la ciudad de Bogotá, Cundinamarca (Colombia).

A continuación, en la figura 6 se podrá visualizar la ubicación geográfica del centro de distribución.



Nota: (Google Maps, 2019a)

Figura 6. Ubicación geográfica de la empresa. Mapa de Bogotá.

Actualmente este centro distribuye el producto terminado a 64 puntos de venta distribuidos en toda la ciudad de Bogotá, los cuales se pueden identificar en la figura 7.

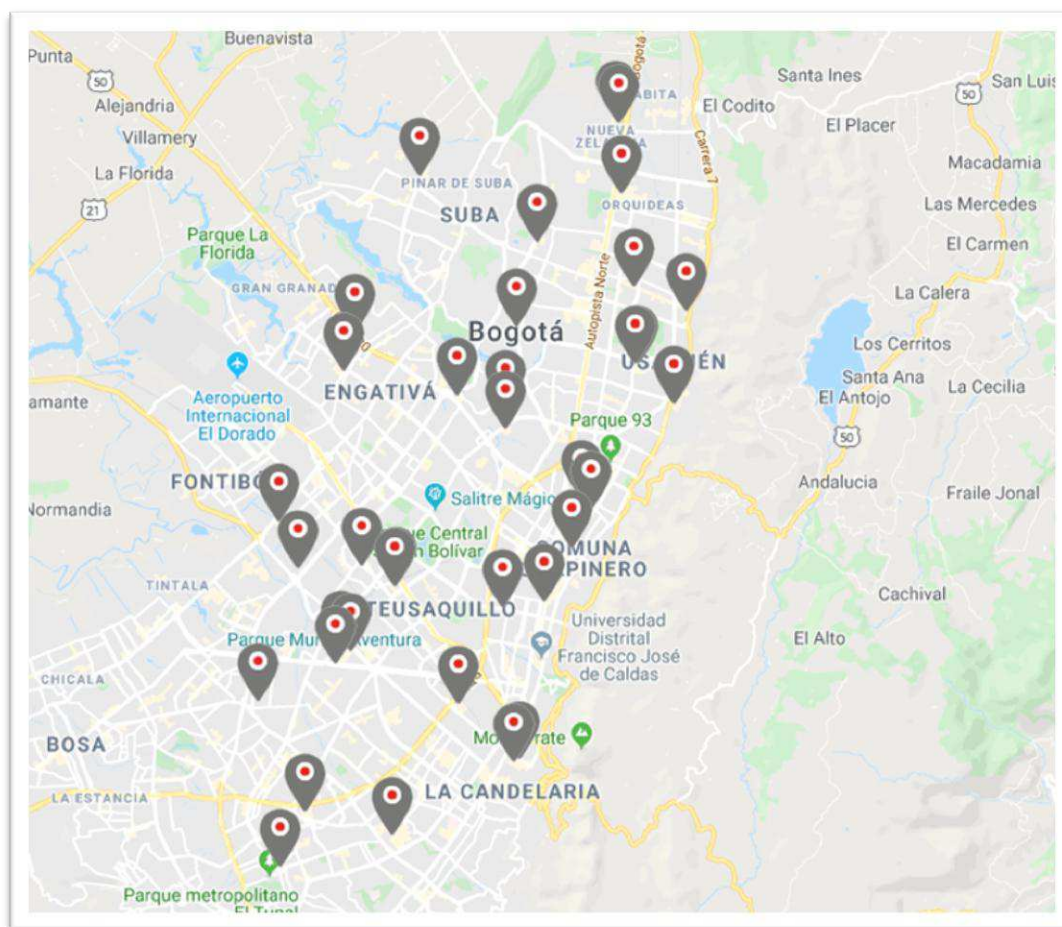


Figura 7. Distribución de los puntos de venta de la comercializadora en la ciudad de Bogotá.

Nota: (Google Maps, 2019b)

3.3.4. Limitaciones.

A continuación se hará una descripción de las limitaciones encontradas durante el desarrollo del proyecto:

- No se identifica plenamente la jerarquización de las áreas en la empresa para la consecución de la información.
- La empresa no cuenta con manuales o procedimientos establecidos para la gestión de inventarios.

- No es posible obtener la información de los estados financieros por parte de la empresa para evaluar su situación actual, por lo tanto, teniendo en cuenta que esta información es pública, se consulta en la Superintendencia de sociedades.
- No se obtiene una información consolidada sobre los proveedores, respecto a los tiempos de entrega de producto y tiempos de reparación.
- El tamaño y capacidad instalada del centro de distribución no se encuentran acotados.

4. Marco referencial

Con el fin de tener una base sólida que soporte el desarrollo del proyecto de grado, a continuación se hará una breve descripción de investigaciones realizadas con anterioridad sobre la gestión de inventarios y se mencionarán algunos conceptos teóricos que ayudarán a la interpretación de los métodos aplicados al trabajo.

4.1. Estado del arte

Teniendo en cuenta que el inventario es el activo más grande que tiene una empresa y que interviene de manera directa en sus reportes financieros, se deben tomar las medidas necesarias para administrar y controlar dicho activo.

Es por esto que el proyecto busca diseñar un modelo de gestión de inventarios que puedan seguir todas aquellas empresas comercializadoras que presentan altos niveles de inventario y que debido a su conocimiento empírico no poseen las herramientas necesarias para actuar de forma correcta dentro de los eslabones de su cadena de valor.

En un primer trabajo encontramos “la gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas” en donde:

El objetivo fue analizar la efectividad de la gestión de inventarios a través de la aplicación de modelos matemáticos /estadísticos con el fin de destacar los costos inherentes al producto que se comercializa en las Pymes del Cantón Riobamba Ecuador. Como metodología se desarrolló las bases documentales y la aplicación de modelos matemáticos sustentados en herramientas estadísticas que permitieron planear y proyectar la administración de los productos. La muestra fue de tres empresas ubicadas en el cantón de Riobamba, se logró realizar el diagnóstico correspondiente de los costos y la cantidad requerida en los inventarios de los productos. Por tanto, una administración eficaz de los inventarios garantiza las ganancias de las pymes, aumenta los ingresos y el total de los activos. (Garrido Bayas, 2017)

Un segundo trabajo se realiza una propuesta metodológica acerca del “Mejoramiento en la gestión de inventarios” en donde se busca que una compañía avance significativamente en la manera de organizar sus procesos, de tal forma que tanto los clientes internos como los externos obtengan un producto de calidad. Por lo tanto, el objetivo de la metodología propone lo siguiente:

Solucionar diversos problemas que se presentan en las organizaciones, el artículo presenta una propuesta metodológica a partir de la filosofía “Justo a Tiempo” y el enfoque Harrington para el

mejoramiento de procesos. Se trata de realizarla en siete pasos: selección e identificación del proceso crítico a mejorar; descripción de sus actividades, diseño de los diagramas de flujo preliminares y diagnóstico del proceso (puntos o actividades críticas); luego, con base en el diagnóstico, identificación de oportunidades de mejoramiento, lo que, a su vez, conlleva al planteamiento de diferentes planes de acción que den solución al proceso señalado como crítico. Al término de lo anterior, se sugiere una nueva descripción de actividades y otro diagrama de flujo con el fin de conseguir la documentación del proceso. Como complemento, se proponen los indicadores para el control del proceso mejorado y se hace hincapié en ampliar y fortalecer las relaciones de la empresa con sus clientes y proveedores. (Pinzon Guevara, Pérez Ortega, & Arango Serna, 2010)

Para un tercer trabajo, se realiza un “Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos” en donde se elabora una propuesta con el fin de:

Lograr una reducción en los costos de inventario y un incremento en el beneficio económico de la organización, mediante la planificación y control de las compras y ventas de los productos. El proceso aplicado consiste en la clasificación de los productos manejados por la empresa con el método ABC, de acuerdo con la importancia de cada producto en el total de ventas de la distribuidora; posteriormente se aplicó el modelo de Cantidad Económica de Pedido –EOQ–, con el fin de sistematizar los conteos periódicos en los productos guardados en bodega, establecer los registros de las ventas realizadas, determinar la cantidad óptima de pedidos y el momento justo en el cual se debe pedir mercancía a los proveedores y las cantidades mínimas de reorden. (Causado Rodríguez, 2015)

Por último, se revisa el trabajo de Duran (2012), “Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas” en donde:

se utilizó una metodología de análisis documental, cuyo propósito es analizar las técnicas de administración de inventario como elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. Se desarrollaron cuatro apartados: los fundamentos teóricos de la administración del inventario en las empresas; revisión de investigaciones en el ámbito de la administración de inventario; factores a considerar en la administración del inventario; y por último, las recomendaciones para la administración del inventario. Se concluyó, que a medida que se logre conocer y manejar un mayor número de técnicas en la administración del inventario, la

probabilidad de éxitos, ganancias, operatividad, supervivencia, crecimiento y competitividad en las empresas se incrementará; por consiguiente, se optimizarán las utilidades. (p. 55)

4.2. Marco teórico

A continuación se mencionarán algunos conceptos teóricos que ayudarán a la interpretación de los métodos aplicados al trabajo de grado.

4.2.1. Mejoramiento continuo - Enfoque Harrington.

El Mejoramiento de los Procesos de la Empresa (MPE) es una metodología sistemática que se ha desarrollado con el fin de ayudar a una organización a realizar avances significativos en la manera de dirigir sus procesos. Y que ayuda a simplificar y modernizar sus funciones, de tal manera que los clientes internos y externos puedan recibir productos de calidad. (Harrington, 1992)

Para poder seguir este enfoque se deben tener en cuenta cinco fases, las cuales se muestran a continuación en la figura 8.

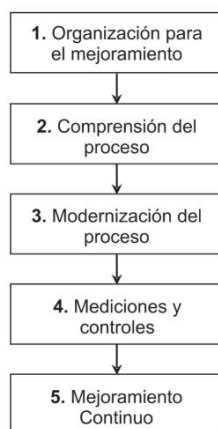


Figura 8. Fases del enfoque de mejoramiento Harrington

Nota: (Pinzon Guevara, Pérez Ortega, & Arango Serna, 2010)

Para tener mayor claridad en el desarrollo de cada una de las fases, en seguida se hará una breve descripción del objetivo que se busca en el desarrollo de cada fase:

- ✓ Fase I – Organización para el mejoramiento: Se pretende asegurar el éxito del proceso a mejorar, mediante el establecimiento de liderazgo, comprensión y compromiso por parte de los empleados.

- ✓ Fase II – Comprensión del proceso: En esta fase lo que se busca es definir el flujo del proceso actual, junto con los tiempos de cada actividad realizada dentro del mismo.
- ✓ Fase III – Modernización: Por medio de esta fase, lo que se pretende es la educación y capacitación frente a las mejoras que se van a implementar en el proceso, bien sea la estandarización y/o automatización del mismo.
- ✓ Fase IV – Mediciones y controles: lo que se pretende es poner en práctica el nuevo modelo a seguir, para poder controlar el proceso y de esta forma lograr una mejora continua.
- ✓ Fase V – Mejoramiento continuo: en esta última fase, la idea es realizar una calificación del nuevo proceso a través de revisiones periódicas con el fin de definir los nuevos errores que se puedan presentar durante el proceso.

4.2.2. Inventario.

Según Muller citado en (Gestiopolis, s.f.) Los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados.

Por otro lado, un inventario se define como la acumulación de materiales (materias primas, productos en proceso, productos terminados o artículos en mantenimiento) que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura según Moya citado en (Gestiopolis, s.f.).

Otra definición según Perdomo citado en (Gestiopolis, s.f.), los inventarios son el conjunto de bienes corpóreos, tangibles y en existencia, propios y de disponibilidad inmediata para su consumo (materia prima), transformación (productos en procesos) y venta (mercancías y productos terminados).

Como última definición, los inventarios o stocks según Díaz, citado en (Durán, 2012) son la cantidad de bienes que una empresa mantiene en existencia en un momento dado.

4.2.3. Tipos de inventario.

Actualmente existen diferentes tipos de inventarios, los cuales dependen de la naturaleza de la empresa.

Según Diaz, citado en (Durán, 2012) algunos de estos tipos de inventario son:

- Inventarios de proceso o de distribución, también llamado de tubería o pipe-line (materia prima, producto terminado o en proceso que está siendo transformado en el proceso productivo).
- Inventarios cíclicos o de lote (se produce en lotes y no de manera continua);
- Inventarios estacionales (su producción depende de la demanda en algún ciclo o temporada).
- Inventarios de seguridad (para amortiguar variaciones en la demanda o cubrir errores en la estimación).
- Inventarios especulativos (su acumulación se produce cuando se espera un aumento de precios significativos).

4.2.4. Técnicas de control de inventarios.

Para una correcta administración de los inventarios no solo basta determinar qué tipo de inventario se maneja en la empresa, sino que es necesario hacer un análisis detallado de la rotación de la mercancía o materias primas, saber cuánto y cuando se deben realizar nuevos pedidos para mantener los niveles de stock adecuados, además de poder identificar que productos no representan un ingreso mayor en la empresa, pero si incrementan los costos de mantener el inventario.

Por lo anterior, a continuación se mencionarán algunas de las técnicas empleadas en el proyecto para realizar una correcta gestión de inventarios.

4.2.4.1 Punto de reorden.

Para mantener los niveles adecuados de stock, es importante saber cuándo se deben realizar nuevos pedidos y en qué cantidad, con el fin de reducir los gastos y cumplir con la demanda.

Es por esto que Sy Corvo (s.f.) se define el punto de reorden como:

La cantidad mínima de existencia de un artículo, de modo que cuando el stock llegue a esa cantidad, el artículo debe reordenarse. Este término se refiere al nivel de inventario que activa una acción para reponer ese inventario en particular.

Si el proceso de compra y el cumplimiento del proveedor en su entrega funcionan según lo planificado, el punto de reorden debería dar como resultado que la reposición del inventario llegue justo cuando se agote el último disponible. Así, no se interrumpen las actividades de producción y ventas, mientras se minimiza la cantidad total de inventario disponible.

Para calcular el punto de reorden, es necesario tener en cuenta dos factores; la demanda que hace referencia al inventario que se necesita durante el tiempo que demora la entrega del nuevo

pedido, y el stock de seguridad, que se refiere a la cantidad mínima que se debe tener de reserva, en caso de que exista alguna eventualidad con la entrega del pedido o cambios inesperados en la demanda.

A continuación en la figura 9 se muestra la fórmula del punto de reorden junto con el modelo de inventario.

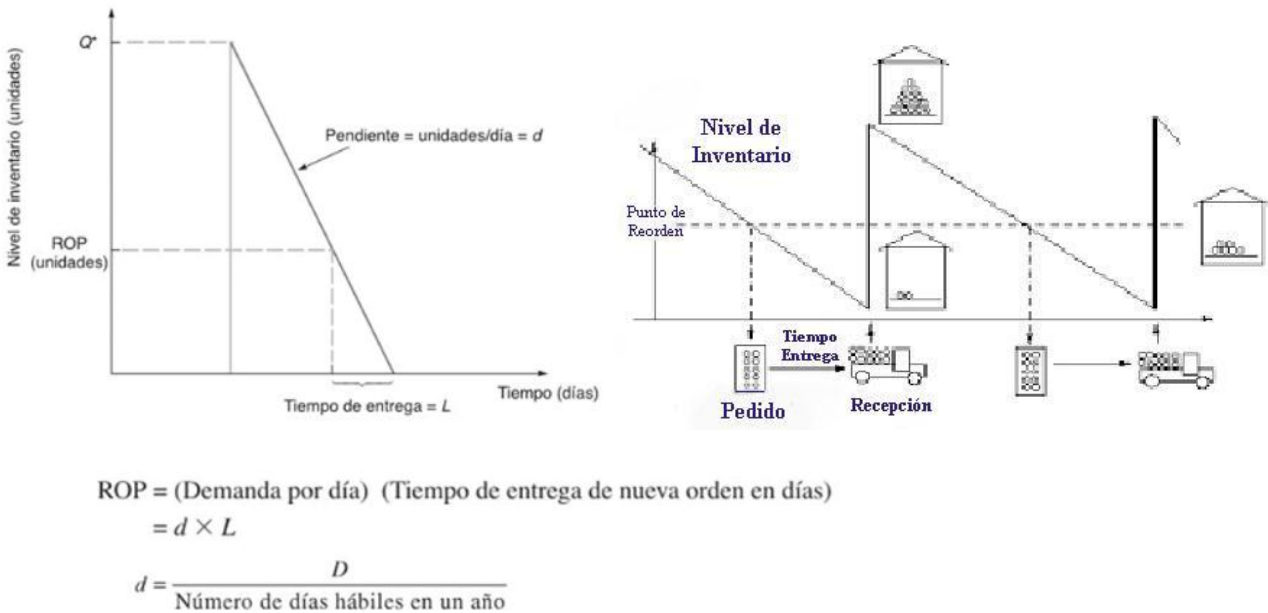


Figura 9. Gráfica fórmula punto de reorden

Nota: (SyCorvo, s.f.)

4.2.4.2 Stock de seguridad.

Este se puede determinar evaluando los costos que contrae almacenar más inventario del requerido y evaluar el riesgo de desabastecimiento.

Según SyCorvo (s.f.), El stock de seguridad se calcula tomando en consideración la cantidad del artículo necesaria para cubrir una variación de la demanda y un riesgo proveedor. El stock de seguridad también se puede calcular con la fórmula matemática:

$$D_m = \text{Demanda} \quad S_s = u \cdot \sqrt{D_m^2 \sigma_D^2 + D \sigma_{Dm}^2} \quad \text{promedio diaria} \quad (1)$$

σ_D = Desviación estándar del tiempo de entrega

D = Tiempo promedio de entrega

σ_{Dm} = Desviación estándar de la demanda

U = Coeficiente de seguridad

Teniendo en cuenta que en el punto de reorden también se debe contemplar el stock de seguridad, la formula inicial presentada en la figura 9, cambiaria de la siguiente manera:

$$ROP = d \times L + ss \text{ (stock de seguridad)} \quad (2)$$

En la figura 10 se puede apreciar cómo se vería el stock de seguridad gráficamente.

