

Design of a dynamic tool to improve inventory control and classification

Grecia Geovana Cerrato Lainez, Logistics Management Engineer ¹, Angel Manuel Rodríguez Muñoz, Bachelor's in Graphic Design ²

¹ Centro Universitario Tecnológico, Universidad, Tecnológica Centroamericana, UNITEC, Honduras, greciacerrato14@unitec.edu

² Centro Universitario Tecnológico, Universidad, Tecnológica Centroamericana, UNITEC, Honduras, mr.manuxz@unitec.edu

Abstract— The purpose of this project was to provide a proposal for the implementation of inventory control in the technical support area of a company, in which the traceability of the tools, the administration and management of the spare parts inventory, as well as the analysis were determined. of the classification of the ABC methodology, with the support of a user manual for the use of the format and templates created.

Keywords—Inventory Control, ABC Methodology, Microsoft Excel.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

Diseño de una herramienta dinámica de mejora de control y clasificación de inventarios

Grecia Geovana Cerrato Lainez, Logistics Management Engineer ¹, Angel Manuel Rodríguez Muñoz, Bachelor's in Graphic Design ²

¹ Centro Universitario Tecnológico, Universidad, Tecnológica Centroamericana, UNITEC, Honduras, greciacerrato14@unitec.edu

² Centro Universitario Tecnológico, Universidad, Tecnológica Centroamericana, UNITEC, Honduras, mr.manuxz@unitec.edu

Abstract— *La finalidad de este proyecto fue brindar una propuesta de implementación de control de inventario en el área de soporte técnico de una empresa, en el cual se determinó la trazabilidad de las herramientas, la administración y gestión del inventario de repuestos así como también el análisis de la clasificación de la metodología ABC, con el apoyo de un manual de usuario para la utilización del formato y plantillas creadas.*

Keywords— *Control de Inventario, Metodología ABC, Microsoft Excel.*

I. INTRODUCCIÓN

Las empresas de cualquier rubro hoy en día presentan muchas dificultades con base a su inventario, esto debido a que tardan en reconocer la importancia de mantener un control de su inventario siendo este uno de los pilares de las mismas. Por ende, se debe mantener una administración eficiente de cada uno de sus productos, de no ser así, sería muy difícil mantener clientes y por consecuencia el posicionamiento en el mercado. Dicha administración permite un panorama del inventario aplicando las acciones necesarias para obtener la venta y ganancia del mismo, dichos inventarios pueden ser de materiales, subproductos, productos a medio procesar o partes dentro del proceso, equipo, materias primas y productos terminados [1].

En la logística existe un área denominada Control de Inventarios la cual se encarga del enfoque detallado del manejo que se le debe tener a los inventarios como tal, estos pueden ser materias primas, productos en proceso o productos terminado en los distintos tipos de empresas sin importar su rubro, comerciales, de manufactura o de servicios. Cada empresa maneja un inventario en base a las necesidades que se presenten, es de mucha relevancia que se identifique, considere y administre cada una de ellas y así trabajar con el tipo de inventario más eficiente. [2]

Las empresas al implementar un control de inventario en sus procesos buscan mantener un balance entre dos objetivos específicos estos son: incrementar el servicio eficiente a los clientes y disminuir el costo de mantener un inventario, los costos de inventario abarcan costos de inversión, de pérdidas, de almacenamiento y de obsolescencias o posibles daños [3]. Contar con una herramienta que aparte de ser amigable con el usuario no requiere de altos costos de suscripción, lograría mantener un control del inventario con fórmulas básicas y fáciles de manejar para evitar problemas de desconocimiento e

información no actualizada del inventario, obteniendo su clasificación con base a su rotación y costos.

Como producto de la realización de proyecto de investigación se observó y analizó dicha necesidad en una mediana empresa de la ciudad de Tegucigalpa, Honduras lo que dio paso a crear y diseñar una herramienta en el software Microsoft Excel que permitió mantener el control de inventarios a través de diferentes hojas de cálculo y brindar la información actualizada del mismo en cuanto a sus entradas y salidas.

