

Propuesta de mejoramiento de la gestión y control de inventarios de una empresa de artículos deportivos de la ciudad de Bogotá

Laura Andrea Díaz Ospina

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas,
Universidad el Bosque

Bogotá

ladiaz@unbosque.edu.co

Resumen

Este artículo contempla el desarrollo del proyecto de grado titulado “Propuesta de mejoramiento de los procesos de gestión y control de inventario de una empresa de artículos deportivos de la ciudad de Bogotá”, en la que se propone identificar la forma en la que son analizados los procesos dentro de la empresa, busca identificar la forma en la que se puede rediseñar los procesos más relevantes al interior de la empresa y así mismo mejorar la disponibilidad de referencias de alta rotación.

Esto se desarrolla con ayuda de la metodología PHVA y por medio de observaciones y entrevistas a los colaboradores de la empresa.

Introducción

El propósito de este estudio de caso es identificar tendencias recientes en la gestión y control de inventarios, para formular una propuesta de mejoramiento en una empresa de artículos deportivos de la ciudad de Bogotá. En esta etapa de la investigación la búsqueda de información se hará por medio de bases de datos del campo de la Ingeniería industrial. Temáticamente, la búsqueda se enfocará en los análisis realizados a partir de la recopilación de la información obtenida posterior a las observaciones y entrevistas realizadas en la empresa.

Dentro de las organizaciones es importante la compra y venta de bienes o servicios. De allí la importancia del manejo de inventarios (Sánchez López, Vargas López, Reyes Luna, & Vidal Vásquez, 2011). Cada vez son más las empresas que dedican esfuerzos en conseguir un buen sistema de información de Control de Inventarios para la cadena de suministro, razón por la que se necesita una buena coordinación y cooperación dentro de los elementos del sistema.

La administración de inventarios es un tema central para evitar problemas financieros dentro de las organizaciones. También es un componente fundamental dentro de la productividad de las empresas. Los sistemas de inventarios son el motor que mueve a la organización “pues es la base para la comercialización de la empresa que le permite obtener ganancias” (Durán , 2012). Son un punto de partida para la toma de decisiones estratégicas de la empresa.

La gestión de inventarios se convierte en una herramienta para registrar las cantidades que posee la empresa (Causado Rodríguez, 2015), jugando un importante papel dentro de la etapa de abastecimiento y desarrollo de la demanda, arrojando como resultado estados confiables dentro del control de materiales y productos (Hiller & Lieberman, 2010) (Vidal, 2010).

Las organizaciones pueden emplear diversos modelos para administrar de forma eficiente lo inventarios de acuerdo a su naturaleza de demanda. Es decir, si es dependiente o independiente. La demanda independiente hace referencia a los elementos sujetos a condiciones del mercado y no a la demanda de otros elementos, mientras que la dependiente se da cuando las necesidades se pueden derivar de forma directa con los

requerimientos de otros elementos o productos de la empresa (Bustos & Chacón G, 2007). En la administración de inventarios, se sabe que la variación de la demanda y la demora en la entrega de un pedido por parte del proveedor, se define un inventario en el cual se permita atender a la demanda y no llegar a tener agotamientos en el inventario (Izar Landeta, Ynzunza Cortés, & Guarneros García, 2016)

Independientemente de que los métodos sean clásicos o no, de la demanda dependiente o independiente, las herramientas de la gestión de los inventarios presentan grandes beneficios para las empresas ya que ayudan a controlar la cantidad de inventario a mantener, el momento adecuado para realizar los pedidos, dividir los productos por el valor, manejar sistemas, entre otros. “Las tecnologías informáticas permiten que los modelos de inventarios puedan ser de revisión continua” (Arango Marin, Giraldo Garcia, & Castrillón Gómez, 2013).

Si se logra lo anterior se pueden llegar a manejar de manera eficaz y eficiente los recursos financieros de la empresa (Durán , 2012). La dinámica de los sistemas ayuda a formular y analizar problemas que se relacionen con el manejo y control de los inventarios, demuestra que hay ciertas formulaciones de interacción entre las variables que ayudan a obtener resultados asociados a la gestión de inventarios tales como el reabastecimiento y la cantidad óptima de pedido. Existe evidencia de que el uso de sistemas de este tipo es una muy buena alternativa para enfrentar sistemas de inventario (Martínez & Oquendo Villada, 2013).

Ahora bien, la empresa de artículos deportivos de la ciudad de Bogotá, sobre la que se realizará la propuesta de mejoramiento, presenta una falta de procesos de gestión y control de inventarios, trayendo como consecuencia pérdidas aproximadas por ventas mensuales no realizadas de aproximadamente 25 millones de pesos. La gestión de los inventarios que se utiliza actualmente no aporta eficiencia a las actividades diarias de los inventarios pues no hay claridad en los procesos por parte de los trabajadores (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017). Con el mejoramiento de los procesos de control y gestión de inventarios en la empresa se busca optimar los mecanismos de control que se realizan en la empresa y así mismo disminuir las pérdidas monetarias que se presentan.

El desarrollo del mejoramiento de los procesos se puede realizar con ayuda del ciclo PHVA (planear, a ver, verificar y actuar) el cual se desarrolla para buscar una mejora continua y generar de manera sistemática y estructurada la resolución de los problemas (Rodríguez Garraza, 2017). Su uso puede ser de diferentes formas y en diferentes situaciones y actividades. En este proyecto se va a utilizar el ciclo PHVA con el fin de lograr mejorar los procedimientos de una forma adecuada y así aportar conocimiento y mejoramiento dentro de la empresa. También se pretende analizar la viabilidad de aplicar el modelo a futuro en otras empresas, pues no hay evidencia de la aplicación del ciclo PHVA en este sector del mercado.

Este proyecto tiene un objetivo general y tres específicos. El general será “Realizar una propuesta de mejoramiento de los procesos de gestión y control de los inventarios en la empresa de artículos deportivos de la ciudad de Bogotá para aumentar la disponibilidad de referencias de alta rotación en tiendas” y los específicos “Realizar un diagnóstico de la situación actual de cómo son gestionados y controlados los inventarios. Proponer acciones

y estrategias para mejorar los procesos de la gestión y control de inventarios. Estimar los beneficios y costos de las mejoras propuestas” (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017).

Revisión de la literatura

Para el desarrollo del marco teórico se realizó una revisión de la literatura, más específicamente dentro del área de proyectos de grado pues era más fácil acceder a esta información. Revisando los procesos internos de la empresa es claro que no se tiene establecidos el desarrollo de los procesos. De la mano con esto, uno de los colaboradores de la empresa decidió realizar su proyecto de grado con el fin de ayudar a mejorar los inventarios de la misma la cual se tituló “Desarrollo de un sistema de control de inventarios para la empresa de artículos deportivos de la ciudad de Bogotá”. Este proyecto tuvo como objetivo diseñar un sistema de inventarios para la empresa de artículos deportivos de la ciudad de Bogotá por medio de la aplicación del método ABC para administrar de forma eficiente los inventarios y reducir los Stock-keeping unit o SKUS de la mano con la disminución de excedentes y faltantes de mercancía.

Como resultados se pudieron determinar máximos y mínimos que ayudaron a controlar el inventario de forma que se organizó y alcanzó el punto de reorden, se colocaron los pronósticos de la demanda poniéndolos de forma más acertada a la realidad, se pudieron determinar las referencias que generaban mayor rentabilidad permitiendo diseñar estrategias de compra y venta de productos y establecer un punto de reorden y un inventario de seguridad con el fin de tener un volumen más acertado a la realidad y mejorar la logística (Cubillos Cárdenas & Gómez Correa, 2015).

De acuerdo con lo anterior y continuando la búsqueda de antecedentes se realizó una búsqueda de información que sirviera como guía para el desarrollo del trabajo, esta búsqueda se enfocó en proyectos de grado que estuvieran relacionados con el mejoramiento de procesos. Uno de esos proyectos tuvo como título “Propuesta de tesis “Rediseño de los Procesos Operativos y Administrativos de la Empresa PHR Ingeniería LTDA”. Este estudio tuvo como objetivo el rediseño de los procesos operativos y administrativos que están ligados de forma directa a la apropiada ejecución de los proyectos de la empresa, para así mejorar la productividad de la organización. Como resultados obtenidos se logró el diseño de indicadores de productividad ligados con los objetivos estratégicos de la organización, se rediseñaron procesos que agregan valor a la compañía por medio de la ponderación de factores clave de éxito (Rueda Ruiz & Luque Suan, 2015).