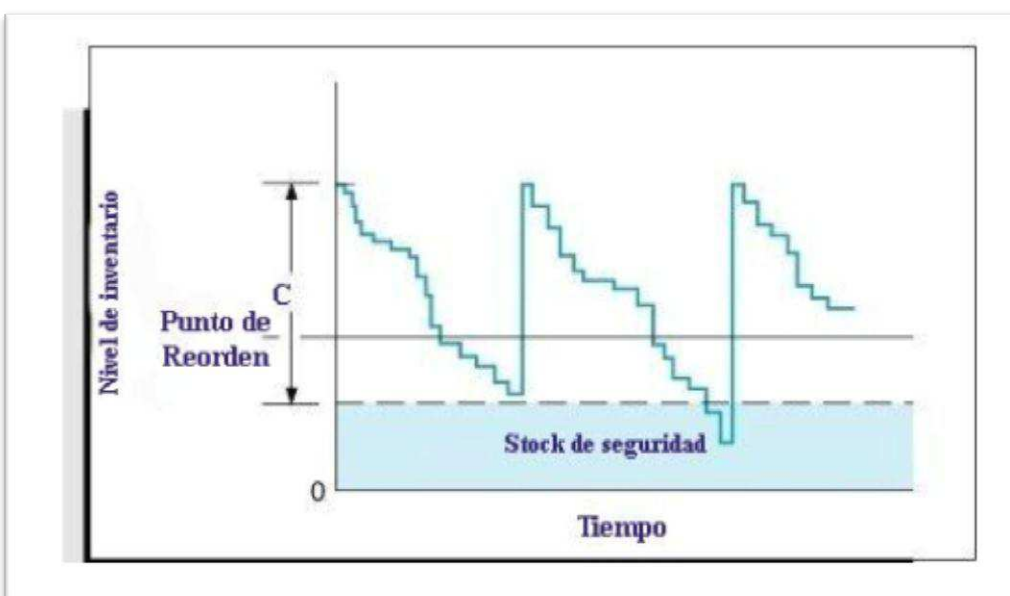


Figura 10. Representación gráfica del stock de seguridad

Nota: (SyCorvo, s.f.)

4.2.4.3 Diagrama de Pareto – Análisis ABC.

Es una metodología de segmentación de productos llamada clasificación ABC, que utiliza los criterios preestablecidos como los indicadores de importancia, tales como el costo unitario y el volumen anual demandado. (Fucci, 1999)

El análisis ABC de inventario, soportado en la teoría de Wilfredo Pareto, permite identificar las principales familias, líneas o grupos de productos que le pueden generar a la organización

mayores dividendos con un mínimo esfuerzo financiero y/o operativo. (Profesor Nolan Sanchez, 2019)

El análisis ABC o ley de Pareto, indica que:

- El 20% de los artículos que conforman el universo de un inventario, representan el 80% de los ingresos o la inversión según sea el criterio de análisis
- El 80% restante de los artículos, tan solo representan el 20% de los ingresos o la inversión, de la compañía.

Este análisis, permite identificar, categorizar y generar políticas, respecto al comportamiento del inventario, las ventas, las devoluciones, las compras y demás actores de la cadena de suministro de la industria del calzado.

Para un análisis ABC, se debe establecer en primer lugar cual es la variable a estudiar, por ejemplo ABC por volumen de ventas, ABC por costo de ventas, ABC por costo de inventario, ABC por rentabilidad, etc.; posteriormente, se debe establecer la tabla o base de datos que contenga la información necesaria:

1. Código del producto
2. Nombre del producto
3. Unidades vendidas, devueltas, producidas, obsoletas, etc. (Según el criterio del análisis)
4. Costo de compra o producción
5. Precio de venta

Con esta información se procede a generar una tabla de frecuencias organizada por la variable motivo del análisis.

A continuación en la figura 11 se puede visualizar la clasificación ABC en el diagrama de Pareto.

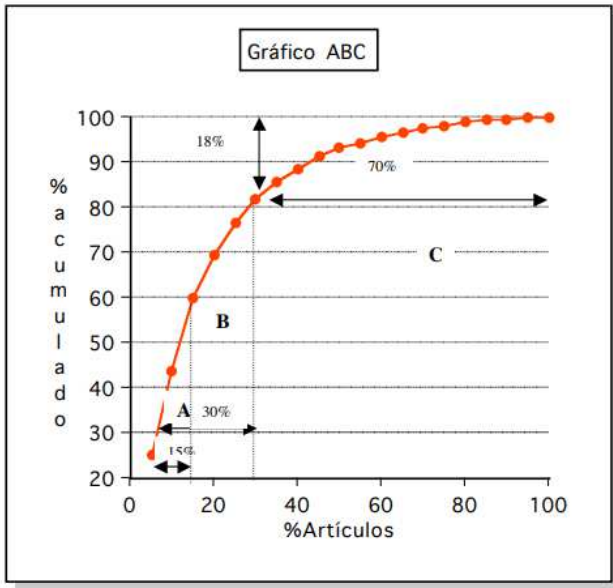


Figura 11. Clasificación ABC - Diagrama de Pareto

Nota: (Fucci, 1999)

4.2.5. Costos de inventario.

Según varios autores, los costos de inventario corresponden al valor asumido por conceptos que tienen que ver con la consecución, el almacenamiento y la pérdida de inventario.

A continuación en la figura 12 se identifican la clasificación de los costos asociados a los inventarios.

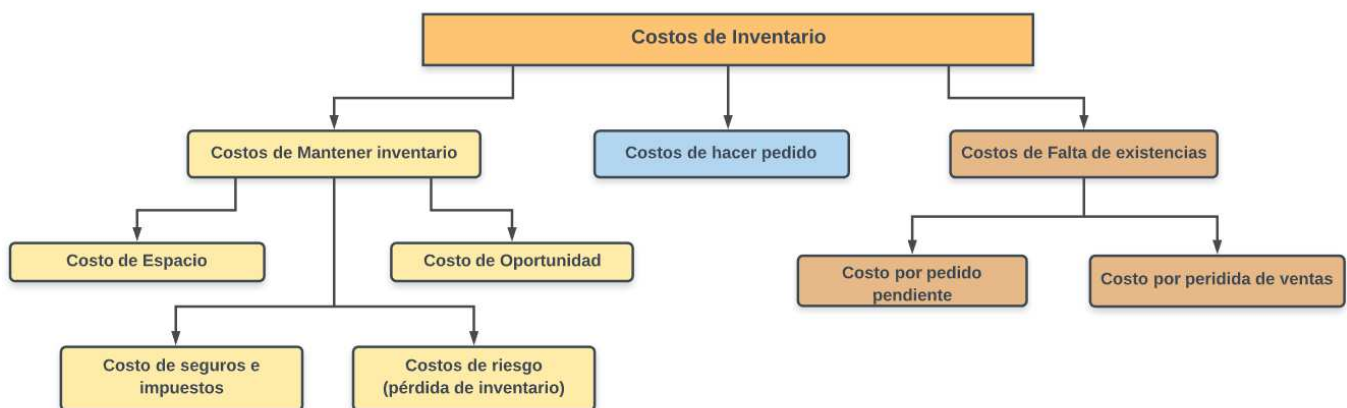


Figura 12. Clasificación de los costos de un inventario

Nota: (Creación del autor)

4.2.6 Cadena de valor.

El concepto de cadena de valor según Quintero y Sánchez (2006) se define como “el conjunto de actividades y funciones entrelazadas que se realizan internamente” en una compañía. Para definir la cadena de valor hay que analizar tres elementos: Las actividades primarias, que son aquellas que están relacionadas directamente con el desarrollo del producto. Las actividades de apoyo; las cuales prestan soporte a las actividades primarias, es decir, las actividades administrativas. Y el margen, que es la diferencia entre el valor total y los costos totales incurridos para generar valor.

En la figura 13 se pueden observar detalladamente los tres elementos que se tienen en cuenta en la cadena de valor de una empresa planteada por Michael Porter, quien fue el autor de la popularización de este término.

Cadena de Valor Porter						
Actividades de apoyo	Actividades de infraestructura: planificación, finanzas, servicios de información, servicios jurídicos					Margen
	Tecnología, I+D, diseño					
	Dirección y desarrollo de recursos humanos					
Actividades primarias	Compras Inventario Manejo de Materiales (*Logística interna)	Producción	Almacenaje y distribución (*Logística externa)	Ventas y marketing	Apoyo al intermediario y servicio al cliente	

Figura 13. Cadena de valor Michael Porter

Nota: (Quintero & Sánchez, 2006)

4.3. Marco conceptual

En el marco conceptual podrá encontrar la definición de los términos que se mencionarán a lo largo del desarrollo del proyecto.

Los significados de estos términos fueron extraídos de las páginas web ingenieríaindustrialonline.com y movint.es, en donde se pueden encontrar definiciones que todo Ingeniero Industrial deber dominar.

Administración de inventarios: se relacionan con la determinación de los métodos de registro, la determinación de los puntos de rotación, las formas de clasificación y por los métodos de control (el cual determina las cantidades a ordenar o producir, según sea el caso).

Artículo: Es la parte más pequeña, indivisible, de un pedido. Todos los artículos existentes en un almacén forman el surtido.

Cadena de valor: Es una herramienta usada para analizar las actividades de una empresa y así identificar sus fuentes de ventaja competitiva.

Capacidad instalada: Es la capacidad que tiene un almacén de albergar unidades físicas dentro de sus instalaciones.

Centro de distribución CEDI: Base de operaciones de almacenamiento y procesamiento del inventario destinado a optimizar la distribución bajo una filosofía de gestión integral de la cadena de abastecimiento.

Categorización de inventario: es una metodología de segmentación de productos llamada clasificación ABC, que utiliza los criterios preestablecidos como los indicadores de importancia, tales como el costo unitario y el volumen anual demandado

Dashboard: es una representación gráfica de las principales métricas o KPIs que intervienen en la consecución de los objetivos de una estrategia planteada.

Demanda: Se refiere a la cantidad de bienes o servicios que se solicitan o se desean en un determinado mercado.

Gestión de inventarios: Se define como la administración adecuada del registro, compra y salida de inventario dentro de la empresa..

Inventario: es una relación detallada, ordenada y valorada de los elementos que componen el patrimonio de una empresa o persona.

Inventario obsoleto: Es todo artículo catalogado, con existencia en inventario, que no presenta movimientos o, a los que no se les prevé uso futuro

Logística: comprende los procesos de estrategia de planeación, abastecimiento, fabricación, movimiento o distribución y venta, desde los proveedores hasta los clientes que permita obtener

una optimización sobre las variables que determinan una ventaja competitiva, ya sean costo, flexibilidad, calidad, servicio e innovación.

Mercancía: Bienes de cualquier clase susceptibles de ser transportados, incluidos los animales vivos, los contenedores, las paletas u otros elementos de transporte o de embalaje análogos, que no hayan sido suministrados por el operador de transporte multimodal.

Pronóstico: Es la estimación o previsión de las ventas de un producto (bien o servicio) durante determinado período futuro

Punto de reorden: es la suma de la demanda de tiempo de entrega y las existencias de seguridad.

Rotación de inventario: expresa el número de veces que se han renovado algún artículo o materia prima durante un período definido.

Stock: Es un conjunto de artículos que se tienen almacenados para su distribución y/o venta.

Stock de seguridad: describe el nivel extra de existencias que se mantienen en almacén para hacer frente a las variaciones de la demanda.

4.4. Marco legal

Teniendo en cuenta que entre el 2017 y el 2019 el 63% del calzado como producto terminado fue importado (Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, 2019a), es importante mencionar que para la comercialización de productos en Colombia se debe cumplir con una serie de normas técnicas.

Aunque el encargado de crear estas normas es el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), es a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) quien determina si estas normas son de obligatorio cumplimiento.

Por lo anterior se mencionarán algunas normas técnicas colombianas (NTC) correspondientes al calzado, según lo reportado en el informe realizado por la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá. (2005):

- ✓ NTC 416 (Segunda actualización), PROPIEDADES DEL CAUCHO: método de ensayo para determinar la resistencia a la abrasión (máquina de abrasión para calzado).
- ✓ NTC 1082 (Primera actualización) CAUCHO. Suelas y tacones de caucho.

- ✓ NTC 1638 FACTORES HUMANOS. Medidas de los zapatos sistema mondopoint. Graduación de la longitud.
- ✓ NTC 1639 FACTORES HUMANOS. Medidas de los zapatos sistema mondopoint. Características fundamentales.
- ✓ NTC 1640 FACTORES HUMANOS. Medidas de los zapatos sistema mondopoint. Método de rotulado.
- ✓ NTC 1981 (Segunda actualización) TEXTILES. Hilos para la industria del calzado.
- ✓ NTC 2038 (Segunda actualización) INDUSTRIA DEL CUERO. Calzado de cuero
- ✓ NTC 2719 MANUFACTURAS DE CUERO. Determinación de la flexibilidad en zapatillas de carrera.
- ✓ NTC 4185 BOTAS TENIS PARA USO DEPORTIVO.

5. Marco metodológico

A continuación se realizará la descripción de la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto.

5.1. Tipo de investigación

El proyecto tiene una investigación de tipo mixta, es decir se utilizaron dos tipos de investigación, la investigación cualitativa y la cuantitativa.

Se menciona la investigación cualitativa, debido que algunos de los datos recolectados se basaron en preguntas no numérica, a fin de poder establecer los procesos que se manejaban en la gestión de inventarios,

Por otro lado, se utilizó la investigación cuantitativa, a razón de obtener datos específicos sobre los estados financieros, número de ventas, cantidades en inventario, entre otros.

Es importante mencionar que el alcance de la investigación se dividió en 2 fases: exploratorio y descriptivo.

Exploratorio, debido a que se tuvo que definir el proceso en la gestión de inventarios y descriptivo, ya que fue imponte mencionar algunas situaciones reales de la empresa con el fin de determinar las falencias en el proceso.

5.2. Hipótesis del proyecto

La propuesta de mejoramiento para el proceso de gestión de inventarios, permitirá que la compañía fortalezca las actividades de su cadena valor, a fin de reducir los niveles de stock en el inventario y presentar mayor competitividad en el mercado.

5.3. Tamaño muestral de la investigación

Teniendo en cuenta que la administración y control de inventario en la compañía está a cargo de 4 personas, la población y la muestra serán la misma.

5.4. Proceso metodológico.

Para el desarrollo del proyecto la metodología utilizada se describe a continuación:

5.4.1. Diagnostico general.

Basada en la preocupación que manifestaron los socios capitalistas frente a la economía de la empresa y los altos niveles de stock en diciembre de 2018, se inició el diagnóstico por medio de

la observación de los procesos que a diario se realizan en la empresa relacionados con el manejo de inventario.

Por lo anterior, el desarrollo de la técnica del árbol de problemas y objetivos se realizó basada en la observación.

5.4.2. Diagnóstico específico de los procesos de inventario.

Este diagnóstico también se realizó mediante la observación a cada proceso realizado con el inventario, asociando las posibles técnicas de control de stock que se deberían tener implementadas.

Las técnicas que se contemplaron fueron la recodificación y categorización de los productos para el análisis ABC, punto de reorden, stock de seguridad y almacenamiento.

5.4.3. Propuesta de ingeniería.

- ✓ Descripción de la propuesta de mejora en el proceso con enfoque Harrington
- ✓ Recodificación de los productos de inventario según sus características.
- ✓ Categorización de los productos mediante el análisis ABC
- ✓ Representación del uso de las herramientas de control de stock
- ✓ Propuesta de mejoramiento para el proceso de gestión de inventarios

5.4.4. Propuesta de transformación de datos.

- ✓ Creación de una Dashboard para el análisis de datos.

5.5. Recolección de datos

Para la consecución de la información se utilizaron las siguientes herramientas.

5.5.1. Observación.

Mediante esta técnica se inició la identificación del procedimiento ejecutado para la gestión de inventarios en la compañía, ya que actualmente no se cuenta con manuales que enseñen la estandarización de los procesos.

5.5.2. Entrevista.

Por medio de esta técnica, se recolectaron datos específicos referentes a los procedimientos realizados para la gestión de inventario, con el fin de confirmar la hipótesis que se planteó a la hora de aplicar la técnica del árbol de problemas. Esta recolección de información se puede evidenciar en el diagnóstico específico de los procesos de inventario.

5.5.3. Información histórica.

Esta técnica se utilizó para recolectar la información cuantitativa real de la empresa, con el fin de poder aplicar las herramientas de ingeniería en el procesamiento y análisis de la misma.

6. Resultados de la investigación

Dentro de la información recolectada para el desarrollo del proyecto de grado, a continuación se presentará el diagnóstico hallado, frente a la identificación y análisis de los procesos de la compañía respecto a la gestión de inventarios.

6.1. Presentación de la empresa

Fundada en 1975, por una familia oriunda de Medellín, la cual se enfocó en la producción y distribución de calzado y accesorios en cuero. A medida que crecía el negocio decidieron abrir un centro de distribución (CEDI) en la ciudad de Bogotá con un área de almacenamiento de 1200 metros cuadrados, según lo mencionó la gerente de la compañía en un artículo de la revista Dinero (Martinez, 2008).

Actualmente este centro distribución cuenta con una nómina de 496 personas, entre administrativos, operarios y personal de punto de ventas.

El CEDI se encarga de reabastecer 76 almacenes, entre puntos propios, franquicias y otro tipo de negocios (ropa) que maneja.

6.2. Diagnóstico general

Teniendo en cuenta la información recolectada, a continuación se dará a conocer el diagnóstico encontrado referente a la gestión de inventarios.

Como primera observación se identifica que la empresa no cuenta con manuales y procedimientos establecidos que sirvan como guía a los empleados para el alcance de los objetivos organizacionales, esto debido a que es una empresa familiar que ha crecido empíricamente en todos sus procesos y procedimientos. Actualmente la empresa no cuenta con ningún tipo de certificación ISO.

Como segunda observación, se encontró que no se cuenta con un organigrama que defina la jerarquización en la empresa. Por lo tanto la toma de decisiones referentes a la gestión de inventario es realizada por una sola persona basada en su experiencia en el mercado.

Como tercera observación, se encuentra que el software manejado actualmente en la compañía para la gestión del inventario fue desarrollado internamente de acuerdo a las necesidades de información que se presentaban a la largo del tiempo. Sin embargo, este software solo maneja

una parte de la información del inventario como lo es la creación de productos para la generación de códigos únicos, actualización de precios y monitorear registros de entrada y de salida de la mercancía.

Respecto a los datos históricos de venta, la compañía no ha hecho una inversión adecuada en un software que le permita almacenar esta información para la proyección de la demanda. Actualmente todo se maneja desde un sistema de contabilidad y esta información solo se ve reflejada en asientos contables; por lo tanto la proyección de las ventas siempre se ha realizado desde la cabeza del área comercial, basados en el conocimiento del mercado y no bajo un soporte científico.

Basados en lo anterior, se pudo determinar que las compras realizadas para mantener el inventario carecen de enfoque ingenieril, lo que ocasiona que haya altos niveles de stock, pues los empleados encargados del análisis de este, desconocen las técnicas para controlarlo tales como el análisis ABC, el punto de reorden y stock de seguridad.

Es importante resaltar que la estrategia de categorizar el inventario en ABC es una metodología bastante apropiada para este tipo de industria, sin embargo en esta compañía no se ha diseñado dicha estrategia lo que genera altos niveles de inventario en los productos.