Se tomó como referencia una empresa dedicada a la venta de suministros industriales, así como también brinda servicios de mantenimiento tanto preventivos como correctivos, en donde el área de Servicio Técnico maneja sus propias herramientas y repuestos para realizar las acciones antes mencionadas por lo que se determinó necesario mantener un control de la utilización y existencia de su recursos e inventarios que se necesitan en dicha área para accionar de la manera más efectiva y eficiente los problemas que se presenten.

Microsoft Excel es un software de hojas de cálculo que posee una gran variedad de herramientas de análisis y visualización de datos, se pueden realizar formularios, macros y demás plantillas según la necesidad del usuario, en este proyecto dicha necesidad fue la creación de controles de inventario, el software permitió crear hojas de cálculo personalizadas donde se logró integrar; botones, barras de desplazamientos, casillas, cuadros, etiquetas entre otros elementos con el objetivo de lograr una mejor interacción con el usuario final [4].

La clasificación ABC se basa en una metodología que segmenta los inventarios de acuerdo a aspectos determinados que en su mayoría los expertos se orientan en porcentajes de clasificación y el valor de los inventarios [5]. La curva de Pareto se relaciona con la metodología ABC en donde la forma más común o básica se representa de la siguiente manera:

Productos o artículos A, productos de alta o muy alta rotación. Por lo general, representan del 15 al 20% de los artículos y del 60 al 80% de los movimientos.

Productos o artículos B, producto de rotación media. Por lo general, constituyen del 25 al 35 % del producto y del 10 al 20 % del movimiento.

Productos o artículos C, productos con baja o muy baja rotación. Por lo general, representan del 40% al 60% de los bienes y del 5% al 10% de los movimientos [6].

Además, a través del indicador Exactitud de Registro en inventario (ERI) siendo un indicador que hace referencia a la precisión y eficiencia cuando se realiza un listado de los productos en un software o hoja de cálculo que una empresa almacena al realizar un inventario físico [7]. Con esto se logró conocer el nivel de exactitud del inventario, permitió clasificar el mismo, con la aplicación de la Metodología ABC, en dos aspectos importantes; rotación y costos. Para una mayor representación mostró la información a través de gráficos, teniendo así un panorama principal del inventario.

La empresa seleccionada, no contaba con ningún formato, sistema o aplicación que permita controlar sus recursos e inventarios del área de Servicio Técnico, esto se determinó mediante la aplicación de una entrevista realizada a cada uno de los gerentes en donde se determinaron puntos importantes como ser: a) el reconocimiento de que no contaban con una herramienta de control, b) la necesidad de implementar un control en el área específica, c) la aceptación de la implementación de formatos y controles de inventario, es por ello que se determinó conveniente desarrollar formatos de registro y de control de inventario en dicha área ya que brindaría información actualizada de la clasificación del inventario, y punto de partida para realizar pronósticos de ventas que permitirán a la empresa tener una mejor eficiencia en cuanto a su servicio al cliente.

Este proyecto tuvo como objetivo desarrollar herramientas dinámicas para la mejora en el control y clasificación de inventarios en el software Microsoft Excel que permitan una eficiente administración de los mismos a través de fórmulas, gráficos, tablas, formatos y un manual de usuario.

II. MÉTODOS

El enfoque de este proyecto está bajo la investigación-acción siendo una estrategia que trata de buscar soluciones realistas a los problemas que pueda tener una organización, mediante desarrollos prácticos con miras a mejorar la calidad de la acción dentro de la misma. [8]

Unidades de análisis

La población para llevar a cabo este proyecto está se basó en los gerentes; general y de área, segmentados en el área de Servicio Técnico que laboran en la empresa, que según su determinación consta de 3 elementos. La población de dicha empresa se conocía y se pudo acceder a ella, lo cual permitió priorizar los elementos que fueron parte de la investigación.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

Debido a la naturaleza del proyecto se estableció como técnica realizar un muestreo homogéneo ya que los elementos del proyecto comparten características en común en este caso trabajan en la misma empresa y en la misma área que es Soporte Técnico [9]. Determinando que la muestra fueron 3 personas, es decir el total de la población.

