

**Diseño de un Sistema de Gestión de Inventarios para el Almacén Técnitaller
S.A.S de la Ciudad Neiva-Huila**



María Daniela Puentes Saavedra, Yeimi Lorena Cruz Gil,
Mayo, 2021

Universidad Antonio Nariño
Facultad de ingeniería Industrial

**Diseño de un Sistema de Gestión de Inventarios para el Almacén Técnitaller S.A.S de la ii
Ciudad Neiva-Huila**

María Daniela Puentes Saavedra, Yeimi Lorena Cruz Gil,
Mayo, 2021

Universidad Antonio Nariño
Huila

Notas del autor

María Daniela Puentes Saavedra, Facultad de Ingeniería Industrial,
Universidad Antonio Nariño, Neiva.

Yeimi Lorena Cruz Gil, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad
Antonio Nariño, Neiva.

Proyecto desarrollado bajo la colaboración de Técnitaller S.A.S

Nota de Aceptación

iii

Nombre y firma jurado 1

Nombre y firma jurado 2

Nombre y firma presidente

Nombre y firma secretario

A nuestros padres, por creer en este proyecto y en nuestras capacidades, a Dios infinita gloria por estar en cada momento de nuestras vidas; a todos y cada uno de los tutores que, con su conocimiento, aportaron en la construcción y preparación del conocimiento para cumplir con esta tarea.

Agradecimientos

v

Este trabajo de grado es un resumen de todo el esfuerzo, donde a pesar que hubo momentos difíciles logre culminar este proyecto, por eso este logro se lo dedico a Dios y a la santísima virgen María, por darme la bendición de llegar a este momento de mi vida, por darme la salud y la fortaleza para seguir adelante.

A mis padres por su apoyo incondicional, pero especialmente a mi papá Rito Puentes Vargas, le debo este enorme logro, ya que hoy no estas a mi lado, sé que desde el cielo estás orgullo de mí, gracias por todos tus sacrificios, esfuerzos y dedicación que hiciste para que este logro fuese posible, gracias por dejarme la mejor herencia del mundo que es estudiar, Te Amo mi Ángel, Ya soy una Ingeniería.

A ti madre linda Gloria Lucia Saavedra Pinzón gracias por terminarme de brindar la oportunidad de estudiar, por tu compañía incondicional en cada momento vivido, por contribuir inmensamente en mi vida, para que mis pasos me guíen alcanzar mis metas y luchar por aquello que deseo.

A Yeimi Lorena Cruz Gil, gracias por su apoyo incondicional, excelente compañera de tesis, gracias por aquellos momentos difíciles por la que pasamos, pero gracias a Dios y a nuestros esfuerzos logramos sacar adelante este proyecto

De igual manera quiero agradecer a todos los docentes que a lo largo de mi carrera contribuyeron en mi formación y que me han permitido aplicar los conocimientos propios.

Agradezco asimismo a mi director de Tesis Héctor Andrés Hernández por creer en nuestro proyecto, por brindar su experiencia y dedicación para que este trabajo se lograra, ya que para mí representa un logro en mi carrera como estudiante y profesional

Finalmente, muy agradecida con aquellas personitas que aportaron un granito de arena, por sus sabios consejos me permitieron culminar con éxito mi carrera estudiantil.

María Daniela Puentes Saavedra

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi vi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres y hermano porque representan mi unidad familiar, pero especialmente mi madre, Amalia Gil Chala, por su apoyo incondicional, su esfuerzo, sacrificios y dedicación hicieron este logro posible, por los valores inculcados, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida, pero sobre todo por ser un excelente ejemplo a seguir.

A mi abuela Aminia Cardozo que, aunque ya no se encuentra físicamente, siempre estará presente en mi corazón, gracias por haber creído en mi hasta el último momento, sé que debes estar orgullosa ¡Ya soy Ingeniera ;

A mis abuelos maternos María del Carmen y Eduardo, por su apoyo absoluto, por sus consejos, por cada palabra de motivación, por su preocupación, por ser mi compañía en cada etapa de mi vida.

A mi pareja, Michael Jonathan Cleves, por sus consejos, paciencia y su amor incondicional.

A la señora Laura Cuellar que me brindó su apoyo cuando más la necesitaba, siempre estaré agradecida por verme como una hija más, por ser mi amiga, por darme trabajo, por ser de esas personas que ayudan sin esperar nada a cambio.

A Martín Cruz, por 14 años de felicidad, por su compañía en mis largas jornadas de traspas, mi bebe más que una simple mascota, era mi familia

A Daniela Puentes por ser una excelente compañera de tesis, por haberme tenido la paciencia necesaria, por motivarme a seguir adelante en los momentos difíciles y por ser una gran amiga.

A mis maestros que me vieron crecer como persona e infinita gratitud por sus conocimientos brindados.

Asimismo, agradezco infinitamente a mis Hermanos que con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo que soy y de lo que les puedo enseñar. Ojalá algún día yo me convierta en se fuerza para que puedan seguir avanzando en su camino.

De igual forma, agradezco a mi director de Tesis, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los Profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichoso y contento.

Yeimi Lorena Cruz Gil

Una deficiente administración de los inventarios en la organización, conllevan a la aparición de desviaciones como pérdida de mercancía, obsolescencia, falta de disponibilidad del producto, reprocesos, los cuales afectan la calidad del servicio, los estados financieros y la gestión propia de la gerencia. El presente trabajo de investigación refiere el diseño de un sistema de gestión de inventarios para el almacén Técnitaller S.A.S de la ciudad Neiva-Huila; la cual tiene como misión la venta y mantenimiento de vehículos; de acuerdo con el diagnóstico realizado problemas como los mencionados anteriormente afectan el servicio de la empresa; el sistema actual es de carácter empírico generando sobre costos asociados al mantenimiento del inventario, costo de pedir, faltantes, entre otros: como resultado de este análisis se propuso un modelo de gestión de inventarios a partir de un software (Office Word), el cual se compone de 4 módulos (compras, almacén, inventarios y despacho) y tiene un costo de implementación de \$16.710.000. las ventajas de esta propuesta radican en que optimizarán los costos por los factores anteriormente mencionados, plantea un nuevo orden para su administración basados en el sistema ABC, asegura los procesos de reposición y la gestión de marcación, entradas y salidas de la mercancía.

Palabras Clave: Inventario, Stock, Clasificación ABC, Rotación

A deficient inventory management in the organization leads to the appearance of deviations such as loss of merchandise, obsolescence, lack of product availability, reprocesses, which affect the quality of service, financial statements and the management's own management. The present research work refers to the design of an inventory management system for the warehouse Técnitaller S.A. S of the city of Neiva-Huila; whose mission is the sale and maintenance of vehicles; according to the diagnosis made problems such as those mentioned above affect the service of the company; the current system is of empirical character generating over costs associated with the maintenance of inventory, cost of ordering, shortages, among others: as a result of this analysis a model of inventory management was proposed from a software (Office Word), which consists of 4 modules (purchasing, warehouse, inventory and dispatch) and has an implementation cost of \$ 16. The advantages of this proposal are that it will optimize costs by the factors mentioned above, it proposes a new order for its administration based on the ABC system, it ensures the replenishment processes and the management of marking, inputs and outputs of the merchandise.

Key words: Inventory, Stock, ABC Classification, Rotation.

Tabla de Contenidos

x

Introducción	1
Planteamiento del Problema	4
Descripción del Problema	7
Formulación del Problema	10
Justificación	11
Objetivos	14
General	14
Específicos	14
Marco Referencial	15
Antecedentes	15
Marco Teórico	24
Marco Conceptual	37
Marco Legal	45
Diseño Metodológico	49
Tipo y Enfoques de Investigación	49
Recolección y Análisis de Datos	50
Desarrollo del proyecto	52
Diagnóstico del proceso actual	52
Matriz DOFA	55
Matriz Vester	58
Métodos para llevar el inventario en el almacén Técnitaller S.A.S.	61
Inventario físico de referencias	62
Implementación método ABC para clasificación de inventarios y redistribución en áreas de almacenamiento	64
Marcación y/o rotulación repuestos	68
Layout de áreas de almacenamiento	69
Sistema de rotación de inventarios para despacho o venta	70
Equipos y tecnologías de control de inventario.	70
Aplicación del sistema del sistema de gestión de inventarios para TÉCNITALLER S.A.S.	72
Determinar el sistema de gestión de inventarios para la empresa TÉCNITALLER S.A.S.	72
Análisis del sistema de gestión de inventarios para el TÉCNITALLER S.A.S.	74
Propuesta del sistema de gestión de inventarios para el TÉCNITALLER S.A.S.	77
Análisis económico del sistema de gestión de inventarios aplicar Técnitaller S.A.S.	79
Conclusiones	93
Recomendaciones	95
Recomendaciones	¡Error! Marcador no definido.
Lista de referencias	97
Anexos	107

Lista de Tablas

xi

Tabla 1. Estado de inventarios en Técnitaller S.A.S.....	9
Tabla 2. Tabla de análisis DOFA.....	33
Tabla 3. Análisis FODA	34
Tabla 4. Diseño metodológico del proyecto de investigación	51
Tabla 5. Matriz de análisis del manejo de inventarios.....	52
Tabla 6. Análisis DOFA	56
Tabla 7. Matriz de análisis FODA	57
Tabla 8. Escala valoración Vester.....	59
Tabla 9. Ponderación matriz Vester.....	59
Tabla 10. Tabla de pasivos y activos verter	60
Tabla 11. Cuadro rotulación	68
Tabla 12. Componentes del costo de pedir	75
Tabla 13. Componentes del costo de mantener	76
Tabla 14. Costo software según requerimientos propuesta	79
Tabla 15. Recursos necesarios para implementación	80
Tabla 16. Requerimientos de equipos	80
Tabla 17. Estructura costos de implementación	81
Tabla 18. Recurso humano para implementación.....	82
Tabla 19. Costo recursos tecnológicos.....	82
Tabla 20. Costo papelería	83
Tabla 21. Costos digitadores.....	83
Tabla 22. costos formación y entrenamiento	84
Tabla 23. Componentes del costo de pedir	85
Tabla 24. Costo pedir en función de la demanda y costo mantener stock seguridad	86
Tabla 25. Componentes del costo de mantener	87
Tabla 26. Costos totales del proceso actual en la gestión de inventario	88
Tabla 27. Cotización original software contable	89
Tabla 28. Costo total del proyecto	91

Figura 1. Relación causa- efecto de la mala gestión de inventario.....	5
Figura 2. Identificación de problemáticas.....	9
Figura 3. Los inventarios comúnmente – Materia prima, Productos terminados, Productos en Proceso y suministro (Refracciones)	26
Figura 4. Elementos de la gestión de inventarios	28
Figura 5. Ejemplo del grafico ABC	31
Figura 6 . Cuadrantes de matriz Vester.....	35
Figura 7. Diagrama de Ishikawa	37
Figura 9. Matriz vester	61
Figura 10. Registro en plantilla de inventario físico repuestos.....	62
Figura 11. Diagrama de proceso de inventario físico	63
Figura 12. Conteo físico y registro en Excel.....	64
Figura 13. Áreas de almacenamiento disponibles.....	65
Figura 14. Clasificación ABC.....	66
Figura 15. Distribución modelo de clasificación ABC de inventarios	67
Figura 16. Código de rotulación productos.....	69
Figura 17. Proceso de generación de orden de servicio.....	71
Figura 18. Sistema de gestión de inventario TÉCNITALLER S.A.....	73
Figura 19. Modelo propuesto para administración de inventario	78
Figura 20. Logo software contable	79

Lista de Anexos

Anexo 1..... 107

Introducción

El correcto orden y administración de inventarios es uno de los principales factores que contribuyen a la gestión operativa y misional de la misma, como a la gestión de servicio al cliente; esto permite obtener un mejor desempeño a nivel de servicio y en su dinámica financiera para el área responsable de garantizar el flujo de productos. De acuerdo con lo anterior es fundamental que las organizaciones cuenten con las herramientas necesarias para lograr mantener un óptimo sistema de inventarios.

Técnitaller S.A.S es una empresa que se encarga de la comercialización de repuestos para carros, localizada en zona centro de la ciudad de Neiva-Huila, la organización tiene un ineficiente manejo en su sistema de inventarios por tal motivo al momento de la entrega de algún repuesto a sus clientes existen demoras, diferencias de mercancía, movimientos y aumento del control de stock.

El presente trabajo hace referencia al diseño de un sistema para la gestión de inventarios que permita optimizar el movimiento y manejo de los productos y repuestos en el almacén Técnitaller S.A.S ubicado en la ciudad de Neiva-Huila.

Para su realización se han diseñado tres objetivos específicos los cuales serán ejecutados en fases de acuerdo al siguiente orden: la primera fase incluye el diagnóstico de los métodos e instrumentos utilizados para llevar el inventario en el almacén Técnitaller S.A.S.; la segunda fase parte de la elaboración de la propuesta de modelo para administrar las existencias para el almacén Técnitaller S.A.S y la última fase pretende elaborar el estudio económico de aplicación de misma para el almacén Técnitaller S.A.S

Ahora bien, se hace necesario mencionar las ventajas que trae contar con un sistema de gestión de inventarios para la empresa, al brindar información trascendente y oportuna en tiempo real que ayudará a tener una mejor planeación y toma de decisiones pertinentes para hacer más eficiente a nivel operativo; algunos de estos beneficios son entre otros: Elevar el nivel de calidad del servicio al cliente, mejorar el flujo de efectivo de tu empresa, poder identificar la estacionalidad en sus productos entre otros.

A nivel nacional, la deficiente gestión de las Pymes conlleva a que día a día luchan por la supervivencia; los malos manejos a nivel administrativo, operativo y logístico son uno de los principales factores que inciden en que la productividad y nivel competitivo de la misma; este hecho limita la capacidad de penetración de la organización a nuevos mercados y por ende su desarrollo en el ciclo productivo; otros factores están asociados a la poca experiencia, no profesionalismo y poca visión de su propio negocio frente a la dinámica de los mercados actuales (Gutiérrez & Vidal, 2007, pág. 138).

Pese a que en las industrias nacionales han iniciado un proceso de conocimiento e identificación de n aspectos asociados al lead time del pedido, son muchos los causales que todavía deben analizarse para entender su modus operandos; el tiempo del pedido es uno de las variables de mayor impacto y esta relacionada de forma directa con el nivel de servicio. Los principales aspectos que deben considerarse para tener un óptimo servicio, se fundamentan a partir de ciertas características del lead time como lo son: 1- Mantener una tasa de reposición infinita, 2- Diferentes de cero y determinísticos, 3- Diferentes de cero, aleatorios y son independientes e idénticamente distribuidos 4- De cero, aleatorios,

pero no 5- El último caso es analizar la demanda durante el LT a través de pronósticos y crear LT de seguridad.

Según (Bravo, 1981) el seguimiento a los inventarios, es una variable de incidencia directa en la disminución de costes en las empresas, por ende, debe considerarse, a tal punto que una óptima intervención asegure un mejor comportamiento financiero para la organización. Para la empresa, para llevar a cabo este proyecto se implementará fundamentos de ingeniería industrial que permitirá identificar, analizar los procesos que faciliten el diseño de estrategias orientadas a fomentar y solucionar situaciones no deseadas que se presenten.

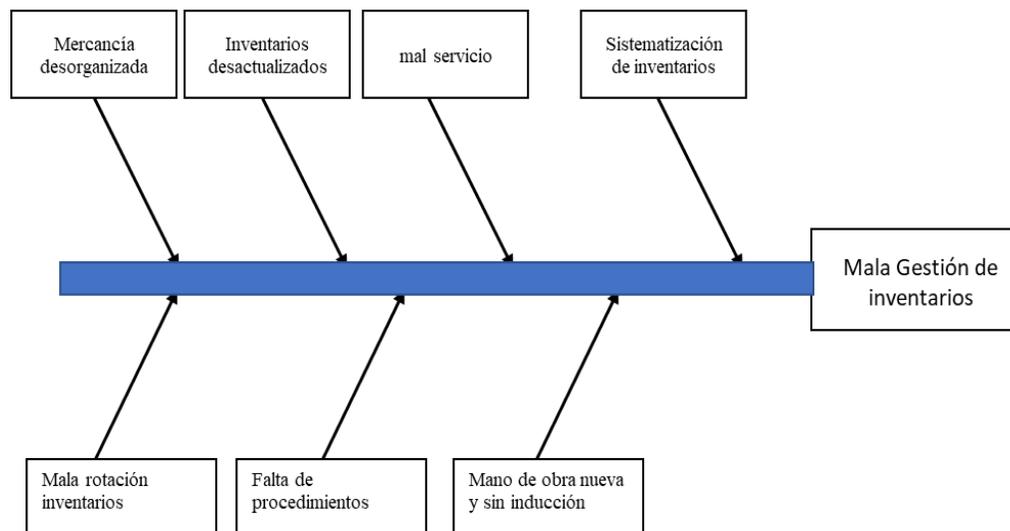
Planteamiento del Problema

Para plantear De acuerdo a estudios realizados por Castillo (2013), quien en su obra “Diseño del sistema de gestión de inventarios para la empresa SURTIJAPON LTDA”, plantea, que la organización como distribuidor exclusivo de repuestos KIA, basaba la gestión de inventarios a partir de métodos empíricos que no seguían un orden sistemático para su administración; como resultado de ello los problemas frecuentes asociados a faltantes, no disponibilidad de existencias, generan altos costos a partir de la necesidad de suplir estas necesidades con otro tipo de proveedores (Castillo Velásquez, 2013).

Como consecuencias de la deficiente administración de inventarios, se generan problemas a nivel de planificación, monitoreo y distribución a lo largo de la cadena de valor en la empresa; esto se ve reflejado en los índices de QR, el nivel de servicio y la percepción que desarrolla por el cliente ; uno de los argumentos base para la desarrollar un método para administra mercancías, se basa en la regularidad y disponibilidad constante de referencias; lo cual permite responder a los requerimientos; sin embargo los riesgos de asumir valores adicionales por concepto de almacenamientos temporales resultan ser parte de la poca efectividad en la administración de inventarios. Para poder identificar las causas asociadas al manejo actual de los inventarios de la organización, se empleará el diagrama de espina de pescado o Ishikawa, en la figura 1 se presenta dicho análisis.

Figura 1.

Relación causa- efecto de la mala gestión de inventario



Fuente: Autor, 2020

Desde la Pyme, hasta las compañías que poseen las redes de distribución más complejas, presentan riesgos asociados a la gestión de la cadena de valor que comprometen su situación financiera; a continuación se mencionan algunos de esas dificultades que pueden presentar si no se apoyan en un sistema de inventario; Pérdidas económicas, bajas en comercialización y usuarios que demandan el producto, existencias por debajo del punto de reorden cuando se dan incidentes externos como hurto de mercancía, por falta de alineación y coordinación en los locales, no saber el valor verdadero de su stock. Como resultado de esto, las múltiples tomas de decisiones basadas en información subjetiva comprometen las metas de las organizaciones.

Una de las problemáticas que afrontan las empresas por no contar con un sistema de inventarios se tienen por ejemplo las pérdidas de mercancía, la obsolescencia de productos, demoras en las tomas físicas de inventario, procesos de alistamiento

demorados, errores en despacho, daño del producto por sistemas de almacenamiento, faltantes, agotados, no conciliación a nivel documental de productos por garantías, devoluciones o mercancía en consignación, la no existencia de una política clara de gestión de inventarios, bajos niveles de servicio interno y externo, aumento en costos de almacenamiento, malas prácticas de compras, pérdida de trazabilidad en los procesos de gestión de inventario entre otras.

Técnitaller S.A.S es una empresa dedicada a la comercialización de repuestos para carros con 30 años de experiencia en el mercado, cuenta con 10 empleados de los cuales 4 son de la parte operativa, 3 de la parte administrativa y los demás son personal de venta, la empresa se encuentra ubicada en la Calle 1 G # 6-25, barrio centro de la ciudad de Neiva-Huila.

La escasez de data por concepto de stock variables en teóricos y reales en los centros de almacenamiento llevan a una pérdida de la eficacia en la atención y por ende información al no haber un registro de inventarios que se ve reflejada en la perdida de usuarios claves para las organizaciones.

En cuanto la ausencia de un manejo de control de inventarios detallado y actualizado de existencias, genera desviaciones negativas en el comportamiento de los costos asociados al servicio y la logística de la empresa, no obstante, la necesidad de diseñar una estrategia en función del flujo de mercancía en la entidad, debe orientarse a aumentar la comercialización, así como también cumplir con sus expectativas.

Descripción del Problema

Cuando Técnitaller S.A.S fue constituida legalmente el 2 de febrero de 1988 por el señor Rito Puentes Vargas y su esposa Gloria Saavedra, a la fecha lleva 32 años de experiencia en el mercado opita, luego de 2 años vieron la necesidad de incluir en su línea de comercialización repuestos para carros, repuestos, accesorios originales, y servicios especializados en mecánica general, latonería, pintura y servicio eléctrico, Cuenta con 7 empleados en la parte operativa y 4 empleados en el almacén, la empresa se encuentra ubicada en la Calle 1 G # 6-25, barrio centro de la ciudad de Neiva-Huila.