Por último, se realizó una consulta de los estados financieros en la Superintendencia de Sociedades, para analizar el inventario desde punto desde el punto de vista de las ventas.

A continuación, en la tabla 1 se muestra el comportamiento en números de las utilidades que ha tenido la empresa desde el 2010 hasta el último año fiscal 2018.

Tabla 1.

Estados financieros de la empresa años 2010 - 2018

EJERCICIO EN MILES DE PESOS									
CUENTA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
INGRESOS OPERACIONALES	70.836.369	93.362.829	102.864.761	112.720.091	128.250.621	146.632.596	143.959.049	129.597.004	121.403.304
MENOS: COSTO DE VENTAS Y DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS	39.041.845	51.772.161	55.818.859	61.250.221	68.915.882	81.165.365	80.200.988	72.152.408	69.204.480
UTILIDAD BRUTA	31.794.524	41.590.668	47.045.902	51.469.870	59.334.739	65.467.231	63.758.061	57.444.596	52.198.824
OTROS INGRESOS (CONCEPTO NIIF)	-	-	-	-	-	-	3.508.291	2.909.884	2.751.179
MENOS: GASTOS OPERACIONALES DE ADMINISTRACIÓN	10.071.830	7.610.819	8.051.495	9.097.119	9.397.939	10.892.117	10.402.155	10.097.409	9.942.037
MENOS: GASTOS OPERACIONALES DE VENTAS	18.556.738	26.469.314	32.396.748	35.217.128	40.273.513	43.053.627	44.997.080	47.011.770	44.375.809
OTROS GASTOS (CONCEPTO NIIF)	-	-	-	-	-	-	2.744.316	2.030.423	1.661.144
UTILIDAD OPERACIONAL	3.165.956	7.510.535	6.597.659	7.155.623	9.663.287	11.521.487	9.122.801	1.214.878	-1.028.987
MÁS: INGRESOS NO OPERACIONALES	1.595.911	1.324.851	2.235.192	2.426.139	2.407.019	2.862.552	130.060	103.334	203.838
MENOS: GASTOS NO OPERACIONALES	1.321.684	1.915.070	3.149.959	3.562.898	2.982.933	3.734.449	1.929.682	2.634.546	2.652.324
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	3.440.183	6.920.316	5.682.892	6.018.864	9.087.373	10.649.590	7.323.179	-1.316.334	-3.477.473
MENOS: IMPUESTO DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS	1.150.582	2.663.875	2.178.743	2.354.825	3.302.233	4.054.871	3.295.940	-7.989	63.485
GANANCIAS Y PERDIDAS	2.289.601	4.256.441	3.504.149	3.664.039	5.785.140	6.594.719	4.027.239	-1.308.345	-3.540.958

Nota: Fuente Superintendencia de sociedades (creación del autor a partir de la investigación)

Revisando el resultado del ejercicio de los últimos años, se puede evidenciar en la figura 14 que durante el periodo de 2010 al 2014 los ingresos operacionales junto con las utilidades se reflejaban de una forma positiva, por lo que se podía presumir que la gestión de inventarios no presentaba falencias.



Figura 14. Estado de resultados periodo 2010-2014

Nota: Fuente Superintendencia de sociedades (creación del autor a partir de la investigación)

Sin embargo, en la figura 15 se evidencia que en los periodos siguientes (2015 al 2018) estos mismos conceptos tuvieron una inclinación negativa; resultados que se reflejaron en el inventario con el aumento de las cantidades en stock por la disminución en sus ventas, por consiguiente durante los últimos 4 años la actividad económica de la empresa presentó un déficit.

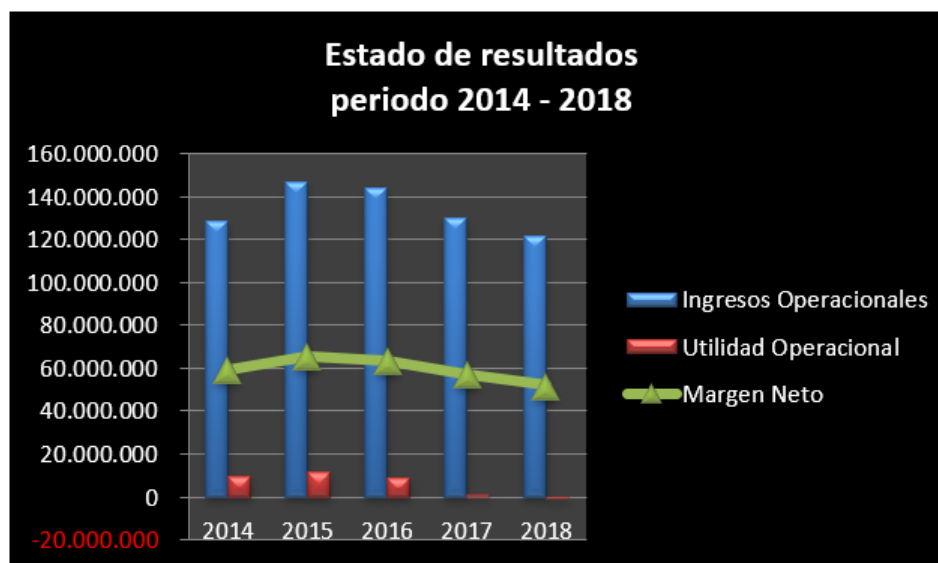


Figura 15. Estado de resultados periodo 2014 - 2018

Nota: Fuente Superintendencia de sociedades (creación del autor a partir de la investigación)

6.3. Diagnóstico específico de los procesos de inventario

Basados en las falencias encontradas en el diagnóstico general, se analizarán de forma detallada las implicaciones que conlleva manejar el negocio con los procesos y procedimientos de hace más de 40 años.

6.3.1. Diagnóstico de la codificación del inventario.

Respecto a la codificación del producto, la empresa no cuenta con un sistema adecuado para la asignación de estos, pues el código que describe el artículo solo tiene en cuenta tres criterios: talla, color y línea a la que pertenece el producto, es decir, bota, zapato dama, zapato hombre, accesorios, bolsos, etc.; sin reconocer los datos específicos que se ingresan a la hora de la creación del artículo dentro del inventario.

Debido a esto, cuando se necesita realizar un análisis sobre las referencias, se debe hacer de forma genérica sobre la línea, ya que el sistema no permite la filtración de las características del

zapato; y para poder hacer este análisis, se debe ingresar referencia por referencia para poder ver los detalles como: tipo de material, forro, suela, si es calzado formal o informal, deportivo,

Figura 16. Visualización de referencias por sistema clásico, etc. tal y como se observa en la figura 16.

Nota: Visualización de las características de un artículo en inventario desde el software de la empresa (Captura del autor)

Por otro lado, en la tabla 2 se muestra la codificación actual de algunos artículos según sus líneas, ya que actualmente la compañía cuenta con un inventario de más de 2100 referencias.

Tabla 2.

Codificación actual de los artículos

LINEA	NOM LINEA	CODIGO REFERENCIA	NOMBRE REFERENCIA	COLOR	TALLA
CV	ACCESORIOS VIAJES	BQIN	COSM-EMER	NG	0
BM	BILL. DAMA	BWQ2	BI-FANDINO-D	NG	0
BI	BILL. HOMBRE	BJLJ	BI-DARDO-H	CB	0
BW	BOLSOS DAMA	BWNN	BO-CIBEL-D	AZ	0
BO	BOLSOS HOMBRE	BQGG	MORR-SHORT	NG	0
BD	BOTA DAMA	BE8N	BT-SONIA-D	ML	38
BH	BOTA HOMBRE	BKGH	BT-NASUTI-H	NG	39
CX	CHAQUETA DAMA	CXDA	CQD-LYRICA-D	NG	S
CQ	CHAQUETA HOMBRE	CQ36	CQH-STANLEY-H	CN	M
CD	CORREA DAMA	CDPJ	CD-547-N	NG	32
CH	CORREA HOMBRE	CH51	CH-55	CF	32
GF	GAFAS	GFDP	GF-77005	CF	0
GO	GORRAS	GOEM	CACH-NAUTI-H	NG	0
JO	JOYAS	PMX8	CL-DOBLECUERO	NG	0
MD	MEDIAS	MDA0	MED-DODGERS-H	AZ	0
MN	MANILLAS	JOBK	MAN-ORANGE	CB	0
RJ	RELOJES	RJCH	RJH-3258	NG	0
PR	PERFUMES	PRAS	DUO PLATINUM/FIORE	TR	0
ZD	ZAPATO DAMA	ZGK6	WARMY-D	AZ	38
ZH	ZAPATO HOMBRE	ZK5V	TUPAC-H	AZ	38

Nota: Fuente Comercializadora de calzado (creación del autor a partir de la investigación)

y en la figura 17 se podrá observar cómo se ve reflejado el código del producto en los sticker de identificación. Para mayor claridad, el código se encuentra ubicado encima del código de barras y corresponde al producto que se encuentra resaltado en la tabla 2.



Figura 17. Codificación del producto en la etiqueta

Nota: (Fotografía del autor)

Cabe mencionar que aunque la compañía maneja un inventario global, dentro del mismo se manejan tres tipos de negocio, clásico, juvenil y niños, pero en la codificación del producto tampoco se refleja esta distinción, limitando el análisis de venta entre negocios.

Por último, en la tabla 3, se encuentran las preguntas que se realizaron a través de la entrevista para la recolección de datos. A partir de esta tabla se definieron los criterios que permitieron evaluar la funcionalidad de los códigos actuales.

Tabla 3.

Entrevista y criterios de evaluación para la codificación del inventario

Criterios de evaluación	Si	No
¿El código permite identificar a qué tipo de negocio pertenece el producto? (clásica, juvenil, niños)		x
¿El código permite identificar a que línea pertenece el producto? (Accesorios, zapato dama/hombre, bolsos, joyas, etc.)	x*	
¿El código permite identificar a que familia pertenece el producto? (Bota, tacón, tenis, sandalia, baleta, etc.)		x
¿El código permite identificar las subfamilias del producto? (altura del tacón, altura de la caña, tipo de capellada, etc.)		x
¿El código permite identificar los colores del producto?	x	
¿El código permite identificar la talla del producto?	x	
¿Los códigos son únicos para cualquier referencia?	x	
¿El código permite identificar el tipo de material del producto?		x
¿El código permite identificar el fabricante del producto?		x

Nota: *Siempre y cuando el código consecutivo no cambie sus últimos dos dígitos por terminación de combinaciones. (creación del autor a partir de la investigación)

Como resultado de los criterios evaluados, encontramos que la codificación actual presenta datos muy básicos y no permite analizar los datos más específicos del producto para segmentar el mercado y encontrar las preferencias de los clientes que en la actualidad son tan cambiantes.

6.3.2. Diagnóstico de la categorización de inventario.

Como se mencionó en el diagnóstico general, las personas que se encuentran a cargo de la gestión del inventario no conocen las herramientas que ayudan a administrar y controlar el stock de este. Por lo tanto, al cuestionar sobre los métodos utilizados para realizar este proceso, todos manifestaron que se realizaban sobre cálculos superficiales, tales como que tanto se vende una referencia, si cambia o no la moda, si se van a realizar promociones en el mes, entre otros.

Sin embargo, en la tabla 4, se encuentran las preguntas realizadas respecto al proceso de la categorización de los productos.

Tabla 4.

Entrevista categorización del inventario actual

Entrevista	Si	No
¿Actualmente el inventario cuenta con un Análisis de Pareto o análisis ABC?		x
¿Conocen el análisis de Pareto o análisis ABC?		x
¿Se conocen los porcentajes de participación de cada producto en el inventario basándose en la cantidad y costos?		x
Según lo explicado sobre los beneficios del análisis ABC ¿Usted considera que se debe realizar un análisis de este tipo para el inventario de la compañía?	x	
¿Usted considera que es importante aplicar esta herramienta de análisis para la gestión de inventarios?	x	
¿Actualmente se conoce el tiempo que lleva cada referencia almacenada?		x
¿Considera que los productos están codificados correctamente, de tal manera que se pueda realizar el análisis ABC?		x
¿Es posible determinar el tiempo que lleva cada uno de los productos en bodega?		x

Nota: (creación del autor a partir de la investigación).

Teniendo en cuenta lo anterior, el diagnóstico para la categorización del inventario arrojó que no existe un análisis estratégico que permita maximizar las utilidades de la empresa.

Además, por medio de la recolección de información se identificó que no conocen cual es la vejez del inventario, lo que significa que no contemplan los costos de mantenerlo.

6.3.3. Diagnóstico del punto de reorden y stock de seguridad.

Debido a que la empresa aun maneja sus procesos y procedimientos de gestión de inventario de una forma empírica, mediante la observación y la entrevista se realizaron los siguientes cuestionamientos para realizar el diagnóstico.

A continuación en la tabla 5, se relacionan las preguntas realizadas a los trabajadores.

Tabla 5.

Entrevista punto de reorden y stock de seguridad de la gestión de inventario actual

Entrevista	Si	No
¿Se realiza alguna planeación de compras para el abastecimiento del inventario?	x	
¿Existe algún modelo de pronósticos para saber la cantidad que se debe pedir?		x
¿Manejan un stock de seguridad para satisfacer la demanda en caso de haber algún cambio en el mercado que incremente las ventas?		x
¿Los proveedores tienen un tiempo de entrega estandarizado para los productos comprados?	x	
¿La compañía maneja políticas de penalización por las demoras en la entrega de mercancía?		x

Nota: (creación del autor a partir de la investigación).

- El punto de reorden, es basado en las temporadas altas que tiene el año, como el día de padres, madres, diciembre, entre otros.
- Respecto a la cantidad a ordenar, no se cuenta con un modelo de pronósticos establecido, sino que todos los pedidos se hacen bajo la especulación de cómo se va a comportar el mercado.
- Para determinar el stock de seguridad tampoco existe un modelo a seguir, y el cálculo de esta reserva se basa en el comportamiento de venta de algunas de las referencias solicitadas, y/o en el cambio de tendencia que este en el momento.
- Respecto al lead time que se manejan con los proveedores para la entrega del producto listo para comercializar; no se cumple. Y dentro de la negociación no se incluyen políticas de sanción por la demora en la entrega.

Es importante mencionar que la cantidad que se solicita en el punto de reorden depende del flujo de caja que tengan en el momento y no de la necesidad del mercado.

Por otro lado, se identificó que los tiempos de lead time se encuentran en un rango de 60 a 90 días dependiendo de la ciudad o país de origen a donde se soliciten. En la tabla 6 se realiza la clasificación de los proveedores y sus tiempos de entrega.

Tabla 6.

Lead time proveedores

Proveedores Nacionales		
Ciudad	Cantidad	Lead time (días)
Bogotá	29	60
Bucaramanga	2	
Cali	3	
Medellín	11	
Total proveedores nacionales	45	
Proveedores Internacionales		
País	Cantidad	Lead time (días)
Brasil	8	20 a 30
México	6	
Usa	1	45 a 60
Portugal	7	
China	13	60 a 90
India	1	
Pakistán	4	
Total proveedores Internacionales	40	

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

6.3.4. Diagnóstico del almacenamiento.

Actualmente la empresa cuenta con su propia bodega para el almacenamiento de los productos, el cual también sirve como centro de distribución (CEDI) para reabastecer 76 almacenes, entre puntos propios, franquicias y otro tipo de negocios (ropa) que maneja en la ciudad de Bogotá.

Sin embargo, se identificó que la empresa no conoce ni cuenta con las medidas exactas de la bodega, por lo tanto no conoce la capacidad instalada del CEDI, así como tampoco conoce las capacidades en las bodegas de cada uno de los puntos de venta.

En las imágenes siguientes, se describirán algunas zonas específicas de la bodega para comprender su funcionamiento y distribución.

La figura 18 muestra la distribución del primer piso del CEDI, allí se almacenan todas las referencias nacionales que son para hombre y adicionalmente se encuentra un espacio destinado para almacenar parte de los productos de marroquinería.

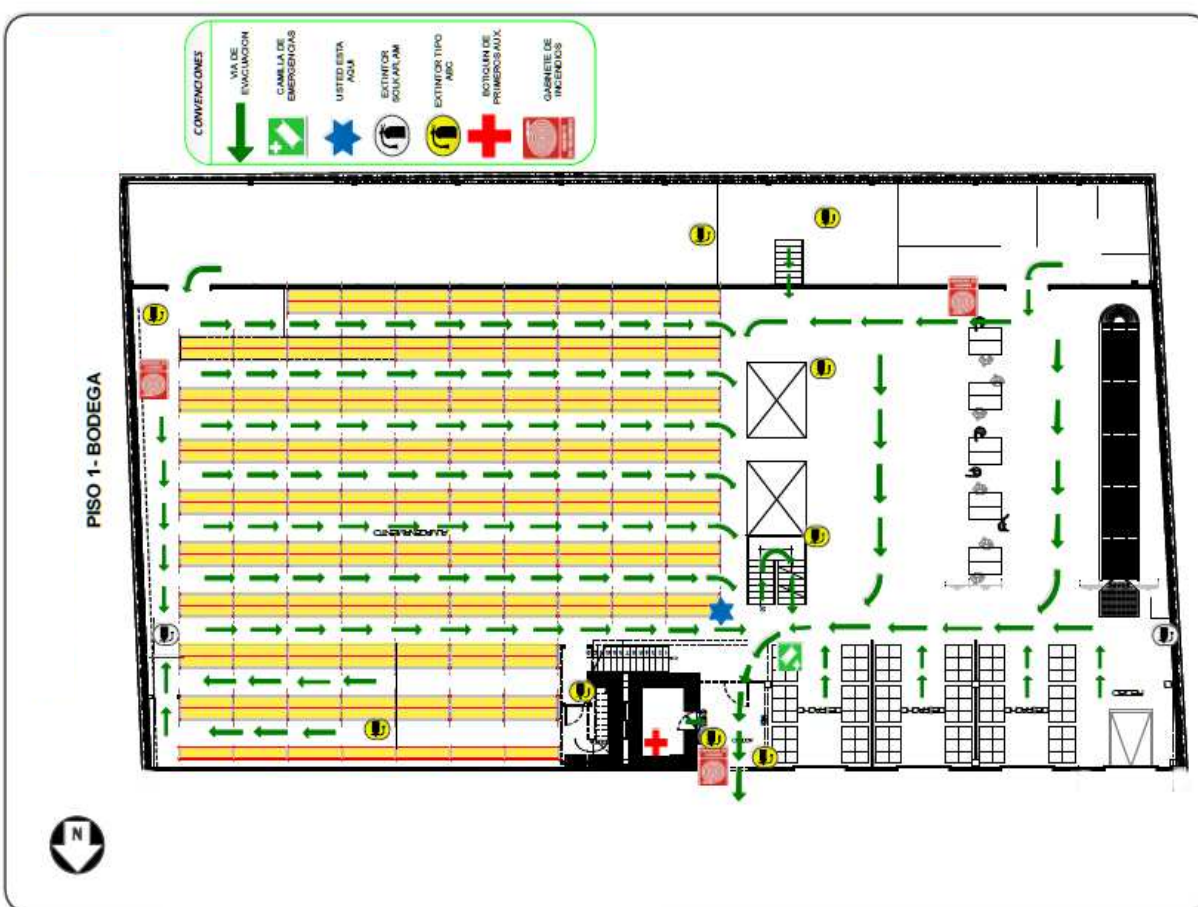


Figura 18. Distribución piso uno CEDI

Nota: (Imagen obtenida de la empresa, adaptada por el autor)

En la figura 19 se evidencia la distribución del segundo piso del CEDI, en este se almacena todo el calzado nacional referente a dama.