Muestra

Se tomó el total de la población ya que las unidades de análisis fueron plenamente identificables.

Instrumento

Se realizó una entrevista conformada por 12 preguntas abiertas en donde se quiso profundizar en la situación en la actual de la empresa, la necesidad de implementar controles, bajo las dimensiones de: controles de inventario, clasificación de productos, guía de utilización y costos, así mismo las características que necesitan integrar en las plantillas de control y la aceptación en efecto de aplicar los mismos.

TABLA I
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DEPENDIENTES

Variable Independiente	Definición	Dimensiones
	Conceptual	
Falta de controles de gestión de repuestos	Plantilla en Excel que brindara la información actualizada de la cantidad en existencia de repuestos	Control de inventario
Falta de herramientas de rotación	Herramienta de cálculo en Excel que permitirá la visualización de la rotación del inventario	Clasificación de productos
Inexistencia de una guía de seguimiento de utilización de plantillas	Manual de Usuario que permitirá una mejor utilización de las plantillas de control de inventarios	Guía de utilización

TABLA II
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE

Variable Dependiente	Definición	Dimensiones
	Conceptual	
Pérdidas por falta de controles de inventario	Plantillas para gestionar el inventario de los repuestos que se venden. La hoja de cálculo permitirá aplicar la metodología ABC para el inventario de repuestos.	Costos

Recolección de datos

La entrevista fue diseñada en un software de procesamiento de textos con el objetivo de recolectar información e identificar los problemas de forma más detallada, realizadas de manera presencial en las instalaciones de la empresa.

Se decidió enviar la entrevista de manera presencial ya que la muestra del proyecto así lo requirió. Cada una de las entrevistas realizadas a las unidades de la población se

unificaron en una sola tabla en un software de procesamiento de textos para hacer el análisis descriptivo-hermenéutico por cada respuesta de la muestra.

Diseño de la herramienta

Al encontrar los resultados de las problemáticas en la empresa se procedió a diseñar la herramienta dinámica de control de inventario en el software Microsoft Excel en base a la Metodología ABC y la aplicación del indicador de Exactitud de Registro en inventario (ERI).

III. RESULTADOS

En relación a la pregunta Tabla III (ver anexo 3.1), todos los entrevistados mencionaron que no tenían un control idóneo en su inventario y junto a la pregunta siguiente sobre la necesidad de implementar un control mencionaron que si existía la necesidad de implementarlo por lo que dio la oportunidad de presentar las propuestas determinadas para satisfacer la necesidad así como también mantener un control idóneo permitiendo una mejor toma de decisiones, mejor visualización, menor % de perdidas ya que representan un activo importante en la empresa.

Respecto a las preguntas 4,5 y 6 de la tabla IV (ver anexo 3.2), se logró analizar que no existía ningún control eficiente de los inventarios ya que se sigue utilizando una hoja de Excel la cual no se actualizaba periódicamente provocando una administración ineficiente, lo cual permitió abarcar estos desafíos mediante las plantillas que se creó de manera semiautomática y amigable al momento de utilizar.

El 100% por ciento de los entrevistados estuvo de acuerdo respecto a la pregunta 9 de la tabla V (ver anexo 3.3), de estar dispuesto a aprender a manejar plantillas que le permitan controlar el inventario de repuestos, lo cual fue propicio la integración de una herramienta con alta probabilidad de aceptación.

A groso modo las repuestas tenían similitud, que se aceptaba que los procesos actuales no eran los más eficientes y que por ende habían perdidas, que existía la evidente necesidad de un control de repuestos para obtener una mejor gestión de los procesos, que son activos de la empresa por ende debían ser administrados de manera correcta, que se tenía el personal adecuado para poder implementar dicho control los cuales deben mantener la disciplina para que esto pudiera funcionar, esto ayudaría a los encargados de área a tener la información eficiente.