El almacén Técnitaller S.A.S, en los últimos años ha tenido un ineficiente manejo del inventario y el servicio de atención a los clientes debido a que se requiere orientación y capacitación al personal en el manejo de stock de inventarios; esto conlleva a que no se dé una respuesta oportuna cuando se solicita un producto y no tiene claro en donde se encuentran ubicados los mismos, teniendo en cuenta que su sistema de información no proporciona las referencias necesarias para identificar las falencias de la gestión de inventarios, sin embargo con los estados financieros se puede estimar una falencia significativa.

Actualmente Técnitaller S.A.S. a nivel de manejo de su inventario no posee registros de flujos de las mercancías destinados a la venta directa o los demandados en los procesos de mantenimiento mecánico que realiza la empresa en su taller. Por otro lado, no tiene una organización adecuada, ya que se identifican repuestos en mal estado nivel físico, esto debido a una mala rotación de los repuestos y con mucho tiempo está ocasionando un exceso de inventarios.

Como efecto de lo mencionado anteriormente, surgen problemáticas de tipo multifactorial, como los de servicio al cliente, las cuales parten de las demoras en la consecución de productos en el almacén, como resultado de la no organización y distribución de los mismos productos, las cuales afectan los tiempos de atención a clientes por venta directa; dichos tiempos se encuentran en promedio entre 60 y 90 minutos, lo cual es alto frente a la política inicial definida por la gerencia de máximo 30 minutos en atención; problemáticas asociadas a productos agotados, los cuales representan en promedio mes, el 8% de las referencias que más rotan; esto se debe claramente a una política de reposición poco eficiente y que impacta y desdibuja la imagen de la empresa para responder a las necesidades o requerimientos de sus clientes; otro aspecto que comprende esta problemática se centra en los inventarios obsoletos.

Otra problemática asociada corresponde a la falta de control de mercancía en consignación, lo cual para periodos de cierre resulta complejo realizar el respectivo arqueo de entradas y salidas, ya que no se dispone de un libro de control; a esto se suma el Layout de distribución física de la mercancía, la cual está dispuesta en cualquier orden sin seguir un patrón asociado al inventario como por ejemplo una clasificación ABC, o almacenamiento por rotación de inventarios como el FIFO u otros, lo cual podría mejorar los tiempos de alistamiento y de atención en la empresa; en la figura 2 se evidencia algunos de los aspectos descritos asociados a la gestión de inventarios en la compañía.

Figura 2.

Identificación de problemáticas



Fuente: Autor, 2020

De acuerdo con datos estimados y autorizados por Técnitaller S.A.S, con corte a febrero de 2021 el estado actual de inventarios a nivel de valorización tiene la siguiente distribución aproximada como se indica en la tabla 1; y variables como mercancía obsoleta, faltante y en consignación tienen la mayor participación en este análisis.

Tabla 1.

Estado de inventarios en Técnitaller S.A.S.

Caracterización Inventario actual (Millones)		
Tipo Mercancía	\$	%
Consignación	22	3%
Obsoleta	25	8%
Dañada	10	4%
Incompleta	13	5%
Faltante	18	9%
Disponible	320	71%

Total, estimado Inventario a febrero 2020

408

Fuente: Autor, 2020

El escenario descrito, plantea una clara problemática de gestión de inventarios, que de no intervenir se puede llevar a una disminución notable de los márgenes de ganancia de la empresa, una pérdida de credibilidad y visibilidad de la misma frente al cliente y por ende una falta de competitividad para seguir adelante con la misma.

Formulación del Problema

De acuerdo con el anterior contexto expuesto en la descripción del problema se plantea la siguiente pregunta de investigación para el proyecto:

¿Cómo elaborar un modelo para la administración de inventarios que permita optimizar el movimiento y manejo de mercancía en el almacén Técnitaller S.A.S ubicado en la ciudad de Neiva-Huila?

Justificación

Actualmente Técnitaller S.A.S presenta problemas de inventarios que afectan el nivel de servicio; de acuerdo con lo anterior, la empresa es consciente de la importancia de dar un manejo eficiente en sus inventarios existentes, dentro del almacén como una forma fundamental a la hora de disminuir costos, diferencias de mercancía, movimiento y aumento del control de stock, donde hoy en día las empresas deben de ser más competitivas.

A nivel Nacional muchas de las organizaciones emplean modelos de inventarios para poder controlar, monitorear y establecer no solo las disponibilidades actuales, si no las existencias de materiales empleados antes, durante y después de su transformación, lo cual permite y se ve reflejado en los estados financieros de la organización y en la toma de decisiones relacionadas con políticas de compra y venta; esta ventaja les permite ser más competitivas, lo cual combinado con el uso de herramientas de información contable les da una ventaja a nivel gerencial(Suarez Dominguez, 2014, pág. 14).

Los estudios han demostrado que una eficiente gestión del inventario puede mejorar la productividad de las pymes, algunas conclusiones relevantes de la aplicación de una encuesta a 58 de estas organizaciones del área urbana de la ciudad de Bucaramanga son: i) El nivel educativo de los empelados encargados de la gestión de inventarios es bajo lo cual coincide con el bajo nivel de implementación de métodos para administrar el inventario y técnicas sobre pronósticos para demanda. ii) El 14,81% de las pymes del sector comercial consideran que las ventas perdidas por no disponibilidad de productos representan el 1 y el 3 % de las ventas totales, lo cual coincide con que el

33,54% de las pymes consideran que el nivel del inventario de productos terminados es insuficiente o muy insuficiente. iii) la cuarta parte de las pymes tienen inventario de productos terminados para protegerse de la variabilidad de los tiempos de producción, los cual coincide con problemas de programación y control de producción. iv) pese a los problemas de abastecimiento solo la mitad de las pymes tienen un sistema para la selección y evaluación de proveedores. V) en el corto plazo la mayoría de las pymes no tienen planes para mejorar la gestión de inventarios o implementar un software, pero no como parte de un programa de mejoramiento integral. Vi) La principal razón por la cual las pymes no han implementado un software es que lo consideran innecesario o consideran que la relación beneficio- costos es desfavorable (Arguello Lopez & Fragoso Serrano, 2015, pág. 1).

Existen organizaciones reacias al uso de herramientas tecnológicas como software contable, que les permita optimizar el flujo de materiales y por ende un adecuado seguimiento de los mismos, esto mejora la interrelación de las áreas implicadas con dicho flujo; contrario a esto se generan reprocesos y malas decisiones cuyos efectos inmediatos a corto y largo plazo se visibilizan en información poca confiable, obsolescencia, pérdidas de mercancía las cuales afectan los flujos de caja y de capital de trabajo de la empresa; por ende es necesario llevar a cabo la relación contable de las entradas y salidas para el diseño de estrategias logísticas asociadas a compras, almacenamiento y distribución (Rincón M, 2016).

Monitorear las mercancías resulta útil, para garantizar el patrimonio de la organización, dinamizando el flujo de ingresos y de la demanda, lo cual permite

categorizar y clasificar los productos en función de su precio de venta (Naula Valla, 2018). Por tal motivo nace la necesidad de la importancia de llevar a cabo un control de inventarios dentro de la empresa donde se puede llevar el manejo de la mercancía, y aumento del control de stock.

Bajo ese contexto resulta clave que las políticas encaminadas a estandarizar los modos y medios para gerenciar inventarios, los cuales deben prevalecer a partir de la tecnificación de la información se alineen con la posibilidad de mantener stock que conlleven a una disponibilidad de productos durante su etapa de comercialización.

La importancia de desarrollar este proyecto para la empresa radica, en que, permite establecer una hoja de ruta para la organización de su almacén, lo cual a su vez establece un mejor control del flujo de mercancías en bodega; otra ventaja que ofrece el proyecto es que permite desde el nivel gerencial formular una política clara para la gestión de inventarios y de compras, la cual es una área fundamental para garantizar el flujo y disponibilidad de producto para responder a las necesidades del cliente; el sistema de inventario garantiza un análisis sistemático y claro de los stock disponibles y su comportamiento en un periodo de tiempo, permitiendo a la gerencia prever reposiciones de manera planificada a partir de decisiones asertivas.

Con respecto a los beneficios que entrega el proyecto a nivel de la profesión, estos se traducen en que permite integrar el conocimiento teórico dado por la Universidad Antonio Nariño a la práctica mediante un análisis de un contexto real; esto fortalece las habilidades y competencias del Ingeniero Industrial para apoyar y afrontar problemáticas diarias de la industria.

Objetivos

General

Diseñar un sistema para la gestión de inventarios que permita optimizar el movimiento y manejo de los productos en el almacén Técnitaller S.A.S ubicado en la ciudad de Neiva-Huila.

Específicos

- ✓ Elaborar un diagnóstico de los métodos e instrumentos utilizados para llevar el inventario en el almacén Técnitaller S.A.S.
- ✓ Elaborar la propuesta del sistema de gestión inventarios para el almacén Técnitaller S.A.S
- ✓ Realizar el estudio económico para la implementación de la propuesta del sistema de gestión de inventarios para el almacén Técnitaller S.A.S

Marco Referencial

En este capítulo se presenta 10 antecedentes investigativos donde están los objetivos propuestos, la metodología que utilizaron para desarrollar cada proyecto y por último los resultados obtenidos. De igual manera se presenta el marco teórico que es necesario para el desarrollo de la investigación y por último el marco conceptual donde se describen los conceptos significativos de estudio en la aplicación funcional de un Diseño de un modelo de administración de mercancías.

Este capítulo plantea la búsqueda de información asociada al tema de estudio, analiza fundamentos con el fin de orientar al investigador para la concepción de ideas que conlleven a la búsqueda teórica de soluciones basadas en la experiencia e hipótesis conceptuales; además que combina criterios técnicos y análisis para enrutar el tema de investigación. (Perez, 2019).

Los estudios deben basarse bajo el efecto de la teoría, lo cual es un requisito previo cognitivo para validar la aplicación conceptual, hipotética propuesta por el investigador.

Antecedentes

Refiere a un conjunto de trabajos investigativos desarrollados en torno a un tema particular y cuya importancia, marca la relevancia para el desarrollo de un proyecto de investigación (Orosco Fábian, 2009).

(Contreras, 2011) lo define como a la búsqueda y estudio de investigaciones asociadas con el tema desarrollado; estas sirven como guía ya que condensan en sus

estudios aspectos como objetivos, metodología, población objetivo, análisis de resultados entre otros; estos estudios van desde artículos científicos, tesis entre otras.

A continuación, se presentan algunos proyectos de investigación sobre temas relacionado con un Diseño de un modelo de gestión de inventarios.

Antecedentes en español

El proyecto realizado por (Jiménez Aristizabal & Guzman , 2017) Nos muestra un “Diseño de los procedimientos de control interno para la gestión de inventarios de la comercializadora J&S” **Objetivo:** Diseñar los procedimientos de control interno para la gestión de inventarios de la comercializadora J&F. **Metodología:** de tipo descriptivo, ya que realizo un análisis detallado de los proceso que conforman la gestión logística; en especial los asociados a la gestión de inventario, un diagnóstico de los aspectos predeterminantes y controles existentes para determinar puntos críticos, los cuales serán estudiados para establecer los puntos de control y medición para el diseño del flujo de control interno; se emplearan datos obtenidos mediante entrevistas y cuestionario para determinar la efectividad de los controles actuales; **Resultados:** la gestión de inventarios se realiza mediante practicas empíricas producto de la experiencia del personal a cargo, de acuerdo con lo anterior no hay controles que permitan un seguimiento efectivo, ni un criterio técnico sobre variables que componen la administración de inventarios como lote optimo, stock de seguridad, reposición de inventarios, por ende la necesidad de implementar controles y generar políticas claras refrentes al tema de investigación.

Conclusiones: Un adecuado monitoreo y definición de controles para gestionar de forma

óptima el inventario de la empresa permite una dinámica sana en el funcionamiento operativo y financiero de la misma.

(Buenaño del pezo & Jimenez Merino, 2016) Nos muestra un proyecto acerca de un “Diseño de modelo de control de inventarios para la empresa Produbal S.A.”

Objetivo: Elaborar un método para la administración del inventario con el fin de poder establecer los costos de producción de la empresa “Produbal S.A”. **Metodología:** El Universo Investigado es pequeño, puesto que se enfocó en los responsables directos e indirectos de la administración del Inventario y la producción de la Empresa Produbal S.A. por lo cual se requirió tener entrevistas directas con 5 colaboradores. La presente investigación, generara un diseño metodológico de Tipo No experimental, puesto que, existen estudios paralelos de este tipo de Problemas, y hechos similares aplicados a diferentes Empresas en sistemas de control de Inventarios. Para desarrollar el estudio; se necesitó de la aplicación de una metodología descriptiva, considerando que se deberán describir los hechos que generan las causas y consecuencias del problema para gestionar su inventario y por ende el costo de producción de la Empresa. El tipo de estudio también es Correlacional por la relación entre las variables independiente (DMCI) con la dependiente (Costo de producción), contando en este caso con una variable interviniente (O&M). De conformidad al criterio y análisis, hay un impacto directo, positivo de la variable independiente en la variable dependiente a través de la variable interviniente o mediadora (O&M). Además, tendrá un enfoque Cuantitativo; puesto que se recopilará información de los procesos y la documentación actual que respalda la gestión de inventarios en la Empresa Produbal S.A, mientras que para la interpretación de los

resultados se necesitará darle un enfoque Cualitativo. Por lo consiguiente, se construyó un instrumento de investigación, que fue un cuestionario, cuyo enfoque permitió obtener los datos necesarios para la investigación, mediante las entrevistas dirigidas a los directivos de la Empresa y a los colaboradores que tienen responsabilidad directa e indirecta con el manejo de los Inventarios y producción. **Resultados:** faltan registros para realizar seguimiento de entradas y salidas de mercancía, no cuentan con un sistema de información contable, personal con poca capacitación y entrenamiento en los procesos de logística de la empresa, niveles de desperdicios altos en cuanto a materia prima.

Conclusiones: Para la empresa es importante el control de los tres elementos del costo que son materia prima, mano de obra, y costos indirectos de fabricación, lo cual es primordial dentro del proceso productivo, al aplicar un modelo de control interno se puede mantener una supervisión minuciosa de las actividades de la empresa, lo que conlleva a tener datos verídicos sobre los cuales se puede iniciar un sistema contable, dentro de la investigación se puede observar las cuentas y los asientos contables principales que la empresa debe tomar en cuenta para la preparación de la contabilidad de costos.

El proyecto realizado por Quiroga (2018), nos muestra un “Diseño de un modelo de gestión y control de inventarios para la distribuidora Tropilima S.A.S.” **Objetivo:** Diseñar un modelo de gestión y control de inventarios para mejorar la eficiencia logística de la Distribuidora Tropilima S.A.S. **Metodología:** Corresponde a un estudio de tipo descriptivo, a partir de un análisis inicial de actual modelo de abastecimiento, incluye la obtención de información de fuentes primarias mediante encuestas y entrevistas a los

encargados de los procesos. Por parte de la organización se pudo tener el registro de datos asociados a las ventas y movimientos de referencias de los años 2015 y 2016, así como información sobre costos del proceso. **Resultados:** Identificados los factores causales, se diseñó un modelo de simulación integrado el cual comprendía todos los subprocesos y procesos asociados a la gestión de inventarios, esto garantiza una eficiente administración en los inventarios. **Conclusiones:** Los métodos evaluados para el control de inventarios mostraron unos ahorros proyectados en cuanto al flujo de entrada y salida de materiales por concepto de cero faltantes, así como la optimización del proceso de almacenamiento (Garzón Quiroga, 2018).

Velasco (2016), Nos muestra un “Diseño de un modelo de gestión de inventarios en la empresa comercializadora de productos de consumo masivo” **Objetivo:** Establecer un método para la administración de inventarios para una comercializadora de alimentos. **Metodología:** Corresponde a una investigación de tipo bibliográfica-documental y de campo. Orientada a establecer la forma como se desarrollan y ejecutan los procesos logísticos asociados al almacenamiento y despacho de mercancía. **Resultados:** Realizado el diagnóstico se estableció un diagrama de procesos y de desviaciones actuales en donde se identificó los problemas para el control de mercancía, así como la rotación de la mercancía, **Conclusiones:** No existe un parámetro o sistema que administre todos los procesos asociados a la gestión de un inventario, así como tampoco políticas claras y estrategias para su mitigación. (Velasco Cortés & Villacís Yank , 2016).

(Asencio Cristobal, Gonzales Ascencio, & Lozano Robles, 2017).Nos presenta un “Proyecto de inventario como determinante en la rentabilidad de las distribuciones

Farmacéuticas cuyo fin es el de identificar el impacto que tiene una adecuada administración de inventarios. **Objetivo:** Realizar un estudio sobre el sistema de administración de inventarios en la farmacéutica y su impacto a nivel de costos y ganancias para la compañía. **Metodología:** se realiza un análisis detallado de los procesos que componen el área de logística, haciendo especial énfasis en los procesos de despacho, almacenamiento y distribución. **Resultados:** Dentro de los principales aspectos encontrados se tienen una deficiente rotación de mercancía, que no responde a ningún criterio técnico, salvo al del administrador del almacén, cruces de referencias que generan faltantes entre otros; de acuerdo con lo anterior se realizaron análisis por cada factor y se definieron las variables de control para el diseño del modelo de inventarios. **Conclusión:** es necesario implementar controles conforme a una nueva política de administración de inventarios; esto permitirá generar una cultura de autocontrol, a partir de la identificación de aspectos críticos del control en el ámbito de los recursos tecnológicos, humanos y de calidad de los procesos; por último dichos controles acompañados de un sistema de clasificación de los stock permitirá obtener información confiable y depurada para mejorar la reposición y los stock de seguridad de la organización.

Antecedentes en ingles

The project carried out by (Apunte Garcia & Rodriguez Piña, 2016). An investigation shows us "Designing and implementing an inventory system directed at companies belonging to the Drivers' Union and oriented towards the inventory

management system", Objective: Designing an inventory control system through a case study in the companies belonging to the Drivers Union Professionals, Methodology: It is necessary to declare the research approach, and the type of research developed is descriptive, together with field research, Field research allows investigating and knowing the current state in the field of study and feeling reality, In addition to allowing the analysis of the inventory control process of the Professional Drivers Union, when evaluating 120 employees of the company, for its part, the Descriptive research shows the reality investigated, the relationship between variables and the quality of the diagnosis to propose solutions. will lead to an analysis of the current reality in the entity, the scientific approach inductive and investigative of this work the scientific methods used are enunciated, citing hypothetical deductive method, which allows starting from the general information of the entity under study and in this way issuing the personal contribution, conclusions regarding the topic to be investigated, and interpretation and data analysis; the inductive hypothetical method, used when observing and counting the past events for their registration, allowing to reach the generality and the verification of the same and in this way to know the reality of the environment where the investigation is carried out; bibliographic analysis and synthesis method, helping in the compilation of information on the subject to be treated, from different authors, in order to issue the appropriate criteria; the historical method for the data collection of the Professional Drivers Union regarding its history, evolution and current situation in relation to inventory control; ICT adoption method from the design of the inventory system, Results: The results obtained from the investigation, leads us to show that the implementation of an inventory control system in

the entity is very effective since, carrying out an adequate control of assets, generates efficiency in administrative management, having timely and truthful information to thus make optimal decisions, Conclusion: The need, advantages of the design of the inventory control system have been demonstrated and the effects and consequences have been diagnosed. of the absence of an inventory control system in the companies belonging to the Union of Professional Drivers.

(Remache Coraizaca, 2017) He shows us a project about the "Design of an inventory management model based on the ABC method in the Ferrimag hardware store in the canton of La Truncal". Objective: To design an inventory management model, based on the ABC method in the Ferrimag hardware store in La Truncal canton, Methodology: The investigative work is based on the field and documentary study; As it consists of collecting data directly, inquiring from the subjects involved in the problem and obtaining information from them that allows analyzing the existing facts of the investigated area, the qualitative approach is carried out through the collection of information, for later through an analysis establish the guidelines of a certain behavior under study. Based on the above, the case study is framed within the parameters of a qualitative approach in that the information received will be interpreted, which will allow to delimit the factors that affect the problem of over-storage of inventories, using as techniques the survey, interview and observation, Results: The interview was carried out in order to widely known the problem in terms of the management and control of the inventories of the Ferrimag hardware store, the questions asked allow to analyze the criteria and points of view presented by the representative of the department of the

purchasing area, Conclusions: In the Ferrimag hardware store the problems originate due to poor management of inventory control due to the variety of existing items, which causes the preparation of unreliable records, The lack of review, inspection and product checking procedures at the time of receipt induces the admission of and obsolete, expired or close to expiry goods.