Otro antecedente revisado tuvo como título “Modelo de gestión y control de inventario para la empresa DIMATIC”. Esta investigación tuvo como objetivo dar a la empresa un proceso logístico adecuado, el cual el manejo de materias primas y productos terminados sea el adecuado y se refleje en la satisfacción del cliente con óptimos costos, evitando el agotamiento de productos y/o materias primas. Como resultado se obtuvo que con la ayuda del análisis de las variables de un modelo estructurado y junto con factores dentro de la cadena de abastecimiento se definieron planes de acción adecuados teniendo en cuenta la clasificación ABC, procesos de entrada y salida del almacén, software e indicadores y las funciones y roles del personal (Perez Baron & Briceño Roncancio, 2013).

El siguiente antecedente tuvo como título “Diseño de un modelo de gestión de inventarios para el control de productos y materia prima en la empresa Rocemplast Ltda”. El estudio tuvo como objetivo diseñar un modelo de gestión de inventarios de los productos terminados y materia prima para el manejo adecuado, estimando los pronósticos para la toma de decisiones de la empresa. Como resultado obtuvo que es posible la implementación de un sistema de planeación y requerimiento de materiales que permita un mejor manejo y adecuada administración de los productos terminados y materias primas (Rodríguez Calderón, 2011).

Otro de los antecedentes consultados tuvo como título “Rediseño en los procesos y operaciones logísticas en el flujo de inventario en producto terminado de la cadena de suministros de la empresa Sotecol s.a.s”, el cual tuvo como objetivo el diseño de procesos y operaciones de producto terminado dentro de la cadena de suministro con el fin de optimizar los procesos de la empresa. Como resultado se obtuvo que por medio de los factores críticos originados en el área de recepción, almacenamiento, alistamiento y despacho se generan devoluciones por parte de los clientes, lo que generó la creación de una codificación interna que disminuya las quejas (Núñez Carvajal, Gallego Gutiérrez, & Gómez Cepeda, 2013).

Ahora bien, siguiendo con la línea de antecedentes se encontró un estudio de revisión titulado “Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas de Abastecimiento: Revisión de la Literatura”. El estudio se divide en cuatro secciones “(1) Modelos de Aleatoriedad de la Demanda, (2) Modelos de Aleatoriedad de los Tiempos de Suministro, (3) Modelos de Políticas de Inventarios, y (4) Modelos Integrados para la Gestión de Inventarios”. En el artículo se analizan cada uno de estos modelos y se identifican posibles áreas de investigación y desarrollo del área dentro del contexto. En él se explica cada uno de los modelos, indicando que variables se analizan y como se analizan, llegando a la conclusión que es importante para las empresas definir una metodología que permita estimar las políticas de control de inventarios y materias primas dentro de su cadena de abastecimiento. Sin embargo, todavía no se ha encontrado una metodología clara y unificada que brinde un soporte para todas las empresas que manejan inventario. (Gutiérrez & Vidal, 2008).

Otro antecedente revisado fue un artículo titulado “Modelos para el control de inventarios en las pymes” el cual plantea que la administración de los inventarios puede llegar a convertirse en una actividad compleja ya que está rodeada de incertidumbre y variedad de productos que se gestionan. Pero esta incertidumbre se puede manejar mediante los modelos de inventarios integrados en sistemas de información que se llaman sistemas de soporte de la toma de decisiones (SSD). Estos sistemas se pueden dividir en dos subcategorías tales como el control manual y los esquemas básicos de reabastecimiento que ayudan al control de los inventarios (Osorio García, 2008).

El siguiente antecedente se titula “auditoría logística para evaluar el nivel de gestión de inventarios en empresas” en el cual hace referencia en la forma en la que los inventarios tienen una incidencia directa en el retorno a la inversión en cuanto a recursos y disponibilidad de productos y servicios a los clientes, mostrando la necesidad de medir la efectividad de los inventarios e implementar acciones de mejoras de la forma adecuada. La

gestión de inventarios se debe tener en cuenta para aspectos organizacionales y factores que lo afectan, es necesario desarrollar herramientas que permitan evaluar y comparar de una forma integral y modelos de gestión de inventarios deben ser un complemento en el uso de modelos matemáticos (Lopes Martínez & Gómez Acosta, 2013).

Otro de los artículos revisados se tituló “Inventory management in a (Q,r) inventory model with two demand classes and flexible delivery” en el cual se analiza un modelo en el cual los pedidos son realizados por un medio electrónico y tradicional en el que se aplica la metodología (Q,r), es decir utiliza una política de reposición y se supone que los plazos de reposición son constantes, Los autores buscan demostrar que el costo de mantención de los inventarios es similar y no hay variabilidad de costos significativa al momento de cambiar los costos de mantención de inventarios (Huang, Liao, & Robb, 2011).

En conclusión, de lo anterior se pudo evidenciar que dentro de la literatura no hay un desarrollo de propuesta de mejoramiento de inventarios que utilice la metodología PHVA o los factores de éxito, sino que por el contrario el modelo más utilizado es el modelo ABC o modelos matemáticos, razón por la cual es relevante el desarrollo de la presente investigación.

Marco teórico y/o conceptual

Ahora bien, para el desarrollo del trabajo es importante tener en cuenta las herramientas de ingeniería más relevantes tales como el diagrama de Pareto que permite focalizar los esfuerzos de las causas que explican un problema de la organización en la cual el 20% de las causas se encuentra el 80% de los efectos, en el cual es importante en primer lugar disponer los datos y posteriormente elaborar el diagrama (Escuela técnica superior de ingenieros industriales., 2016). Otro diagrama relevante es el de causa-efecto, este es una representación de diferentes elementos o causas dentro de un sistema que hacen parte de un problema o efecto, es también conocido como espina de pescado por su forma (Sociedad latinoamericana para la calidad, 2000).

El diagrama de flujo es una representación gráfica que muestra un flujo o secuencia de rutinas simples, el cual indica la secuencia del proceso que se analiza, mostrando unidades involucradas y responsables dentro de la ejecución, es decir, es una representación gráfica de un proceso (Manene, 2011). El último diagrama que se utilizó fue el histograma, este es un gráfico de distribución de un conjunto de datos, es un gráfico de barras en el cual se representan un subconjunto de datos (Universidad Nacional Autónoma de México, s.f.).

Teniendo en cuenta el objetivo del presente trabajo el cual se basa en el rediseño de procesos, hay que tener en cuenta conceptos clave tales como los procesos, los cuales son un conjunto de acciones articuladas basadas en la información que entra para alcanzar resultados por medio de diferentes recursos, que cuentan con un inicio y un final (Tobón, 2007). El rediseño de los procesos es un método en el cual lo tradicional es puesto en duda y las actividades tienen un cambio ya sea radical o pequeños (Koontz & Weihrich, 1998).

Los indicadores son uno de los factores más importantes dentro de un proceso sea logístico o de producción, se implementa un sistema en el cual se puedan medir aspectos relevantes para la organización y se puedan reflejar resultados óptimos a mediano o largo plazo, con

ayuda de un sistema de información que permita medir las diferentes etapas de un proceso (Silva Matiz, 2013).

Metodología

El estudio que se va a realizar dentro de la empresa de artículos deportivos de la ciudad de Bogotá. La empresa fue fundada en Bogotá en el año 2002, inició con una tienda en la zona rosa de la misma ciudad, sin embargo dos años después presentan problemas con sus ventas y deciden trasladarse a un lugar más visible para el público “para el 2006 se abre una nueva tienda en el norte de Bogotá, y en 2008 abre su primera tienda en un centro comercial, en 2014 abre su segunda tienda en otro centro comercial de la misma ciudad, y abre su última tienda en el 2015 en la localidad de chapinero, donde solo se comercializa la línea de ciclismo urbano” (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017). La empresa actualmente tiene 31 empleados y 2 accionistas que se distribuyen en los departamentos de importaciones y ventas web, Director de Mercadeo, Tiendas (jefe de almacenes), Analista de Inventarios.

El desarrollo del análisis de los procesos se hace con el fin de determinar cuales son los de mayor relevancia al interior de la empresa y cuales van a ser mejorados, estos análisis se hicieron hablando con los diferentes trabajadores de la empresa y determinando su función dentro del desarrollo de los mismos, los datos se analizaron por medio de notas de voz realizadas durante la entrevista a cada uno y posteriormente analizados y plasmados, con el fin de entenderlos.

Resultados

El proceso de la empresa inicia con un análisis de inventario en el que se tienen en cuenta los conteos de inventario generales y el análisis del inventario actual, se decide si se va a realizar compra o distribución de inventario de forma nacional o internacional, de ser compra se realiza el pago luego de recibir el producto y distribuirlo, por otro lado, cuando al ser distribución se recibe y distribuye de la misma manera. Posteriormente se dispone para la venta en las sucursales, si se llega a presentar alguna devolución se analiza si es garantía, arreglo o devolución y se finaliza el proceso. De esta manera funciona la empresa, dejando de lado la prioridad de las referencias de ala rotación. En proceso se muestra en la figura 1.