Cabe mencionar que debido a las muchas actividades diarias de los únicos dos gerentes del área de Servicio Técnico no les había permitido llevar un control eficiente, por lo que contratar a una persona para que pudiera encargarse de ello sería

lo ideal para mantener dicho control. También se logró analizar que las características que les gustaría tener en las plantillas son similares ya que eran las más importantes para ellos y serían las que les funcionara para realizar futuros análisis en otras áreas de la empresa.

Diseño y estructura de los formatos y controles

A través del análisis realizado de toda la información brindada se logró estructurar los aspectos más relevantes, aparte de ello se agregaron casillas de notificación con simbologías, dichos aspectos se describen a continuación:

- a. Serie
- b. Producto
- c. Familia a que pertenece
- d. Modelo
- e. Marca
- f. Vitrina
- g. Precio de compra
- h. Precios de venta
- i. Stock inicial
- j. Entradas
- k. Salidas
- l. Stock actual
- m. Status

Los aspectos estructurados se dividen entre diversas hojas de cálculo que permiten mostrar la información más relevante del inventario, las hojas son las siguientes:

1. Inicio
2. Inventario
3. Entradas
4. Salidas
5. ERI (Exactitud de Registro de Inventario)
6. ABC Costos
7. ABC Rotación
8. Datos

A. *Plantilla de control y gestión de inventario de repuestos*

A continuación, se mostrará la plantilla en Excel cuya finalidad fue la de demostrar la gestión que se llevaba a cabo en la sección de repuestos, es decir los repuestos de salían y entraban al momento que un técnico realiza un servicio de reparación al cliente, determinando de esta manera la exactitud del registro del inventario. En la estructura de esta plantilla se agregaron 8 pestañas para mantener la gestión y control que se busca, en listadas anteriormente:

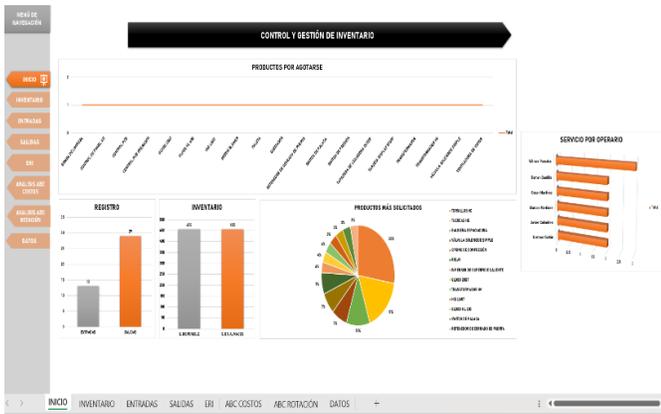


Fig. 1 Pestaña inicio, plantilla de control y gestión de inventario de repuestos

La plantilla permitió visualizar mediante los gráficos la información más relevante sobre la entrada y salida de los repuestos, se logró analizar que habían repuestos que estaban por agotarse es decir que ya solo había una cantidad de ese repuesto en el stock del almacén por lo que era necesario abastecerse, el gráfico “REGISTRO” demostró cuantas entradas y salidas se registraron es decir repuestos que fueron utilizados los cuales pasan a facturarse y los repuestos que no se utilizaron y volvieron al inventario, el gráfico “INVENTARIO” demostró que no tuvieron pérdidas o extravíos de repuestos.

permitted the control of the rotation and costs of the spare parts in a more accessible and visible way to the user, it was also added a section where an analysis is carried out based on the Pareto rule.

Análisis ABC por costos de inventario

In this tab, the classification of the ABC method was detailed for each article of the inventory of spare parts according to its unit value, for which I classified each article in function of its quantity of stock in warehouse for its unit value.



Fig. 3 Pestaña ABC costos



Fig. 2 Pestaña ERI, plantilla de control y gestión de inventario de repuestos

In the “ERI” tab, a physical count of each one of the spare parts that were in the stock of the warehouse, this is reflected in the highlighted column, this process helped to validate that the information that was being provided was correct and that there was the same number of stock that should be available according to the template with the stock that is in the warehouse.