The project carried out by (Salazar Cevallos, 2018), shows us a "control and management of inventories of the hardware store of San Agustín in the city of Latacunga and the efficiency in its processes", Objective: To elaborate norms, procedures for the control and management of inventories of the hardware store "San Agustín" of the city of Latacunga, and the efficiency in its processes, relative to the entry and dispatch of the merchandise with which inventories with a lower percentage of error will be obtained as a result, as well as their validation and calculation of competitive sale prices, Methodology: Develop standards, procedures for the control and management of inventories of the hardware store "San Agustín" in the city of Latacunga, and the efficiency in its processes, relative to the entry and dispatch of the merchandise with which Inventories with less error percentage will be obtained as a result, as well as its validation and competitive sale price calculation, the Inductive method was practiced, because with this method log We analyzed the factors attached to the study or application of methods directed to causes and consequences of inventories, taking into account the different areas that the company has, later the Deductive method was used, because we started from the study of the problem such as control and management of inventories of the hardware store "San Agustín" in the city of Latacunga, and the efficiency in its

processes that contribute to the development of the company, the survey was used as a research technique, since the owner manager and the staff of the company, Results: The present rules and procedures for the Control and inventory management of the hardware store "San Agustín" in the city of Latacunga, and the efficiency in its processes, will allow the hardware store to maximize its income in relation to income and dispatch of merchandise with lower error percentages both in purchases and sales of merchandise, there is no permanent control of merchandise in based on the level of what refers to the inputs and outputs of it, Conclusion: La Ferretería Lozada, is a company that has progressed based on the experience of its owner, however it does not have any type of scientific foundation in its execution At the administrative level and more the inventory level, there is a carelessness in the realization of a periodic physical verification of the merchandise in such a way that on several occasions orders have been shown that cannot be fulfilled due to the fact that they are not in stock.

Marco Teórico

En este capítulo del marco teórico presentamos los referentes teóricos que son necesarios para el desarrollo del proyecto de investigación, las cuales incluye las normas aplicables de inventarios, conceptos básicos de inventarios, tipos de sistemas de inventarios, modelos de inventarios, sus componentes, la gestión de stock y demás conceptos importantes para el desarrollo del proyecto.

Un marco teórico es el grupo central de conceptos y teorías que se utilizan para formular y desarrollar un argumento. Esto se refiere a las ideas básicas que forman la

base para los argumentos, mientras que la revisión de literatura se refiere a los artículos, estudios y libros específicos que uno usa dentro de la estructura predefinida. Tanto el argumento global (el marco teórico) como la literatura que lo apoya (la revisión de literatura) son necesarios para desarrollar una tesis cohesiva y convincente (Ciencias de la investigación, 2020).

Se fundamenta en la comprensión e interpretación teórica de la investigación a partir de la formulación de una hipótesis de trabajo; busca identificar la asociación entre los temas a estudiar y la evidencia científica existente (Anckerman & Cheesman, 2010).

Concepto básico de gestión de inventarios

Se entiende como el conjunto de actividades orientadas a administrar, monitorear y controlar el flujo de materiales de entrada y salida en los diferentes procesos del orden logístico en la empresa, los cuales atienden los requerimientos de los clientes interno y externos a través de procesos de distribución a nivel operativo;

Una de las funciones principales de dicha gestión se asocia a factores de oportunidad en cuanto a entregas, cantidades, calidad, tiempo con que se deben atender las necesidades de las áreas operativas para la manufactura de productos o distribución de los mismos; es aquí entonces en donde un correcto flujo de materias primas en proceso o terminadas requieren de un exhaustivo seguimiento, ya que dichos materiales son parte activa del capital de trabajo, por ende de los activos de la organización y de la dimensión financiera de estos en el balance (Zapata Cortes, 2014, pág. 11).

Inicialmente los conceptos básicos de gestión de inventarios es todo lo relacionado con el control y manejo de las existencias que se determinan en una empresa,

teniendo en cuentas sus entradas y salidas, estableciendo como alternativa reducir los costos logísticos y reanudando a las empresas ser más competitivas para poder controlar los costos y llevar de una manera correcta sus inventarios y así mismo reducir las rupturas de stock en las empresas.

Concepto de control de inventarios

El control es un proceso por medio del cual se modifica algún aspecto de un sistema para que se alcance el desempeño deseado en dicho sistema. Los flujos de información son importantes para el sistema de control. Sin ellos, el sistema no puede existir. La retroalimentación es la base para todos los sistemas de control, de esta manera se cuenta siempre con la posibilidad de comparar el rendimiento real con los resultados planeados.

Un control de inventarios es el almacenamiento de bienes y productos. En una manufactura, los inventarios comúnmente consisten en: Materias primas, productos terminados, productos en proceso y suministros (Elwood, 2000, pág. 14).

Figura 3.

Los inventarios comúnmente – Materia prima, Productos terminados, Productos en Proceso y suministro (Refracciones)



Fuente: (Sistema de producción de inventarios, 2010, pág. 7)

El control de inventarios en una empresa son todas aquellas existencias que hay, inicialmente minimiza el uso de inventario, debido a que protege las fluctuaciones de la demanda de los productos permitiéndole a las empresas ofrecer mejores servicios a sus clientes.

Metas del control de inventarios

Uno de los objetivos de la gestión de inventarios se asocia a actividades diarias claves en el proceso tales como cuanto pedir y cuando pedir; las cuales representan la base teórica y clave en la administración de inventarios; sin embargo, para poder llevar a cabo un adecuado y optimo proceso, se deben contemplar una serie de pasos los cuales implican:

1. Estudio mediante sistema ABC
2. Identificar los costos asociados al proceso
3. Determinar los costos de mantener el inventario en bodegas.
4. Determinar la cantidad económica
5. Establecer políticas de aprovisionamiento
6. Establecer stock de seguridad mediante técnicas probabilísticas

7. Definir políticas de gestión de riesgos
8. Calcular el punto d equilibrio (Narasemban, 1996, pág. 17).

En primer lugar, todas las organizaciones tienen metas y una de ellas es controlar sus inventarios para que la gestión de almacenamiento de las mercancías sea más eficiente, evitando el desabastecimiento, el exceso de mercancía, y que el producto llegue en buen estado, para poder alcanzar las metas de un buen manejo de control de inventarios.

Concepto de gestión de inventarios

Se entiende por gestión de inventarios, el organizar, planificar y controlar el conjunto de stocks pertenecientes a una organización. Organizar significa fijar criterios y políticas para su regulación y determinar las cantidades más convenientes de cada uno de los artículos. Cuando se planifica, se establecen los métodos de previsión y se determinan los momentos y cantidades de reposición y se han de controlar los movimientos de entradas y salidas, el valor del inventario y las tareas a realizar (Gestion de inventarios, 2011, pág. 5).

Figura 4.

Elementos de la gestión de inventarios



Fuente: (Gestión de inventarios, 2011, pág. 5)

La figura 4 muestra los elementos que componen la gestión de inventarios: inicialmente la existencia de inventarios implica en el coste de todas las empresas, de tal motivo la gestión de inventarios busca minimizar dichos costes que hay de almacenamiento y así mismo saber con qué frecuencia se debe determinar el estado de los inventarios, cuando ordenar un nuevo pedido de dicho artículo y cuanto pedir.

Concepto de inventarios

La determinación de los niveles de inventarios que debe mantener una empresa ya sea en aprovisionamiento de materiales como en la cadena de distribución del producto, se asocia a la manera en que se realiza la gestión de flujos físicos, el tipo de contratos con proveedores y distribuidores y los costos aceptados para cumplir niveles de servicio a la producción y a los clientes. De alguna manera la determinación del nivel de inventario implica un proceso de decisiones en un sistema fuertemente retroalimentado. Cuando se ofrece una canasta de productos, conviene diferenciar la gestión de inventarios según producto, recurriendo a distintos niveles de inventario de seguridad como a tiempos de reposición diferentes. (Robles, 2008, pág. 44).

Los inventarios son de gran importancia para las empresas, debido a que controla, ordena y vigila sus productos almacenados, dando facilidad a la hora de informar a los clientes lo que se tiene, permitiendo despachar las ordenes pedidas, a su vez garantizando un buen servicio a los clientes. Por otra parte, controla las entradas y salidas y mejora el flujo de efectivo en las empresas.

Clasificación ABC

Método de parametrización de unidades o referencias en función del costo, precio de venta o nivel de rotación que establece una empresa para identificar valores sobre sus niveles de existencia, almacenamiento, control y costos de administrarlos en la bodega; busca optimizar de forma adecuada variables como tiempo y costo.

Todo tipo de organización puede encontrar en este sistema los beneficios de una mejor rotación del inventario y los concernientes ahorros en los costos totales del control de este.

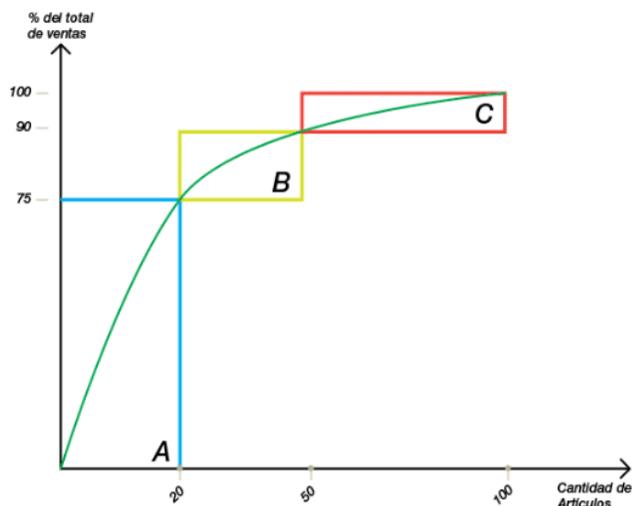
No es nada extraño encontrar en los inventarios de una determinada empresa que de un 10 a 15 % del total de sus artículos representen aproximadamente el 70% del dinero invertido en inventario; y que su mismo inventario del 85 al 90 % de los artículos representen tan solo un 10 a 15 % del capital invertido. Son estos motivos los que justifican la aplicación de este sistema de selectividad cuya filosofía implica que en muchas ocasiones cuesta más el control del inventario que lo que cuesta el producto que se está controlando.

Los artículos o productos según su importancia y valor se pueden clasificar en las tres clases siguientes como se indica en la figura 5:

1. **Tipo A:** Refiere a productos cuyo costo es alto, que requieren de un alto nivel de inversión y de uso; tienen gran incidencia en el margen de ganancia, por ende, un monitoreo exhaustivo.
 2. **Tipo B:** Refiere mercancías de menor valor e importancia; en este tipo los controles son menores.
 3. **Tipo C:** corresponden a las mercancías de muy bajo valor o costo y por ende en el área de producción, en este tipo de mercancías los controles son mínimos.
- (Guerrero, 2009, págs. 51-52) .

Figura 5.

Ejemplo del grafico ABC



Fuente: (Análisis ABC, 2006)

El método de clasificación ABC permite organizar la distribución de la mercancía dentro del almacén. Se clasifica en 3 categorías, la primera es la A, se basa en la rotación de los inventarios manteniendo un control de stock de los productos de mayor demanda, posteriormente esta la clasificación B, esto hace referencia a los artículos con menor

rotación, ya que estos artículos se renuevan con menos velocidad, por su valor y relevancia a diferencia de la clasificación A, y finalmente esta la clasificación C, son aquellos artículos de mayor rotación en las referencias seleccionadas dentro del almacén, sin embargo son los que menos tienen demanda por parte de los clientes.

Gestión de stock

Se entiende como un valor básico requerido para responder a las expectativas de los clientes sin afectar el servicio; dentro de sus fines se encuentran:

1. Dar atención oportuna
2. Abastecer oportunamente sin dar origen a faltantes por concepto del cliente o del área de producción.
3. Garantizar un costo mínimo adecuado, de tal forma que la organización obtenga beneficios.

Los anteriores fines buscan entregar confiabilidad ante los clientes cuando sus expectativas giran en torno a cantidad, condiciones y calidad; gracias al stock indicadores como lead time, reduce los tiempos de respuesta, distribución y entrega de productos en un esquema de abastecimiento logístico; finalmente este concepto mantiene un equilibrio entre costo óptimo y un nivel de servicio esperado (Torres, 2008, pág. 60).

La gestión de stock inicialmente controla cuidadosamente las existencias de las empresas, también comprende la adecuada organización de los productos para alcanzar los niveles óptimos de stock, es decir son aquellos que regulan las entradas y salidas, equilibrando los niveles de pedido en función de la demanda.

Rotación de stock

Se entiende por rotación de stock el número de veces que un artículo pasa por el proceso de venderse, salir del almacén y ser cobrado, en un período de tiempo, recuperar así la inversión realizada al adquirirlo.

Ventajas

1. Garantiza precios bajos a nivel comercial.
2. Rotación de mercancía, menos obsolescencia, por ende, alto flujo de efectivo
3. Optimización costos de almacenar
4. Menos obsolescencia de referencias (Anónimo, 2012, pág. 62).

La rotación de inventario son las existencias que sirve para controlar la función logística de una empresa, teniendo en cuenta las veces que se han renovado las existencias mediante la realización de inventarios en un periodo determinado. La rotación de inventarios determina el tiempo que tarda en realizarse el inventario, entre más alta sea la rotación significa que las mercancías permanecen menor tiempo.

Matriz DOFA

Representan las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la organización; las cuales están registradas en la tabla 2 como se indica a continuación:

Tabla 2.

Tabla de análisis DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
1.	1.
FORTALEZAS	AMENAZAS
1.	1.

Fuente: Autor

Para poder realizar dicho análisis se debe entender el concepto de cada factor, como se indica a continuación:

Debilidades: Son aspectos que la empresa presenta como desventajas y pertenece al análisis interno de la misma

Oportunidades: Son aspectos que tiene la empresa para mejorar a nivel externo

Debilidades: son factores que representan una desventaja frente a la competencia

Amenazas: Son aspectos que provienen del entorno y que pueden afectar a la empresa (concepto definicion, 2021).

Realizado el análisis se procede a realizar el cruce FODA en la tabla 3 y de esta manera determinar cómo se pueden desarrollar estrategias a partir del cruce FO, FA, DO Y DA para el problema analizado.

Tabla 3.

Análisis FODA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS(FO) 1.	ESTRATEGIAS(DO) 1.
	ESTRATEGIAS(FA) 1.	ESTRATEGIAS(DA) 1.

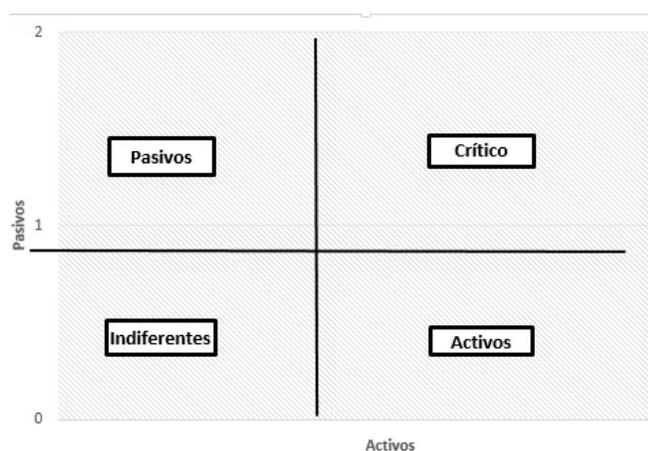
Fuente: Autor

Matriz VESTER

El primer paso para el diseño de la matriz vester es definir las variables o problemas, luego se redacta el problema y se asigna un código al problema mediante una matriz para su posterior gráfica y análisis de cuadrantes como se indica en la figura 6.

Figura 6 .

Cuadrantes de matriz Vester



Nota. La figura 6 indica los cuadrantes donde se ubican los tipos de problema según método de análisis VESTER

Fuente: (ingenioempresa, 2021)

De acuerdo con los 4 tipos de problemas, se puede establecer que:

Los problemas críticos tienen un total de activos y pasivos altos; son problemas causados por otros y a su vez son causados por los demás.

Los problemas pasivos tienen un alto total de pasivo y bajo total de activo. Representan poca influencia causal. Al intervenir los problemas activos, los pasivos deberían ser solucionados o mermados.

Los problemas indiferentes presentan un bajo total de activos y pasivos, es decir, ni causan a otros ni son causados. Se consideran de baja prioridad dentro del sistema analizado.

Los problemas activos se encuentran en el cuarto cuadrante y presentan un alto total de activos y bajo total de pasivos. No son causados por otros, pero influyen mucho en los otros criterios. Requieren atención y manejo crucial. Considéralos la causa principal de la situación problemática. (ingenioempresa, 2021)

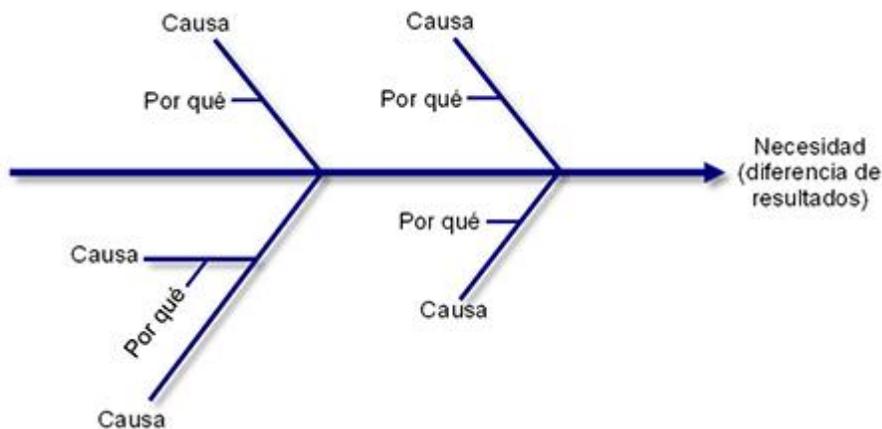
Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa análisis de espina de pescado, también llamado diagrama de cola de pescado, diagrama de causa-efecto, diagrama de Grandal o diagrama causal, busca definir las actividades principales para identificar las fallas en la planeación a partir de la evaluación de los diferentes procesos y procedimientos implementados por la empresa en campo sobre facilidades de producción con el fin de efectuar mejoras y propuestas (SPCgroup, 2021).

Como se indica en la figura 7, una vez definido el problema principal, se realiza un análisis en donde se colocan de manera puntual las diferentes causas del problema y a su vez el porqué de las causas o que las ocasionan con el fin de tener una visión completa de la problemática.

Figura 7.

Diagrama de Ishikawa

Fuente: <https://managing-ils-reporting.itcilo.org/es>**Marco Conceptual**

Definición En este capítulo se definen los conceptos más relevantes, los cuales permiten la comprensión del desarrollo del proyecto de un modelo de gestión de inventarios, como se establece en el desarrollo de este epígrafe.

Hace referencia a cada uno de los conceptos empleados por el autor a lo largo del desarrollo del mismo, permite una comprensión clara y precisa del enfoque de la misma para lo cual se vale de definiciones asociadas con el tema de estudio (Moreno, 2017).

Sin embargo, otro concepto lo relaciona como un componente, en donde se establecen definiciones que servirán para entender no solo su significado, componentes, características si no el tema desarrollado. (Vidal L, 2017) .

Almacén: Tradicionalmente, un almacén es un espacio o establecimiento en el que se alojan las mercancías para posteriormente ser utilizadas como insumo de un proceso productivo o para ser comercializada, en este se suelen realizar funciones

complejas, tales como recepción, preparación de pedidos, etiquetados, envasados, expedición a puntos de venta e incluso, venta al por mayor (Glosario de inventarios, 2019).

El almacén es un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para a la administración, la producción o a la venta de artículos o mercancías.

Todo manejo y almacenamiento de materiales y productos es algo que eleva el costo del producto final sin agregarle valor, razón por la cual se debe conservar el mínimo de existencias con el mínimo de riesgo de faltantes y al menor costo posible de operación (Por admin, 2014).

Para el desarrollo de este proyecto se tendrá referente el concepto emitido por el autor corporativo glosario de inventarios, el cual nos permite identificar correctamente el concepto de Almacén donde se efectúa la función del almacenaje de los productos para ser puesto en venta.

Auditoria de inventario: La auditoría de inventarios es un conjunto de procedimientos cuya finalidad son el comprobar el correcto registro, flujo y valuación de los inventarios, así como la correcta aplicación de los métodos y técnicas de administración de inventarios definidas por la compañía, su importancia radica en los que los inventarios son un factor de vital importancia en el cálculo de utilidades y en la fijación del costo de ventas (Auditoria de inventarios, 2018).

La auditoría de inventario es un factor determinante en el cálculo de las utilidades y la correcta integración del costo de ventas. Constituyen generalmente un rubro material

dentro del balance general y si no estuvieran bien controlados físicamente y bien valuados, las cifras del balance carecerían de razonabilidad (Auditoria de sistemas , 2012).

Para el desarrollo de este proyecto se tendrá referente el concepto emitido por el autor corporativo Auditoria de inventarios, el cual nos permite determinar el cálculo de las utilidades y los costos de ventas en las empresas.

Gestión de inventarios: La gestión de inventarios consiste en las actividades relacionadas con la administración de existencias de una empresa, así como la determinación de políticas, estrategias y técnicas para el control de inventario, entre sus principales objetivos están la reducción del nivel de existencias al mínimo con el fin de controlar los costos, así como el asegurar que exista el stock suficiente para satisfacer la demanda (Demanda, 2019).