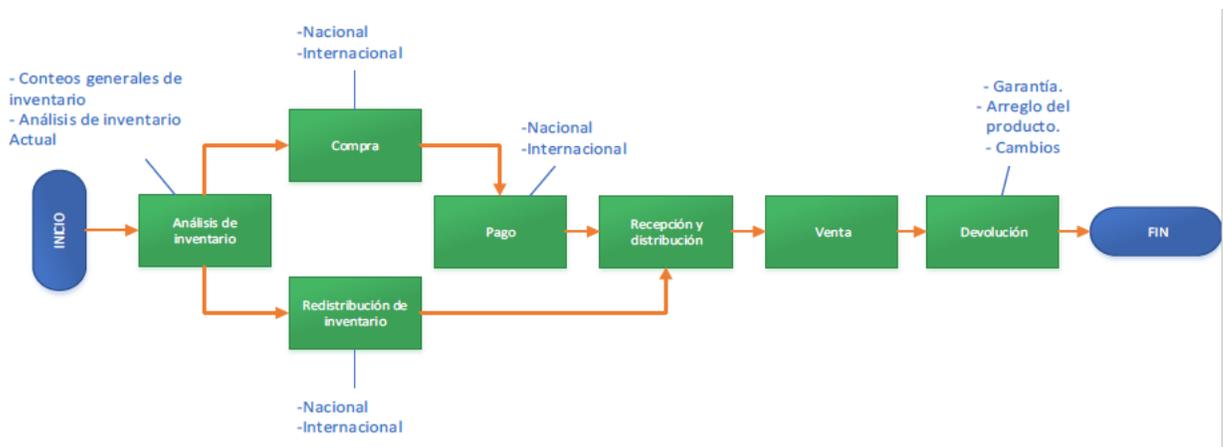


Figura 1. Funcionamiento general de la empresa. Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017)

Para entender el funcionamiento de la empresa se divide por fases cada una de las partes mencionadas en la figura 1. Comienza la fase A de identificación, en la se realizan verificaciones necesarias de las referencias que se encuentran en las bodegas y así determinar los errores o diferencias de las referencias generadas en el sistema. Por otro lado, se genera verificación de las ventas de los productos y se genera redistribución de las referencias en tiendas.

La segunda fase B es la fase financiera, en esta se identifican las referencias y cantidades que se van a comprar dependiendo de los catálogos de los proveedores, por un lado, se realiza el análisis y los pronósticos de las referencias que se van a pedir y por otro se realiza el pago y la nacionalización de la mercancía entrante en caso de ser importación. La tercera fase C es la fase de distribución en esta se toman los productos enviados por distribución de inventarios o compra de productos.

La cuarta fase D es la comercial, en esta se involucra la venta de productos a los clientes de la empresa, quienes deben dirigirse a las tiendas físicas, escoger y adquirir las prendas o productos de su interés, este proceso no se va a especificar ya que no hace parte de los procesos analizados para rediseñar.

La quinta fase E es la fase post-venta, en esta se realiza un análisis de las devoluciones y los productos que entran por garantía, en esta el cliente realiza un cambio de alguna referencia, puede ser porque no le gustó o no suple sus necesidades o porque el producto salió defectuoso.

Actualmente la empresa distribuye 2.461 referencias de productos para la realización de actividades al aire libre, que se catalogan en 10 familias de productos y 64 subfamilias de productos, los cuales son importados desde diferentes países, haciendo que el tiempo de despacho hasta las bodegas sea diferente para cada una de las subfamilias.

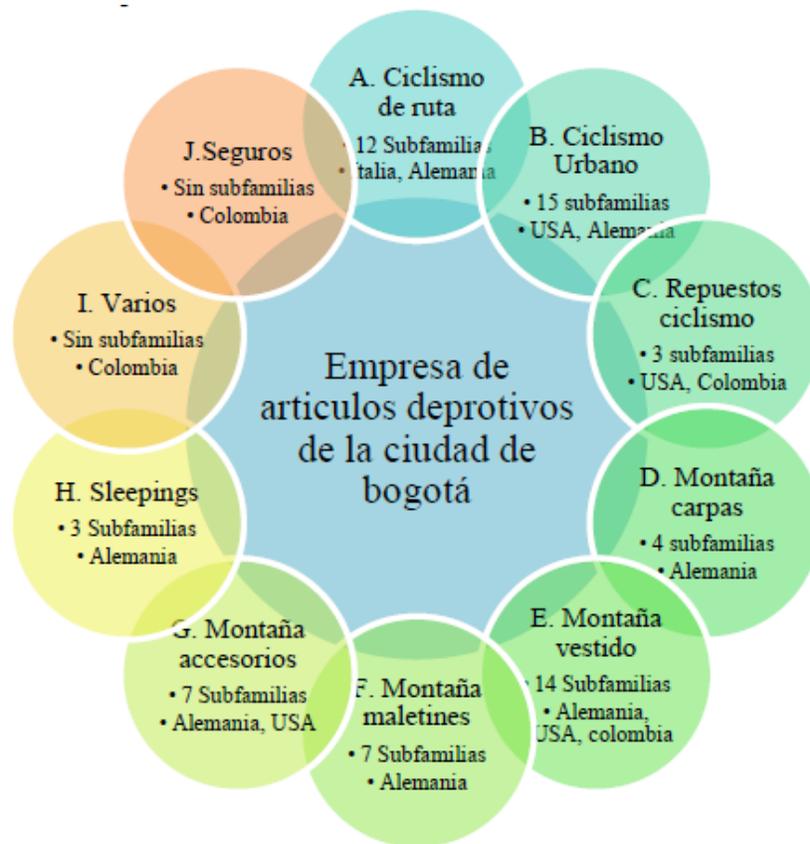


Figura 2. Familias de productos
Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017)

La empresa es importadora exclusiva de seis marcas en Colombia, para lo cual debe realizar sus pedidos en lapsos de tiempo acordados en los contratos de exclusividad, adicional al valor mínimo de pedido y dependiendo de los inventarios disponibles y producciones de las referencias dentro de las fabricas, por otro lado deben tenerse en cuenta los tiempos de despacho y transporte de los pedidos y alistar las bodegas con el fin de acomodar la mercancía entrante.

En promedio los pedidos se generan cada 3 meses y son provenientes de Estados Unidos, Alemania e Italia, en la tabla 2 se muestra el tiempo promedio de despacho en el que tarda en llegar los productos desde que son solicitados al proveedor hasta las bodegas de la empresa. La información se muestra de cada una de las familias de producto.

Tabla 1. Tiempo de arribo de mercancía

Familia	Pedido	Modo de transporte	Tiempo pedido despacho hasta bodega (días)
A	Pre-pedidos	Marítimo	150
B	Pre-pedidos	Marítimo	281
C	Cuando se requiera	Terrestre	30
D	Pre-pedidos	Aéreo	45
E	Pre-pedidos	Aéreo	45
F	Pre-pedidos	Aéreo	60
G	Pre-pedidos	Aéreo	45
H	Pre-pedidos	Aéreo	45
I	Cuando se requiera	Aéreo	45

Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017)

Notas: A Ciclismo de ruta, B Ciclismo Urbano, C Repuestos ciclismo, D Montaña carpas, E Montaña vestido, F Montaña maletines, G Montaña accesorios, H Sleepings, I Varios, J Seguros

Con el fin de determinar las pérdidas por la falta de productos de alta rotación, se indago a los administradores de las tiendas sobre los diversos eventos que influyen en la pérdida de ventas de las referencias de alta rotación, respondieron que los eventos, la cantidad de veces que se repitió el evento, el valor y se determinó el costo total por los eventos.

Tabla 2. Eventos de pérdidas de ventas

Evento	Número de eventos	Valor promedio	Costo total
Pedidos no entregados por falta de referencias de alta rotación	25	\$ 800.000	\$ 20.000.000
Pedidos no satisfechos por entregas tarde de productos a tiendas	13	\$ 800.000	\$ 10.400.000
Pérdida de venta por producto dañado	5	\$ 150.000	\$ 750.000
Pérdida de ventas por producto no recibido por parte de proveedor	14	\$ 350.000	\$ 4.900.000
Pérdidas de ventas por retrasos en la entrega por parte del proveedor	15	\$ 350.000	\$ 5.250.000

Total \$ 41.300.000

Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017)

Por las pérdidas generadas a causa de las ventas que no se realizan por falta de referencias de alta rotación se calcula que es aproximadamente \$41'300.000 de pesos, adicionalmente a las presentes en bodega de garantías que se calcula en \$21'318.000 de pesos por concepto de productos no reparados. A continuación se desarrollará el diagnóstico de los productos que se resenta en las bodegas e identifica las referencias de alta rotación que inciden en las pérdidas y la situación actual de las bodegas de productos que pueden llegar a ser vendidos.