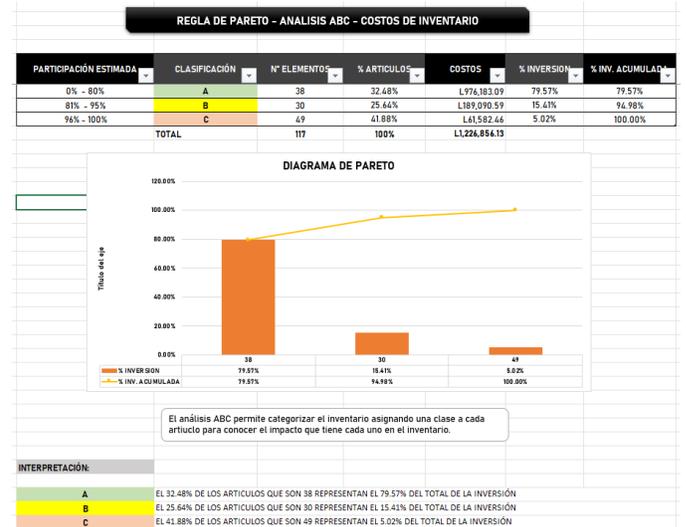


Fig. 4 Sección regla de Pareto – pestaña ABC costos

Análisis ABC por rotación

In this tab, it was determined the classification of the ABC method also applying the Pareto rule for each article of the inventory of spare parts according to the entries and exits, for which I classified each article in function of the quantity of records entry more than the exit.

Fig. 5 Pestaña ABC rotación



Fig. 7 Manual de usuario

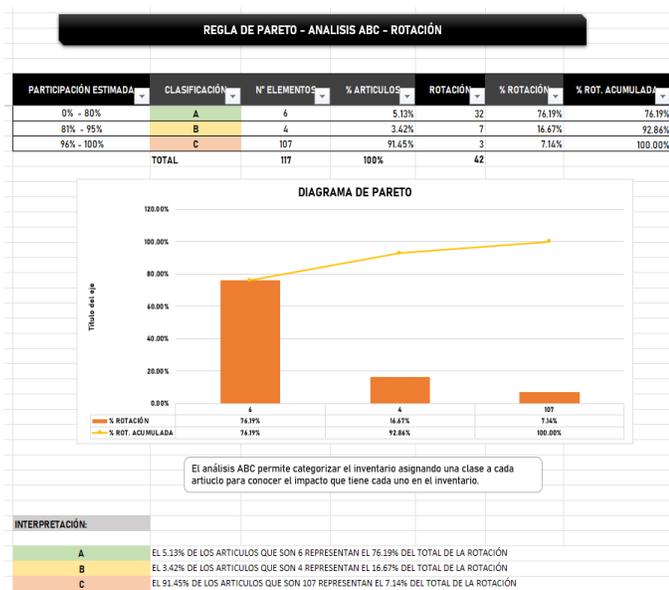


Fig. 6 Sección regla de Pareto – pestaña ABC rotación

C. Manual de usuario de utilización de la plantilla de control

La información que contiene son las especificaciones que se detallaron en las propuestas anteriormente. Esta guía es amigable y eficiente con el usuario ya que contiene no solo las especificaciones, sino que también la representación gráfica de cada una de las plantillas con sus respectivas pestañas concluye con los ajustes finales a realizar al momento de ingresar la información necesaria así mismo con una dirección de correo electrónico para realizar consultas según el caso que se presente.

Se realizó un bosquejo en donde se muestra como fueron asignadas las zonas ABC del inventario de repuestos, permitiendo que los artículos fuesen visibles al técnico al momento de la búsqueda, así mismo colocar los productos en las estanterías teniendo la ubicación más accesible, como parte de la representación del bosquejo se decidió recrear las zonas donde se encontrarían las estanterías: en la estantería 1 se integraron los productos clase “C”, la estantería 2 se integraron los productos clase “B” y la estantería 3 se integraron los productos clase “A”.