La gestión de inventarios es un punto determinante en el manejo estratégico de toda organización. Las tareas correspondientes a la gestión de un inventario se relacionan con la determinación de los métodos de registro, los puntos de rotación, las formas de clasificación y los modelos de re inventario, determinados por los métodos de control y busca la coordinación y eficacia en la administración de los materiales necesarios para la actividad (Miranda Roque, 2018).

Para el desarrollo de este proyecto se tendrá referente el concepto emitido por la autora Mirando Roque, el cual nos permite determinar un buen manejo de gestión de inventarios y así asegurar que el negocio tenga suficientes productos almacenados para cubrir la demanda de los consumidores.

Inventario de materiales: Se registra en esta cuenta el importe de las materias primas y los materiales que se han recibido de los proveedores y que se destinan a ser consumidos en la producción y la prestación de servicios, que se elabora o presta formando su base o que son componentes necesarios, como también los destinados a ser utilizados en el proceso de producción, pero que, sin formar su base, participan del mismo (Inventario de materiales, 2019).

Los inventarios de materiales representan las existencias básicas de materiales que abran de incorporarse al proceso de fabricación de una compañía, son aquellos materiales que son directamente utilizados en la fabricación del producto, lo conforman todos los materiales con los que se elabora los productos pero que todavía no han recibido procesamiento (Velazquez Gómez, 2011).

Para el desarrollo de este proyecto se tendrá referente el concepto emitido por el autor Velázquez Gómez, el cual nos permite identificar las existencias de las materias prima, los productos en procesos y productos terminados en la empresa.

Inventarios: Corresponden a un conjunto de materiales o productos disponibles para para participar en proceso de comercialización, producción u otros; su función es determinar el número de productos existentes en un momento de tiempo definido con el fin de establecer cuando, como y cuanto pedir(Inventarios, 2002).

El inventario es el registro documentado de todos los bienes materiales que posee una persona física, una empresa, una comunidad, etc., en un momento determinado. Éste se realiza con el fin de comprobar la existencia actual de dichos bienes y su realización

debe ser de manera minuciosa y exacta de manera que los resultados obtenidos sean fidedignos y no muestren error alguno (Inventario, 2019).

Para el desarrollo de este proyecto se tendrá referente el concepto emitido por el autor corporativo inventarios, 2019, el cual nos permite identificar la mercancía o los bienes que posee una empresa, permitiendo la compra y venta de los productos.

Nivel de inventario: disponibilidad en función de la cantidad de producto existente en la bodega. (Nivel de inventario, 2019)

El nivel de inventario o stock es el control de la cantidad óptima de mercancías, para evitar la venta perdida o costo de oportunidad, así como el exceso de productos. Para lograr un nivel de inventario óptimo, es necesario desarrollar un alto nivel de confiabilidad y sincronía entre las distintas áreas de la empresa; definir la forma en que se repondrán los productos y mantener la información en tiempo real (Le Hénaff, 2017).

Para el desarrollo de este proyecto se tendrá referente el concepto emitido por el autor Hénaff, el cual nos permite identificar la cantidad óptima de mercancías en las empresas y así evitar las pérdidas de las ventas y así desarrollar un nivel alto de inventarios.

Orden de compra: Es un componente del proceso de compras y refiere a la solicitud o demanda vía documento o digital que tiene un cliente de un(os) productos para su uso; una vez concretado y aceptado por las partes se convierte en un contrato de compraventa (Orden de Compra, 2002).

Una orden de compra (también conocida como pedido de compra o nota de pedido) es un documento emitido por el comprador para solicitar mercancías al vendedor.

Es útil para el comprador para saber el tipo y la cantidad del gasto, y para el vendedor para poder preparar el pedido y hacer facturas en caso de aceptar el pedido. Cuando el proveedor acepta dicha orden de compra, existe inmediatamente un contrato entre las dos partes (Glosario orden de compra, 2006).

Para el desarrollo de este proyecto se tendrá referente el concepto emitido por el autor corporativo glosario orden de compra, el cual nos permite registrar las órdenes de un comprador para adquirir un producto y así saber el tipo del producto, la cantidad, los datos del comprador y demás.

Punto de re orden: Corresponde a una cantidad teórica, a partir de la cual se proyecta el pedido con el fin de asegurar su disponibilidad (Punto de re orden, 2019).

El punto de reorden es el nivel de inventario de una SKU que señala la necesidad de realizar una orden de reabastecimiento. El punto de reorden es la suma de la demanda de tiempo de entrega y las existencias de seguridad. El cálculo de un punto de reorden optimizado generalmente incluye al tiempo de entrega, el pronóstico de la demanda y el nivel de servicio. Valerse de un pronóstico cuantitico *nativo* aumenta considerablemente la calidad de los puntos de reorden para la mayoría de las actividades comerciales minoristas y de fabricación (Vermorel , 2012).

Para el desarrollo de este proyecto se tendrá referente el concepto emitido por el autor Vermorel, el cual nos permite establecer los puntos de re orden para determinados productos, los puntos de re orden también es conocido como el nivel de reposición, es decir la cantidad de un producto que tiene haber en existencia para realizar un nuevo pedido.

Requisición: Corresponde a una lista maestra de necesidades de productos o de materias primas por parte de un área de la empresa (Requisición, 2019).

Documento generado por un departamento usuario o por el personal de almacén para notificar al departamento de compras los artículos que se necesitan pedir, la cantidad y el marco de tiempo de entrega. La compra en una empresa comienza con la recopilación de requerimientos (Sy Corvo, 2019).

Para el desarrollo de este proyecto se tendrá referente el concepto emitido por el autor Sy Corvo, el cual nos permite identificar el documento o formulario para realizar las cotizaciones de diversos proveedores donde se escoge lo mejor para optimizar los costos de operación.

Valoración de inventarios: La valoración de inventarios es una técnica para medir el valor del inventario en términos monetarios, es indispensable cuando los artículos se van adquiriendo a distintos precios, las técnicas de valoración más utilizadas son: Primeros en entrar, primeros en salir (PEPS), Últimos en entrar, primeros en salir (UEPS) y el costo medio ponderado, el costo de los bienes vendidos se calcula sumando el inventario inicial más las compras, menos el inventario final (Valoración de inventarios, 2019).

Los métodos de valoración o métodos de valuación de inventarios son técnicas utilizadas con el objetivo de seleccionar y aplicar una base específica para evaluar los inventarios en términos monetarios. La valuación de inventarios es un proceso vital cuando los precios unitarios de adquisición han sido diferentes (Salazar López, 2019).

Para el desarrollo de este proyecto se tendrá referente el concepto emitido por el autor corporativo valoración de inventarios, el cual nos permite identificar la importancia de la valoración de inventarios donde se determina los costos de venta, por otra parte se identifican los métodos de inventarios como los PEPS (primeros en entrar y primeras en salir), UEPS (ultimas de en Salir, las primeras en entrar), Finalmente nos permite calcular el inventario inicial y el inventario final de una organización.

DOFA: Desarrollada por el Instituto de investigaciones de Stanford (EU) entre 1960 y 1970 con el objetivo de identificar las fallas en la planificación corporativa de la época; su desarrollo conto con el apoyo de M. Doshier y R Stewart entre otros; el análisis DOFA o análisis SWOT, constituye una herramienta de diagnóstico del contexto interno y externo de la organización; la matriz diseñada busca identificar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la organización o proceso con el fin de diagnosticar y construir estrategias que permitan mitigar eliminar riesgos o desviaciones de los proceso para hacerlos más eficientes y efectivos (analisisfoda.net, 2021).

VESTER: Es una herramienta de análisis para establecer causas y consecuencias de un problema; fue desarrollada por el alemán Frederic Vester y aplicada con éxito en diversos campos; su método de análisis permite identificar un problema en doble vía, es decir su incidencia de este sobre problemas y la incidencia que otros problemas tienen sobre él (Chaparro A, 2000).

Diagrama de Ishikawa: Como se indicó este diagrama es una herramienta que permite conocer las causas que explican un determinado problema; las causas se definen como los orígenes, razones o motivos que generan un problema; por otro lado, los efectos

son aquellas consecuencias que resultan de la causa del problema (Gestión de operaciones, 2021).

Marco Legal

Normas aplicables a inventarios

- Decreto 2649 de 1993 – Art. 63 – Inventarios.

Indican o hacen referencia al total de bienes cuyo fin es la comercialización mediante la venta que se da entre proveedor y cliente, en este mismo sentido aplican las materias primas o subproductos que se consumirán en otros procesos.

Su cuantificación monetaria se compone de una estructura que incluye costos directos e indirectos, los cuales son importantes para determinar su valor real; la gestión del inventario depende del sistema de rotación del mismo ya sea por el método FIFO (primeros en entrar, primeros en salir), UEPS (últimos en entrar, primeros en salir).

Otro aspecto importante de los inventarios se da en los cierres o arqueos contables los cuales buscan establecer el comportamiento de estos al final de un periodo; con miras a establecer no solo su valorización, si no el comportamiento de flujo de rotación.

Finalmente, el inventario es una parte esencial de los informes financieros de la organización, ya que ayuda a identificar el comportamiento financiero del mismo frente a los flujos de caja e impacto en las operaciones logísticas (Superintendencia Financiera, 1993).

Inicialmente el decreto 2649 de 1993 – Art 63, Hace referencia a la importancia del inventario en una organización, teniendo en cuenta los métodos de inventarios que se pueden utilizar en una organización como lo es el método PEPS (primeras entradas-

primeras en salir) es un método que facilita la salida inmediata de la mercancía que se ingresa al almacén, de ahí se determinan las primeras entradas, por consiguiente está el método UEPS (últimas en entrar-primeras en salir), la mayoría de empresas pequeñas recurren a este método, ya que la mercancía nueva se vende a un precio diferente a la que actualmente se encuentra almacenada, es decir se incrementa el capital del negocio.

- Decreto 2649 de 1993 – Art.129 Inventario de Mercancía

El monitoreo de productos para su comercialización y venta deben registrarse en los libros contables ya sea por unidad, por grupo y debe tener la siguiente información:

1. Categoría y referencia.
2. Fecha de movimiento de la mercancía.
3. Consecutivo comprobante.
4. Registro unidades en físico, adquiridas, vendidas, usadas en procesos, cambiadas o devueltas.
5. Disponibilidad valorizada y unidad.
6. Costo unitario y total de lo comprado, vendido, consumido, retirado o trasladado.
7. Planilla o en sistema de disponibilidad de referencias, faltante o sobrante en Kardex o ficha de entrada y salida.

En los casos en que tanto el valor de la existencia como el de las referencias es amplio y por ende hace complejo el registro; se debe desarrollar por categorizaciones o grupos de artículos.(Gestor Normativo, 1993)..

El decreto 2649 de 1993 – Artículo 129, inicialmente reconoce la importancia de llevar correctamente la contabilización de inventarios de una organización, dado que es la base principal de la empresa, debido a su manejo de compra, venta de bienes y servicios, permite que la empresa lleve un control adecuado y así mismo también conocer al final un resultado confiable de la situación de la organización.

Código de comercio

- Decreto 410 de 1971 – Art 48 Conformidad de libros y papeles del comerciante a las normas comerciales.

Todo comerciante conformará su contabilidad, libros, registros contables, inventarios y estados financieros en general, a las disposiciones de este Código y demás normas sobre la materia. Dichas normas podrán autorizar el uso de sistemas que, como la microfilmación, faciliten la guarda de su archivo y correspondencia. Asimismo, será permitida la utilización de otros procedimientos de reconocido valor técnico contable, con el fin de asentar sus operaciones, siempre que facilite el conocimiento y prueba de la historia clara, completa y fidedigna de los asientos individuales y el estado general de los negocios (Código de comercio, 1971).

- Decreto 410 de 1971- Art 450 Estado de pérdidas y ganancias

Al final de cada ejercicio se producirá el estado de pérdidas y ganancias. Para determinar los resultados definitivos de las operaciones realizadas en el respectivo ejercicio será necesario que se hayan apropiado previamente, de acuerdo con las leyes y con las normas de contabilidad, las partidas necesarias para atender el deprecio, desvalorización y garantía del patrimonio social (Codigo de comercio, 1971).

Código de comercio decreto 410 de 1971 Artículo 48, hace referencia a todos los libros financieros que todas las empresas que por obligación deben llevar, con el fin de llevar un orden en sus registros contables. Por otra parte, el decreto 410 de 1971 Artículo 450, habla sobre el estado de pérdidas y ganancias, conocido como el estado de resultado de una empresa, es allí donde toda empresa identifica el nivel de eficiencia, es decir muestra que tan rentable ha sido su situación financiera y sus ingresos a lo largo de un periodo.

Diseño Metodológico

Corresponde a un conjunto de procesos sistemáticos necesarios para el desarrollo de la investigación; incluye el uso de herramientas y variables que serán sistematizadas para la consecución de un resultado que busca dar respuesta un objetivo trazado (Sabino, 2017).

(Azuero, 2018) El marco metodológico es el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizará el estudio, esta tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema que estudiamos, en cuanto a los elementos del marco metodológico que es necesario operacionalizar pueden dividirse en dos grandes campos que requieren un tratamiento diferenciado por su propia naturaleza: el universo y las variables.

Tipo y Enfoques de Investigación

La elección del tipo de investigación determinará los pasos a seguir del estudio, sus técnicas y métodos que puedan emplear en el mismo. En general determina todo el enfoque de la investigación influyendo en instrumentos, y hasta la manera de cómo se analiza los datos recaudados. Así, el punto de los tipos de investigación en una investigación va a constituir un paso importante en la metodología, pues este va a determinar el enfoque del mismo. (Morejon, Carines Morales, & Ferrer , 2010)

El diseño de investigación para el proyecto comprende un tipo de diseño no experimental- transversal, se aplicara un tipo de estudio descriptivo, en donde se

analizaran las variables de estudio mediante observación la forma como se desarrollan las diferentes actividades que implican procesos de inventario como despachos, alistamientos, pedidos, almacenamiento, atención al cliente, tiempos de espera entre otros; todo esto a partir del método descriptivo, con el fin de realizar una descripción exacta de las variable estudiadas, las cuales permitirán realizar propuestas para el mejoramiento de las entradas, salidas y existencias de la mercancía, así como también su organización y almacenamiento, a fin de aplicarse un modelo de control de inventario en la empresa Técnitaller S.A.S; para esto se empleara técnicas de observación directa y entrevista con el gerente y los trabadores de la empresa que intervienen en las diferentes actividades.

Recolección y Análisis de Datos

De acuerdo con los objetivos establecidos, el diseño metodológico tiene la siguiente estructura para su ejecución:

Tabla 4.

Diseño metodológico del proyecto de investigación

Objetivo	Que se va a hacer	Como se va a hacer	Con que herramienta
1- Elaborar un diagnóstico de los métodos e instrumentos utilizados para llevar el inventario en el almacén Técnitaller S.A.S.	Realizar un diagnostico	Realizando una descripción de la situación actual como se manejan los inventarios en el almacén	Matriz DOFA, VESTER, lista de chequeo
2- Elaborar la propuesta del sistema de gestión inventarios para el almacén Técnitaller S.A.S	Proponer un modelo de Gestión	A partir de la combinación de métodos, modelos, teorías como punto de reorden, ABC, lote económico, lead time entre otros	Hoja de simulación en Excel
3- Realizar el estudio económico de la implementación de la propuesta del sistema de gestión de inventarios para el almacén Técnitaller S.A.S	Realizar un análisis de viabilidad de la inversión de mejora	Establecer las tasas de retorno de la inversión, así como la VAN y TIR del proyecto	Hoja de simulación financiera para proyectos de inversión

Fuente: Autor, 2020

Desarrollo del proyecto

Diagnóstico del proceso actual

Para realizar el diagnóstico sobre manejo de inventarios en la empresa TÉCNITALLER S.A. se elaboró una matriz de análisis o lista de chequeo cuyo objetivo era evaluar el estado actual de los procesos relacionados con el manejo de los inventarios; estos procesos comprenden la gestión de almacén, compras, despacho, servicio, recurso humano y sistematización de la información; la elaboración de esta matriz es de autoría propia; las autorizaciones correspondientes para solicitud y aceptación hacia y por parte de la empresa se encuentran soportadas por el anexo 1 y 2

Como resultado de su aplicación, a continuación, en la tabla 5, se muestran las valoraciones de cada ítem para cada proceso mediante respuesta única marcada con una x en la matriz de análisis del manejo de inventarios para el almacén Técnico taller S.A.

Tabla 5.

Matriz de análisis del manejo de inventarios

Propósito: el siguiente instrumento tiene como fin realizar un diagnóstico del sistema de inventarios con que cuenta el Almacén Técnico taller S.A.

ITEM	PROCESO	DESCRIPCIÓN	SI	NO	N/A	Descripción hallazgo
1	Almacén	Existe una política de inventarios en la empresa		x		
2		Existen procedimientos del manejo de inventarios en el almacén		x		
3		Realiza registro de entradas y salidas de los productos del almacén		x		Referencias más costosas
4		Realiza revisión de los pedidos solicitados a los proveedores	x			
5		Realiza la revisión de los pedidos despachados por el proveedor	x			
6		Realiza rotación de los productos en el área de almacenamiento		x		Como este organizado rota la mercancía
7		Existe una adecuada distribución de espacios para el almacenamiento de los productos		x		Mercancía regada

ITEM	PROCESO	DESCRIPCIÓN	SI	NO	N/A	Descripción hallazgo
8		Los productos se encuentran debidamente codificados y señalizados para una fácil identificación		x		
9		Los productos almacenados manejan un formato o kardes para su monitoreo		x		
10		Realiza inventarios periódicos para el control o monitoreo de los productos.		x		
11		El almacén cuenta con procesos o procedimientos claros para el manejo de los inventarios		x		
12	Compras	Existe un modelo o método para realizar los procesos de abastecimientos de productos.		x		Compra en función de lo que se acabe o pida el cliente
13		La reposición de los productos se hace en función de la rotación de inventarios		x		Reposición cada vez que se requiere
14		Los productos obsoletos son gestionados oportunamente ante los proveedores		x		
15	Despacho	Los productos son verificados en cantidad y referencia antes de ser despachados al cliente	x			
16		Se llevan los registros de entrega de los productos	x			Factura o remisión
17		Realiza seguimiento o monitoreo a los despachos de los productos		x		
18	servicio	Realiza registro de los producto agotados o no existentes en el Kardes		x		
19		Realiza solicitud de los productos agostados	x			Se le informa al jefe para que compre
20	Recurso humano	El personal recibe capacitación en el manejo de inventarios	x			Solo cuando son nuevos
21		Conoce el personal los formatos de seguimiento y monitoreo de los inventarios		x		
22	Sistematización información	Hay herramientas de y seguimiento para inventarios		x		

Fuente: Autor, 2021

- Diagnostico proceso almacenamiento:** De acuerdo a la inspección realizada y aplicada la herramienta de diagnóstico en la empresa Técnitaller S.A, se identificó que no se ha definido una política de inventarios, por ende no se tienen procedimientos de gestión de almacén, ni se evidencia registros para el control y monitoreo de entradas y salidas; con respecto a la a los pedidos solicitados o despachados por el proveedor, se identificó que al momento de la recepción existe una verificación de estos; en lo que respecta a las áreas asignadas para almacenamiento la mercancía se encuentra en diferentes zonas lo que dificulta la marcación y/o codificación de los mismos, a lo que se suma la no existencia de un

kardes para su control por referencia; los inventarios no siguen un patrón de planificación y se evidencia marcas que no han sido inventariadas, de ahí la obsolescencia de algunas marcas. Por último, no hay evidencia de procedimientos para manejo de inventarios

- **Diagnostico proceso compras:** No se evidencia modelo para abastecimiento de productos, ya que las compras se hacen en función de las necesidades del día a día; por ende la reposición de productos sigue un patrón en función de lo que se agote se pide, la cual es una práctica común a lo largo de todas las referencias de las cual dispone la empresa; con respecto a los productos obsoletos como resultado de una indebida práctica, estos llevan más de 3 años sin gestionarse ya sea con los proveedores o clientes que poseen vehículos con estas referencias.
- **Diagnostico proceso de despacho:** En lo que respecta al despacho, se evidencia verificación en la entrega mediante factura, sin embargo, existen ocasiones en donde no se realiza esta actividad, y se presume de la confianza que existe a nivel de transparencia en el flujo de referencias para reparaciones internas; con respecto al seguimiento no se realiza y en algunos casos se realiza una anotación en un cuaderno cuando son clientes especiales.
- **Diagnostico proceso de servicio:** No se realiza un registro de productos agotados, la actividad diaria conlleva a que una vez se presente esta desviación se le solicite al jefe inmediato para que sea pedido a un proveedor sin dejar registró.
- **Diagnóstico del proceso de recurso Humano:** Aunque la rotación de personal no es alta, no existe una política de entrenamiento y capacitación, el proceso se hace

cuando ingresa personal nuevo y de forma empírica y en la práctica; al no llevarse formatos de monitoreo de inventarios obviamente no existen instrumentos de registro para el control que deben llevar los trabajadores.