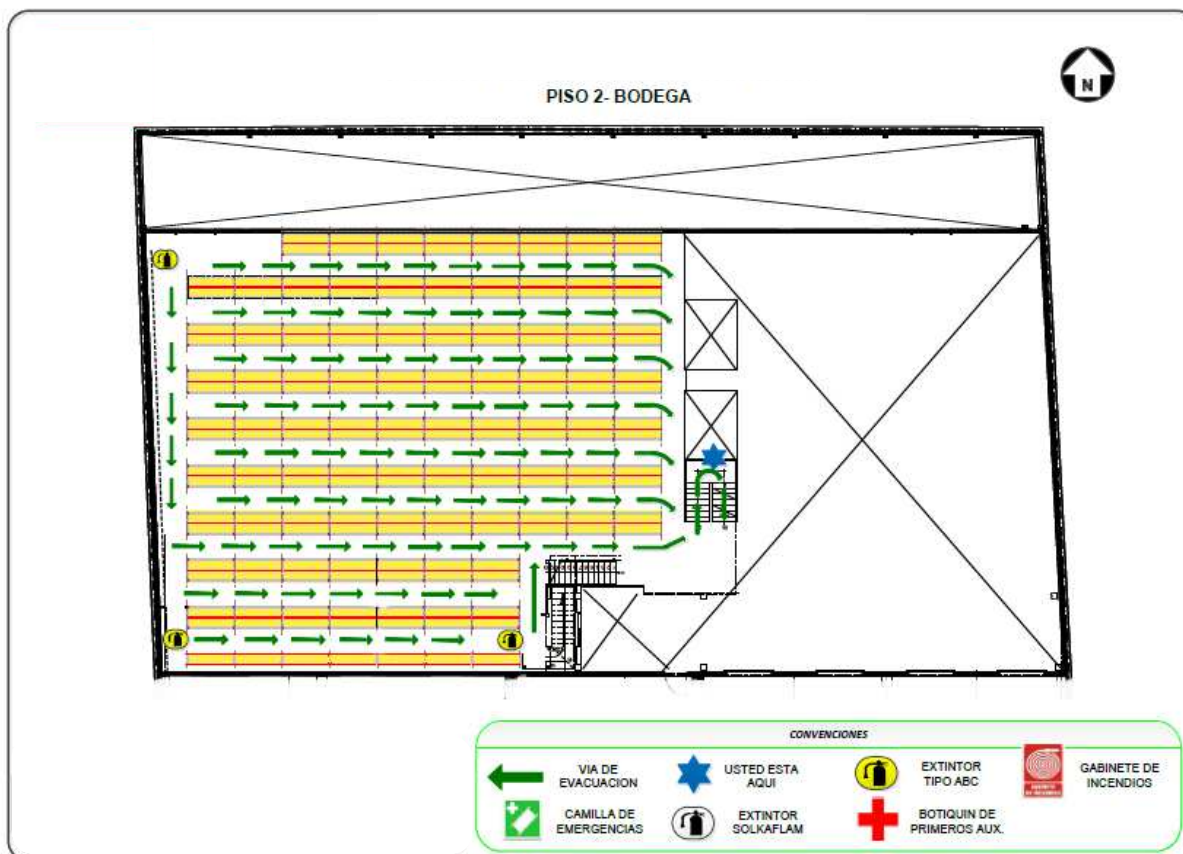


Figura 19. Distribución piso 2 CEDI

Nota: (Imagen obtenida de la empresa, adaptada por el autor)

En la figura 20 se encuentra la distribución del tercer piso, allí se encuentra todo el calzado que es importado, bien sea para hombre o mujer; y también se encuentra todo el calzado especial que utilizan los motociclistas, esto teniendo en cuenta que dentro del inventario se manejan varios negocios.

Adicional a eso, se encuentra una plataforma, donde reciben la mercancía de los diferentes proveedores para realizar conteo e inspección de calidad, para que posteriormente sea distribuida en la bodega según corresponda.

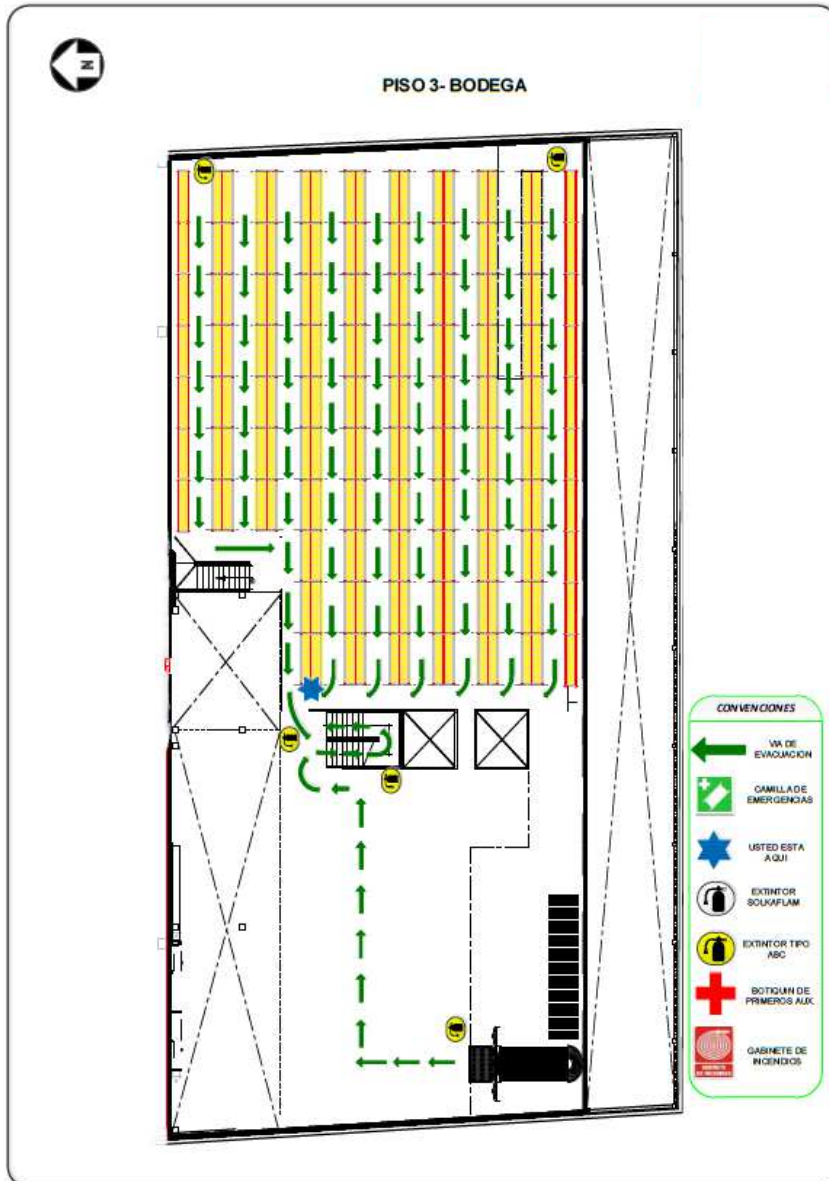


Figura 20. Distribución piso 3 CEDI

Nota: (Imagen obtenida de la empresa, adaptada por el autor)

Por último, en la figura 21 encontramos la distribución del piso 4, en donde se ubica todo el calzado para niños, ya sea nacional o importado.

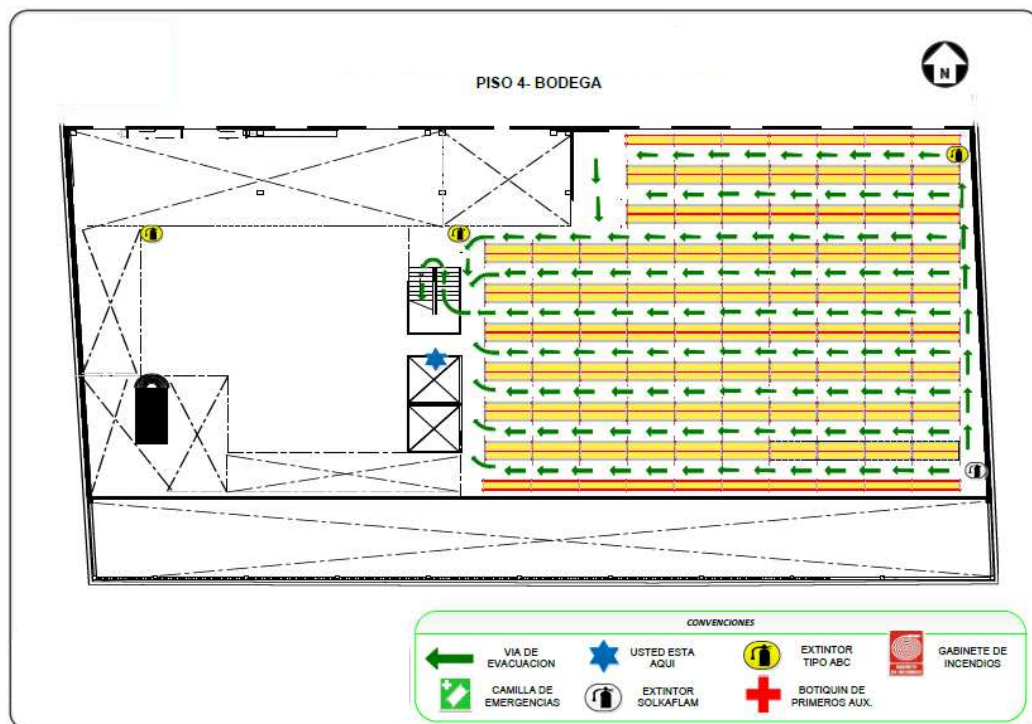


Figura 21. Distribución piso 4 CEDI

Nota: (Imagen obtenida de la empresa, adaptada por el autor)

Revisando más a detalle la distribución e infraestructura del CEDI, se evidencia que no se está aprovechando al máximo los espacios destinados para almacenamiento, pues hay racks que se encuentran sin terminar; tal y como se identifica en la figura 22., además de convertirse en un sitio inseguro en caso de tener algún desastre natural o movimiento telúrico.

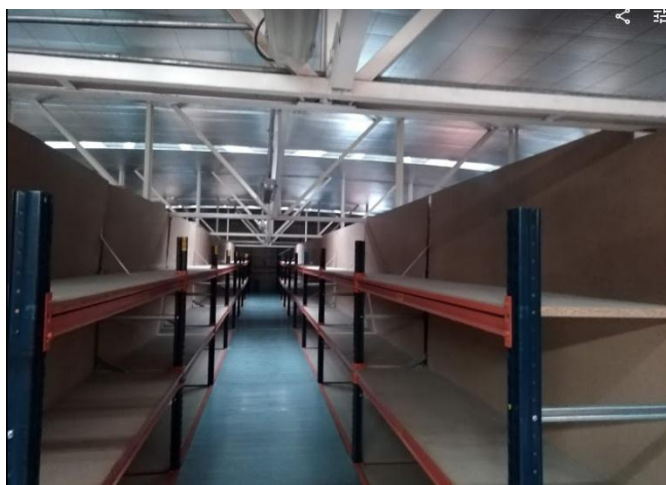


Figura 22. Rack sin finalizar construcción

Nota: Cuarto piso del CEDI de la empresa. (fotografía del autor)

Así mismo, en la figura 23 se encuentran áreas donde se apilan cajas sin ninguna restricción de altura, por lo tanto no cumplen con las normas básicas de seguridad y salud en el trabajo.



Figura 23. Zona insegura en CEDI

Nota: Plataforma del CEDI de la empresa (fotografía del autor)

7. Propuesta de ingeniería

Según el diagnóstico realizado y las falencias encontradas, a continuación se presenta la descripción y desarrollo de cada una de las propuestas de mejoramiento para el proceso de gestión de inventarios en la comercializadora de calzado.

7.1. Propuesta de recodificación de los productos

Con esta propuesta lo que se busca es identificar los productos de tal manera que su código permita realizar un análisis detallado de los artículos, teniendo en cuenta la rotación del inventario y de esta forma segmentar el mercado identificando los productos que cumplen con las exigencias y necesidades de los clientes.

Adicional a eso, esta recodificación también permitirá realizar análisis de los proveedores, materiales, colores y tendencias del mercado.

A continuación se explicarán los parámetros de la codificación del producto para tener mayor claridad en la interpretación de este:

- ✓ El código será único para cada referencia
- ✓ Los dígitos de cada categoría estarán compuestos por dígitos alfanuméricos únicos.
- ✓ Los caracteres de la codificación se encontrarán separados entre sí, para mayor facilidad en la interpretación.
- ✓ La longitud de los códigos siempre será la misma sin importar la referencia, con el fin de evitar confusiones.
- ✓ La codificación siempre tendrá el mismo orden.

7.1.1. Categorización de la recodificación.

Dependiendo de las características específicas del producto, se le asignará un código teniendo en cuenta los ítems de la categorización general, la cual se presentará a continuación en la tabla 7:

Tabla 7.

Categorización general para la codificación

CATEGORIZACION GENERAL	
1	NEGOCIO
2	GENERO
3	LINEA

4	FAMILIA
5	SUBFAMILIA
6	COLOR
7	TALLA
8	MATERIAL
9	PROVEEDOR

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

Es importante resaltar que para la creación del código del producto, se tendrán en cuenta los ítems de la tabla 7 en ese mismo orden.

A continuación se describirá cada ítem para seleccionar el código correcto, según las características del artículo.

1. Negocio:

Este ítem describe el target de clientes a los que quiere apuntar la compañía con sus productos, teniendo en cuenta la moda. A continuación en la tabla 8 se presenta la codificación para los negocios.

Tabla 8.

Códigos para la categoría de negocio

CODIGOS POR NEGOCIO	
NEGOCIO	CODIGO
ADULTO	N1
JUVENIL	N2
NIÑO	N3

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

2. Línea.

Actualmente la compañía cuenta con más de 30 líneas, con esta propuesta de recodificación, las líneas se reducen a 18, tal y como lo muestra la tabla 9.

Lo que se busca con esta categoría es identificar el grupo al que pertenecen cada uno de los productos que la compañía comercializa.

Tabla 9.

Códigos para la categoría líneas

CODIGOS POR LINEA	
LINEA	CODIGO
ACC. CALZADO	AC
ACC. VIAJES	AV
BILLETERAS	BI
BOLSOS	BO
BOTAS	BT
CHAQUETAS	CH
CORREAS	CO
GAFAS	GF
GORRAS	GO
JOYAS	JO
LIMPIEZA	LP
LLAVEROS	LL
MALETAS	ML
MANILLAS	MN
MEDIAS	MD
PERFUMES	PF
RELOJES	RJ
ZAPATOS	ZP

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

3. Género.

Esta categoría segmenta el producto al uso del producto dependiendo el género de los clientes, con el fin de evitar la duplicación de líneas, ya que en la codificación actual las líneas están creadas incluyendo el género; es decir zapato dama y zapato hombre, con esta categoría la línea se tomaría como zapato y dentro de esta categoría se seleccionaría el generó para el cual fue diseñado el zapato.

A continuación, en la tabla 10 se definen los géneros:

Tabla 10.

Códigos para la categoría género

CODIGOS POR GENERO	
GENERO	CODIGO
FEMENINO	F
MASCULINO	M
UNISEX	X

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

4. Familia.

La finalidad de esta categoría es definir el diseño que prima dentro de las líneas de los artículos comercializados, de esta manera es más fácil segmentar las inclinaciones que tiene el mercado en cuanto a la preferencia de diseños.

En la tabla 11, se pueden identificar los códigos que definen estas inclinaciones.

Tabla 11.

Códigos para la categoría familia

CODIGOS POR FAMILIA	
FAMILIA	CODIGO
CASUAL	F1
CASUAL FORMAL	F2
DEPORTIVO	F3
FORMAL	F4
VARIOS	XX

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

5. Sub familia.

Con esta categoría se define más detalladamente el diseño del zapato, es decir, si son altos, planos, de cordones, etc. Por lo tanto en la tabla 12 se evidencian los códigos para esta subdivisión.

Tabla 12.

Códigos para la categoría subfamilia

CODIGOS POR SUBFAMILIA	
SUB FAMILIA	CODIGO
ATADURA	01
BALETA	02
BOTIN	03
CAÑA ALTA	04
CAÑA BAJA	05
CAÑA MEDIA	06
COLEGIAL	07
MOCASIN	08
PLANO	09
PLATAFORMA	10
SANDALIA	11
SIN ATADURA	12
TACON	13
VELCRO	14
VARIOS	XX

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

6. Color.

Esta categoría lo que busca es definir las diferentes tonalidades con las que puede llegar un zapato y/o artículo de una misma referencia.

Actualmente dentro del sistema de la compañía se encuentran creados más de 250 códigos alfanuméricos, de los cuales están en uso solo 55, los cuales se utilizarán con la misma codificación en la propuesta, con el fin de evitar traumatismos a la hora de acoplarse a un nuevo código.

A continuación se muestran los códigos de los colores en tabla 13.

Tabla 13.

Códigos para la categoría colores

CODIGOS POR COLOR							
COLOR	CODIGO	COLOR	CODIGO	COLOR	CODIGO	COLOR	CODIGO
AMARILLO	AM	CFxNJ	A7	NGxBG	EB	ROSADO	RS
ARENA	AR	CHAROL	CH	NGxDR	NP	SALMON	SA
AZ-CL	AL	COMBINADO	CB	NGxRJ	NR	SURTIDO	SU
AZUL	AZ	CORAL	CJ	NIQUEL	NQ	TABACO	TB
AZUL BARCELONA	ZA	DORADO	DR	NUDE	EU	TAUPE	B5
AZUL REY	AT	FUCC	FC	OLIVA	11	TRANS	TR
AZxRJ	ZR	GRIS	GR	ORO	OR	TURQUESA	A9
BEIGE	BG	LILA	LL	ORO ROSA	CY	VD-MT	VE
BLANCO	BL	MANDARINA	MN	PALO DE ROSA	PR	VARIOS	XX
BRONCE	AY	MIEL	ML	PLATA	PA	VERDE	VD
CAFE	CF	MOSTAZA	MZ	PLATINO	PN	VERDE AGUA	CU
CAMUFLADO	CM	NEGRO	NG	PLOMO	A2	VERDE MILITAR	DI
CANELA	CN	NEUTRO	NU	RJxBG	RB	VINOTINTO	VT
CANON FUSIL	CW	NGxAZ	NA	ROJO	RJ		

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

7. Talla.

Tal y como su nombre lo indica, para esta categoría se pretenden definir las tallas de los zapatos y/o artículos que se encuentran en el inventario.