Esto fue de gran ayuda para los gerentes y técnicos debido a que podrían integrar y extraer los artículos de manera más rápida y eficiente, así como también tendrían la visibilidad y alcance de cada uno de los artículos según las clasificaciones, a continuación, se muestra el bosquejo realizado:



Fig. 8 Bosquejo de la clasificación del inventario ABC en las estanterías

IV. DISCUSIÓN

El mantener un control y gestión de las mercancías en la empresa seleccionada, fue un gran reto y más aún con el crecimiento que tuvo a través de los años, donde se vieron vistos en la necesidad de aplicar los sistemas, herramientas o formatos que pudieran mantener una información detallada y actualizada de sus mercancías en este rubro, evitando tiempos de espera largos para los clientes, extravió de las mismas, pérdidas tanto monetarias como de clientes.

En relación a la sección de repuestos, el problema radicaba en el desconocimiento de la disponibilidad de los repuestos en existencia, estos se mantienen almacenados en cajas dentro de gabinetes, vitrinas y estanterías, dicho problema se produjo debido a que no existían herramientas de control de inventario, no poseían ninguna herramienta administrativa como Kardex, es decir que no registran las mercancías que se recibían ni las mercancías que salían, lo que afectó de manera continua el servicio que se le daba al cliente, teniendo un efecto negativo en la venta de los repuestos.

En la misma parte de repuestos, la empresa tenía un problema en base al desconocimiento de la rotación de los repuestos puesto que no sabían cuáles eran los repuestos que más se vendían y cuáles no; por lo que al no visualizar la rotación, la distribución de los repuestos era desordenada en los espacios de almacenaje tanto en la tienda como en la bodega, esto se produjo porque carecían de un método de clasificación de inventarios, comprando así en base a lo que se observaba y no en base a lo que se necesitaban, provocando tiempos de búsqueda más largos también generando pérdidas en costos de almacenamiento.

Es de vital importancia que las empresas sin importar su rubro determinen algún tipo de gestión y control de inventarios ya que permiten asegurar la continuidad en cada uno de los procesos productivos, sin embargo, un control excesivo de las mercancías trae a su vez un coste excesivo es por esto que se debe determinar el control más eficiente [10]. Un mal control de inventarios puede traer consigo sobrecostos por demoras e incumplimientos, reemplazos o garantías, transporte o almacenamiento, y también puede afectar la disponibilidad de efectivo por exceso de inventario, entre otras razones. Dependiendo del peso de los inventarios en la generación de ingresos de una organización, el efecto de un mal control de inventarios será mayor o menor [2].

Los modelos o formatos de control de manera general se deben elaborar durante el flujo del inventario, son importantes para mantener un estricto manejo en toda la gestión de las mercancías, donde no solamente se constituyen canales de información entre las diferentes áreas o departamentos involucrados en el proceso, sino que también ejercen la función de ser documentos de soporte de cada una de las operaciones que se realicen [11].

La funcionalidad de la Plantilla de control y gestión de inventario de repuestos fue aceptada por parte de los gerentes generales del área de Servicio Técnico, ya que esto les permitió mantener el control que se deseaba debido a que ellos no contaban con la administración y gestión correcta del inventario de repuestos por lo que fue necesario aplicar una herramienta de control como se mostró en la propuesta, es por esto por lo que se logra una reducción de pérdidas por extravío o daño.

El análisis ABC fue aprobado por la empresa ya que a los gerentes les permitió reconocer cuales eran los productos con mayor rotación lo cual mejoró la toma de decisiones al momento de realizar pedidos, en los productos con menor rotación la empresa determino aplicar técnicas de marketing con sus clientes para que estos se conviertan en clase “B” e incluso en clase “A”.