- **Diagnóstico del proceso de sistematización de la información:** No se evidencio un sistema de información ni hojas de Excel para el registro y seguimiento de los inventarios.

En términos generales no se evidencian controles ni documentos de registro que sigan un patrón de control y monitoreo; desde una perspectiva estratégica no hay una política definida de inventarios, ni registros ni patrones modelados para la gestión de inventario; con respecto al layout de almacenamiento es descentralizado y se ubica en varias zonas del taller lo que no garantiza control y seguridad para algunas referencias en función del flujo de operación y servicio para el mantenimiento y reparación de vehículos en la empresa; deficiencias en el proceso de compras, en proceso de gestión humana y sistemas de información que permitan realizar una trazabilidad al proceso, afectando probablemente desde el punto de vista de los costos los márgenes de utilidad en la empresa.

Matriz DOFA

Como parte del proceso de diagnóstico, se realizó un análisis a nivel interno y externo de la empresa TÉCNITALLER S.A mediante la matriz DOFA., aquí se evaluaron los componentes como debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas y se codificaron para poder desarrollar el posterior análisis FODA, de la cual saldrán recomendaciones que servirán para proponer un modelo de gestión de inventarios a partir

de las desviaciones actuales en los procesos de la empresa; los resultados obtenidos se indican en la tabla 6 y el análisis FODA en la tabla 7.

Tabla 6.

Análisis DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
1.No existe política de inventarios	1.Establecer un modelo para la administración de inventarios
2.No hay control y monitoreo en rotación de inventarios	2.Reorganizar el sistema de gestión de almacenes
3. No se registran entradas y salidas de mercancía	3.implementacion de un sistema que le permita controlar y monitorear a nivel de inventarios sus operaciones
4.Agotados	4.Protocolizar procesos y procedimientos
5.Almacenamiento descentralizado	5.Negociar con proveedores la mercancía obsoleta
6.No hay patrón de marcación de mercancía	6. Actualización de listas de referencias
7.No hay un método para cálculo de reposición de mercancía	7. Diseño de un plan de entrenamiento y formación
8.No hay Procedimientos sobre control de inventarios	
9. Mercancía obsoleta	
10. Proceso de formación, entrenamiento de tipo informal sin registro	
FORTALEZAS	AMENAZAS
1. La empresa cuenta con más de 30 años de experiencia en el mercado.	1.Daño mercancía expuesta a la intemperie
2. Actualmente posee clientes fidelizados.	2. La pandemia que incide en la demanda de servicios.
3.Servicios de reparación y matto de vehículos con calidad	3. Clientes cambien el taller por otro
4.Cuenta equipos e infraestructura suficiente para garantizar la calidad y eficiencia de sus operaciones	4. Estrategias de la competencia en cuanto a servicio y disponibilidad de repuestos
5.Cuenta con un capital humano integral, competitivo y comprometido para administración de sus operaciones,	5. PQR del proceso.
6.Excelente vida financiera y crediticia	
7.Ubicación estratégica	

Fuente: Autor, 2021.

De acuerdo con lo anterior los aspectos relevantes que sintetizan las debilidades corresponden a deficiencias operativas producto de una regular gestión de inventarios que comprende desde la no existencia de una política estratégica clara, una gestión física de

almacenes, el control del proceso, compras a criterio de la situación diaria, proceso de entrenamiento deficiente, rotación no sistemática entre otras.

Estas debilidades se convierten en oportunidades a nivel macro para gestionar de forma los inventarios de la compañía, lo cual debe ir en el mismo sentido que todas aquellas fortalezas que la empresa posee producto de permanencia en el mercado, pese al sin número de factores externos no controlables a nivel de gerencia y de la empresa; existen amenazas latentes que desde la situación actual deben ser vistas como oportunidades.

De acuerdo con lo anterior, el resultado del cruce de las variables DOFA A FODA se indica en la tabla 7:

Tabla 7.

Matriz de análisis FODA

ESTRATEGIAS(FO)	ESTRATEGIAS(DO)
1-5-Negociar con proveedores mercancía obsoleta	1,2,3-1.3,6-Diseñar o elaborar un modelo de inventarios que establezca una política clara, eficiente y adecuada
4-1. Rediseño de áreas de almacenamiento	4,7-3,4. Implementar un método de reposición de inventarios
1-3. Cubrir las expectativas mediante una óptima gestión de disponibilidad o consecución de repuestos para clientes	5,6-2,3,4,6-Reingeniería de gestión física de almacenes y mercancía
	8,10-7. Plan de formación continua
	9-5. Gestión proveedores
ESTRATEGIAS(FA)	ESTRATEGIAS(DA)
1-1 Modelo de planeación y gestión de servicio	4-3. Agotados reducen la oportunidad de servicio por ende la expectativa del cliente
2-3 Optimización de servicios para generar Benchmarking competitivo	
3-3 Renegociar con otro proveedor los precios de los productos.	
3-4.5. implementar una estrategia de bonos de descuentos en mercancía por servicios de reparación y matto	

Fuente: Autor, 2021.

De la tabla 7 se concluye que:

Estrategias (FO): Convertir Fortalezas en oportunidades; están relacionadas a una redistribución del área de almacenamiento, mejora del servicio mediante optima gestión de inventarios y la iniciación de un proceso de salvamento de mercancía obsoleta con proveedores.

Estrategias (DO): Convertir Debilidades en oportunidades, a partir del diagnóstico estas estrategias se enfocan en diseño de un modelo de inventarios que establezca una política clara de inventarios, así como un método de reposición; esta estrategia conlleva a un proceso de reingeniería en el layout de almacenes, así como un plan de entrenamiento que garantice personal idóneo y conocimiento técnico del proceso y servicio.

Estrategias (FA): Con respecto a las fortalezas que se pueden volver amenazas para la empresa, se debe considerar acciones encaminadas a diseñar y fortalecer el servicio, de lo contrario los clientes pueden migrar a la competencia; así como buscar nuevos proveedores que permitan bajar costos de compras y renegociar los mismos.

Estrategias (DA): Los agotados representan una gran amenaza no solo para el servicio sino para continuidad del negocio, de aquí la importancia del modelo.

Matriz Vester

Como complemento al diagnóstico realizado mediante la matriz de análisis y la matriz DOFA, se empleará la matriz VESTIER con el objeto de priorizar o confrontar los problemas que se desprenden de la mala gestión de inventarios en la empresa TÉCNITALLER S.A.S; de acuerdo con lo anterior y según lo definido en el marco

conceptual sobre el proceso de elaboración de la matriz VESTER, los criterios empleados para realizar la valoración de los problemas codificados se indican en la tabla 8.

Tabla 8.

Escala valoración Vester

Relación de causalidad	Valor
Es causa MUY DIRECTA	3
Es causa MEDIANAMENTE DIRECTA 2	2
Es causa INDIRECTA 1	1
NO es causa	0

Fuente: Autor, 2021

Una vez definidos los criterios, se realiza la construcción y ponderación de la matriz VESTER cruzando los problemas, arrojando los siguientes resultados, como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9.

Ponderación matriz Vester

Descripción	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Σ
P1 Almacén	3	3	3	3	2	3	14
P2 Compras	3	3	3	2	1	3	12
P3 Despacho	3	2	3	2	2	2	11
P4 Servicio	3	3	3	3	2	1	12
P5 Recurso humano	3	2	1	3	3	0	9
P6 Sistematización información	3	3	3	3	0	3	12
Σ	15	13	13	13	7	9	

Fuente: Autor, 2021

Al sumar las filas y columnas de la tabla 6, se obtienen los totales los cuales se llevan a la tabla 10 de pasivos y activos para su posterior graficación como se indica a continuación:

Tabla 10.

Tabla de pasivos y activos verter

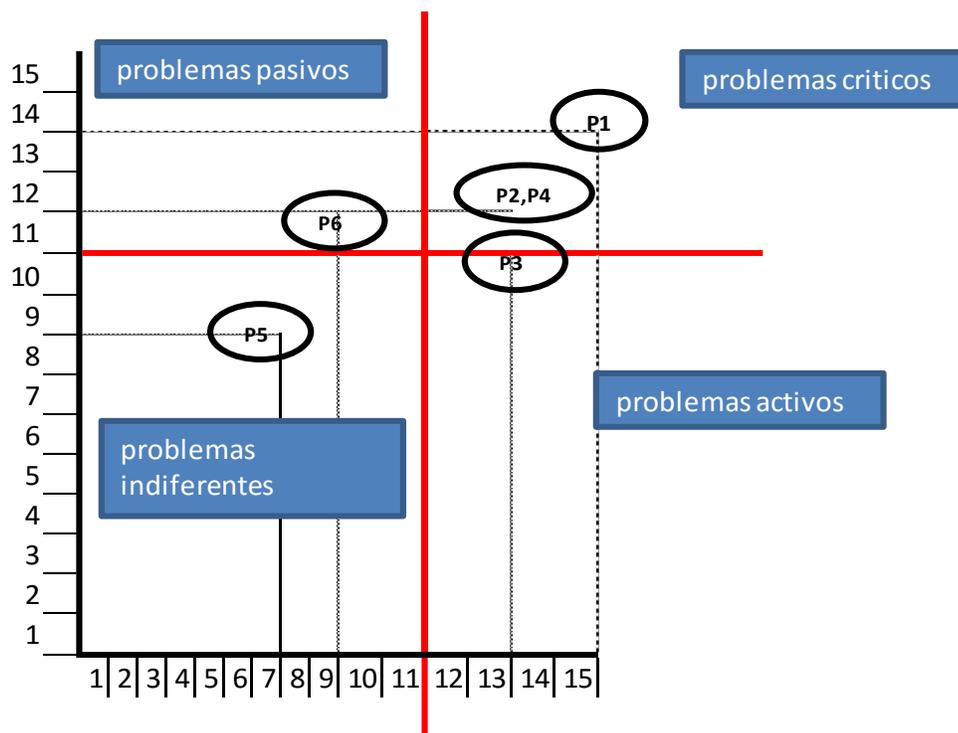
	Pasivos (Y)	Activos (X)
Almacén	14	15
Compras	12	13
Despacho	11	13
Servicio	12	13
Recurso humano	9	7
Sistematización información	12	9

Fuente: Autor, 2021

De acuerdo a lo anterior al graficar estos valores podemos identificar los problemas críticos como se indican en la figura 9.

Figura 8.

Matriz vester



Fuente: Autor, 2021

Con respecto al cuadrante de problemas críticos, se identifican los códigos P1, P2, P3 Y P4 los cuales corresponden a almacén, compras, despacho y servicio.

Con respecto al cuadrante de problemas pasivos se identifica sistematización de la información, lo cual indica poca inferencia causal, sin embargo, al intervenir los críticos deberían mermar los pasivos

Métodos para llevar el inventario en el almacén Técnitaller S.A.S.

El método seleccionado para llevar el inventario comprende los siguientes fases o aspectos para su configuración:

Inventario físico de referencias

Proceso realizado para establecer las cantidades reales de repuestos existentes en las diferentes áreas de almacenamiento; de acuerdo a este inventario físico, las cantidades contadas se registraron en plantilla en Excel; cabe aclarar que como no se tenía inventario físico, no se pueden evidenciar entradas, salidas ni saldos, solo el físico al corte de noviembre 20, como se evidencia en la figura 10.

Figura 9.

Registro en plantilla de inventario físico repuestos

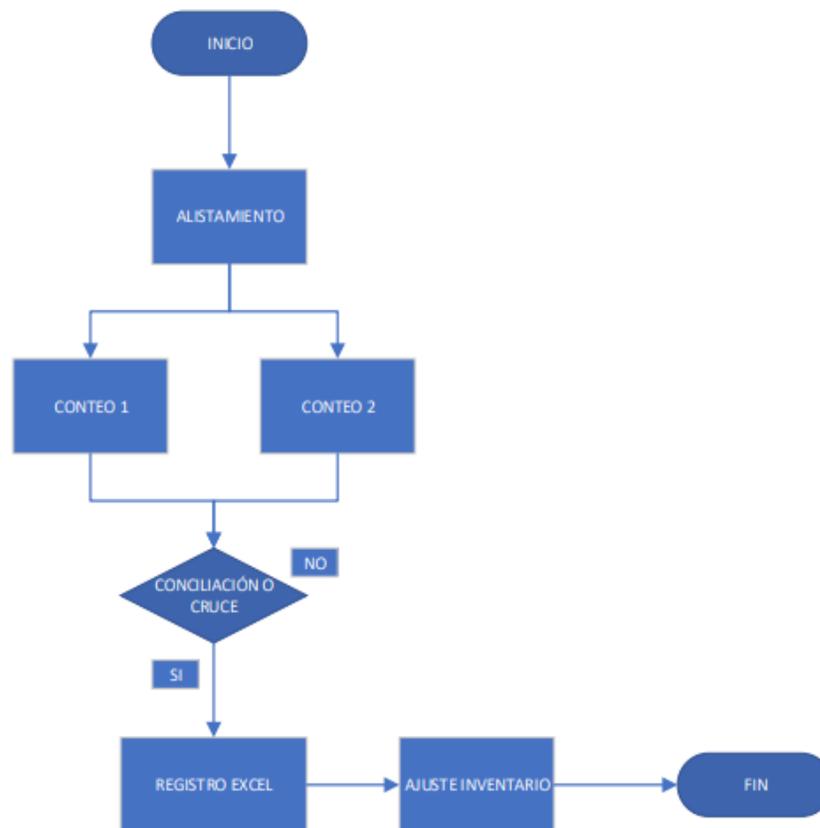
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	CÓDIGO DE PRODUCTO	ITEM	VEHICULO	MARCA	EXISTENCIAS INICIALES	ENTRADAS	SALIDAS	STOCK		
1	7670	Pastillas de freno	Mazda Allegro - Ford laser	CERAMIC				0		
2	7688	Pastillas de freno trasera	Kia Sportage Santa fe-ssangyoung tucson	CERAMIC				1		
3	10200	Pastillas de freno delanteras	Chevrolet Corsa	ICHIBAN				2		
4	10200	Pastillas de freno	Chevrolet Corsa Modelo 96/98	JOYOUNG				1		
5	10200	Pastillas de freno	Chevrolet Corsa Modelo 96/97, disel, Taxi M/02	GAMAX				5		
6	10200	Pastillas de freno	Chevrolet Coesa 2002-->	GAMAX				2		
7	9368	Pastillas de freno delanteras	Hyundai H100	AUTOTEC				2		
8	9237	Pastillas de freno Traseras	Suzuki SX - CROSS	BEK-USA				2		
9	9159	Pastillas de freno delanteras	Hyndai Grand i-10	BEK-USA				2		
10	9075	Pastillas de freno delanteras	Hyundai Tucson 16 / Kia Sportage revolution 16/17	BEK-USA				2		
11	9073	Pastillas de freno traseras	Mazda CX5 2016	BEK-USA				1		
12	9061	Pastillas de freno delanteras	Logan - Sandero 13/	INCOLBEST GAMAX				0		
13	9141	Pastillas de freno	Nissan Frontier - Nissan Navara	No registra				0		
14	7690	Pastillas de freno delanteras	Ford focus 2004->	HBC				1		
15	7703	Pastillas de freno delanteras	Nissan Frontier 10/11, NP 300- QUEST X TRAIL 00/03 CARAVAN III 300C - GRAND CARAVAN III 3.3CC 03	BEK-USA				1		
16	7709	Pasatillas de freno delanteras	WOSVAGUEN CROSS - WOSVAGUEN YETA	INCOLBEST				1		
17	7709	Pastillas de freno delanteras	Fiat SEIAN- TAXI- SKODA OCTABIO FABIO- WOLSVAGUEN JETTA 1.8 SED- CROSS	BEK-USA				1		
18	7739	Pastillas de freno delanteras	HYUNDAI STAREX SANTAFE	INCOLBEST NOVEK				4		
19	7739	Pastillas de freno delanteras	HYUNDAI STAREX - SANTAFE - KIA SORENTO / SEDONA	NEW YORK BRAKE				1		
20	7739	Pastillas de freno delanteras	HYUNDAI STAREX - SANTAFE - KIA SORENTO / SEDONA	HBC				1		
21	7825	Pastillas de freno delanteras	Hyundai Tucson Zonata - Kia Sportage	Gamax Incolbest				1		
22	7825	Pastillas de freno delanteras	Hyundai Tucson Zonata - Azera- Sonata- Kia sportage	AUBOS				2		

Fuente: Autor,2021

En cuanto al método de conteo establecido comprende el siguiente flujo el cual se indica en la figura 10 y 11.

Figura 10.

Diagrama de proceso de inventario físico



Fuente: Autor,2021

A continuación, se enumera la secuencia del proceso

- 1- Aseo, alistamiento de áreas de almacenamiento
- 2- Primer conteo (figura 12)
- 3- Registro de cantidades por grupo o familia de repuesto.
- 4- Segundo conteo
- 5- Cruce de cantidades inventariadas

6- Registro en plantilla en Excel

Figura 11.

Conteo físico y registro en Excel



Fuente: Autor, 2021

Implementación método ABC para clasificación de inventarios y redistribución en áreas de almacenamiento

Como se puede evidenciar existen varios lugares de almacenamiento, los cuales no son controlados ni se dimensiona en función de los costos la prioridad en el almacenamiento; existen 6 zonas de almacenamiento de repuestos como se indica en la figura 13.

Figura 12.

Áreas de almacenamiento disponibles



Fuente: Autor, 2021

Identificadas las zonas de almacenamiento, realizado el conteo físico de inventario y registrado los datos en dicha plantilla, se realizó la clasificación ABC con el fin de determinar la ubicación de los repuestos en función del precio y rotación; es importante aclarar que como no se llevaba control de entradas y salidas, el criterio empleado para determinar los productos que más rotan parte de experiencia de venta en la empresa.

De acuerdo con lo anterior el resultado de aplicar el análisis ABC como se indica en la figura 14 de la cual se concluye:

Figura 13.

Clasificación ABC

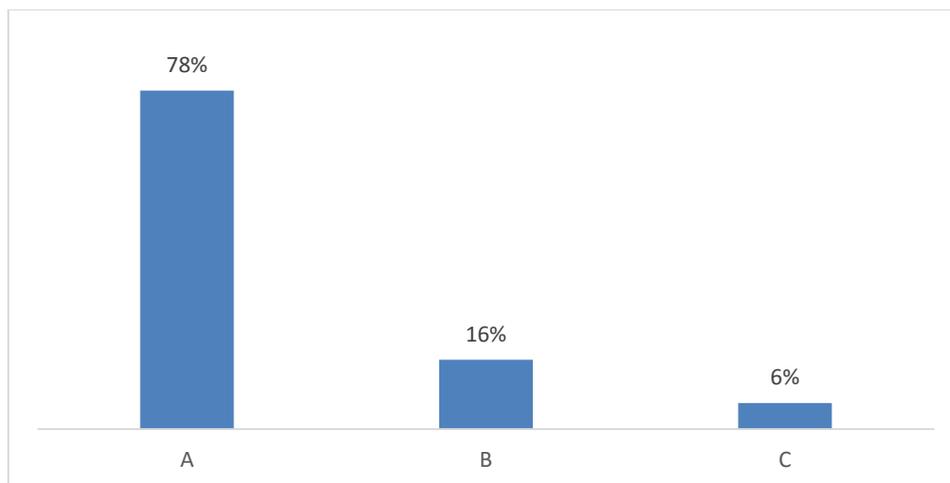
ITEM	VEHÍCULO	MARCA	PRECIO	CLASIFICACIÓN
Pastillas de freno delanteras	Chevrolet Captiva	Gamax Incolbest	\$ 110.000	A
Pastillas de freno delanteras	Renault 4x2 Duster 4x4 - Megane 1.6 - Fluence	Gamax Incolbest	\$ 110.000	A
Pastillas de freno delanteras	Renault 4x2 Duster 4x4 - Megane 1.6 - Fluence	NEW YORK BRAKE	\$ 110.000	A
Pastillas de freno delanteras	Misubishi montero - galant IV - Nativa- Pajero	NEW YORK BRAKE	\$ 110.000	A
Inyector IWP 143	Renault 1.6	American Road	\$ 110.000	A
Pastillas de freno delanteras	Honda pilot 05	Brake Pak	\$ 108.000	A
Pastillas de freno delanteras	Toyota Burbuj 92 / Hilux 4x4 / Runner land cruiser	BEX-USA	\$ 108.000	A
Pastillas de freno delanteras	Chevrolet Trooper 960 - Chevrolet Rodeo	Gamax Incolbest	\$ 108.000	A
Pastillas de freno delanteras	Scenic Renault	GAMAX	\$ 106.000	A
Pastillas de freno delanteras	Mazda 6	Gamax Incolbest	\$ 104.000	A
Pastillas de freno delanteras	Ford eco sport	Gamax Incolbest	\$ 104.000	A
Pastillas de freno delanteras	Toyota Burbuj 92 / Hilux 4x4 / Runner land cruiser	NOVEX INCOLBEST	\$ 104.000	A
Pastillas de freno delanteras	Mazda B 2600, B2200, B2000 - Nueva Cara	New YORK BRAKE	\$ 98.000	B
Pastillas de freno delanteras	Mazda B 2600, B2200, B2000 - Nueva Cara	Gamax Incolbest	\$ 98.000	B
Soporte Motor Trasero	Chevrolet Aveo	Eagle BHP	\$ 98.000	B
Juego De Anillos	Renault 9 Inyeccio	KEBEK	\$ 96.000	B
Juego De Anillos	Mazda Alegro	NPR	\$ 95.000	B
Pastillas de freno delanteras	Honda CRV- ACCORD- PILOT	NEW YORK BRAKE	\$ 94.000	B
Pastillas de freno traseras	Ford Scape - Explorer Sport	NEW YORK BRAKE	\$ 94.000	B
Pastillas de freno delanteras	Ford Bronco - Ford 150 C.C	NOVEX INCOLBEST	\$ 84.500	B
Pastillas de freno delanteras	Ford Bronco - Ford 150 C.C	Antai	\$ 84.500	B
Pastillas de freno delanteras	Fiat Palio - Premium Wosvaguen gold 1.8 CC	NOVEX INCOLBEST	\$ 84.500	B
Pastillas de freno delanteras	Chevrolet Swift 1.3 - Chevrolet Taxi Diesel	NOVEX INCOLBEST	\$ 48.000	C
Correa distribución	Mazda 626 ASAHI 2L- 108 DR	Dayco	\$ 48.000	C
Correa distribución	Chevrolet Spark	Dayco	\$ 48.000	C
Correa distribución	Chevrolet sprint Inyección- Chevrolet jimny - 97DR	Dayco	\$ 48.000	C
Correa distribución	Fiat premio 1600CC . Tempra Tipo uno	Dayco	\$ 48.000	C
Correa distribución	Hyundai Accent > Excel/94 - 092DR	Dayco	\$ 48.000	C
Empaque culata	Kia Picanto ION Original	Seven motor	\$ 48.000	C

Fuente: Autor, 2021

De acuerdo con lo anterior se tiene:

Figura 14.