El diagnóstico mostrado a continuación de las bodegas de la empresa, se analizó la cantidad de ventas realizadas en los periodos comprendidos entre Enero y Diciembre de 2016 y el inventario con el que se contaba en Enero de 2017. Con esta información se pudo identificar las familias y subfamilias de referencias de alta rotación, adicional a esto se dan a conocer los procesos utilizados en el movimiento de referencias y las fases que intervienen en el inventario.

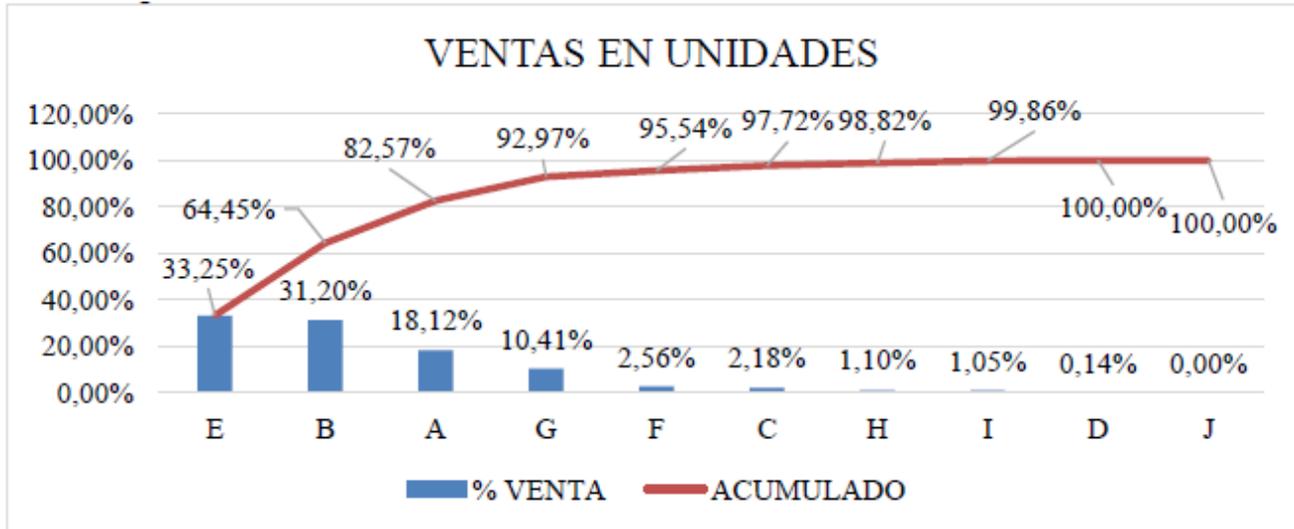
Se evidencia dos tipos de bodegas, la primera es la bodega comercial, un total de cinco bodegas (una por tienda), en las cuales se encuentran los productos que se venderán a los clientes. En estas bodegas se utiliza la fase A (Fase de identificación), C (Fase de distribución) y D (Fase comercial).

Por otra parte se encuentra la bodega de garantías, en ella se encuentran los productos retornados por los clientes por concepto de garantías y que se encuentran en lista de espera para posteriormente ser reportados a los proveedores. Adicional a esto, se encuentran productos que presentan daño total y que no pueden ser reparados ni vendidos, en esta bodega se utiliza la fase E (Pos venta).

Las bodegas comerciales y lo que estas contienen se encuentran ligadas a las ventas que las tiendas realizan, el costo del contenido, aproximadamente es de \$ 1.343.277.248,6 COP (este valor fue calculado basados en el margen de ganancia de la empresa), el cual es aproximadamente un 30%, este análisis se hizo con la información del año 2016.

Las ventas totales en unidades de la empresa se muestran a continuación

Figura 3. Grafica de Pareto de las ventas totales

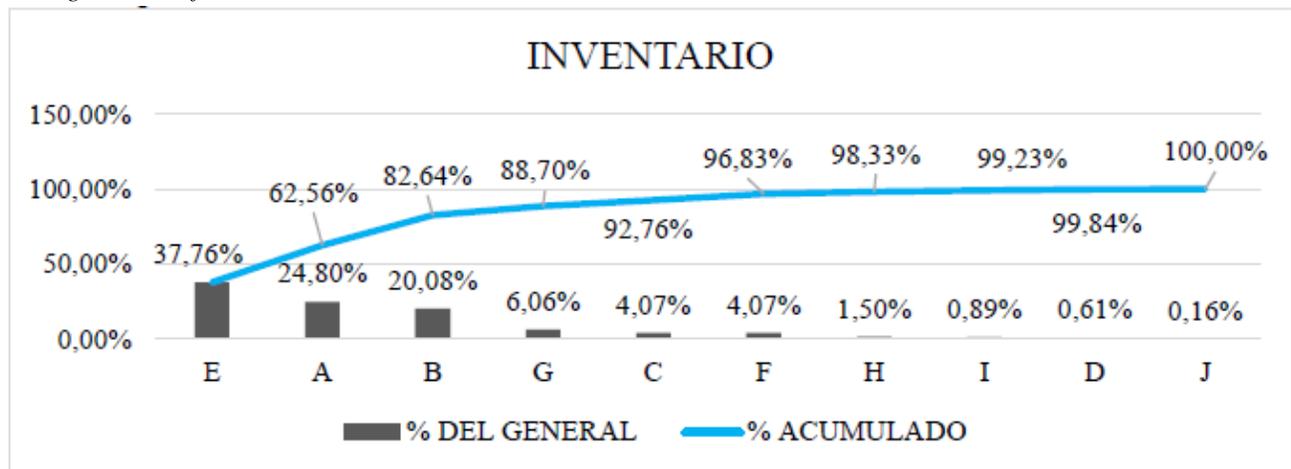


Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017).

Notas: A Ciclismo de ruta, B Ciclismo Urbano, C Repuestos ciclismo, D Montaña carpas, E Montaña vestido, F Montaña maletines, G Montaña accesorios, H Sleepings, I Varios, J Seguros

Por otro lado se observó el inventario por cada una de las familias de producto, en el cual se evidencia mayor volumen de inventario

Figura 4. Grafica de Pareto del inventario total



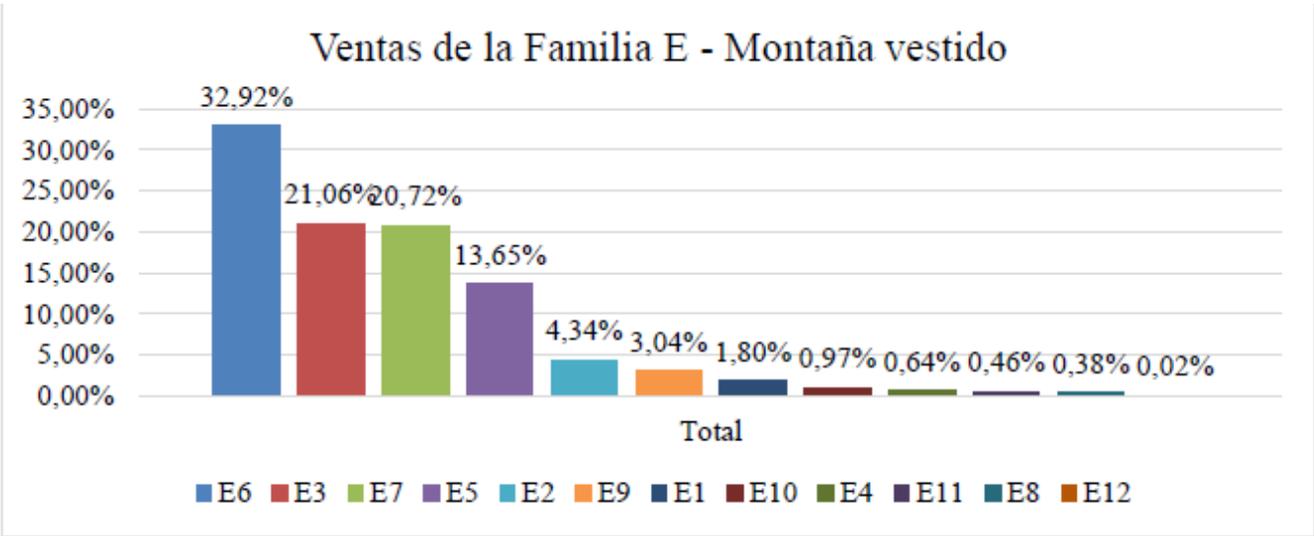
Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017).

Notas: A Ciclismo de ruta, B Ciclismo Urbano, C Repuestos ciclismo, D Montaña carpas, E Montaña vestido, F Montaña maletines, G Montaña accesorios, H Sleepings, I Varios, J Seguros

En conclusión con lo anterior se evidencia que las familias con mayor rotación son A (Ciclismo de ruta), B (Ciclismo Urbano) y E (Montaña vestido), ya que son los que ocupan los primeros tres lugares en las ventas totales de la empresa, así como en el inventario general.