Teniendo en cuenta que la empresa importa mercancía, se creó un código de dos dígitos para mantener los espacios de la codificación general, tal y como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14.

Códigos para la categoría talla

CODIGOS POR TALLA	
TALLA	CODIGO
0	XX
5	05
6	06
7	07
8	08
9	09
10	10
11	11
12	12
28	28
30	30
32	32

34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
XS	XS
S	OS
M	OM
L	OL
XL	XL
X'	X'

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

8. Material.

Como innovación en la codificación del producto, se incluyó el tipo de material con el que están fabricados los zapatos y/o artículos, con la finalidad de analizar más a fondo el producto.

Es decir, con esta categorización podemos realizar informes respecto al tipo de material de preferencia de los consumidores o establecer qué tipo de daños presenta el material.

En la tabla 15 se encontrará la codificación para cada uno de los materiales que actualmente maneja la compañía en la adquisición del inventario.

Tabla 15.

Códigos para la categoría material

CODIGOS POR MATERIAL	
MATERIAL	CODIGO
ACERO	M1
ANILINA	M2
CARNAZA	M3
CAUCHO	M4
NUBUCK	M5
PIGMENTADO	M6
SINTETICO	M7

<u>TEXTIL</u>	<u>M8</u>
<u>OTROS</u>	<u>XX</u>

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

9. Proveedor.

Por último, basados en las compras de los artículos de inventario, se creó un código para identificar el proveedor, ya sea nacional o internacional; esto con el fin de analizar el comportamiento de las referencias de cada uno de los ofertantes y de esta manera mejorar las relaciones comerciales mediante retroalimentaciones del producto o buscar nuevos mercaos que ofrezcan mejor calidad.

Actualmente la compañía cuenta con 85 proveedores vigentes entre nacionales e internacionales. Por tal motivo se creó un código alfanumérico de 4 posiciones el cual puede llegar a 999 proveedores, con el fin de no limitar la cantidad creados en sistema.

A continuación en la tabla 16, se identifica la codificación para los proveedores.

Tabla 16.

Códigos para la categoría proveedores

CODIGOS POR PROVEEDOR			
PROVEEDOR	CODIGO	PROVEEDOR	CODIGO
IND. WILCHES S.A.S	P001	ANATOMIC GEL	P046
INDUSTRIA DECALZADO SOANY LTDA	P002	STATUS	P047
ZARZAROSSA S.A.S	P003	STEPHANIE	P048
BABILONIA GLOBAL LTDA	P004	DELOTTO	P049
LIZ BOTTIER	P005	BIBI - PROCOVAL	P050
KIDS-HANNA	P006	WIRTH	P051
CALZADO WALS LTDA	P007	KILDARE	P052
KLAHUS	P008	BOTTERO/INVERCORPO	P053
MANUFACTURAS V Y C	P009	PARUNO	P054
KASPIN - PI-HE FACTORY	P010	ELEFANTE	P055
MABECO S.A.S	P011	CHABELO	P056
COMERCIALIZADORA ISAKAR S.A.S	P012	BAMBINO	P057
ARTESA	P013	CARLO ROSSETI	P058
ALCATRAZ S.A.	P014	DIMATEX LEON	P059
ANGELA M. MONSALVE/CALZ.BUFF	P015	CAMUTO INC.	P060
BARI CALZATURE	P016	URBAN FLY	P061
MANUFACTURAS AF	P017	AMBITIOUS	P062
GIORGIO SPORT	P018	COXX	P063
RIGONE Y/O JCT EMPRESARIAL S.A	P019	PRIVATE	P064
EVOLUTION LEATHER LTD	P020	BULLBOXER	P065
PINK	P021	TISIPE	P066
CALZADO DYMADI/MARTHA AVELLO	P022	CAFEINA	P067
COSCI	P023	SUGI	P068
CASSANI LTDA	P024	PLANITOI	P069
MOROCCO	P025	EXUSTAR	P070
DIBOCA S.A.S	P026	CORTINA	P071
BALSA LEATHER	P027	TELMO	P072
GOLARY	P028	BEEP IN (PLANITOI)	P073
L. CLASS S.A.S.	P029	PROHERO	P074
ROYAL LEATHER S.A.S.	P030	DJ SHOES	P075
ATHLON	P031	COMTECH WATCHES CO.	P076
CAROLINA BERNAL	P032	INVERHAY S.A.	P077
CHUBASCO ROPA DE LLUVIA	P033	INVERYIDDI	P078
VANITE	P034	CASCOS BELL	P079
MOU SAS	P035	PLANITOI	P080
DEZAINA SAS	P036	REXXA GROUP SAS	P081
AIROBAG	P037	SAHI STAR	P082
TOTY	P038	OCTANE	P083
CASTANEDA ACEVEDO (VANITE)	P039	SHAMSHER	P084
ARTIGIANO S.A.S	P040	MIR YOUSAF	P085
ALCANTARA Y ASOCIADOS	P041		
COLOMBIANA DE BILLETERAS S.A.S	P042		
OPULENZA MARROQUINERIA S.A.S	P043		
CORREAS DOS CEREZOS	P044		
COLOMBIANUNIFORMS	P045		

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

7.1.2. Propuesta de codificación del producto.

Teniendo en cuenta que la compañía cuenta con más de 2100 referencias, a continuación se presentarán algunos ejemplos para identificar la creación final del código del producto basándonos en las características.

En la figura 24 tenemos como primer ejemplo la codificación final N3 ZP X F307 BL 32 M7 P003 para un producto de niño.

La codificación se realizó teniendo en cuenta el orden de la categorización general presentada anteriormente en la tabla 7. A continuación se hace la descripción de cada categoría:

1. Negocio: Niño
2. Línea: Zapato
3. Género: Unisex
4. Familia: Deportivo
5. Subfamilia: Colegial
6. Color: Blanco
7. Talla: 32
8. Materia: Sintético
9. Proveedor: Zarzarrosas S.A.S



Figura 24. Primer ejemplo de codificación del producto

Nota: (creación del autor)

Para el segundo ejemplo, se tomó un artículo juvenil, del cual se obtuvo como codificación final lo siguiente N2 BT F F204 ML 38 M3 P013 el cual se evidencia en la figura 25. A continuación su descripción:

1. Negocio: Juvenil
2. Línea: Bota
3. Género: Femenino
4. Familia: Casual formal
5. Subfamilia: Caña alta
6. Color: Miel
7. Talla: 38
8. Materia: Carnaza
9. Proveedor: Artesa



Figura 25. Segundo ejemplo de codificación del producto.

Nota: (creación del autor)

Como último ejemplo se realizó la codificación para un artículo deportivo referente al calzado, ya que la compañía aparte de comercializar calzado como producto principal, también ofrece otros artículos.

Para el tercer artículo, se obtuvo la siguiente codificación final N1 GO M F3XX AZ XX M8 P024. A continuación su descripción en la figura 26:

1. Negocio: Adulto
2. Línea: Gorras
3. Género: Masculino
4. Familia: Deportivo
5. Subfamilia: Varios
6. Color: Azul
7. Talla: Cero (Sin talla)
8. Materia: Textil
9. Proveedor: Cassani Ltda.



Figura 26. Tercer ejemplo de codificación del producto

Nota: (creación del autor)

7.2. Descripción del proceso de categorización de los productos – análisis ABC

Para el desarrollo de esta propuesta de ingeniería se utilizó como información las cantidades y costos del inventario real con el que actualmente cuenta la compañía. Es importante mencionar que los datos fueron recuperados a mediados del año 2019.

7.2.1. Procedimiento para el análisis ABC por costos.

Como el proyecto pretende combinar las técnicas de control de stock con el enfoque Harrington, a partir de la descripción del paso a paso del análisis ABC, se busca apoyar esta última teoría en la fase de educación y formación a los empleados.

A continuación el paso a paso para realizar el análisis ABC por costos del inventario de la compañía:

1. Solicitar un informe que contenga la siguiente información: nombre de la referencia, línea a la que pertenece la referencia, cantidades en stock de cada referencia, costo unitario de cada referencia.
2. Organizar la información en una tabla, de tal forma que cada columna corresponda a un ítem.
3. Hallar el costo total de cada referencia, multiplicando las cantidades por el costo unitario.
4. Totalizar la columna de los costos totales de los artículos en inventario.
5. Ordenar la tabla a partir de los costos de mayor a menor.
6. Identificar el porcentaje de participación de cada artículo en el inventario total; esto se halla dividiendo el costo total de la referencia entre el costo total del inventario.
7. Hallar la participación acumulada de cada referencia. Esto lo puede hallar de la siguiente manera: para la primera referencia se deja el mismo valor que se halló en el porcentaje de participación.
Para la segunda referencia, se suma el porcentaje de participación de la primera referencia, más el porcentaje de participación de la segunda referencia y así sucesivamente para cada referencia.
8. Realizar el análisis ABC, asignando los porcentajes de participación teniendo en cuenta la teoría 80/20 de Pareto, en donde el 20% de los artículos representa el mayor ingreso de la compañía.

Para el análisis del proyecto se asignaron los siguientes porcentajes a cada categoría: categoría A el 80%, para la categoría B el 15% y para la categoría C el 5%.

Una vez definidos los porcentajes, si se está realizando el análisis en una tabla de Excel, se puede aplicar la siguiente fórmula:

$$=SI(Q5<0,8;"A";SI(Q5<0,95;"B";"C")) \quad (3)$$

En la tabla 17 se visualizan los primeros 8 pasos de la creación del análisis ABC, este análisis se realizó a las referencias de línea llamada accesorios de calzado.

Tabla 17.

Ejemplo creación de tabla para análisis ABC

ABC - ACCESORIOS DE CALZADO							
REF x LINEA	NOMBRE REFERENCIA	CANT x REF.	Costo/Und	Costo Total	%	ACUMULADA	ABC
PNBH	PLANT-RECORTABLE	427	6.400	2.732.800	42,33%	42%	A
PNCH	CORD-PLANO 90	693	1.644	1.139.292	17,65%	60%	A
PNCJ	CORD REDO GRUE 90	609	1.646	1.002.414	15,53%	76%	A
PMWK	MEDIA PLANTILLA	68	7.000	476.000	7,37%	83%	B
PNCK	CORD REDO GRUE 110	237	1.867	442.479	6,85%	90%	B
PNCI	CORD-PLANO 110	150	1.783	267.450	4,14%	94%	B
PNCL	CORD REDO DEL 70	208	1.084	225.472	3,49%	97%	C
PNCM	CORD REDO DEL 90	76	1.200	91.200	1,41%	99%	C
PMWL	TALONERA	9	6.200	55.800	0,86%	100%	C
PMWJ	TACONERA	3	7.500	22.500	0,35%	100%	C
		2.480		6.455.407	100%		

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

- Organizar la información del análisis ABC, de tal manera que se pueda identificar los porcentajes de participación de cada letra y su participación acumulada tal y como lo muestra la tabla 18.

Tabla 18.

Ejemplo análisis ABC

ANALISIS ABC - ACCESORIOS DE CALZADO							
ABC	RANGOS	# REF	# ITEMS	% LINEA/INV	Costo x Ref	% COSTOS	ACUMULADA
A	0-80%	3	1.729	30%	4.874.506	76%	76%
B	81-95%	3	455	30%	1.185.929	18%	94%
C	95-100%	4	296	40%	394.972	6%	100%
TOTALES		10	2.480	100%	6.455.407	100%	

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

10. Realizar el análisis de la información organizada en el punto anterior.

Para este caso, el análisis ABC de la línea accesorios de calzado sería el siguiente:

- La línea cuenta con 10 referencias, de las cuales hay en existencia 2480 productos/ítems.
- Los productos ubicados en la letra A, representan el 30% del total de la línea y estos a su vez representan el 76% de los costos.
- Para los productos ubicados en la letra B, se puede deducir que representan el 18% de los costos distribuido en otro el 30% del total de los productos.
- y para la categoría C, se puede determinar que el 40% de los productos de la línea representan el 6% de la totalidad de los costos.

7.2.2. Análisis ABC por costos del inventario.

Basados en que la empresa no conoce esta herramienta de ingeniería, se inicia realizando el análisis ABC por costos al inventario total de la compañía, en donde se puede evidenciar la participación de las referencias, según lo muestra la tabla 19.

Tabla 19.

Análisis ABC - Inventario general de la compañía

ANALSIS ABC - INVENTARIO GENERAL							
ABC	RANGOS	# REF	# ITEMS	% LINEA/INV	Costo x Ref	% COSTOS	ACUMULADA
A	0-80%	541	213.947	25%	19.215.683.729	80%	80%
B	81-95%	495	61.542	23%	3.612.545.964	15%	95%
C	95-100%	1.139	35.255	52%	1.203.675.459	5%	100%
TOTALES		2.175	310.744	100%	24.031.905.152	100%	

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

Interpretando la información podemos notar que solo el 25% de las referencias representa el 80% del costo total del inventario, por lo tanto es importante tener un manejo adecuado de estas referencias, ya que en el caso de no tener una buena rotación o dejar dañar la referencia o en el peor de los casos existen robos internos o externos, esto representa un costo alto para la compañía.

Sin embargo, si se estuvieran analizando el ABC desde el punto de vista de las ventas, podríamos afirmar que el 52% del inventario representa el 5% de los ingresos, es decir que no se

estaría cubriendo ni siquiera los costos asociados a la logística para la comercialización del producto.

Por otro lado, teniendo en cuenta el análisis se puede evidenciar que los costos de las referencias que se encuentran ubicados en la categoría A, tienen una diferencia significativa respecto a los costos de las otras dos categorías, por lo tanto se consolidó el valor de A basados en las líneas, con el fin de identificar cuáles son las que están representando este mayor costo.

En la tabla 20 se evidencia el costo por línea de las referencias que quedaron ubicadas en la categoría A del análisis anterior.

Tabla 20.

Costos de las líneas ubicadas en la categoría A

LÍNEA	COSTO
ZAPATO HOMBRE	6.764.864.017
ZAPATO DAMA	4.835.165.549
BOTA DAMA	4.322.006.541
BOTA HOMBRE	2.528.575.862
CHAQUETA HOMBRE	232.474.422
RELOJES BOSI	116.422.202
CORREA HOMBRE	103.192.445
GAFAS BOSI	78.101.272
CHAQUETA DAMA	48.005.800
BOLSOS HOMBRE	42.855.480
PERFUMES	42.097.406
VIAJES	26.467.433
BILL. DAMA	18.069.400
LIMPIEZA	17.409.600
CORREA DAMA	13.580.700
BOLSOS DAMA	13.328.000
BILL. HOMBRE	13.067.600
TOTAL	19.215.683.729

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

Teniendo en cuenta los costos anteriores, se realiza un análisis ABC para las líneas de zapato hombre, zapato dama, bota dama y bota hombre, con el fin de determinar las referencias que representan mayor costo dentro del inventario.

En la tabla 21 se visualiza el análisis ABC para la línea zapato hombre.

Tabla 21.

Análisis ABC – Línea zapato hombre

ANALSIS ABC - Línea zapato hombre							
ABC	RANGOS	# REF	# ITEMS	% LINEA/INV	Costo x Ref.	% COSTOS	ACUMULADA
A	0-80%	137	70.648	35%	6.088.639.656	80%	80%
B	81-95%	87	12.666	22%	1.157.624.983	15%	95%
C	95-100%	173	4.343	44%	382.354.100	5%	100%
TOTALES		397	87.657	100%	7.628.618.739	100%	

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

Para esta línea se identificó que el 80% de los costos son representados por 137 referencias que equivalen al 35% de la línea.

En la tabla 22 se visualiza el análisis ABC para la línea zapato dama.

Tabla 22.

Análisis ABC – Línea zapato dama

ANALSIS ABC - Zapato dama							
ABC	RANGOS	# REF	# ITEMS	% LINEA/INV	Costo x Ref.	% COSTOS	ACUMULADA
A	0-80%	126	57.668	33%	4.565.736.614	80%	80%
B	81-95%	81	10.729	21%	855.255.207	15%	95%
C	95-100%	174	3.768	46%	289.159.431	5%	100%
TOTALES		381	72.165	100%	5.710.151.252	100%	

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

Para esta línea se identificó que el 80% de los costos son representados por 126 referencias que equivalen al 33% de la línea.

En la tabla 23 se visualiza el análisis ABC para la línea bota dama.

Tabla 23.

Análisis ABC - Línea bota dama

ANALSIS ABC - Bota dama							
ABC	RANGOS	# REF	# ITEMS	% LINEA/INV	Costo x Ref.	% COSTOS	ACUMULADA
A	0-80%	79	34.273	38%	3.794.837.074	80%	80%
B	81-95%	49	6.104	23%	718.119.367	15%	95%
C	95-100%	82	2.099	39%	240.086.585	5%	100%
TOTALES		210	42.476	100%	4.753.043.026	100%	

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

Para esta línea se identificó que el 80% de los costos son representados por 79 referencias que equivalen al 38% de la línea.

En la tabla 24 se visualiza el análisis ABC para la línea bota hombre.

Tabla 24.

Análisis ABC - Línea bota hombre

ANALISIS ABC - Bota hombre							
ABC	RANGOS	# REF	# ITEMS	% LINEA/INV	Costo x Ref.	% COSTOS	ACUMULADA
A	0-80%	52	5.450.490	38%	2.233.548.749	80%	80%
B	81-95%	29	3.047.184	21%	417.557.252	15%	95%
C	95-100%	57	5.938.004	41%	147.469.857	5%	100%
TOTALES		138	14.435.678	100%	2.798.575.858	100%	

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

Para esta línea se identificó que el 80% de los costos son representados por 52 referencias que equivalen al 38% de la línea.

Sin embargo, es importante realizar este análisis ABC para cada línea contemplando el factor ventas, ya que es necesario conocer la rotación del producto y ver si aquellos que presentan mayor costo tienen un buen movimiento en los puntos de venta, de lo contrario se debería replantear la compra de estas referencias.

Cabe resaltar que el análisis de venta sugerido no se realizó en el proyecto, debido a que la empresa se abstuvo de compartir esta información.