Distribución modelo de clasificación ABC de inventarios



Fuente: Autor, 2020

La figura 15, indica el porcentaje de distribución de los inventarios acorde a al modelo ABC, del cual se concluye:

Grupo A: Representan el 78% de productos con mayor rotación y los más relevantes, a esto pertenecen los grupos de eléctricos, empaques, correas, bombas y tornillería.

Grupo B: Constituyen el 16% de los productos con segunda importancia en la rotación de inventario, a este grupo pertenecen piñones, aceites y lubricantes, bobinas entre otros.

Grupo C: El 6% restante corresponde a los repuestos que muestran la más baja rotación de todos los productos que integran el inventario como son bujías.

Marcación y/o rotulación repuestos

Con respecto al método o criterio para la rotulación, se consideró empezar el proceso una vez consolidado el registro de inventario de acuerdo a los grupos que se manejan en el almacén de acuerdo a la tabla 8.

Tabla 11.

Cuadro rotulación

Código	Marcación Estantería		Rotulados repuestos		REF	Producto
	Marca	convención	Grupo	Conve nción		
O1	Renault	REN	Frenos	Fre	Código estándar producto, ejemplo (MS-5051)	Kit freno Delantero
O2	Toyota	TOY	Embrague	Emb		
O3	Mazda	MAZ	Tornillería	Tor		
O4	Chevrolet	CHE	Empaques	Emp		
O5	Suzuki	ZUS	Correas	Cor		
O6	Mitsubishi	MIT	Eléctricas luces	Elec		
O7	Volkswagen	VOL	Bobinas	Bob		
O8	Dodge	DOD	Bombas de combustible	Bom		
O9	Subaru	SUB	Alternador	Alt		
O10	Kia	KIA	Aceites y lubricantes	AyL		
O11	Hyundai	HYU	Baterías	Bat		
			Engranajes	Eng		

Fuente: Autor, 2021

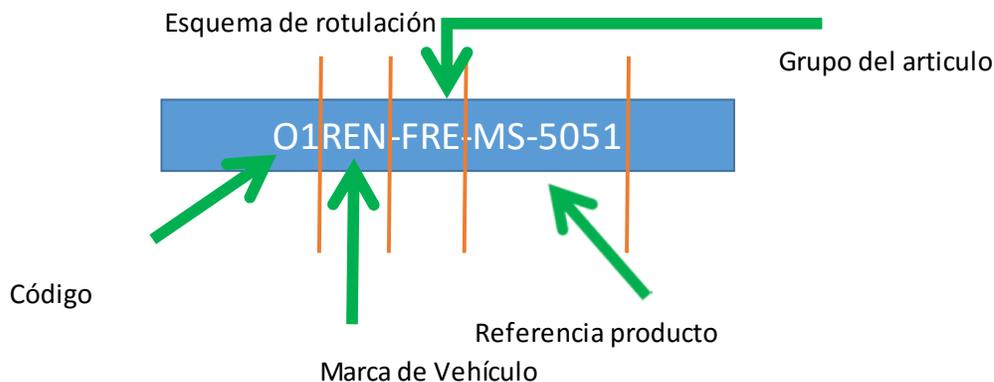
Como se indica en la tabla 8, la idea de rotular los repuestos es con el fin de facilitar el proceso de identificación y asignación de almacenamiento para facilidad de inventarios.

La tabla indica marcas con códigos abreviados o convenciones, las cuales clasifican el producto por marca, grupo y referencia; para tal efecto esta misma clasificación se empleará a nivel de estantería por marca de vehículo.

Una vez codificado el empaque con rotulo blanco tipo adhesivo, el resultado final de este proceso quedaría de la siguiente forma como se indica en la figura 16.

Figura 15.

Código de rotulación productos



Fuente: Autor, 2021

Layout de áreas de almacenamiento

Con respecto al Layout de distribución de bodegas como se indicó anteriormente, existen 6 áreas de almacenamiento lo que hace complejo la administración y control del inventario en el taller; de acuerdo con esto, se definió centralizar el almacén en el segundo piso el cual cuenta con un área de 67 mts², lo cual es suficiente para la

organización de estantes según sistema de rotulación propuesto y según clasificación ABC.

Sistema de rotación de inventarios para despacho o venta

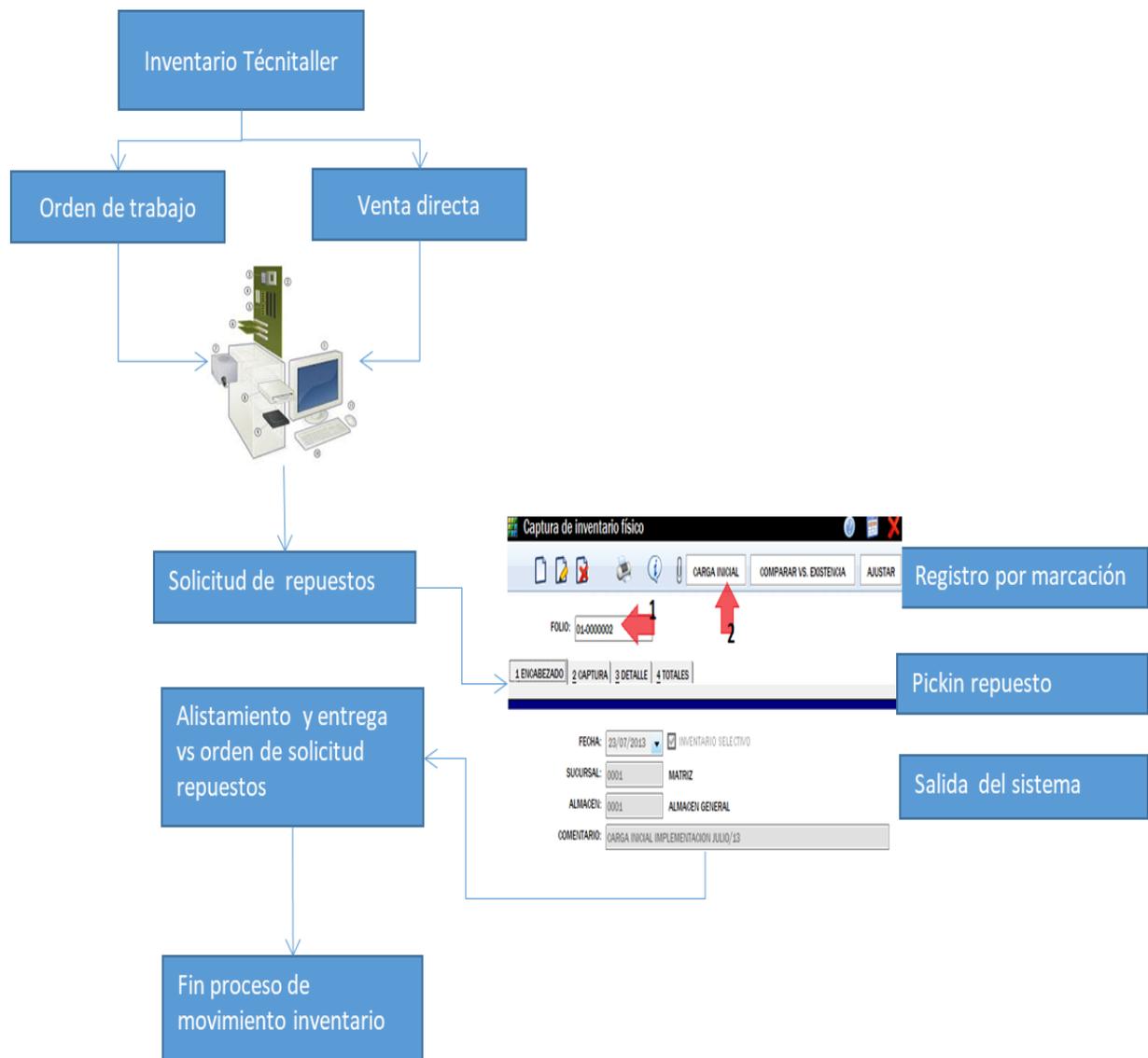
En lo que respecta al sistema de rotación de inventarios el método empleado para el flujo de entrada y salida es el FIFO (Firts In-Firts Out), es decir primeros en entrar, primeros en salir; cabe aclarar que en esta fase del proceso de manejo de inventario se está dando prioridad de salida, al inventario actual disponible, ya que como se va a implementar una herramienta de manejo para almacenes, se debe ajustar el mismo y entregar un inventario limpio ara cargue en el sistema como se propone en el epígrafe de instrumentos y control de tecnología para llevar los inventarios en Técnitaller .S.A.S

Equipos y tecnologías de control de inventario.

Con respecto a los instrumentos y tecnologías de control de inventario; resulta evidente que para optimizar el proceso de control y seguimiento del inventario se debe contar con una herramienta tecnológica que dé respuesta a requerimientos específicos de la empresa, de acuerdo a esto los requerimientos de diseño de esta, parten de las siguientes consideraciones del proceso actual de la empresa en cuanto a la generación de un servicio u orden de trabajo como se indica en la figura 17.

Figura 16.

Proceso de generación de orden de servicio



Fuente: Autor, 2020

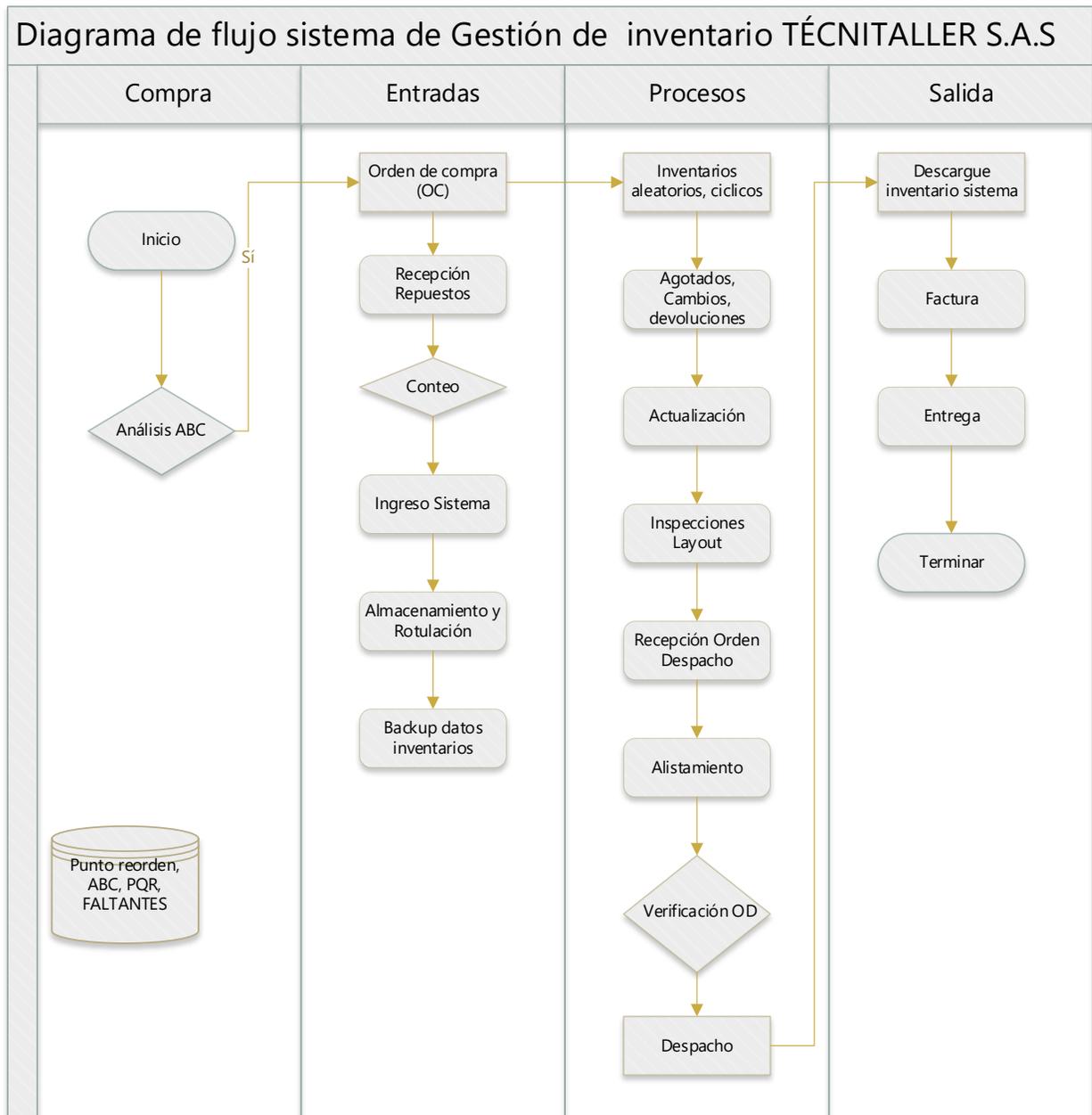
Es importante anotar que la fuente del control de entradas y salidas a nivel tecnológico usará el código de barras y una interfaz para el control de entradas y salidas.

Aplicación del sistema del sistema de gestión de inventarios para TÉCNITALLER**S.A.S.*****Determinar el sistema de gestión de inventarios para la empresa TÉCNITALLER*****S.A.S.**

Para determinar el sistema de gestión de inventarios, se contempla el proceso desde la compra hasta la entrega o distribución de acuerdo al siguiente diagrama de la figura 18

Figura 17.

Sistema de gestión de inventario TÉCNITALLER S.A.



Fuente: Autor, 2021

Como se indica el sistema de gestión de inventarios contempla 4 procesos fundamentales, los cuales corresponden a la compra en donde a partir del software se determinan las necesidades mediante el sistema ABC, punto de reorden y stock de seguridad que el mismo internamente establece de acuerdo a la relación de cantidades existentes en la bodega virtual para tal fin.

El proceso de entradas que contempla la generación de la orden de compra (OC), la recepción de los repuestos o mercancía adquirida, el conteo mediante lector de código de barras por captura y carga en línea de la misma; una vez realizada esta actividad se realiza la asignación de la mercancía según layout de almacenamiento y correspondiente rotulación o marcación para efectos de programa de toma física de inventarios aleatorios y cíclicos según política de la gerencia.

El proceso de salidas toma la información de disponibilidad de inventarios, y de acuerdo a las necesidades o requerimientos del cliente y los servicios de la empresa genera factura para su correspondiente despacho de almacén y entrega.

Es importante aclarar que no se manejarán remisiones o entregas parciales.

Análisis del sistema de gestión de inventarios para el TÉCNITALLER S.A.S.

En cuanto al análisis del sistema de gestión de inventarios la propuesta comprende los siguientes modelos matemáticos:

Aplicación del modelo de inventario (EOQ)

Para su aplicación se debe conocer el comportamiento de la demanda, la cual puede determinarse por métodos determinísticos; sin embargo, para el caso de TÉCNITALLER S.A.S. esta deberá tomarse sobre la información disponible del 2020.

El modelo a utilizar para la realización del control de los inventarios en TÉCNITALLER S.A.S será el modelo matemático de Cantidad Optima de Pedido EOQ con demanda conocida.

Este modelo está compuesto por las siguientes variables:

- Costo de Pedir u Ordenar (k)
- Tasa de la demanda en unidades (λ)
- Costo de Mantener (h)

La ecuación utilizada en el cálculo de este modelo matemático es:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2K\lambda}{h}}$$

Dónde:

K es costo de pedir:

Teniendo en cuenta el personal encargado de comprar no dedican el 100% de su tiempo para la actividad de pedir, se ha calculado los costos de pedir con base en el tiempo dedicado para la labor de hacer un pedido y para ello se referencia en la tabla 12 los rubros en los que se incurren para esta labor.

Tabla 12.

Componentes del costo de pedir

Concepto de gasto	Cant. Un Consumida	Costo unitario
Descripción de ítems que componen el Gasto por pedido		
Alistamiento de requisitos de compra		
Gestión de compra		
Recepción de materiales		

Verificación de pedido
 Contabilización y desembolso
 Gastos por ingreso inventarios
 Energía
 Papelería

Nota. La tabla 12 indica los ítems que deben ser tenidos en cuenta a nivel de costo para determinar el costo de pedir.

Análisis de demanda

Es fundamental para realizar una eficiente gestión de inventario, esta variable permite asegurar un buen inventario de reposición y al mismo tiempo la identificación de mínimos para determinar los inventarios de seguridad.

Costo de mantener

Para calcular los costos de mantenimiento del inventario en TÉCNITALLER S.A.S; se deben considerar variables como salarios, servicios públicos, arriendo, valor metro cubico de layout, así como otros costos directos que participan del procesó como se indica en la tabla 13

Tabla 13.

Componentes del costo de mantener

Repuesto	Vr un	Tiempo reposición mínimo	costo de oportunidad	Costo de mtto	capacidad módulos
Ref. 1					
Ref. 2					
Ref. 3					

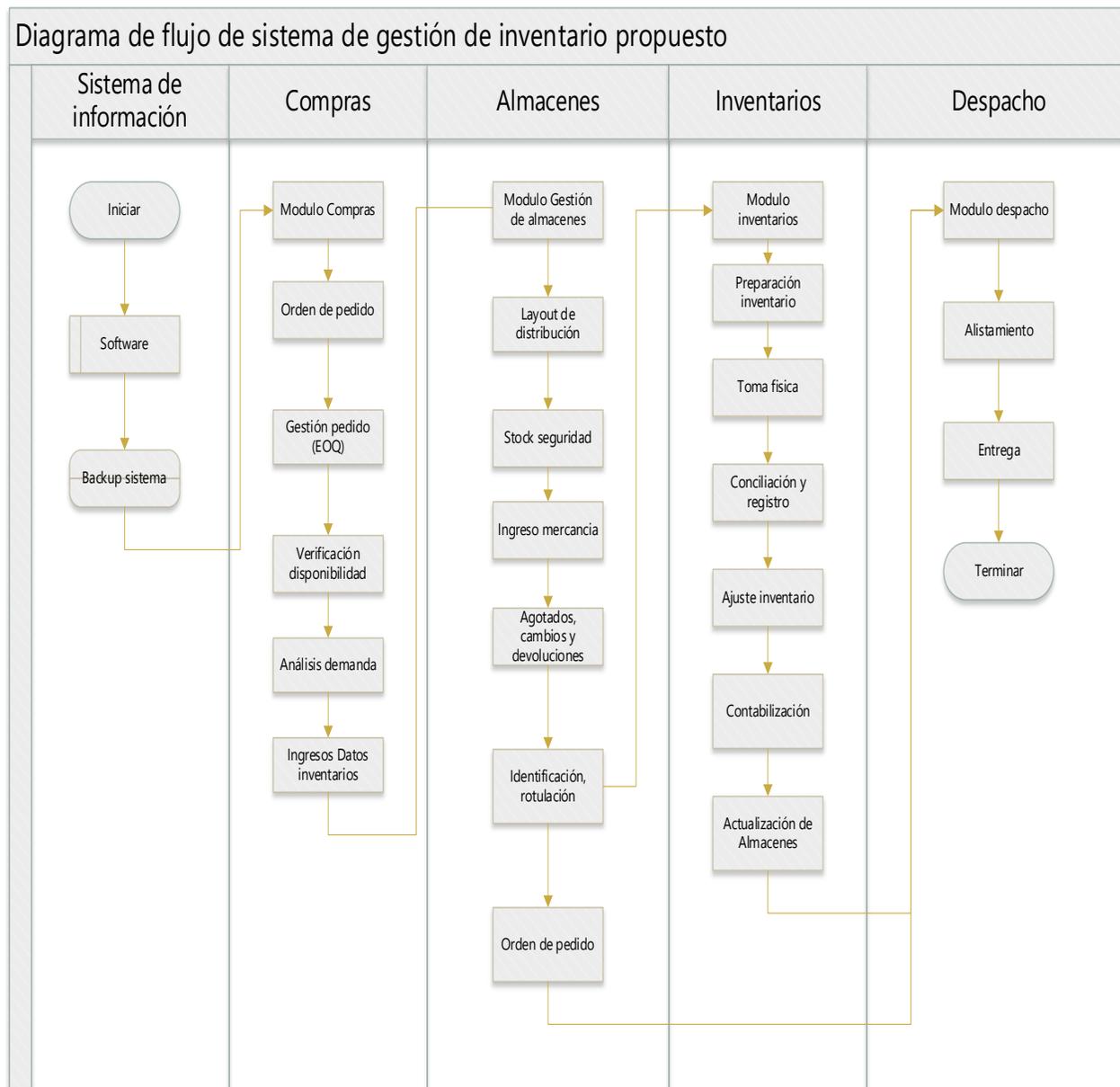
Nota. La tabla 13 describe los ítems a tener en cuenta para establecer el costo de mantener el inventario en la empresa TÉCNITALLER S.A.