Se puede concluir que las familias que mayor rotación tienen son las familias A (Ciclismo de ruta), B (Ciclismo Urbano) y E (Montaña Vestido), ya que son las que ocupan los tres primeros en las ventas totales de la empresa, al igual que en el inventario general. A pesar que actualmente la familia E (Montaña Vestido) es la que se encuentra en primer lugar, se puede evidenciar que la familia A es la que se encuentra en segundo lugar. A continuación se muestran las ventas y el inventario de las subfamilias E (Montaña Vestido) y A (Ciclismo de ruta).

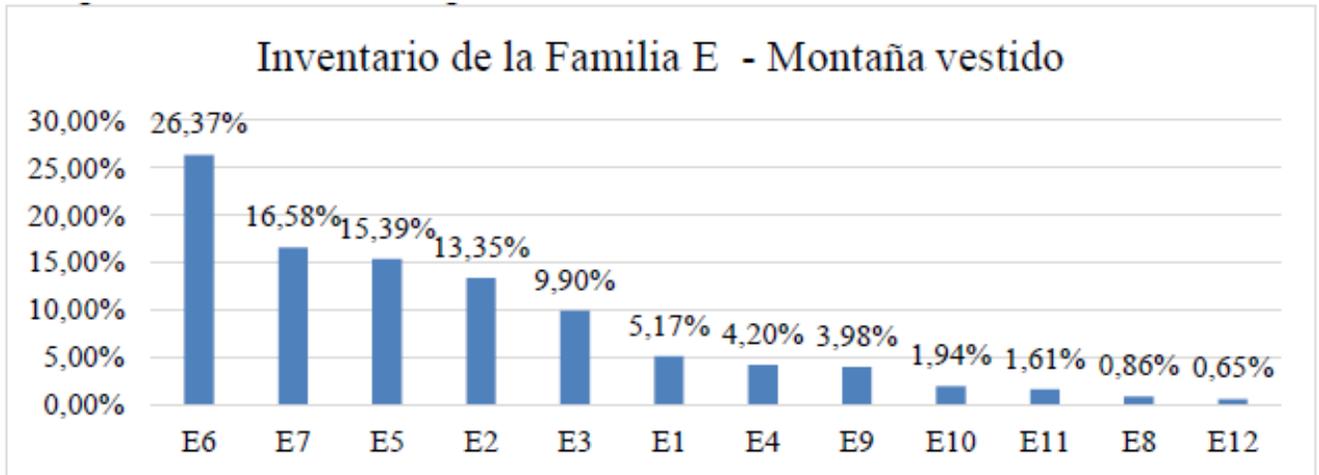
Figura 5. Grafica de ventas generales familia E



Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017).

Notas: A Ciclismo de ruta, B Ciclismo Urbano, C Repuestos ciclismo, D Montaña carpas, E Montaña vestido, F Montaña maletines, G Montaña accesorios, H Sleepings, I Varios, J Seguros

Figura 6. Grafica de Inventario general subfamilia E



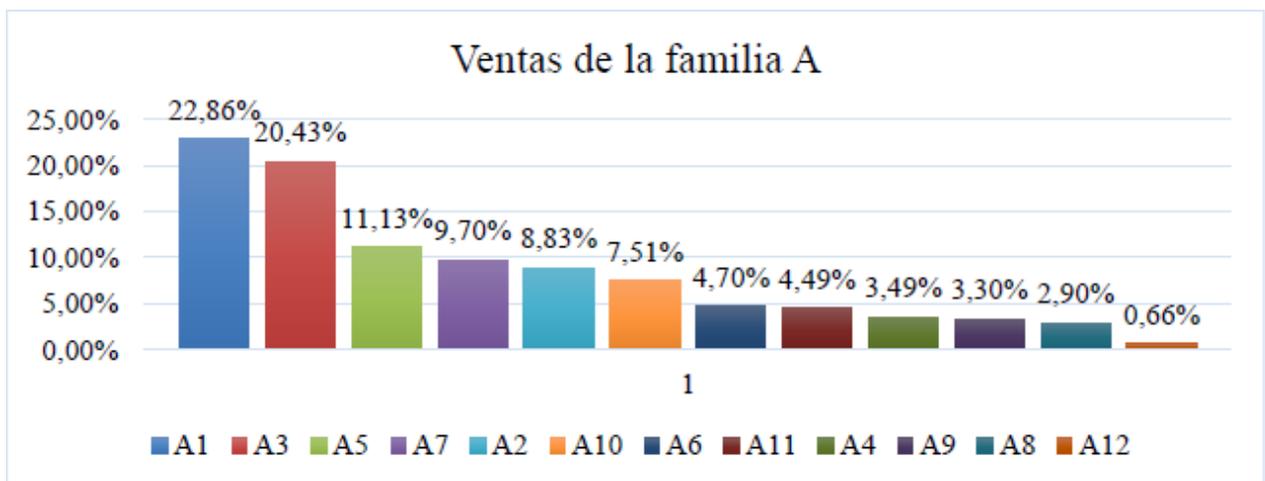
Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017).

Notas: A Ciclismo de ruta, B Ciclismo Urbano, C Repuestos ciclismo, D Montaña carpas, E Montaña vestido, F Montaña maletines, G Montaña accesorios, H Sleepings, I Varios, J Seguros

Al comparar el inventario de la familia E (Montaña Vestido) se evidenció un desbalance entre el inventario de la subfamilia E3 (Ropa interior térmica) pues este ocupa el segundo lugar en ventas, sin embargo en el inventario general ocupa el quinto lugar, lo que como consecuencia trae un desabastecimiento.

Por otro lado la familia A (Ciclismo ruta) presentó un desbalance ya que ocupa el tercer lugar en venta, pero en el inventario ocupa el segundo lugar, en comparación con el inventario y las ventas también se presentó un desbalance, trayendo un déficit en la disponibilidad de referencias de alta rotación.

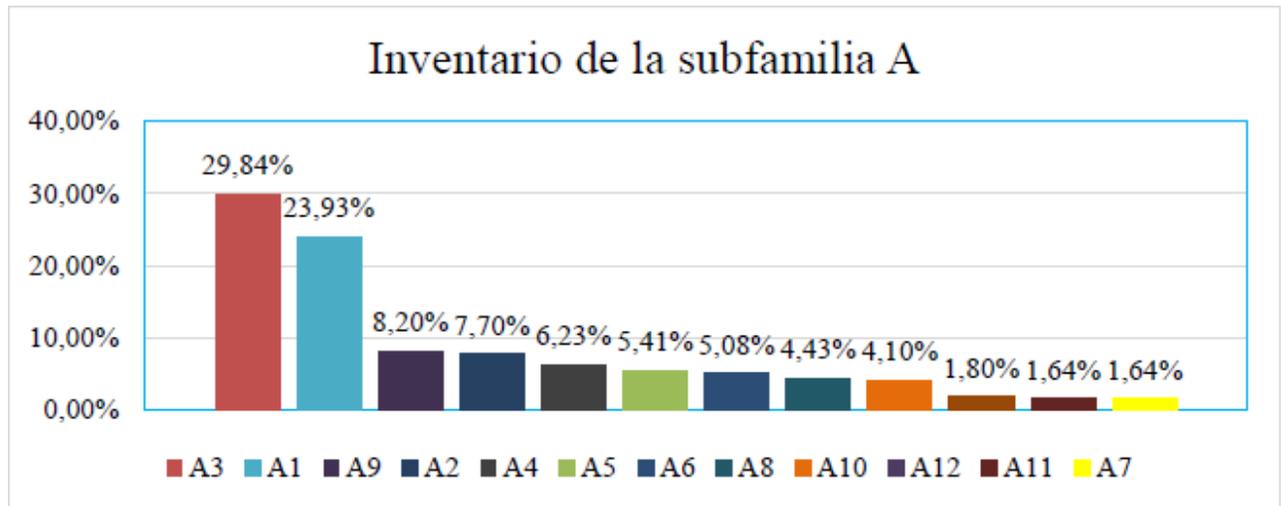
Figura 7. Grafica de ventas generales familia A



Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017).

Notas: A Ciclismo de ruta, B Ciclismo Urbano, C Repuestos ciclismo, D Montaña carpas, E Montaña vestido, F Montaña maletines, G Montaña accesorios, H Sleepings, I Varios, J Seguros

Figura 8. Grafica del inventario Subfamilia A



Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017).

Notas: A Ciclismo de ruta, B Ciclismo Urbano, C Repuestos ciclismo, D Montaña carpas, E Montaña vestido, F Montaña maletines, G Montaña accesorios, H Sleepings, I Varios, J Seguros

En ambos casos se puede observar que existe un sesbalance entre las referencias vendidas y las presentes en el inventario, lo que trae como consecuencia un desabastecimiento y problemas para suplir la demanda.