Respecto al inventario general, a continuación en la tabla 25 se discriminan la cantidad de referencias que se encuentran por categoría ABC, teniendo en cuenta su línea, ya que los análisis anteriores se realizaron sobre las referencias que quedaron ubicadas en la categoría A del análisis general. Por lo tanto, es importante evidenciar que en algunas líneas se debe eliminar aquellas referencias que tienen un bajo porcentaje de participación en el inventario, con el fin de aprovechar el espacio en bodega que estas ocupan.

Tabla 25.

Cantidad de referencias por categoría según su línea

Línea	Referencias en categoría A	Referencias en categoría B	Referencias en Categoría C	Total de referencias por línea
ACC. CALZADO	0	0	10	10
ACCESORIOS VIAJES	0	0	5	5
BILL. DAMA	1	33	83	117
BILL. HOMBRE	1	27	121	149
BOLSOS DAMA	1	44	87	132
BOLSOS HOMBRE	2	13	64	79
BOTA DAMA	110	45	55	210
BOTA HOMBRE	69	30	39	138
CHAQUETA DAMA	3	7	15	25
CHAQUETA HOMBRE	9	8	15	32
CORREA DAMA	1	14	30	45
CORREA HOMBRE	5	60	70	135
GAFAS	0	0	0	47
GORRAS	0	0	0	13
JOYAS	0	0	81	81
LIMPIEZA	1	6	9	16
LLAVEROS	0	0	0	39
MANILLAS	0	0	24	24
MEDIAS	0	0	0	35
PERFUMES	3	1	8	12
PROMOCIONALES	0	1	3	4
RELOJES	0	0	0	32
VIAJES	2	5	10	17
ZAPATO DAMA	145	91	145	381
ZAPATO HOMBRE	178	85	134	397
Total referencias en el inventario				2175

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

7.3. Descripción del uso de las técnicas de control de stock

A continuación se describirá el proceso que se debe tener en cuenta para la aplicación de las técnicas de control de stock.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizará la aplicación de dichas técnicas en el siguiente capítulo para la propuesta de mejoramiento del proceso de gestión de inventarios en la compañía.

7.3.1. Rotación de inventarios.

Esta técnica nos permite definir el nivel de rotación del inventario, es decir cada cuanto se vende la mercancía.

Por lo tanto, entre más alta sea su rotación, significa que los artículos permanecieron menos tiempo en bodega, lo que quiere decir que la gestión de inventarios se está llevando adecuadamente, pues se requiere menor trabajo por parte de los empleados para su manipulación.

A continuación en la figura 27 se describe el proceso para hallar la rotación de inventario.

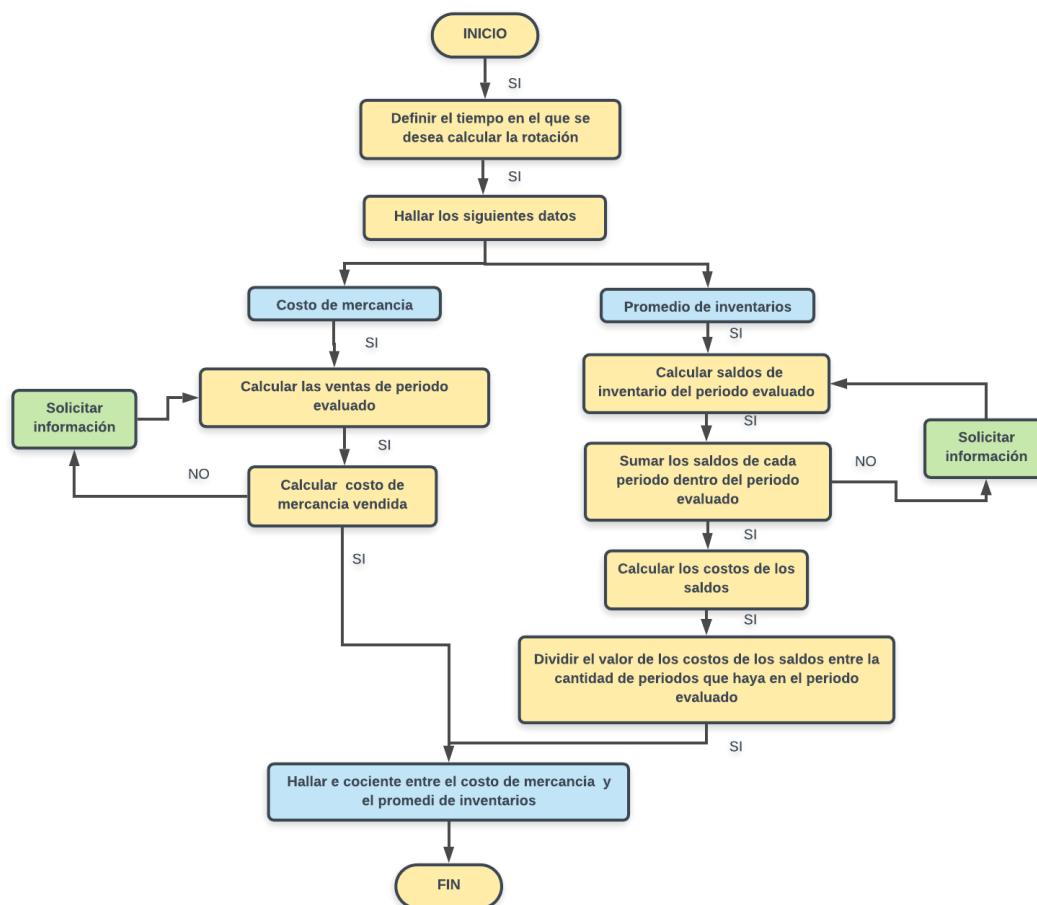


Figura 27. Flujograma - rotación de inventarios.

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

7.3.2. Stock de seguridad y punto de reorden.

La combinación de estas técnicas permitirá que la empresa evite el desabastecimiento en el inventario, además de impedir que se incurran en costos de almacenamiento y logística innecesarios.

A continuación, en la figura 28 se evidencia el procedimiento que se debe llevar a cabo para la combinación de estas dos técnicas con el fin de evitar la pérdida de ventas o lo que es más grave, dejar clientes insatisfechos por falta de producto.

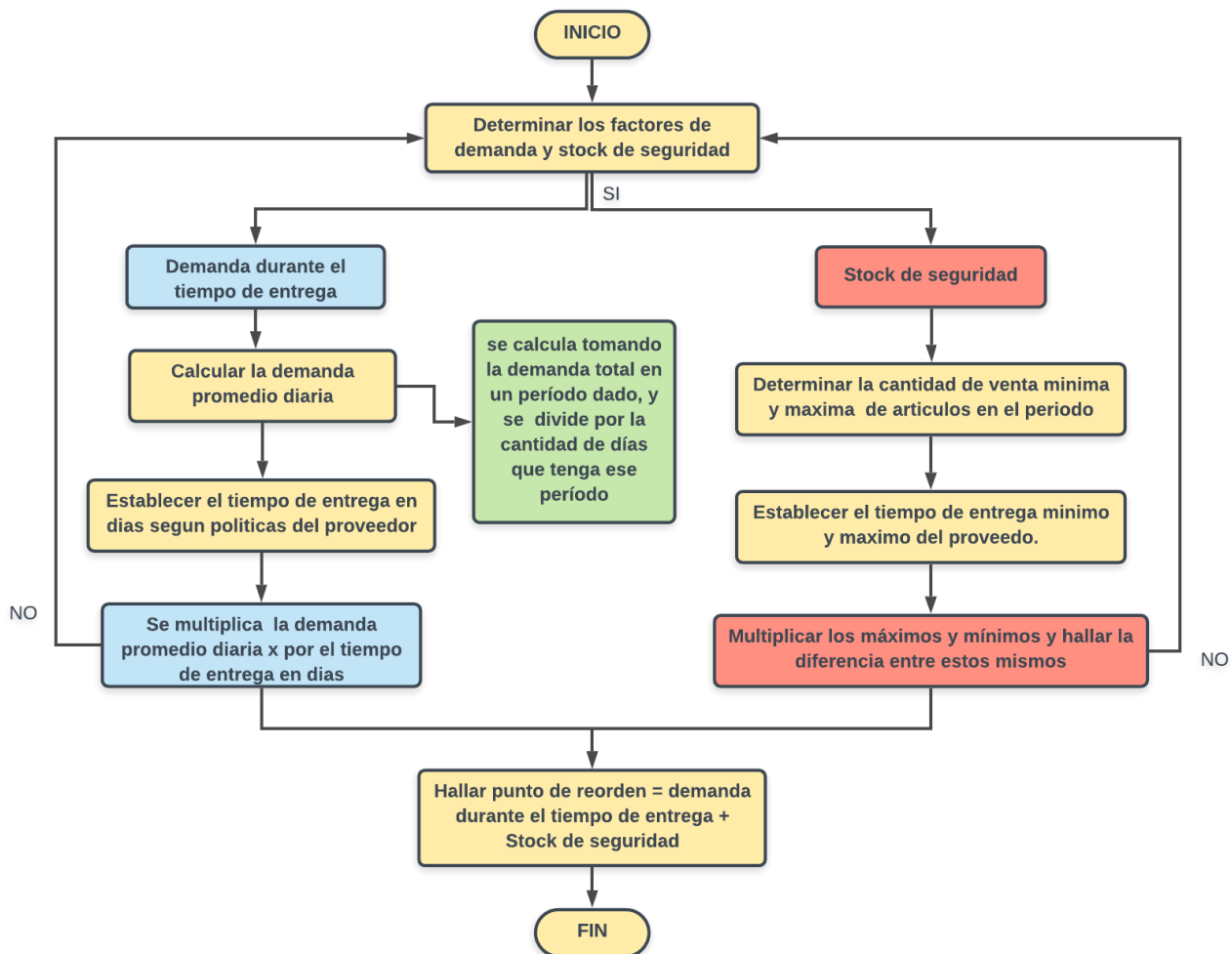


Figura 28. Flujograma - punto de reorden

Nota: (Creación del autor)

7.4. Propuesta de mejoramiento para el proceso de gestión de inventarios con enfoque Harrington

Teniendo en cuenta las cinco fases que propone James Harrington para implementar las mejoras en el proceso de una empresa (MPE), a continuación se explicará lo que se busca realizar en cada fase y se desarrollara la aplicación de las técnicas de control de stock con el fin de mejorar el proceso de gestión de inventarios.

Es importante resaltar que el desarrollo de la metodología Harrington se puede aplicar a la mejora continua de cualquier proceso en cualquier empresa; pues lo que busca es ofrecer una guía para reducir la resistencia al cambio y evitar el fracaso en la implementación de mejoras.

7.4.1. Fase 1 – organización para el mejoramiento.

Para esta primera fase es importante que los directivos de la empresa se reúnan, con el fin de discutir aquellos problemas que tiene la compañía, escoger uno de ellos y poner el sistema de mejora en marcha con el fin de evitar que a futuro este problema se vuelva crítico e inmanejable.

Para la puesta en marcha de esta primera fase, es importante definir un equipo de trabajo que cuente con un conocimiento amplio de los procesos de la empresa y conozca de las nuevas técnicas a implementar.

Por lo anterior, para dar inicio al desarrollo de la propuesta de mejora e iniciar con la implementación de la fase 1, se sugiere el siguiente equipo de trabajo para la toma de decisiones y acompañamiento durante el proceso que se va a mejorar.

- ✓ Gerente general
- ✓ Subgerente
- ✓ Directora de mercadeo
- ✓ Jefes de producto
- ✓ Coordinador logístico de bodega
- ✓ Directora de contabilidad.
- ✓ Experto en el manejo de las metodologías a implementar (autor del proyecto)

Una vez reunido el equipo y según la descripción del problema realizada al inicio del proyecto, se determinó que el proceso a mejorar sería la gestión de inventarios.

7.4.2. Fase 2 – comprensión del proceso.

En esta fase, lo que propone Harrington, es que de primera mano se debe realizar un levantamiento del proceso actual a mejorar, para poder brindar educación y formación a los empleados de la compañía.

En la etapa de educación, lo que se busca es presentar las ventajas que traería la implementación del proyecto y explicar de manera global los cambios que se realizarían en el proceso.

Por otro lado, en la etapa de formación se debe realizar un cronograma de capacitación a los empleados que estarán involucrados en el proceso, definiendo líderes de grupo y responsables de cada tarea, con el fin de ir identificando las posibles fallas dentro del proceso de mejora.

Aplicando la fase 2 al proyecto, en la figura 24 se realiza el levantamiento del proceso actual de la gestión de inventarios. En cuanto a la selección de líderes de grupo y demás tareas, queda sujeto a la decisión de la empresa en caso de implementar el proyecto.

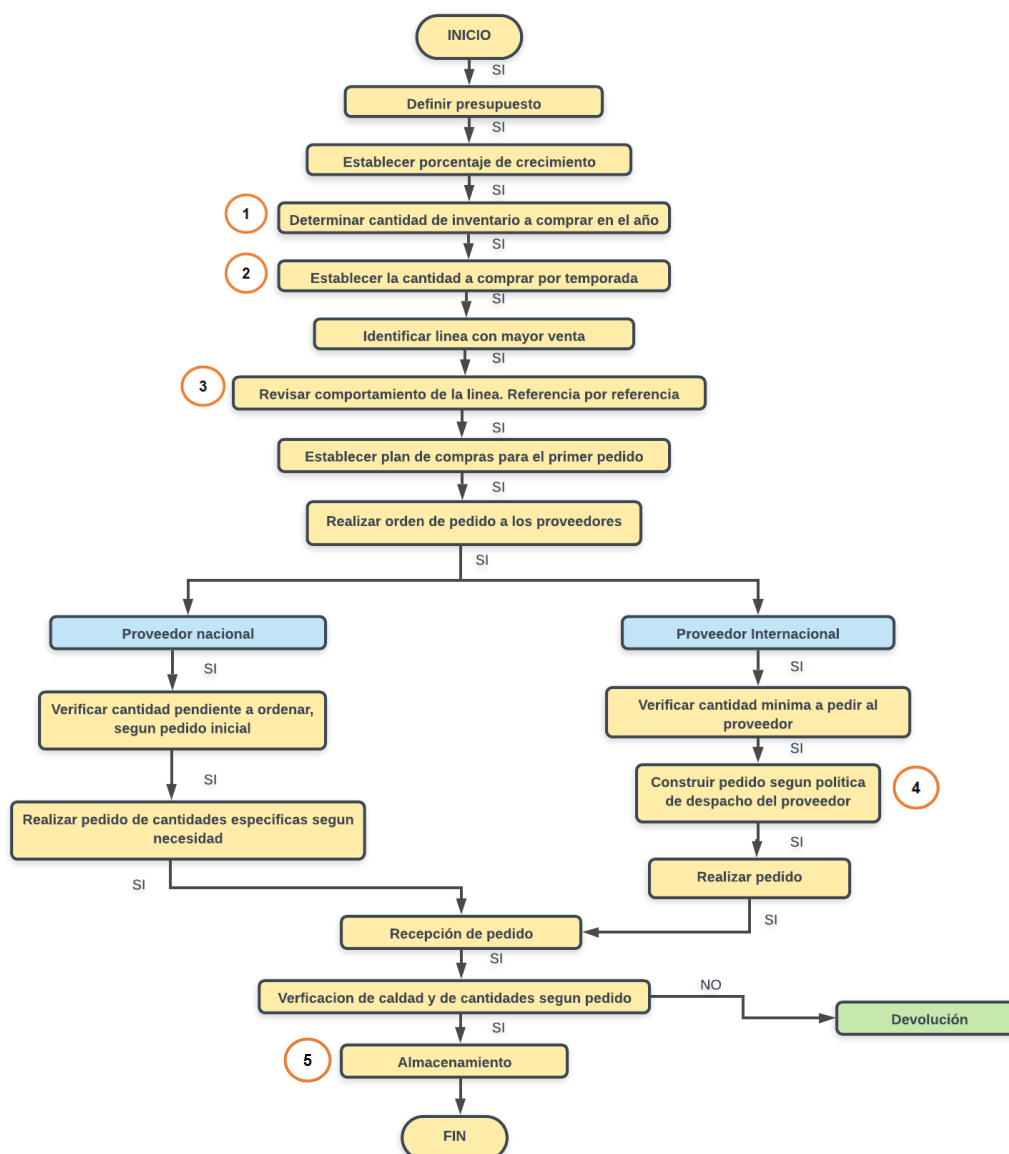


Figura 29. Flujograma de la gestión de inventarios actual

Nota: (creación del autor)

7.4.3. Fase 3 – modernización del proceso.

En este punto de aplicación, es importante identificar que en esta fase de modernización es donde se aplicarán las herramientas de ingeniería, que permitirán mejorar el proceso de la gestión de inventarios, esto teniendo en cuenta que actualmente la empresa maneja la mayoría de sus procesos de forma empírica.

Por lo anterior, el objetivo principal de esta fase es identificar las oportunidades de mejoramiento que permitan simplificar el proceso a través de su estandarización y eliminación de errores y actividades sin valor agregado; lo que arrojará como resultado la reducción de costos y el incremento de utilidades.

Aplicando la fase tres al proyecto, a continuación en la tabla 26 se identificarán las falencias dentro del proceso de gestión de inventarios, con el fin de proponer la estandarización del mismo.

Tabla 26.

Identificación de falencias dentro del proceso actual de gestión de inventarios

No. Act.	Actividad	Falencias encontradas
1	Determinación de cantidad de inventario a comprar en el año.	Los cálculos utilizados para la determinación de la cantidad de inventario si se basan en los datos históricos de las ventas, pero los pronósticos se determinan de forma empírica.
2	Establecer la cantidad a comprar por temporada	Como los pronósticos de la demanda se realizan de forma empírica, por lo tanto, ni el comportamiento de las ventas ni la estacionalidad se analizan de forma adecuada.
3	Revisión del comportamiento de las líneas, referencia por referencia.	Debido a la falencia en la codificación de los productos, no se pueden realizar un estudio detallado de cada línea, lo que implica que el análisis se haga de forma manual y se dejen pasar por comportamientos en las referencias que no son detectables a simple vista.
4	Construcción de pedido basado en políticas de proveedor	Proveedores internacionales: debido a la falencia los pronósticos de la demanda, la compañía se ciñe a las cantidades y estilos de zapatos con las que cuenta el proveedor y no a la necesidad que tiene la empresa. Proveedores nacionales: A pesar de adaptarse a las necesidades de la empresa sin importar las cantidades a pedir, no cumple con las fechas establecidas para la

		entrega del producto.
5	Almacenamiento	La empresa cuenta con una distribución ordenada dentro de su centro de distribución pero no aprovecha al máximo la capacidad instalada de la bodega, debido al desconocimiento de la misma.

Nota: (creación del autor)

Una vez identificadas las falencias dentro del proceso en la tabla 26, se realiza el flujograma de la propuesta de estandarización del nuevo proceso, el cual se puede identificar en la figura 30.