Propuesta del sistema de gestión de inventarios para el TÉCNITALLER S.A.S.

De acuerdo al diagnóstico realizado al sistema de gestión actual de inventarios de la compañía, resulta fundamental optimizar y hacer más efectivo el sistema de inventarios de la compañía, para ello se propone a la compañía la adquisición de un software que contemple toda la cadena de gestión de inventarios con el fin de poder dinamizar el manejo de entradas, almacenamiento y salidas de los repuestos en la empresa y por ende la facturación de la misma Este software se debe desarrollar en la plataforma MySQL, ya que es gratuita y permite construir programas que optimizan tiempos y minimizan costos.

Figura 18.

Modelo propuesto para administración de inventario



Nota. La figura 19 describe la estructura del software propuesto para la gestión de inventarios en la empresa TÉCNITALLER S.A.S.

Análisis económico del sistema de gestión de inventarios aplicar Técnitaller S.A.S

Valor software de gestión de inventario

De acuerdo con los requerimientos diseñados en el diagrama de flujo del sistema de gestión de inventarios propuestos se tiene:

Tabla 14.

Costo software según requerimientos propuesta

	SIIGO	SOFIA	World office
valor software de inventarios	\$ 6.800.000	\$ 4.700.000	\$ 4.885.000
Módulos cotizados	Compras-almacén-inventarios-despacho		

Nota. La tabla 14 indica el valor del software de gestión inventario según

requerimientos de Técnitaller S.A.S

La alternativa de Word office es la seleccionada, como herramienta tecnológica para la administración del inventario en la compañía.

Figura 19.

Logo software contable



Fuente: <https://wonline1-dev.azurewebsites.net/>

El cual es un software especializado para MiPymes, cuyo valor de cotización es de \$ 4.885.000; dentro de las ventajas que ofrece el software se tienen:

Por ser una versión totalmente integrada al momento de realizar cualquier tipo de documento (ventas, compras, comprobantes de egreso, recibos de caja, etc.) afecta automáticamente y en tiempo real la contabilidad, inventarios, cuentas por pagar o por cobrar, impuestos, centros de costo etc. Por otro lado, es un paquete especializado en MiPymes y empresas del sector de repuestos para automóviles.

Costo de implementación

Para realizar el proceso de implementación de deben considerar los siguientes requerimientos:

Tabla 15.

Recursos necesarios para implementación

Recurso	Características
Sistema Operativo	Windows (vea sección requerimientos mínimos para instalación)
Motor Base de Datos	SQL Server
Lenguaje de Programación	Visual Basic, Visual Basic. Net
Tipo Aplicación	Cliente/Servidor

Nota. La tabla 11 nos presenta los requerimientos técnicos básicos a nivel de sistema operativo para implementación del programa de gestión de inventarios según

<https://wonline1-dev.azurewebsites.net/>

A nivel de equipos se tiene:

Tabla 16.

Requerimientos de equipos

Sistema operativo (64 Bits)	Windows 8, Windows 10, Windows server 2012
-----------------------------	--

Windows server 2016 y 2019

* Instalar primero World Office, previa activación política de seguridad de contraseña,

	* Para conexión remota, la versión de uso es (64 bits): Windows 8, Windows 10, profesional, ultimate o Enterprise
Procesador	Procesador mínimo 2.00 GHz Doble núcleo
Memoria RAM	4 GB
Espacio libre en disco	Mínimo 10 GB disponibles. Activación de auditorías mínimo 50 GB disponibles
Conexión de red	1000 Mbps de velocidad (cuando sea más de un equipo)
Conexión a internet	1 Mb (para actualizaciones y soporte)
Periféricos	Altavoces y micrófono para capacitaciones virtuales y soporte Lector DVD para instalación, memoria extraíble o disco duro extraíble
Otros	para copias de seguridad
Características Windows	.net framework 4.0 o superior
Ip	Manejar la Ip local fija en la tarjeta de red de su equipo servidor

Fuente: <https://wonline1-dev.azurewebsites.net/>

El proceso de implementación del software de gestión de inventarios se compone de los siguientes costos:

Tabla 17.

Estructura costos de implementación

Costo de implementación	Descripción del costo
Costo recurso humano	Quienes lo implementaran, salarios,
Costo recurso tecnológico	Equipos y software que se necesitan
Papelería	Diseño de plantillas, lapiceros lápiz, borrador, tajalápiz
Digitación	Cuántas personas van a digitar (creación códigos, nuevos productos)
Formación y entrenamiento	Costo capacitación (ABC, STOCK SEGURIDAD, REORDEN)

Nota. Componentes del costo de implementación

De acuerdo con la descripción del costo se tiene:

Costo de recurso Humano

Para el proceso de implementación a nivel de recurso humano se tiene:

Tabla 18.

Recurso humano para implementación

Concepto	Descripción	Cant	V. Unitario/mes	V.Total
Implementador 1	Persona a cargo de proceso de instalación y parametrización de software de gestión de inventarios en recursos tecnológicos	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Líder implementación	Profesional líder proyecto	1	\$ 2.300.000	\$ 2.300.000
				\$
Total				3.800.000

Nota. La tabla 18 describe los conceptos necesarios de recurso humano

Costo de recurso tecnológico

Los recursos tecnológicos corresponden a todos aquellos equipos necesarios para la puesta en marcha del paquete de software; dicho costo se muestra según tabla 19:

Tabla 19.

Costo recursos tecnológicos

Concepto	Descripción	Cant (un)	V. Unitario	V.Total
Equipos computo	Computador Janus Intel Core I3 9100 G9, Ram 4Gb, Disco 240Gb, Monitor Janus 20" Brthl15100dn - Impresora Láser Empresarial Brother HI-15100d	3	\$ 1.655.000	\$ 4.965.000
Impresora	Lector Inalámbrico Código De Barras Largo Alcance Bateria	1	\$ 3.829.000	\$ 3.829.000
Lectores de código de barras	Impresora De Etiquetas Códigos De Barras Dig-tt426b	3	\$ 119.900	\$ 359.700
Impresora etiquetas código barras		1	\$ 745.000	\$ 745.000
Total				\$ 9.898.700

Nota. La tabla 19, indica los recursos tecnológicos y su costo necesarios para la implementación; de acuerdo con lo anterior, la gestión de control de mercancía será mediante código de barras

Recursos papelería

Corresponden a todos aquellos implementos como lápiz, resmas, borradores, tajalápiz, lapiceros necesarios para su implementación como se indica en la tabla 20.

Tabla 20.

Costo papelería

Concepto	Descripción	Cant	V. Unitario		V.Total
Lapicero x 12	Diligenciamiento formatos	1	\$	11.000	\$ 11.000
Tajalápiz	Mantenimiento lápices	5	\$	2.600	\$ 13.000
Resma papel infograh	Uso cotidiano	4	\$	13.990	\$ 55.960
Resma facturas a tres caras	Para facturación	1	\$	40.000	\$ 40.000
Lápiz x 12	Diligenciamiento formatos	1	\$	14.500	\$ 14.500
Total					\$ 134.460

Nota. Relación de conceptos de papelería necesarios para implementación del módulo de gestión de inventarios.

Recursos digitación

Con respecto a los recursos de digitación, estos hacen referencia al personal necesario para:

Tabla 21.

Costos digitadores

<i>Concepto</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cant (Hrs)</i>	<i>V. Unitario</i>		<i>V.Total</i>
Digitador 1	Creación e ingreso de referencias (nuevas, proceso), incluye subsidio transporte en caso de ser necesario	20	\$	30.284	\$ 605.684

			84
Digitador 2	Digitación de inventarios físicos	10	\$ 302.842
Digitador 3	Usos cotidianos	20	\$ 605.684
Total			\$ 1.514.210

Nota. La tabla indica el número de horas y el valor de la misma necesarios para el mundo caer

Recursos para formación y entrenamiento

En cuanto a la formación y entrenamiento, los costos se asocian al personal destinado para entrenar y capacitar al personal clave del proceso en aspectos como manejo de módulos, generación de reportes, contabilizaciones salidas, facturación, inventarios, clasificación ABC, punto reorden entre otros.

Tabla 22.

costos formación y entrenamiento

Concepto	Descripción	Cant (Hrs)	V. Unitario	V.Total
Profesional 1	Horas adicionales de capacitación módulos	20		\$ 605.680
Profesional 2	Capacitación específica en ABC, Punto reorden, traslados inventarios, ingreso referencias, bajas, devoluciones, cálculo de seguridad	25	\$ 30.284	\$ 757.100
Total				\$ 1.362.780

Nota. Tabla de recursos humanos para garantizar el proceso de formación y entrenamiento

De acuerdo con la estructura de costos presentada anteriormente el valor de los costos de implementación es del orden de \$16.710.000.

Beneficios económicos de la implementación

Para establecer los beneficios económicos de la propuesta se determinarán los costos actuales de administrar los inventarios sin software para determinar la relación de beneficio/ costo de la misma.

Costo de pedir en TECNITALLER S.A.S

Este costo indica el valor unitario de solicitar un repuesto de acuerdo al tiempo destinado por parte del encargado de compras de la empresa; para establecer este cálculo se tomó como base el salario mínimo devengado por el encargado y luego las correspondientes asignaciones o prorratesos en tiempos que destina a esta labor como se indica en la tabla 23.

Tabla 23.

Componentes del costo de pedir

Gasto por pedido	Unidad	Cant.	Costo	
			Unitario	Costo total
Preparación de requisitos de compra	Hora	0,1	\$ 3.365	\$ 336
Gestión de compra (cotización, elaboración, y solicitud)	Hora	0,2	\$ 3.365	\$ 673
Recepción de materiales	Hora	0,15	\$ 3.365	\$ 505
Inspección de materiales recibidos	Hora	0,15	\$ 3.365	\$ 505
Pago de compra (Contabilización y desembolso)	Hora	0,02	\$ 3.365	\$ 67
Gastos por inventarios (Ubicación)	Hora	0,1	\$ 3.365	\$ 336
Energía	Kw	0,5	\$ 1.800	\$ 900
Papelería	Un	1	\$ 70	\$ 70
Comunicaciones	min	140	\$ 90	\$ 12.600
Total, costo de pedir				\$ 15.993

Nota. La tabla 23 describe en forma estructural los elementos que integran el costo de pedir una referencia a hoy en la empresa

De acuerdo con lo anterior el costo de pedir una referencia o repuesto en la empresa Técnitaller S.A.S es de \$15.993.

Con respecto al costo total de pedir en función de la demanda, se tomó como base de cálculo el último año de forma aproximada, ya que no se llevaba un registro total de la misma, de acuerdo con lo anterior se tiene que costo promedio mes de pedir y de mantener el stock de seguridad es:

Tabla 24.

Costo pedir en función de la demanda y costo mantener stock seguridad

Concepto	# referencias	%	Demanda promedio/mes	Costo pedir/mes	Stock Seguridad	Costo mantener Stock seguridad
Frenos	60	%	115	\$ 1.839.165	50	\$ 184.438
Tornillería	250	8%	70	\$ 1.119.492	35	\$ 129.107
Aceites	20	%	60	\$ 959.564	25	\$ 92.219
Lubricantes	40	%	50	\$ 799.637	30	\$ 110.663
Embrague	10	%	3	\$ 47.978	1	\$ 3.689
Eléctricos	450	2%	34	\$ 543.753	15	\$ 55.331
Anillos	5	%	25	\$ 399.818	3	\$ 11.066
Bombas	20	%	7	\$ 111.949	10	\$ 36.888
Accesorios	121	%	25	\$ 399.818	50	\$ 184.438
Empaques y retenedores	63	%	50	\$ 799.637	20	\$ 73.775
Suspensión	43	%	4	\$ 63.971	1	\$ 3.689
Refrigeración	24	%	10	\$ 159.927	8	\$ 29.510
Filtros	12	%	12	\$ 191.913	5	\$ 18.444
Correas	52	%	27	\$ 431.804	12	\$ 44.265

Pistones	12	%	9	\$	143.935	4	\$	14.755
Soportes	9	%	14	\$	223.898	7	\$	25.821
Repuestos para motor	68	%	12	\$	191.913	4	\$	14.755
Rodamientos	23	%	70	\$	1.119.492	24	\$	88.530
Aire acondicionado	31	%	3	\$	47.978	1	\$	3.689
Piñonera	29	%	4	\$	63.971	3	\$	11.066
Bujes	21	%	21	\$	335.847	10	\$	36.888
Baterías	16	%	5	\$	79.964	7	\$	25.821
Sistema arranque	31	%	7	\$	111.949	3	\$	11.066
			141					
Total	0	00%		\$	10.187.373		\$	1.209.915

Nota. La tabla presenta las diferentes líneas genéricas que maneja la empresa y los promedios de demanda durante el 2020

De lo anterior se establece que el costo de pedir en función de la demanda es de \$10.187.373/mes y el costo de mantener un stock de seguridad es de \$1.200,915/mes

Costo de mantener el inventario

El costo de mantener el inventario/mes, comprende la administración del inventario, el recurso humano dedicado a monitorear y despachar; los componentes de este costo se indican en la tabla 25

Tabla 25.

Componentes del costo de mantener

Concepto	Unidad	% Asignación tarea	Costo Unitario	Costo total
Salario almacenista	Un	30%	908.526	272.558
Servicios públicos	Un	60%	1.570.000	942.000
Arriendo	Un	65%	4.500.000	2.925.000
Papelería	Un	15%	180.000	27.000
Comunicaciones	Un	1	22.000	22.000
Estantería	Un	100%	1.000.000	1.000.000

Comunicaciones	min	140	90	12.600
				\$
Total, costo de Mantener/mes				5.201.158

Nota. La tabla 25 indica cada uno de los componentes del costo de mantener o administra el inventario de la empresa.

Como se observa en la tabla 25, el costo de mantener el inventario es de \$5.201.158 / mes; el costo de almacenar una unidad de almacenamiento se obtiene de dividir dicho valor sobre el total de referencias de la empresa que al corte de marzo es de 1410 referencias; de lo anterior se tiene que el costo de almacenar a hoy es de \$3689, lo cual es un valor alto por unidad de almacenamiento.

Los costos actuales del proceso de acuerdo con la información recopilada mes se indican en la siguiente tabla

Tabla 26.

Costos totales del proceso actual en la gestión de inventario

Costos actuales del proceso	
Concepto	\$
Costo de pedir	\$ 10.187.373
costo de mantener	\$ 5.201.158
Costo stock seguridad	\$ 1.209.915
Costo obsolescencia	\$ 345.000
Costos faltantes	\$ 934.000
Total, Costo	\$ 17.877.445

Nota. La tabla 26 presenta los costos principales de gestionar los inventarios actuales en Técnica S.A.S.

Como lo indica la tabla 26 los costos mensuales son muy representativos para la organización; al no ser restimados no se identifica una realidad oculta en la gestión de inventarios, la cual es alta frente al contexto actual de la empresa

Software a implementar

De acuerdo con las propuestas realizadas el software a implementar es el World office

Tabla 27.

Cotización original software contable

Concepto	Cant.	Vr. Un	V.Total
Licencia Servidor Versión Pyme	1	\$4,260,000.00	\$4,260,000.00
Licencia Adicional Versión Pyme	1	\$625,000.00	\$625,000.00
Subtotal			\$4,885,000.00
Descuento hasta 30/04/2021 (10% - Licencia + Pyme y 70% - Licencia Pyme)			- \$3,044,500.00

Fuente: <https://wonline1-dev.azurewebsites.net/>

El costo total del proyecto con esta propuesta a partir de los costos de implementación del ítem 3.2 es de \$21.595.150

Beneficios

La oportunidad de implementar el sistema de información permitirá a la empresa tener un mayor control de la mercancía, así como un óptimo sistema de rotación de los inventarios, lo cual garantiza la mitigación de pérdidas, obsolescencia, y un proceso

adecuado de manejo de las compras y los despachos; por otro lado, un mejor nivel de servicio por efecto de inventarios on line.

Análisis de los resultados

Para desarrollar la propuesta de mejora en la gestión de inventarios, se realizó un diagnóstico mediante la aplicación de herramientas estratégicas como la matriz DOFA y VESTER, las cuales mostraron la problemática de la gestión de inventarios en la empresa Técnitaller S.A.S; de acuerdo con esto los mayores impactos dados en el modelo de administración actual correspondían a la falta de control y monitoreo de los mismos como consecuencia de multifactores como no tener implementado un sistema de control de rotación, la no identificación de stock de reposición , ni la clasificación de los mismos como parámetro de diseño de una política clara de inventarios; a esto se suma las pérdidas de mercancía y una gestión de compras cuya base de decisión es asincrónica con el inventario.

Identificadas los factores causales de la problemática, se propuso la implementación de un software contable cuya estructura contemplaba toda la cadena de gestión de inventarios con el fin de poder dinamizar el manejo de entradas, almacenamiento y salidas de los repuestos en la Técnitaller S.A.S y por ende la facturación de la misma; la propuesta incluyo cuatro procesos principales que incluían compras. Almacén, inventarios y despachos.

En lo que respecta a los costos de la propuesta, se realizó un análisis detallado a nivel del coto total de implementación como se muestra en la tabla 28, con el fin de establecer el valor total del proyecto para implementación.

Tabla 28.

Costo total del proyecto

Concepto	\$	
Paquete Software	\$	4.885.000
Tecnologías y equipos	\$	9.898.700
Recurso humano instalación y parametrización software	\$	3.800.000
Papelería y útiles oficina	\$	134.460
Recursos humanos para digitación	\$	1.514.210
recurso humano entrenamiento y capacitación	\$	1.362.780
Total, costo proyecto	\$	21.595.150

Fuente: Autor,2021

De acuerdo con la tabla 28 el costo total de implementar un sistema de gestión de inventarios en la empresa Técnitaller S.A.S es de \$21.595 150, el cual es bajo, si lo comparamos con los costos actuales de pedir, almacenar y mantener en las condiciones actuales de manejo de la empresa.

Dicha implementación le permite a la empresa, articular el flujo de información y de proceso a nivel interno y externo con respecto a la disponibilidad on line de referencias para atender los requerimientos de los clientes sin afectar el servicio; por otro lado el establecer de forma automática un stock de seguridad, así como la optimización del sistema de entradas y salidas de mercancía y la gestión eficiente de almacenamiento de inventarios son otros de los beneficios y características del modelo propuesto; desde el punto de vista estratégico le permite a la gerencia focalizar sus esfuerzos en preparar a la compañía para las dinámicas actuales del mercado y de esta manera hacerla más competitiva a partir de su optimización de recursos técnicos, humanos y económicos.

Conclusiones

De acuerdo con el objetivo específico de realizar un diagnóstico de situación actual de la empresa; para su realización se emplearon herramientas de análisis estratégico como la de DOFA Y VESTER, las cuales junto con la lista de chequeo permitieron identificar las problemáticas asociadas a la gestión actual de la empresa Técnitaller S.A.S, dentro de las que se destacan, la falta de control y monitoreo de los inventarios, mala rotación de la mercancía, bajo nivel de servicio, no manejo de stock de reposición, almacenamiento no controlado y descentralizado entre otros factores; estos hallazgos permitieron elaborar una propuesta de mejora que incluyo la cadena logística completa con miras a tener un control proceso que mejorara la gestión interna en la empresa; por lo tanto, dicho objetivo específico propuesto se cumplió.