Dentro de los factores que afectan los inventarios de pudieron identificar dos tipos: los internos que son causados por malas prácticas y el cuidado brindado de los vendedores a los productos que se encuentran en exhibición y la constante exposición a fenomenos tales como la humedad, luz solar y polvo, los que afectan las propiedades físicas y el empaque del producto. Por otro lado se encuentran los factores externos, lo cuales no pueden ser controlados con facilidad, por ejemplo los robos. Esto afecta de forma directa las bodegas y las finanzas de la empresa.

En cuanto a los daños de mercancía, estos pueden ocurrir por diferentes factores, por ejemplo el frecuente uso del artículo como muestra, el trafico al que se somete el producto cada vez que es enseñado a un cliente y la antigüedad del mismo dentro de las tiendas. Otro factor es los aspectos naturales, por decirlo así, como la exposición al sol, el almacenaje con humedad presente, lo que genera la afectación de las propiedades físicas del producto. Todos estos factores afectan de forma directa los artículos en las tiendas, trayendo como consecuencia pérdidas a la tienda ya que no pueden llegar a ser vendidos o de ser vendidos su costo es inferior al costo original del mismo.

Dentro de la bodega de garantías no se tiene certeza del inventario presente y la mercancía incrementa mensualmente. Al realizar el inventario de la bodega se pudo evidenciar que no cuenta con un espacio físico propio sino que se encuentra en la oficina central de la empresa, más específicamente en la oficina de uno de los dueños, estas referencias se

encuentran almacenadas en cajas de carton, diferenciadas únicamente por el nombre de la marca, pero sin registro alguno.

Se encontró que en total hay 152 artículos, de los cuales 143 no tienen arreglo, es decir el 94% del total de los artículos, los 8 restantes pueden ser arreglados y posteriormente vendidos, estos representan el 6% del total de los artículos. En términos monetarios se está hablando de \$21'318.00 pesos colombianos en el último año, sin sumar el costo de almacenamiento que es de \$18'000.000 de pesos colombianos anuales, dando un total de \$39'318.000 pesos colombianos de pérdidas. La tabla a continuación muestra los productos por familias presentes en la bodega.

Tabla 3. Tabla de garantías general

Familia	Cantidad de Artículos	Porcentaje de artículos	Valor comercial	Porcentaje valor comercial
E	55	36,18%	\$ 8.672.000	40,68%
B	51	33,55%	\$ 6.594.800	30,94%
G	37	24,34%	\$ 3.984.200	18,69%
A	5	3,29%	\$ 1.534.000	7,20%
H	3	1,97%	\$ 533.000	2,50%
C	1	0,66%	\$ -	0,00%
Total general	152	100%	\$ 21.318.000	100%

Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017).

Notas: A Ciclismo de ruta, B Ciclismo Urbano, C Repuestos ciclismo, D Montaña carpas, E Montaña vestido, F Montaña maletines, G Montaña accesorios, H Sleepings, I Varios, J Seguros

La perdida monetaria presente en esta bodega es de \$ 21.318.000 COP en el último año, sin tener en cuenta el costo d almacenamiento de \$ 18.000.000 COP anuales, dando un total de \$39.318.000 COP en pérdidas al año, valor que va en amento pues se reciben 3 productos de garantía de referencias de alta rotación, los cuales se almacenan y reemplazan al cliente con productos nuevos, generando un incremento de costos en la bodega comercial y costos de almacenamientos por producto guardado. Los productos presentes en esta bodega no tienen trazabilidad de permanencia en esta, lo que significa que pueden permanecer periodos indeterminados, disminuyendo su control y aumentando los costos y pérdidas anuales de la empresa.

Al indagar sobre la disposición final de los producos presentes en esta bodega, los colaboradores comentaron que la mayoría de estos son reportados a los diferentes proveedores, quienes pueden destruirlos, arreglarlos o devolverlos. Todo depende del tipo de negociación realizada en los contratos de exclusividad y los tipos de productos que se reporten.

Es decir, si los proveedores deciden recibir los productos dañados es la empresa de artículos deportivos de la ciudad de Bogotá quien deberá asumir los costos de envío y el proveedor posteriormente otorgará descuentos en las próximas compras realizadas.

En cuanto a los robos, en el último año se registró un promedio de pérdidas trimestrales de \$4'830.400 pesos, por conceptos especificados a continuación.

Tabla 4. Tabla de pérdida de inventario por concepto de robo

Familia	Total artículos	Valor comercial	Porcentaje Artículos	Porcentaje valor comercial
A	13	\$ 2.066.400	32,50%	42,78%
E	13	\$ 1.119.000	32,50%	23,17%
B	9	\$ 1.110.000	22,50%	22,98%
G	4	\$ 509.000	10,00%	10,54%
I	1	\$ 26.000	2,50%	0,54%
Total general	40	\$ 4.830.400	100%	100%

Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017)

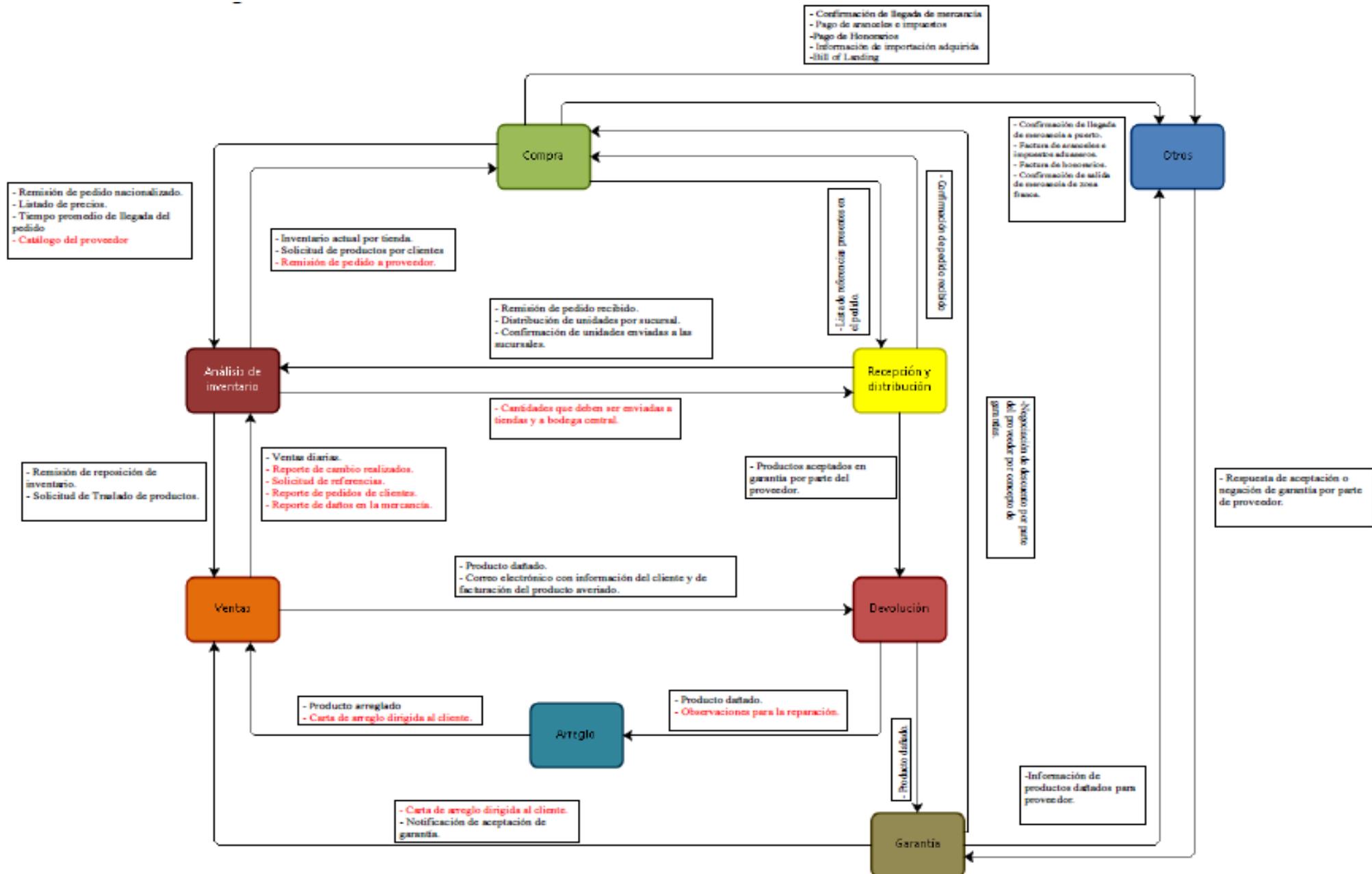
Notas: A Ciclismo de ruta, B Ciclismo Urbano, C Repuestos ciclismo, D Montaña carpas, E Montaña vestido, F Montaña maletines, G Montaña accesorios, H Sleepings, I Varios, J Seguros

Las familias que más presentaron robos fueron las que más ventas presentaron en el periodo analizado, lo que genera un aumento en el desbalance del inventario, puesto que las pérdidas se cuantifican de forma trimestral, trayendo como resultado los valores reales existentes no concuerden con los presentes y adecten el pronóstico.