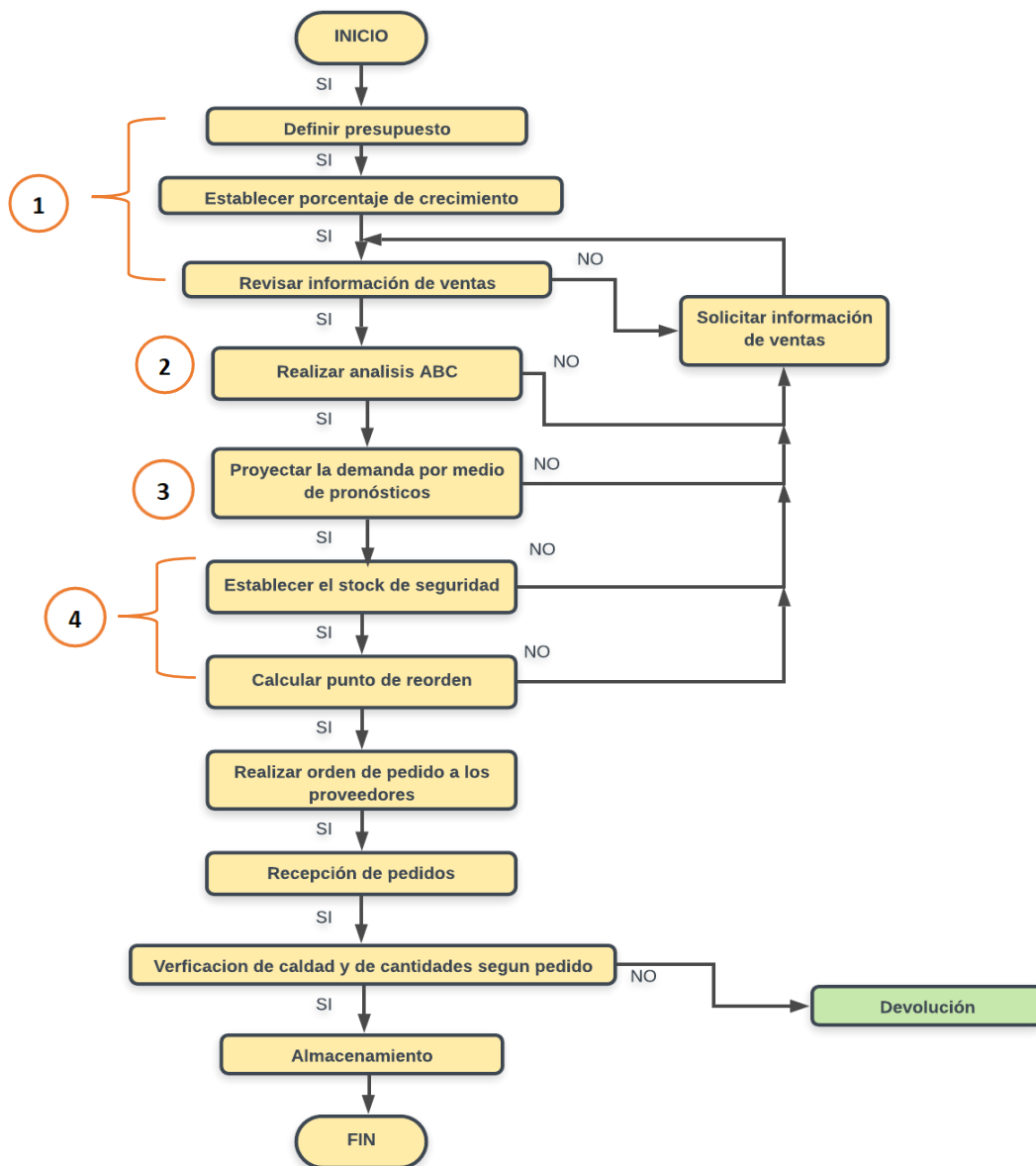


Figura 30. Flujograma de la estandarización del nuevo proceso.

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

Basados en la figura 30, a continuación se desarrollarán los pasos que presenta la propuesta del nuevo proceso.

7.4.3.1. Paso 1: Este paso se subdivide en tres secciones.

En las primeras dos secciones se debe definir el presupuesto que se va a tener disponible para el manejo del inventario y se debe establecer el porcentaje de crecimiento en ventas que se desea, estos ítems se definen según las políticas de cada empresa.

En la tercera sección se debe revisar la información de las ventas, con el fin de evidenciar el comportamiento que ha tenido el inventario y de esta manera poder determinar cuáles son las líneas con mayor rotación, las referencias más vendidas y así reabastecer el inventario para cumplir con la demanda.

Este análisis de ventas también nos permite tomar decisiones respecto a las líneas con baja rotación.

Basados en el análisis ABC que se realizó en el numeral 7.2.2. se identificó que las líneas que representan mayor costo en el inventario son zapato hombre, zapato dama, bota hombre y bota dama. Por lo anterior, la aplicación de la mejora del proceso y el análisis del mismo se realizará sobre las ventas realizadas en estas cuatro líneas del inventario.

A continuación en la tabla 27 se muestran las cantidades vendidas por línea durante el año 2018 y en la figura 31 se evidencia el comportamiento de las mismas.

Tabla 27.

Ventas por línea año 2018

VENTAS POR LINEA AÑO 2018													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
BOTA DAMA	29	47	46	38	36	32	22	19	11	16	23	89	408
BOTA HOMBRE	10	6	6	9	3	7	5	7	2	3	4	10	72
ZAPATO DAMA	103	118	182	115	112	100	102	96	122	133	138	521	1.842
ZAPATO HOMBRE	116	94	172	122	96	123	116	101	106	144	154	603	1.947
TOTAL	258	265	406	284	247	262	245	223	241	296	319	1.223	4.269

Nota: Fuente: comercializadora de calzado (adaptación del autor a partir de la investigación)



Figura 31. Comportamiento ventas año 2018 - de cuatro líneas del inventario.

Nota: Fuente: comercializadora de calzado (creación del autor a partir de la investigación)

7.4.3.2. Paso 2 – Análisis ABC: revisando la grafica presentada anteriormente podemos evidenciar que dos de las líneas presentan ventas bajas, por lo tanto es importante revisar las líneas e identificar que referencias se pueden depurar del inventario y cuales podemos mantener. Esto con el fin de reducir los costos y liberar espacio de almacenamiento.

En la tabla 28 se realiza la categorización ABC a todo el inventario, basándome el la cantidad de referencias que existen por línea y cuanto es el costo que representa cada línea dentro del inventario.

Tabla 28.

Categorización ABC por costo de líneas

Nombre Línea	No. Referencias por Línea	Valor de existencias en inventario	Frecuencia	Frec. Acum	ABC
ZAPATO HOMBRE	397	7.628.618.739	31,7%	31,7%	A
ZAPATO DAMA	381	5.710.151.252	23,8%	55,5%	A
BOTA DAMA	210	4.753.043.026	19,8%	75,3%	A
BOTA HOMBRE	138	2.798.575.858	11,6%	86,9%	B
CORREA HOMBRE	135	618.111.521	2,57%	89,5%	B
BOLSOS DAMA	132	382.594.500	1,59%	91,1%	B
BILL. DAMA	117	332.076.874	1,38%	92,5%	B
CHAQUETA HOMBRE	32	305.980.601	1,27%	93,7%	B
BILL. HOMBRE	149	304.167.350	1,27%	95,0%	C
GAFAS BOSI	47	254.832.386	1,06%	96,1%	C
BOLSOS HOMBRE	79	212.620.697	0,88%	97,0%	C
RELOJES BOSI	32	182.077.425	0,76%	97,7%	C

CORREA DAMA	45	130.496.275	0,54%	98,3%	C
CHAQUETA DAMA	25	117.358.310	0,49%	98,7%	C
LIMPIEZA	16	67.180.599	0,28%	99,0%	C
VIAJES	17	64.360.153	0,27%	99,3%	C
PERFUMES	12	58.665.796	0,24%	99,5%	C
MEDIAS BOSI	35	34.110.595	0,14%	99,7%	C
JOYAS	81	22.486.771	0,09%	99,8%	C
LLAVEROS BOSI	39	12.325.302	0,05%	99,8%	C
MANILLAS	24	12.044.051	0,05%	99,9%	C
ACCESORIOS VIAJES	5	9.528.692	0,04%	99,9%	C
GORRAS BOSI	13	7.353.712	0,03%	99,9%	C
PROMOCIONALES	4	6.689.260	0,03%	100,0%	C
ACC. CALZADO	10	6.455.407	0,03%	100,0%	C
Total general	2.175	24.031.905.152	100%		

Nota: Fuente: comercializadora de calzado (creación del autor a partir de la investigación)

Una vez realizada la categorización de las líneas y siguiendo los pasos nombrados anteriormente en el numeral 7.2.1. se procede a realizar el análisis del ABC, el cual se presenta a continuación en la tabla 29.

Tabla 29.

Análisis ABC – Costos totales por líneas de inventario

ANALISIS ABC - Totalidad de las líneas del inventario							
ABC	RANGOS	# LINEAS	# REFERENCIAS	% LINEA/INV	Costo x Ref	% COSTOS	ACUMULADA
A	0-80%	3	988	12%	18.091.813.017	75%	75%
B	81-95%	5	554	20%	4.437.339.354	18%	94%
C	95-100%	17	633	68%	1.502.752.781	6%	100%
TOTALES		25	2.175	100%	24.031.905.152	100%	

Para la clasificación A, se identificó que 3 de las líneas representan el 12% del inventario total, figurado en 988 referencias, la cuales tienen un costo de \$18.091.813.017 que a su vez representan el 75% de los costos del inventario total.

Para la clasificación B, la participación fue del 20% con 5 líneas y un costo del 18% del total del inventario. Por lo tanto para la clasificación C, se identifica que 68% del inventario esta representado por 17 líneas y 633 referencias con un costo del 6% sobre el inventario total.

Como se mencionó anteriormente, las líneas que representan mayor costo en el inventario son zapato hombre, zapato dama, bota hombre y bota dama.

De esta manera vemos como el análisis ABC es una herramienta adecuada para administrar y controlar el stock de los inventarios.

7.4.3.3. Paso 3 – Proyección de la demanda: esta proyección se puede realizar por medio de los pronósticos, pero como la compañía no cuenta con el software adecuado para el almacenamiento de datos históricos, se sugiere que a partir del momento se inicie con el levantamiento de dicha información, con el fin de poder escoger el modelo adecuado de pronósticos a aplicar según el comportamiento de las ventas.

7.4.3.4. Paso 4 – Stock de seguridad y punto de reorden: Basados en el proceso descrito en el numeral 7.3.2. se realiza el cálculo de stock de seguridad y punto de reorden sobre la línea bota dama, con el fin de evidenciar los cambios que se están realizando al proceso, además de identificar los beneficios de aplicar el nuevo modelo.

En la tabla 30. se realiza el cálculo de stock de seguridad y punto de reorden para poder determinar cuanto pedir y en que cantidad.

Tabla 30.

Sistema de revisión continua para línea bota dama

	LINEA BOTA DAMA											
INICIAL	0 cj	91	44	118	80	44	132	110	91	80	64	161
ENTRADAS	120	-	120	-	-	120	-	-	-	-	120	-
SALIDAS	29	47	46	38	36	32	22	19	11	16	23	89
SALDOS	91	44	118	80	44	132	110	91	80	64	161	72
STOCK SEG	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
REORDEN	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
PR+SS	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

Teniendo en cuenta la tabla anterior, en la figura 32 se evidencia el comportamiento que debe tener el inventario para no sufrir rupturas.



Figura 32. Comportamiento línea bota dama – sistema de revisión continua

Nota: (creación del autor a partir de la investigación)

7.4.4. Fase 4 – medición y control del proceso.

Esta fase se desarrolla con el fin de identificar las diferencias entre el proceso antiguo y el proceso mejorado, lo que a su vez genera experiencia dentro del nuevo proceso y mayor facilidad de identificación ante cualquier situación de retroceso.

Para la aplicación de esta fase al proyecto, en la tabla 31 se proponen las mediciones y controles que permitirán mantener los cambios realizados, y a futuro volver a implementar una nueva mejora continua al proceso.

Tabla 31.

Propuesta de medición y control a la gestión de inventarios

Medición y control	Descripción
Nivel de rotación	Con la medición de este ítem, se puede identificar con que velocidad o cada cuanto se está moviendo cada una de las referencias en un periodo determinado.
Costo del inventario	Es importante, conocer el costo total del inventario almacenado, con el fin de establecer si se están generando las ventas necesarias. Si el costo del inventario aumenta, esto quiero decir que no se esta vendiendo lo que se espera y puede generar problemas de liquidez.
Stock de seguridad	Este control se utiliza con la finalidad de establecer una relación entre la demanda y la cantidad de producto que se necesita en determinado tiempo, sin incurrir en costos adicionales logísticos y/o de almacenaje.
Stock disponible	La finalidad de esta medición se enfoca en conocer el estado de toda la mercancía, ya que se puede contar con unidades en inventario, pero no se encuentran en un estado optimo para la venta. Por lo tanto se tendría un inventario obsoleto que estaría generando costos adicionales.
Utilización del CEDI	En este punto, se debe controlar que el espacio de almacenamiento se encuentre utilizado de una manera adecuada y ordenada, con el fin de tener fácil acceso a cualquier articulo que este en el inventario.
Devolución de mercancía	Este control, se puede implementar para cada proveedor con el fin de evaluar la calidad de sus productos y en tal caso replantear la compra de artículos con este.

Precisión de proveedores	Nos ayuda a medir el cumplimiento que tienen los proveedores frente a la entrega del producto junto con sus especificaciones.
---------------------------------	---

Nota: (creación del autor)

7.4.5. Fase 5 – mejoramiento continuo.

El mejoramiento continuo es una metodología de progreso, que en la actualidad todas las empresas deben tener contemplado implementar, puesto que esto es parte fundamental para el crecimiento de la organización y posicionamiento en el mercado.

Aunque la decisión de hacer una mejora continua solo depende de la empresa, se debe aclarar que en caso de no implementarla el proceso puede volver a tener falencias, lo que arrojaría un retroceso dentro del proceso.

Es importante resaltar que la fase cuatro y la fase cinco van de la mano, ya que para implementar la mejora continua se deben hacer revisiones periódicamente con el fin de evidenciar que los procedimientos están fluyendo correctamente; algunos métodos que se pueden implementar para realizar el seguimiento a las actividades son kaizen, ciclo PHVA, y/o implementar indicadores de gestión.

7.4.6. costo financiero de la propuesta.

En caso de que la empresa decida aplicar la propuesta desarrollada en este proyecto, se puede concluir que el costo es mínimo, ya que la implementación solo requiere de tiempo, disposición y dedicación por parte del equipo de trabajo para alcanzar la mejora dentro del proceso escogido y esto se puede realizar dentro la jornada laboral que tiene prevista cada empleador.

Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, la compañía no cuenta con un software adecuado para el manejo de la información y trazabilidad del inventario.

Por lo anterior, se realizó la búsqueda de un software que cumpla con las necesidades operativas de la empresa. Sin embargo, en caso de adquirir el programa, este si representaría un costo dentro de la propuesta.

A continuación se presentan las características y beneficios del software propuesto.

Este software es enfocado a empresas de cualquier tamaño y actividad económica. Algunas de sus ventajas son:

- ✓ Control de costos

- ✓ Bodegas
- ✓ Conversión de unidades de medida
- ✓ Tallas, colores y seriales
- ✓ Control de despachos
- ✓ Compras
- ✓ Control de existencia
- ✓ Manejo de lotes
- ✓ Lista de precios
- ✓ Generación de códigos de barras
- ✓ Máximos y mínimos
- ✓ Imágenes de producción
- ✓ Salidas y entradas del almacén
- ✓ Informes de administración y control

Además por la adquisición de este programa, se cuenta con capacitaciones virtuales o presenciales en las instalaciones de la empresa ofertante.

El costo que representaría en caso de adquirirlo sería de \$11.270.490 pesos. Valor que se puede apreciar en la cotización enviada por World Office en la figura 32.

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Licencia Servidor Versión Empresarial	1	\$6,990,000.00	\$6,990,000.00
Licencia Adicional Versión Empresarial	9	\$830,000.00	\$7,470,000.00
		Subtotal	\$14,460,000.00
		Descuento hasta 22/11/2019 (20% - Licencia Adicional Versión Empresarial y 50% - Licencia Servidor Versión Empresarial)	-\$4,989,000.00
		Valor Antes de Impuestos	\$9,471,000.00
		TOTAL COTIZACION	\$11,270,490.00

Figura 33. Cotización software para gestión de inventario

Nota: Fuente: World Office. (Office, 2019)

8. Propuesta Dashboard para la interpretación de datos

Con el fin de realizar una mejora en la interpretación de la información que actualmente se descarga del software de la empresa, se desarrolla como propuesta innovadora una dashboard que permitirá la visualización de los datos de una forma gráfica haciendo más fácil la toma de decisiones para quienes deban analizar dicha información.

8.1. Pasos del diseño de la dashboard

Teniendo en cuenta que la mayoría de informes que se descargan del software de la compañía se manejan en tablas de Excel, se diseñó una Dashboard en este mismo programa con el fin de poder interpretar más fácilmente la información que arroja el sistema actual de la compañía.

A continuación se describen los pasos que se tuvieron en cuenta para el diseño y análisis de los datos en la dashboard:

Paso 1: Se descargan los informes de ventas del año en curso de los puntos de venta que hacen parte de las concesiones de la marca. Este contiene principalmente nombre del almacén, número de factura, documento y nombre del cliente, fecha, código y descripción del producto, cantidad de productos por referencia, y precio de venta.

Paso 2: Sobre el informe descargado se realizan los cálculos del impuesto que asume la compañía por la comercialización de los productos.

Paso 3: Se calcula el costo de la mercancía y se hallan los ingresos netos de cada artículo; esto con el fin de determinar cuál es mi utilidad en las ventas.

Paso 4: En una segunda hoja de Excel del informe descargado se realizan una tabla dinámica que me permita filtrar la información de una forma específica, según las necesidades del análisis.

Paso 5: Realizamos el diseño de cómo se desea visualizar la información en una tercera hoja del Excel, teniendo en cuenta los colores y la imagen de la compañía para darle un mayor sentido de pertenencia a la propuesta.

Paso 6: Mediante las herramientas de Excel como la utilización de funciones, análisis de datos, gráficas y filtros, se organiza la información de tal manera que cuando se selecciones la información que se desea ver, el dashboard realice el análisis de la información de forma inmediata.

8.2. Objetivos de la Dashboard.

Como objetivo principal busca que la información respecto a las ventas sea analizada de forma más visual, con el fin de identificar las referencias que no están representando mayores utilidades a la empresa.