En lo que respecta al objetivo de elaborar una propuesta de gestión inventarios, una vez realizado y analizado el diagnostico, se definió un modelo el cual parte de una clasificación ABC de referencia, así como la estimación de stock de seguridad, centralización y optimización de layout de almacenamiento; dicha propuesta se condensa en el diseño de los módulos necesarios y ajustados a la misión de la empresa, lo cuales comprenden la gestión de compras, almacén, inventarios y despachos, los cuales constituyen la actividad principal y diaria misional de la empresa; por lo tanto a partir de dicha propuesta se dio cumplimiento con el objetivo propuesto.

De acuerdo con el estudio económico de la propuesta esta tiene un valor total para la empresa (incluyendo compra de software, costos de implementación) de \$ 21.595 150; este valor incluye el valor del paquete y los costos de implementación; desde el punto de

vista de la viabilidad en su implementación, se puede concluir que sus beneficios operativos y económicos de sus implementación hacen que sea viable la propuesta frente a los actuales costos que demanda la gestión actual de inventarios en la empresa

Técnitaller S.A.S

Recomendaciones

De acuerdo con los estudios realizados para la implementación de este sistema de inventarios para la empresa Técnitaller S.A.S, se recomienda tener en cuenta los siguientes puntos:

Tener el recurso humano y técnico idóneo, que se pueda capacitar para lograr la implementación del software; estas personas deben contar con las habilidades y competencias establecidas o recomendadas por el proveedor en aras de dar cumplimiento a la planeación establecida para cumplir dicho fin

Para la implementación del software de deben tener en cuenta, cuáles son los módulos que hacen parte del desarrollo del modelo de gestión de inventarios.

La empresa debe verificar la disponibilidad y estado de la estantería empleada para el almacenamiento de los repuestos, así como verificar el esquema de rotulación y colocación de la misma para efectos de captura de la información.

Implementar las fichas de seguimiento a los inventarios con el fin de poder realizar la trazabilidad correspondiente de los mismos para efectos del ingreso de saldos iniciales al sistema.

Validar al inicio del proceso, que la empresa cuenta con los requerimientos técnicos a nivel de hardware y software, esto con miras a no generar demoras en los procesos de instalación del hardware por parte del proveedor, lo cual puede afectar las pruebas de funcionamiento operativo asociadas a los procesos de gestión de inventario de la empresa.

La empresa debe adelantar una campaña de socialización sobre el proceso de implementación del sistema de gestión de inventarios al personal que participara del proyecto, con el fin de establecer sus roles y dar claridad sobre su funcionamiento.

Seguir los procesos de formación, capacitación y entrenamiento diseñados por la empresa para alcanzar un manejo y entendimiento ideal de los módulos

Lista de referencias

- Vermorel , J. (Abril de 2012). *LOKAD*. Obtenido de Punto de reorden (cadena de suministros): <https://www.lokad.com/es/definicion-punto-de-reorden>
- American Psychological Association. (2010). *Manual de Publicaciones de la American Psychological Association* (6 ed.). (M. G. Frías, Trad.) México, México: El Manual Moderno.
- Analisis ABC. (2006). Chile: Pricing.
- Analisisfoda.net. (23 de Marzo de 2021). *analisisfoda.net*. Obtenido de analisisfoda.net: <https://analisisfoda.net/historia-de-la-matriz-de-analisis-foda/>
- Anckerman , S., & Cheesman , S. (2010). *Marco Teorico - Elaborado con fines docentes*. Guatemala: Repositorios academicos- Universidad de San carlos de guatemala. Obtenido de <https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/marco-e-hipotesis-investigacion.pdf>
- Anónimo. (2012). *Rotacion de inventarios*. Obtenido de [https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9385/Proyecto%20de%20grado%20\(2\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9385/Proyecto%20de%20grado%20(2).pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arguello Lopez, G. M., & Fragoso Serrano, E. F. (Noviembre de 2015). *ResearchGate*. Obtenido de Diagnóstico de la gestión de inventarios de las pequeñas y medianas empresas del sector industrial del área metropolitana de Bucaramanga: https://www.researchgate.net/publication/284732574_Diagnostico_de_la_gestion_de_inventarios_de_las_pequeñas_y_medianas_empresas_del_sector_industrial_del_area_metropolitana_de_Bucaramanga

Asencio Cristobal, L., Gonzales Ascencio, E., & Lozano Robles, M. (2017). *El inventario como determinante en la rentabilidad de las distribuidoras farmaceuticas.*

Guayaquil-Ecuador: Scielo. Obtenido de

http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-86182017000100231

Auditoria de inventarios. (2018). *Auditoria de Inventarios Concepto diferente a la toma fisica de inventarios.* Actualicese. Obtenido de <https://actualicese.com/auditoria-de-inventarios-un-concepto-diferente-a-la-toma-fisica-de-inventarios/>

Auditoria de sistemas . (7 de Junio de 2012). *Auditoria de sistemas.* Obtenido de Inventarios:

<http://auditoriadesistemascontaduriaucc.blogspot.com/2012/06/inventarios.html>

Azuero, Á. E. (2018). *Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación.* Ecuador: Universidad Catolica de cuenca. Obtenido de [file:///C:/Users/TEAMDELL/Downloads/Dialnet-SignificatividadDelMarcoMetodologicoEnElDesarrollo-7062667%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/TEAMDELL/Downloads/Dialnet-SignificatividadDelMarcoMetodologicoEnElDesarrollo-7062667%20(1).pdf)

Bravo, O. (1981). *Contabilidad de costos.* Academia.edu. Obtenido de

https://www.academia.edu/25271370/Contabilidad_de_costos_oscar_gomez_bravo

Buenaño del pezo , w. G., & Jimenez Merino, D. H. (2016). *Diseño de modelo de control de inventarios para la empresa Produbal S.A.* Guayaquil: Repositorios

academicos de la universidad de guayaquil. Obtenido de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/14620/1/TESIS%20Cpa%20147%20->

- %20Dise%C3%B1o%20de%20modelo%20de%20control%20de%20inventarios
%20para%20la%20Empresa%20Produbal.pdf
- Castillo Velásquez, L. R. (2013). *Diseño del sistema de gestión de inventarios para la empresa SURTIJAPON LTDA*. Bogota D.C: Universidad Libre.
- Chaparro A, O. (2000). *Análisis y priorización de problemas*. Bogotá: Corpoica.
- Ciencias de la investigación. (22 de Abril de 2020). *Webscolar*. Obtenido de Concepto y clasificación de marco referencial: <https://www.webscolar.com/concepto-y-clasificacion-de-marco-de-referencia>
- Ciencias de la investigación. (22 de Abril de 2020). *Webscolar*. Obtenido de Marco teórico : <https://www.webscolar.com/concepto-y-clasificacion-de-marco-de-referencia>
- Código de comercio. (1971). *Decreto 410 de 1971 - Artículo 450 Estado de pérdidas y ganancias*. Colombia: PDF Código de comercio. Obtenido de <file:///C:/Users/TEAMDELL/Downloads/Codigo.pdf>
- Código de comercio. (1971). *Decreto 410 de 1971 Artículo 48 Conformidad de libros y papeles del comerciante a las normas comerciales*. Colombia: PDF. Obtenido de <file:///C:/Users/TEAMDELL/Downloads/Codigo.pdf>
- concepto definicion. (24 de Marzo de 2021). *concepto definicion*. Obtenido de [concepto definicion: https://concepto definicion.de/matriz-foda/](https://concepto definicion.de/matriz-foda/)
- Contreras, M. (20 de Abril de 2011). *Educapuntes*. Obtenido de Antecedentes de la investigación : <http://educapuntes.blogspot.com/2011/04/antecedentes-de-la-investigacion.html>

- Demanda. (2019). *Definición de Demanda*. Glosario de inventarios. Obtenido de <https://www.bind.com.mx/Glosario/Categoria/1-inventarios>
- Elwood, B. (2000). *Sistema de producción e inventario*. San Nicolás de los Garza: Repositorios académicos Universidad autónoma de Nuevo León. Obtenido de <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020130058.pdf>
- Garzón Quiroga, J. A. (2018). *Diseño de un modelo de gestión y control de inventarios para la distribuidora Tropilima S.A.S.* Ibagué: Repositorios académicos de la Universidad de Ibagué. Obtenido de <https://repositorio.unibague.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12313/81/1/Documento.pdf>
- Gestión de inventarios. (2011). *Gestión de inventarios*. Bogotá: FAEDIS. Obtenido de http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion_empresas/logistica/unidad_3/DM.pdf
- Gestión de operaciones. (24 de Abril de 2021). *Gestión de operaciones.net*. Obtenido de <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>
- Gestor Normativo. (1993). *Inventario de mercancías*. Colombia: Función Pública. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=9863>
- Glosario de inventarios. (2019). *Bind*. Obtenido de Almacén: <https://www.bind.com.mx/Glosario/Categoria/1-inventarios>

- Glosario orden de compra. (2006). *Debitoor (Glosario)*. Obtenido de Glorario de contabilidad : <https://debitoor.es/glosario/orden-de-compra>
- Guerrero, H. (2009). *Sistema de inventarios*. Bogota: Repositorios academicos. Obtenido de [https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9385/Proyecto%20de%20grado%20\(2\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9385/Proyecto%20de%20grado%20(2).pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gutiérrez, V., & Vidal, C. J. (2007). *Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas*. Medellín (Colombia) - Cali (Colombia): Universidad de Antioquia y Universidad del valle. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n43/n43a12.pdf>
- ingenioempresa. (23 de Marzo de 2021). *ingenioempresa*. Obtenido de ingenioempresa: [https://www.ingenioempresa.com/matriz-de-vestes/#:~:text=La%20matriz%20de%20Vester%20es,variables\)%20de%20una%20situaci%C3%B3n%20problem%C3%A1tica](https://www.ingenioempresa.com/matriz-de-vestes/#:~:text=La%20matriz%20de%20Vester%20es,variables)%20de%20una%20situaci%C3%B3n%20problem%C3%A1tica).
- Inventario. (26 de Julio de 2019). *Concepto Definición*. Obtenido de Definición de inventario : <https://conceptodefinicion.de/inventario/>
- Inventario de materiales. (2019). *Definicion de invetario de materiales*. Glosario de inventarios. Obtenido de <https://www.bind.com.mx/Glosario/Categoria/1-inventarios>
- Inventarios. (2002). *Definicion de inventarios*. Gestipolis. Obtenido de <https://www.gestipolis.com/que-es-inventario-tipos-utilidad-contabilizacion-y-valuacion/>

- Jiménez Aristizabal , C., & Guzman , Y. F. (2017). *Diseño de los procedimientos de control interno para la gestión de inventarios de la comercializadora J&F*. Santiago de Cali: Repositorios de la pontificia universidad Javeriana de cali. Obtenido de http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/8666/Dise%C3%B1o_procedimientos_control.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Le Hénaff, M. (31 de Octubre de 2017). *Caltic consultores*. Obtenido de Productividad y procesos: <https://calticconsultores.com/articulos/nivel-de-inventario.html>
- Miranda Roque, J. R. (19 de Julio de 2018). *Gestiopolis*. Obtenido de Gestión de inventarios: <https://www.gestiopolis.com/gestion-de-inventario/>
- Morejon, L., Carines Morales, Y., & Ferrer , J. (31 de Julio de 2010). *Metodologia*. Obtenido de Conceptos basicos de metodologia de la investigación : <http://metodologia02.blogspot.com/p/operacionalizacion-de-variables.html>
- Moreno, E. (26 de Junio de 2017). *Blogs Post*. Obtenido de Definición del marco conceptual: <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2017/06/definicion-del-marco-conceptual.html>
- Narasemban, S. (1996). *Planeación de la producción y control*. Repositorios academicos. Obtenido de <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020130058.pdf>
- Naula Valla, S. M. (2018). *Control de inventarios y su incidencia en los estados financieros*. Guayaquil Ecuador: Eumed.net. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/inventarios-estados-financieros.html>

Nivel de inventario. (2019). *Definicion de Nivel de Inventarios*. Glosario de Inventarios.

Obtenido de <https://www.bind.com.mx/Glosario/Categoria/1-inventarios>

Orden de Compra. (2002). *Definicion de orden de compra*. Gestipolis. Obtenido de

<https://www.gestipolis.com/que-es-una-orden-de-compra/>

Orosco Fábian, J. R. (2009). *Antecedentes de la investigación*. Riofa Ponencias PDF.

Obtenido de Antecedentes de la investigación:

<https://riofaponencias.files.wordpress.com/2012/04/antecedentes.pdf>

Perez, M. (2019). *Lifeder.com*. Obtenido de ¿Que es marco referencial?:

<https://www.lifeder.com/marco-referencial-de-investigacion/>

Por admin. (10 de Febrero de 2014). *¿Que es un almacen*. Obtenido de SPC Consulting

group: <https://spcgroup.com.mx/que-es-un-almacen/>

Punto de re orden. (2019). *Definicion de punto de re orden*. Glosario de inventarios.

Obtenido de <https://www.bind.com.mx/Glosario/Categoria/1-inventarios>

Remache Coraizaca, M. F. (2017). *Diseño de modelo de gestión de inventarios basado en*

el metodo ABC en la ferreteria Ferrimag del canton la troncal. Cantón la

Troncal: Repositorios academicos de la universidad Catolica de cuenca. Obtenido

de

[http://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/reducacue/7636/1/estudio%20de%20caso%](http://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/reducacue/7636/1/estudio%20de%20caso%20_%20dise%c3%91o%20de%20modelo%20de%20gestion%20de%20inventarios%20basado%20en%20el%20m%c3%89todo%20abc%20_%20maria%20remache.pdf)

[20_%20dise%c3%91o%20de%20modelo%20de%20gestion%20de%20inventario](http://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/reducacue/7636/1/estudio%20de%20caso%20_%20dise%c3%91o%20de%20modelo%20de%20gestion%20de%20inventarios%20basado%20en%20el%20m%c3%89todo%20abc%20_%20maria%20remache.pdf)

[s%20basado%20en%20el%20m%c3%89todo%20abc%20_%20maria%20remach](http://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/reducacue/7636/1/estudio%20de%20caso%20_%20dise%c3%91o%20de%20modelo%20de%20gestion%20de%20inventarios%20basado%20en%20el%20m%c3%89todo%20abc%20_%20maria%20remache.pdf)

[e.pdf](http://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/reducacue/7636/1/estudio%20de%20caso%20_%20dise%c3%91o%20de%20modelo%20de%20gestion%20de%20inventarios%20basado%20en%20el%20m%c3%89todo%20abc%20_%20maria%20remache.pdf)

- Requisición. (2019). *Definición de Requisición*. Glosario de inventarios. Obtenido de <https://www.bind.com.mx/Glosario/Categoria/1-inventarios>
- Rincón M, L. N. (2016). *Sistema de control interno para el área contable y el área financiera de la empresa productora avícola*. Bogotá: UlaSalle.
- Robles, A. Y. (2008). *Control de inventarios con análisis de demanda*. Lima: Repositorios academicos. Obtenido de [https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9385/Proyecto%20de%20grado%20\(2\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9385/Proyecto%20de%20grado%20(2).pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sabino, C. (2017). *Marco Metodológico de la investigación*. Aula Blogs. Obtenido de <https://proyectoseducativoscr.wordpress.com/elaboracion-del-ante-proyecto/capitulo-iii-marco-metodologico-de-la-investigacion/>
- Salazar López, B. (16 de Julio de 2019). *Ingeniería industrial*. Obtenido de Metodos de valoración de inventarios : <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-inventarios/metodos-de-valoracion-de-inventarios/>
- Sistema de producción de inventarios. (2010). *Control de inventarios*. Facultad de estudio a distancia - Universidad. Obtenido de http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion_empresas/logistica/unidad_3/DM.pdf
- SPCgroup. (23 de Marzo de 2021). *SPCgroup*. Obtenido de SPCgroup: <https://spcgroup.com.mx/diagrama-de-ishikawa/>
- Suarez Dominguez, M. L. (2014). *Implementación de un sistema de inventarios en la empresa Ingepec LTDA, Que le permita establecer mecanismo de control de sus*

- materiales*. Ocaña: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Obtenido de <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/249/1/25179.pdf>
- Superintendencia Financiera. (1993). *Decreto 2649 de 1993 Articulo 63*. Colombia: PDF. Obtenido de <file:///C:/Users/TEAMDELL/Downloads/dec2649-93.pdf>
- Sy Corvo, H. (3 de Noviembre de 2019). *Lifeder.com*. Obtenido de Requisición: <https://www.lifeder.com/requisicion-compra/>
- Torres, M. M. (2008). *Gestion de stock*. España: Repositorios academicos. Obtenido de [https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9385/Proyecto%20de%20grado%20\(2\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9385/Proyecto%20de%20grado%20(2).pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Valoración de inventarios. (2019). *Definición de valoracion de invnetarios*. Glosario de inventarios. Obtenido de <https://www.bind.com.mx/Glosario/Categoria/1-inventarios>
- Velasco Cortés, E. E., & Villacís Yank , J. A. (2016). *Diseño de un modelo de gestión de inventarios en la empresa comercializadora de productos de consumo masivo*. Ambato-Ecuador: Repositorios academicos de la unviersidad catolica de ecuador. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1790/1/76295.pdf>
- Velazquez Gómez, L. (22 de Noviembre de 2011). *SlideShare*. Obtenido de Tipos de inventarios: <https://es.slideshare.net/lupithavzgz/tipos-de-inventarios-10272562>
- Vidal L, M. (2017). *Concepto de marco conceptual*. Programa de apoyo a la comunidad academica. Obtenido de

http://comunicacionacademica.uc.cl/images/recursos/espanol/escritura/recurso_en_pdf_extenso/15_Como_elaborar_un_marco_conceptual.pdf

Zapata Cortes, J. A. (2014). *Fundamentos de la gestion de inventarios*. Medellin: Esumer

Institución universitaria. Obtenido de

[https://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/fei/libros/Fundamentos delagestiondeinventarios.pdf](https://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/fei/libros/Fundamentos_delagestiondeinventarios.pdf)

Anexos

Anexo 1.

Carta autorización realización estudio.

Neiva, 10 de abril de 2021

Señora
Gloria Lucia Saavedra Pinzón
Gerente, Almacén y Taller Tecnitaller SAS

En nuestra consideración

Yo, María Daniela Puentes Saavedra identificada con cedula de ciudadanía 1.075.317.099 y Yeimi Lorena cruz Gil identificada con cedula ciudadanía 1.075.288.352 nos dirigimos ante usted. Respetuosamente nos presentamos y exponemos

Que actualmente cursamos Noveno y Décimo semestre de Ingeniería industrial en la Universidad Antonio Nariño sede Neiva, Solicitando el permiso de poder realizar nuestro proyecto de tesis como se había acordado con el señor Rito Puentes Vargas (Q.E.P.D). Que cuente con la información suficiente y necesaria para desarrollarlo, de acuerdo a la necesidad que requiera la empresa.

Con Saludos cordiales y a nuestro tiempo de agradecer su atención a esta solicitud. Aprovecho la oportunidad para darle nuestras condolencias por lo sucedido

26.428.539.

Gloria Lucia Saavedra Pinzón
Gerente

Anexo 2.

Carta Aceptación realización estudio

Neiva, 20 de marzo de 2020

Señor
Rito Puentes Vargas
Gerente, Almacén y Taller Tecnitaller SAS

En nuestra consideración

Yo, María Daniela Puentes Saavedra identificada con cedula de ciudadanía 1.075.317.099 y Yeimi Lorena cruz Gil identificada con cedula ciudadanía 1.075.286.352 nos dirigimos ante usted. Respetuosamente nos presentamos y exponemos

Que actualmente cursamos Octavo y Noveno semestre de Ingeniería industrial en la Universidad Antonio Nariño sede Neiva, Solicitando el permiso de poder realizar nuestro proyecto de tesis que cuenta con la información suficiente y necesaria para desarrollarlo, de acuerdo a la necesidad que requiera la empresa.

Con Saludos cordiales y a nuestro tiempo de agradecer su atención a esta solicitud

Daniela Puentes S

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Daniela Puentes S', is written over a horizontal line.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rito Puentes Vargas', is written over a horizontal line.

Rito Puentes Vargas
Gerente

Anexo 3.

Formato de capacitación

		FORMATO LISTA DE ASISTENCIA A LAS CAPACITACIONES		
Fecha (dd/mm/aaaa):		11/Agosto - 1/2020		
Nombre de la capacitación / Reunión:		CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DE INVENTARIOS		
Instructor:		Yeimi Joana Cruz y Daniela Puentes.		
Regional / País:		Nariño - Huila		
Lugar:		Tanitaller SAs.		
Nota: Diligenciar con letra clara y legible				
No.	Nombre Completo	Identificación	Cargo	Firma
1	JOHAN VIRELIO MEDINA	7722800.	Vendedor	<i>[Firma]</i>
2	GLORIA SAAVEDRA	26428539	Jefe de Ventas	<i>[Firma]</i>
3	ANDRES SAAVEDRA	105225072	Mecánico	<i>[Firma]</i>
4	NICOLAS MOSQUERA	1003810555	Vendedor	<i>[Firma]</i>
5	ADRIAN LOZANO	7692677	Mecánico.	<i>[Firma]</i>
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				