CONCLUSIONES

Revisando los diferentes procesos que la empresa tiene actualmente, se pudo evidenciar que dentro de la empresa hay una falla en la comunicación, lo que afecta la operación de los demás procesos y aumenta los reprocesos realizados dentro de los mismos, los procesos que se involucran a los inventarios, las comunicaciones y salidas realizadas actualmente son presentados en el **diagrama a continuación**

Figura 9. Comunicación de procesos. Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017)



Dentro de los faltantes se pudieron identificar elementos que fueron resaltados en rojo. Estos afectan de forma directa las bodegas y los inventarios generales de la empresa. Además, afectan los procesos y aumentan los errores cuando se van a realizar las actividades diarias, trayendo como consecuencia una disminución o falta de atención a las referencias de alta rotación.

Se espera realizar una mejora en las comunicaciones de los procesos con el fin de aumentar la confianza existente entre las cadenas de comunicación y la información de entrada y salida y así mismo realizar una comunicación con los datos importantes que ayuden a la realización de las actividades diarias y que la información que no sea relevante no interfiera en los procesos.

Adicionalmente se detectó falta de actividades que implementen mecanismos de control. A su vez se detectó carencia de herramientas de medición que permitan controlar el rendimiento de los procesos y que afectan la implementación de metodología de mejora continua. Esto con el fin que los involucrados puedan observar y monitorear el rendimiento de los procesos e implementar estrategias que permitan aumentar la efectividad de las operaciones diarias.

Se evidenció un faltante de formatos dentro de la organización que afecta las actividades de control, ya que no hay soportes escritos que respalden las acciones que se realizan por parte de los empleados, generando incertidumbre sobre las acciones que estos generan.

Los empleados de la empresa no tienen conocimiento de los flujos de los procesos que se deben aplicar en las actividades diarias, lo que genera que los empleados interpreten las actividades de acuerdo a su percepción personal. Adicionalmente hay una falta de conocimiento frente a las tareas que el cargo tiene. Por ejemplo, en la distribución de las referencias que se ingresan por compra nacional o internacional, la que es realizada por el jefe de almacenes y quien genera esta distribución de acuerdo a su intuición, en lugar de ser realizado por el analista de inventario, quien es el encargado de monitorear el movimiento diario de las ventas que se realizan en las tiendas.

En cuanto a los pronósticos se encontró que la metodología que se utilizaba no cuenta con algún fundamento teórico. Es decir no se tiene claridad en cuanto al punto de reorden o stock de seguridad, las metodologías que ayudan a mantener un control sobre los inventarios presentes en las bodegas, los cuales ayudan a determinar faltantes tampoco hacen parte de la metodología de la empresa.

En cuanto a los tiempos de pedido, se observó que no hay un control eficaz en cuanto a las fechas de pedido, las cuales son importantes al momento de realizar los pedidos a los proveedores ya sean nacionales o internacionales. Estas importaciones y/o compras nacionales son entregadas por los proveedores en las fechas de alta demanda o cuando el producto se agota hace poco más de un mes, lo que trae como consecuencia que el número de ventas que no se concluyen a causa de la falta de inventario aumenten y el ingreso de productos a la bodega se realice en fechas de alta rotación, generando de esta manera sobrecarga de tareas a los colaboradores, trayendo a su vez sobrecarga a los colaboradores y así mismo desorden en las tiendas.

La falta de una bodega central en la empresa que se dedique a almacenar las referencias y realice envíos de acuerdo a la necesidad de cada tienda afecta las operaciones diarias de la empresa, pues los empleados deben realizar verificaciones de producto de las otras tiendas, generando un desbalance de los inventarios. En cuando a los envíos realizados entre tiendas, estos tampoco son controlados, lo que hace que se aumenten los costos diarios de operación ya que en el día son realizados en promedio 7 viajes entre tiendas repartiendo producto.

Como se pudo evidenciar las principales problemáticas de la empresa fue el desabastecimiento de referencias de alta rotación, por medio de observaciones y entrevistas con los colaboradores de la empresa, se pudo evidenciar un desabastecimiento de referencias de alta rotación y falta de procesos para la realización de actividades, con una falta en la secuencia de forma clara y sin planeación para la realización de las mismas. Se realizó el diagnóstico completo de la empresa de artículos deportivos de la ciudad de Bogotá y con ello dar cumplimiento al primer objetivo.

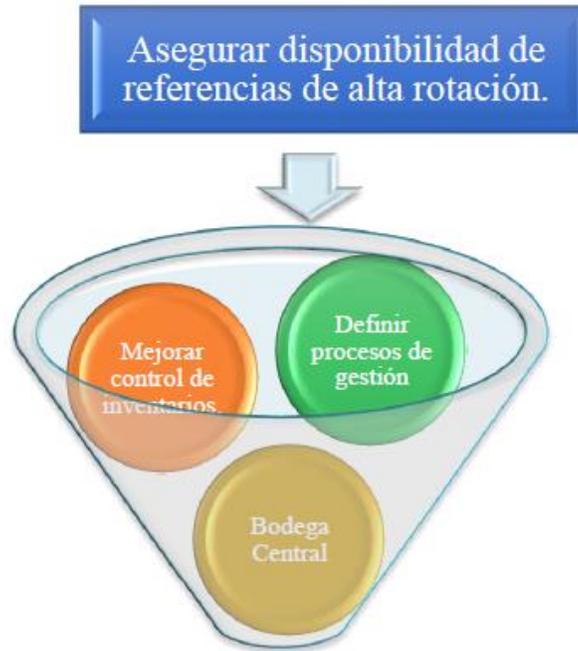
Propuesra de solución

Basado en lo anteriormente señalado se pudo identificar que la propuesta de solución se basará en

- Asegurar la disponibilidad de referencias de alta rotación.
- Mejorar el control de los inventarios.
- Definir procesos de gestión.
- Crear una bodega Central

Estos ejes deben alinearse entre si con el fin de aumentar la disponibilidad de productos de alta rotación por medio de procesos de gestión de inventarios aplicando así mismo indicadores de gestión que pretenden generar alarmas en el momento en el que alguna de las actividades se salga de control y poder realizar la corrección de los mismos, para así buscar una mejora continua en el proceso, de manera resumida se define en la figura 10

Figura 10. Diagrama de problemas a solucionar.
Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017)



Teniendo en cuenta estos ejes y sin dejar de lado que en estos es en los cuales se debe basar la propuesta de solución y los problemas que los originaron se deben definir para así mismo redefinirlos e identificar las actividades de control.

Para ello se identifican factores críticos de éxito basados en la misión y visión de la empresa, y así determinar que procesos deberán ser rediseñados acorde con la plataforma estratégica, se definieron de la siguiente manera:

- A. Seguimiento y medición de procesos, proponiendo su mejora continua
- B. Mantener una oferta adecuada a los productos
- C. Coordinar procesos de manera que se cumplan los requisitos del cliente
- D. Correcta planeación administrativa que busque la integración de la totalidad de los procesos
- E. Ofrecer un buen servicio en todas las etapas en donde estén involucrados los clientes

Una vez definidos los factores críticos de éxito se realiza la ponderación de los mismos y definir los que tendrán mayor impacto una vez comparados con los procesos existentes. Dicha evaluación se realizó por medio de una matriz de ponderación en la que se determinaron los que tuvieron mayor impacto, al factor Y se le otorgó mayor importancia que al factor X, es decir, si el factor Y es más relevante que el X se le otorgará una calificación de 1, en caso contrario se le otorgará una calificación de 0. Se realiza la sumatoria de forma horizontal y se halla el peso en el porcentaje basado en la importancia.

Tabla 5. Matriz de clasificación de factores

Factor	A	B	C	D	E	Total	Porcentaje
A		1	0	1	1	3	37%
B	0		1	0	1	2	18%
C	0	1		0	0	1	9%
D	0	1	1		0	2	18%
E	0	1	1	0		2	18%
		4	3	1	2	10	100%

Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017)

Estos porcentajes evidencian que el factor con mayor importancia tienen más influencia en el seguimiento y control de los procesos, seguido de mantener una oferta adecuada de los productos, una correcta planeación administrativa que busque la integración de todos los procesos y ofrecer un buen servicio en las etapas en las que estén involucrados los clientes.