Por otro lado, se busca que todos aquellos empleados que estén involucrados en el proceso de mejora se familiaricen de forma amigable con la información que afecta la gestión del inventario.

8.3 Elementos de la dashboard

Para la interpretación de los datos, a continuación se describen los elementos que componen la dashboard.

- ✓ Visualización general de los datos seleccionados para analizar, los cuales se pueden evidenciar en la figura 34.

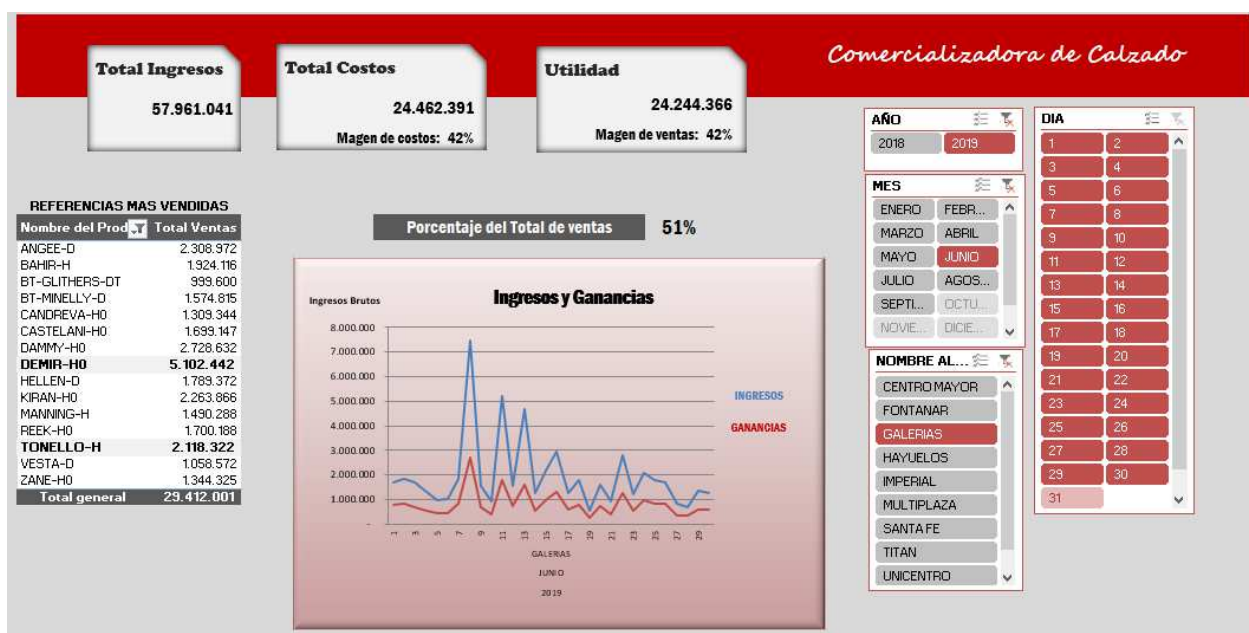


Figura 34. Dashboard - visualización general

Nota: (Creación del autor con información de la empresa)

- ✓ En la primera hoja del archivo de Excel se debe colocar la información que se desea analizar, esta debe ser descargada del software de la compañía para que contenga los mismos campos que se configuraron en la dashboard. En la figura 35 se evidencia dicha información.

COD ALMACEN	ALMACEN	TIPO DOC	DOCUMENTO	NIT	NOMBRE	FECHA	CODIGO	COLOR	TALLA	DESCRIPCION	Qt	DESC
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8576	79371481	JUAN DE JESUS CACERES ROMERO	02/01/2019	31YA	DR	24	TURI-N	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8577	51564218	NELSY FIGUERA	02/01/2019	ZLHL	LV	17	PALMA-DT	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8578	80793191	JOSE GUARIN	02/01/2019	31Z1	BG	31	BRIDGET-N	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8579	52197579	CLAUDIA RIVEROS ROJAS	02/01/2019	31V0	BL	27	MADELYN-N	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8580	80373393	FREDY RODRIGUEZ	02/01/2019	ZK1V	NG	40	CASTELANI-HO	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8581	79628336	DAVID PULIDO	02/01/2019	ZKQH	HC	F9	IVERSON-H	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8582	1024579586	DAVID GUZMAN	02/01/2019	ZKTB	GR	10	KALETH-H	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8583	1010121652	IVAN FELIPE MORENO	02/01/2019	ZKSO	OG	R7	RICHMOND-HT	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8584	1013602674	OSCAR ALBERTO PENAGOS	02/01/2019	ZKUT	NG	41	OBED-HO	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8585	17155001	ARNULFO MORENO	02/01/2019	ZK1V	CN	41	CASTELANI-HO	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8586	19122592	ARLES GUTIERREZ SOTO	02/01/2019	ZKRI	CF	39	DAVEY-H	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8587	1010181289	CESAR ARIZA CANO	02/01/2019	BKNH	CF	40	BT-MARTE-HT	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8588	51668911	IRMA OSPINA FRANCO	02/01/2019	ZKV6	GA	Z8	ZAGAN-HT	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8589	19370532	JOSE MUÑOZ	02/01/2019	ZLHM	MB	57	LURDES-DT	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8590	1024478881	OMAR CAMILO ORNADEZ	02/01/2019	ZK12	CF	40	CONTINI-HO	1	
02B48	CENTRO MAYOR	B	MBO8591	1024478881	OMAR CAMILO ORNADEZ	02/01/2019	ZKUR	CF	40	SHOVELL-HO	1	

Figura 35. Dashboard – Hoja 1

Nota: (Creación del autor con información de la empresa)

- ✓ En la figura 36, se evidencia la hoja 2 del Excel de la dashboard, en donde se realiza la tabla dinámica para el análisis de los indicadores de rentabilidad y su representación gráfica.

INDICADORES RENTABILIDAD		
Suma de INGRESOS BRUTO	Suma de COSTOS	Suma de UTILIDAD
57.961.041	24.462.391	24.244.366
TOTAL INGRESOS	TOTAL COSTOS	UTILIDAD
57.961.041	24.462.391	24.244.366
MARGEN COSTOS	42%	
MARGEN VENTAS		42%
TABLA DE INGRESOS Y GANANCIAS		
Etiquetas de fila	INGRESOS	GANANCIAS
2019	57.961.041	24.244.366
JUNIO	57.961.041	24.244.366
GALERIAS	57.961.041	24.244.366
1	1.668.900	770.067
2	1.848.800	847.460
3	1.680.900	667.918
4	1.310.300	550.000

Figura 36. Dashboard - Hoja 2

Nota: (Creación del autor con información de la empresa)

A continuación se describirán los tipos de filtro que se pueden manejar en la dashboard para la interpretación de datos específicos.

- ✓ En la figura 37, encontramos el filtro de fecha, donde se podrá seleccionar un periodo específico a analizar, teniendo en cuenta el informe plasmado en la hoja 1 de la dashboard.

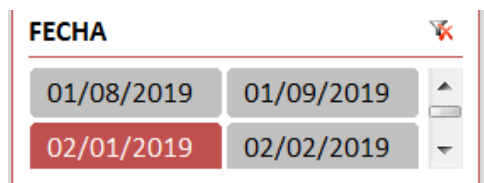


Figura 37. Dashboard - filtro de fecha

Nota: (Creación del autor)

- ✓ En la figura 38, evidenciamos el filtro creado para la selección de almacenes según código o nombre del mismo

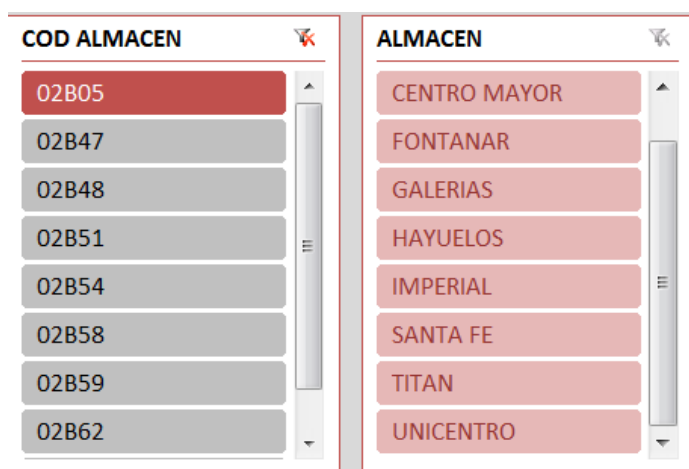


Figura 38. Dashboard - filtro almacenes

Nota: (Creación del autor)

Respecto al análisis de la información encontramos las siguientes herramientas para la interpretación de los datos.

- ✓ Como ayuda visual respecto al comportamiento de las ventas, se desarrolló dentro de la dashboard una gráfica que permite interpretar más fácilmente esta información, tal y como se ve en la figura 39.

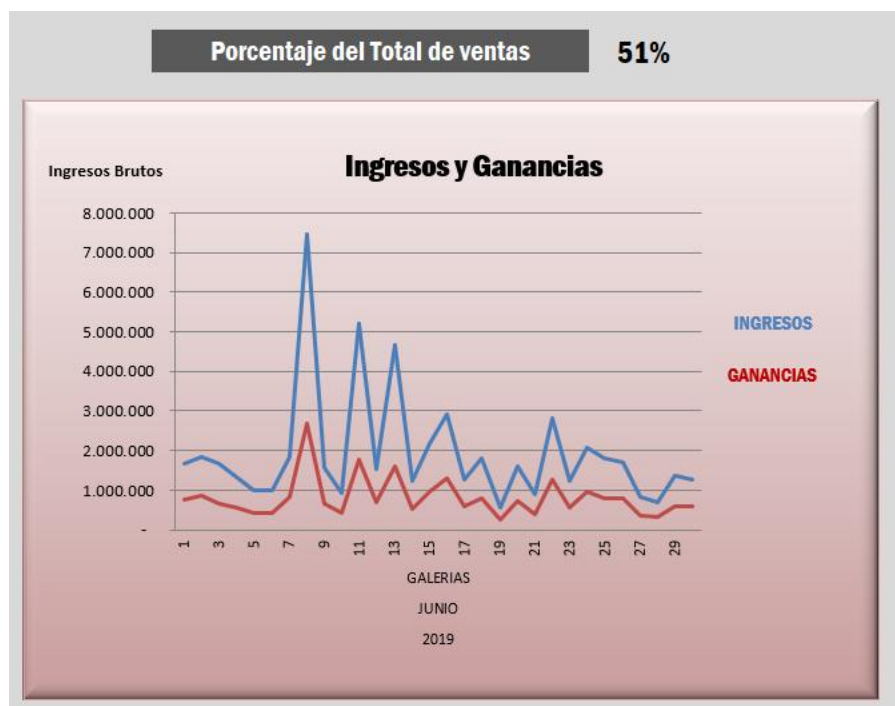


Figura 39. Dashboard - análisis grafico

Nota: (Creación del autor)

- ✓ además de evaluar el comportamiento de las ventas, la dashboard analiza cuales fueron las referencias más vendidas dentro del periodo y almacenes seleccionados, tal y como se evidencia en la figura 40.

REFERENCIAS MAS VENDIDAS	
Nombre del Producto	Total Ventas
ANGEE-D	2.308.972
BAHIR-H	1.924.116
BT-GLITHERS-DT	999.600
BT-MINELLY-D	1.574.815
CANDREVA-H0	1.309.344
CASTELANI-H0	1.699.147
DAMMY-H0	2.728.632
DEMIR-H0	5.102.442
HELLEN-D	1.789.372
KIRAN-H0	2.263.866
MANNING-H	1.490.288
REEK-H0	1.700.188
TONELLO-H	2.118.322
VESTA-D	1.058.572
ZANE-H0	1.344.325
Total general	29.412.001

Figura 40. Dashboard - Productos más vendidos

Nota: (Creación del autor)

8.3. Análisis propuesto dashboard

Respecto a la implementación de la dashboard se puede concluir que este nuevo sistema en caso de ser implementado no tendría un costo para la compañía, teniendo en cuenta que los informes que se descargan del sistema de la empresa no requieren un almacenamiento amplio que deba ser manejado por un software especializado.

Sin embargo, se puede decir que el único costo que representaría para la compañía es el tiempo que se invertirá en la capacitación de los empleados para la utilización de la nueva herramienta.

Por otro lado, la implementación de esta herramienta ayudará a la toma decisiones, lo que a futuro se verá reflejado en los costos ahorrados respecto a la gestión del inventario.

Conclusiones

- En el diagnóstico de la gestión de inventarios, se logro determinar que los procesos con los que se manejan los recursos principales de la compañía se encuentran obsoletos, ya que el negocio ha crecido empíricamente.
- Como resultado de la interpretación de los estados financieros de la compañía, se puede concluir que el inventario como activo principal de la compañía, no está siendo administrado y controlado correctamente, ya que en los balances de los últimos dos años, el resultado del ejercicio se presenta de forma negativa con un déficit mayor a los \$1.000.000.000 pesos.
- La implementación de la metodología Harrington ayuda a la comprensión y visualización de los resultados que se buscan en el cambio del proceso, además de incrementar la calidad laboral y personal de los empleados, por medio de la adquisición de nuevos conocimientos en el proceso de capacitación.
- La aplicación de las técnicas de control de stock en el desarrollo de la propuesta, permitieron identificar que el costo del inventario es demasiado alto, solo para cuatro líneas de producto que no representan mas del 12% de la totalidad del inventario.
- La combinación del enfoque Harrington y las técnicas de control de stock evitan de cierto modo la resistencia al cambio tanto del personal administrativo como el del operativo.
- La creación de la dashboard, permite que el personal que no está involucrado directamente en el proceso, logre analizar información del inventario sin necesidad de supervisión o conocimientos adicionales.

Referencias

- ACICAM. (14 de agosto de 2018a). Obtenido de Asociación Colombiana de Industriales de Calzado, el Cuero y sus Manufacturas: <https://acicam.org/download/como-va-el-sector-diciembre-2016/>
- ACICAM. (14 de agosto de 2018b). *Asociación Colombiana de Industriales del Calzado el cuero y sus Manufacturas*. Obtenido de <https://acicam.org/download/como-va-el-sector-diciembre-2017/>
- ACICAM. (2 de Mayo de 2019a). *Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, el Cuero y sus Manufacturas*. Obtenido de Como va el sector: <https://acicam.org/download/informe-importaciones-enero-2017-2019/>
- ACICAM. (11 de Marzo de 2019b). *Asociación Colombiana de Industriales de Calzado, el cuero y sus Manufacturas*. Obtenido de <https://acicam.org/download/como-va-el-sector-diciembre-2018/>
- Cámara de Comercio de Bogotá, C. (2017). *Balance de la economía de la región Bogotá-Cundinamarca*. Obtenido de https://www.ccb.org.co/content/download/38898/922925/version/4/file/CCB_Balance+de+la+Economia+de+la+regi%C3%B3n+Bogot%C3%A1+Cundinamarca+2017.pdf.
- Causado Rodríguez, E. (2015). *Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora*. Obtenido de Revista Ingenierías Universidad de Medellín, vol. 14, núm. 27: <https://www.redalyc.org/pdf/750/75045730012.pdf>
- Durán, Y. (2012). *Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las*. Obtenido de Revista Visión General, núm. 1, pp. 55-78: <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>
- Embajada de España, O. E. (Marzo de 2005). *El sector calzado en Colombia*. Obtenido de Cámara Valencia: https://www.camaravalencia.com/camaraonline/docs/El_sector_del_calzado_en_Colombia.pdf
- Espectador, E. (16 de Mayo de 2013). *Sector de calzado en Bogotá afronta difícil situación por la competencia China*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/sector-de-calzado-bogota-afronta-dificil-situacion-comp-articulo-422285>
- Fucci, T. A. (1999). *El gráfico ABC como técnica de gestión de inventarios*.
- Garrido Bayas, I. Y. (2017). *LA GESTIÓN DE INVENTARIO COMO FACTOR ESTRATÉGICO EN LA ADMINISTRACIÓN DE UNA EMPRESA*. Obtenido de Revista Negotium: <https://www.redalyc.org/pdf/782/78252811007.pdf>
- Gestiopolis. (s.f.). *¿Qué es inventario? Tipos, utilidad, contabilización y valuación*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/que-es-inventario-tipos-utilidad-contabilizacion-y-valuacion/>
- Google Maps. (Agosto de 2019a). *Mapa de Bogotá, Cundinamarca*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Bogot%C3%A1/@4.6378976,-73.9230436,10z/data=!4m5!3m4!1s0x8e3f9bfd2da6cb29:0x239d635520a33914!8m2!3d4.7109886!4d-74.072092>

- Google Maps. (Agosto de 2019b). Obtenido de Distribución puntos de venta de la comercializadora:
<https://www.comercializadora.com.co/tiendas>
- Harrington, H. J. (1992). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. p. 309. Bogotá, D.C.: Mc Graw Hill .
- Martinez, J. C. (29 de Julio de 2008). *A cuero limpio*. Obtenido de Revista dinero:
<https://www.dinero.com/negocios/articulo/a-cuero-limpio/6585>
- Office, W. (2019). *World Office*. Obtenido de <https://wonline1-dev.azurewebsites.net/Cotizacion/9d9d7f3b-72c0-4fb4-ad70-9ef6bfbb1191/Wo@-a6cc3ff5-92cc-4cba-845e-2be2c60ed4f4>
- Pinzon Guevara, I., Pérez Ortega, G., & Arango Serna, M. D. (2010). *Mejoramiento en la gestión de inventarios. Propuesta metodológica*. Obtenido de Revista Universidad EAFIT, vol. 46, núm. 160:
<https://www.redalyc.org/pdf/215/21520989002.pdf>
- Portafolio. (2 de Julio de 2019). *Adidas, Vélez y Bosi lideraron el negocio del calzado en 2018*. Obtenido de Revista Portafolio: <https://www.portafolio.co/negocios/adidas-velez-y-bosi-lideraron-el-negocio-del-calzado-en-2018-531193>
- Profesor Nolan Sanchez, T. (2019).
- Quintero, J., & Sánchez, J. (2006). *La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico*. Obtenido de Telos, vol. 8, núm. 3, pp. 377-389:
<https://www.redalyc.org/pdf/993/99318788001.pdf>
- s.n. (2016). *ADMINISTRACION DE ALMACENES -DIAGRAMA ABC*. Obtenido de Seminario de integración II:
<https://seminarioiiuntref.wordpress.com/2016/11/13/administracion-de-almacenes-diagrama-abc/>
- SyCorvo, H. (s.f.). *Punto de Reorden: Cómo Calcularlo en Inventarios*. Obtenido de Lifer.com:
<https://www.lifer.com/punto-reorden/>