Basado en la ponderación de los factores se identificaron 4 macro procesos dentro de la empresa, los cuales fueron en primer lugar el administrativo, en el que se ven involucradas las actividades de control de la empresa y la comunicación con los procesos. El segundo fue el comercial en el que se involucran las actividades que tienen contacto con el cliente. El tercero fue el de inventarios en el que se involucran las actividades que tienen que ver con cambios de mercancía y el cuarto fue el financiero en el que se involucran las actividades de pagos realizados a proveedores.

De acuerdo a lo anterior se procede a realizar la matriz de impacto de los procesos, en la que se establecen los porcentajes resultantes de la tabla 5. En las columnas se muestran los factores de éxito y en las filas los procesos, la clasificación se realizó de la siguiente manera.

0. El proceso no impacta el factor
1. El proceso tiene un bajo impacto en el factor
2. El proceso tiene un mediano impacto en el factor
3. El proceso es vital para el factor

Así se identifican los procesos a diseñar pues al multiplicar cada valor por el porcentaje del factor dará una cifra de significativa en la que los procesos que apunten más alto se escogerán para posteriormente rediseñarlos.

Tabla 6. Ponderación de factores

	A	B	C	D	E	Total
Valor de la ponderación del FCE	37%	18%	9%	18%	18%	
Compra nacional	2	3	1	2	3	2,27
Compra internacional	2	3	3	3	3	2,63
Reporte a proveedor	2	0	0	1	0	0,92
Análisis de inventarios internacional	3	3	3	1	3	2,64
Análisis de inventarios nacional	3	3	3	1	3	2,64
Ventas	2	0	0	1	3	1,46

Devolución por cambio	1	0	0	0	2	0,73
Recepción y distribución	3	2	0	2	3	2,37
Redistribución de inventario	3	3	0	2	3	2,55
Devolución garantía	2	0	0	2	3	1,64
Devolución arreglo de producto	2	0	0	2	3	1,64
Pagos a proveedor nacional	0	1	2	1	0	0,54
Pagos a proveedor internacional	0	1	2	1	0	0,54

Fuente: (Díaz Ospina & Lopera Forero, 2017)

En esta tabla los procesos resaltados en azul son los procesos a rediseñar, teniendo en cuenta el nivel de importancia que tienen para la empresa y así incrementar la disponibilidad de referencias de alta rotación, Se unifico los procesos de compra nacional, internacional y reporte a proveedor, se busca que sea solo una persona la responsable de las compras y comunicaciones con los proveedores al interior de la empresa con el fin que la información no se pierda pasando por los diferentes responsables, este proceso se denominará compras.

Los procesos análisis de inventario y redistribución de inventarios, designando solo a una persona que realice las actividades del mantenimiento del inventario, dejando de lado el origen y la finalidad de la actividad, este proceso se denominará análisis de inventario. Finalente el proceso de devolución de garantía y arreglo de producto se unificarán y se llamarán garantías.

Con el fin de asegurar que los procesos se realicen de la manera adecuada es necesario la implementación de una serie de controles, los cuales serán formatos que ayudarán con la trazabilidad de los procesos realizados y los indicadores, estos permitirán realizar la medición de las actividades que se realicen, en el momento de tener una medición por debajo del estandar especificado se procederá ala revisión del mismo y cumplir con el ciclo PHVA.

Creando una bodega central la cual funcione como centro de acopio y distribución de la empresa, se generará un aumento en el control que se realice sobre las referencias de alta rotación pues en ella se guardará la mayor parte del imventario presente en la empresa y en las bodegas comerciales se dejará el stock necesario para suplir la demanda por semana, la que se suplirá cada que presenten valores mínimos.

Adicionalmente se espera convertir esta bpdega en el centro de distribución de toda la empresa en la que se reciban y despachen pedidos, ya sea por compra de producto, redistribución de inventario o solicitud de la empresa, con el fin de mejorar los tiempos de despacho y control sobre las referencias de alta rotación.

Referencias

- Arango Marin, J. A., Giraldo Garcia, J. A., & Castrillón Gómez, O. D. (2013). Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC . *Scientia et Technica* .
- Bustos , C., & Chacón G. (2007). El MRP en la gestión de inventarios. *Revista Visión Gerencial*.
- Causado Rodríguez, E. (2015). Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos. *Revistas de Ingenierías*, 15.
- Cubillos Cárdenas , Y. C., & Gómez Correa, C. A. (2015). Desarrollo de un sistema de control de inventarios para la empresa de artículos deportivos de la ciudad de Bogotá. Bogotá , Colombia .
- Díaz Ospina, L. A., & Lopera Forero, D. A. (Abril de 2017). Propuesta de mejoramiento de los procesos de gestión de inventario en una empresa de artículos deportivos en la ciudad de Bogotá. Bogotá, Colombia : Tesis de grado.
- Durán , Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión gerencial*, 55-78.
- Escuela técnica superior de ingenieros industriales. (2016). *Gestión de la calidad, la seguridad y el medio ambiente*. Obtenido de <http://gio.uvigo.es/asignaturas/gestioncalidad/GCal0405.DiagramaPareto.pdf>
- Gutiérrez Quintana, L. (2013). Notas de crédito y débito. *Actualidad Empresarial*.
- Gutiérrez, V., & Vidal, C. J. (2008). Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas. *Revista facultad de ingeniería Universidad de Antioquia*, 134-149.
- Hiller, F., & Lieberman, G. (2010). *Investigación de Operaciones*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Huang, S., Liao, B., & Robb, D. (March de 2011). INVENTORY MANAGEMENT IN A (Q, r) INVENTORY MODEL WITH TWO DEMAND CLASSES AND FLEXIBLE DELIVERY. *International Journal of Innovative*, págs. 1243-1254.
- Izar Landeta, J. M., Ynzunza Cortés, C. B., & Guarneros García, O. (2016). Lead time demand variability, safety stock and the inventory cost. *Contaduría y Administración*, 499-513.
- Koontz, H., & Weihrich. (1998). Administración. México: McGraw-Hill.
- Lopes Martínez, I., & Gómez Acosta, M. I. (2013). Auditoría logística para evaluar el nivel de gestión de inventarios en empresas. *Ingeniería Industrial* .
- Manene, L. M. (28 de Julio de 2011). *Los diagramas de flujo: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos aplicaciones*. Obtenido de http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/AE/EA/AM/07/Los_diagramas.pdf
- Martínez , F. L., & Oquendo Villada, J. G. (2013). Un modelo de dinámica de sistemas para la administración de inventarios. *Soluciones de posgrado EIA*, 121-135.

- Núñez Carvajal, A. Y., Gallego Gutiérrez, C. H., & Gómez Cepeda, J. F. (2013). Rediseño en los procesos y operaciones logísticas en el flujo de inventario en producto terminado de la cadena de suministros de la empresa sotecol s.a.s. Bogotá, Colombia : Tesis de grado Universidad el Bosque.
- Osorio García, C. (2008). Modelos para el control de inventarios en las pymes. *Panorama*.
- Perez Baron, A. G., & Briceño Roncancio, S. E. (2013). Modelo de gestión y control de inventario para la empresa DIMATIC. Bogotá: Tesis de grado Universidad el Bosque.
- Rodríguez Calderón, G. A. (2011). Diseño de un modelo de gestión de inventarios para el control de productos y materia prima en la empresa Rocemplast Ltda. Bogotá, Colombia: Tesis de grado Universidad el Bosque.
- Rodríguez Garraza, J. (2017). Formación, selección, evaluación y asesoramiento de Administración Pública de Navarra. *Instituto Navarro de administración pública*, 1-3.
- Rueda Ruiz, P. D., & Luque Suan, M. D. (2015). UNIVERSIDAD EL BOSQUE FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL Propuesta de tesis "Rediseño de los Procesos Operativos y Administrativos de la Empresa PHR Ingeniería LTDA". Bogotá: Tesis de grado Universidad el Bosque.
- Sánchez López, M., Vargas López, M., Reyes Luna, B. A., & Vidal Vásquez, O. L. (2011). Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS. *Conciencia Tecnológica*(41).
- Silva Matiz, D. A. (2013). *Teoría de indicadores de gestión y su aplicación práctica*. Obtenido de http://www.umng.edu.co/documents/10162/745281/V3N2_29.pdf
- Sociedad latinoamericana para la calidad. (2000). *Diagrama de causa y efecto*. Obtenido de <http://www.caminandoutopias.org.ar/contenidos/notas/editorial/causa.pdf>
- Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. *Acción pedagógica*, 14-28.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Histograma*. Obtenido de <http://asesorias.cuautitlan2.unam.mx/Laboratoriovirtualdeestadistica/DOCUMENTOS/TEMA%201/7.%20HISTOGRAMAS.pdf>
- Vidal, J. (2010). Fundamentos de Control y Gestión de Inventarios. *Programa*.