La relación del análisis ABC por costos y el análisis ABC por rotación permitió conocer cuál era el valor de cada repuesto e integrar los repuestos más importantes en las estanterías más visibles utilizando el espacio de manera eficiente y enviando los repuestos con menor rotación a bodega, para clasificar los repuestos en las estanterías se tomó el análisis ABC por rotación ya que esto es lo que la empresa debió mantener de manera visible para evitar tiempos de búsqueda largos y mantener un orden en las estanterías.

Cabe resaltar que debido al lapso de tiempo determinado para la realización de práctica profesional en la empresa, como autores se implementó la plantilla en dicho lapso, la implementación de las herramientas fue recibida por los gerentes generales y utilizada por los mismos, aceptando el cambio para mejorar sus procesos, en el proceso de implementación se obtuvieron eficientes resultados como ser la reducción de tiempo en recaudar información del producto esto debido a que con muchos productos se desconocía su ubicación, estaban extraviados o no estaba en existencia, la plantilla al ser amigable con el usuario permitió que esta aplicación no fuese confusa o difícil, las fórmulas y el diseño fueron los más eficientes.

El Manual de Usuario creado representa una guía rápida que ilustra la utilización de “Plantilla de Control y Gestión de Inventario de Repuestos”, dicha plantilla era totalmente personalizada según los requerimientos de información de la Gerencia General y los Gerentes Del Área De Servicio Técnico, con el objetivo de permitir el control en las secciones de Repuestos; el control de entradas y salidas, es por ello por lo que en esta guía se detalló cada una de las pestañas personalizadas de la plantilla.

A pesar de la existencia de otras herramientas en Excel con el mismo objetivo de mantener un control de inventario, se han creado controles que permiten la administración de las entradas

y salidas de inventario, es el caso de [12] enfocado en una empresa de un sector diferente logra mantener una administración del inventario sin embargo no integra el aplicativo de la metodología ABC, por otro lado [13] integra la metodología ABC pero no aplica un indicador base de inventarios, como ser ERI, en otros casos existen otras herramientas [14] en las que se basan en controles de registro básicos de entradas y salidas con las características del productos, la plantilla creada en este proyecto integra estas características y otras que hacen la diferencia como ser un panorama principal, indicadores de medición, manual de usuario, entre otras, logrando un uso eficiente y amigable al usuario.

V. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La principal limitante de este proyecto fue que, a pesar de obtener eficientes resultados en la aplicación de la plantilla en el tiempo definido de práctica profesional de los autores, la empresa no mantuvo el uso de la misma luego del tiempo definido, como recomendación es posible implementar este diseño en otras empresas para evaluar resultados, propiedades, ventajas y mejoras que se le puedan hacer a la herramienta en diferentes procesos.

VI. CONCLUSIONES

Con la creación de la Plantilla de Control y Gestión de Inventario se obtuvo una eficiente administración y gestión de las entradas y salidas del inventario del área de Servicio Técnico brindando la información actualizada sobre la cantidad en existencia y el nivel de exactitud de los mismos.

Se logró aplicar la metodología de clasificación ABC permitiendo la categorización de los artículos que tienen mayor impacto en la inversión y mayor rotación en la sección de repuestos, así mismo la integración de un bosquejo mostró una visualización de la clasificación de los artículos para aprovechar el espacio de manera eficiente, evitando reducciones continuas de costos de almacenamiento dentro de sus instalaciones.

La estructuración del Manual de Usuario de Utilización de los Formatos y Plantillas de Control logró brindar una guía rápida del uso de los mismos permitiendo al usuario integrar de una manera práctica y sencilla la información en cada una de las respectivas pestañas de los formatos y plantillas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco especialmente a mis padres por siempre brindarme su amor y sabiduría en cada etapa de mi vida, sin ellos no sería la mujer que soy ahora, con mucho esfuerzo han hecho que yo cumpla una meta más en mi vida. A mis hermanos quienes me han motivado a seguir y me han ayudado, a mi

novio que me ha dado su apoyo, cariño y compañía desde el primer momento.

REFERENCIAS

- [1] B. Render y J. Heizer, "Principios de administración de operaciones," 9a ed., Pearson Educación, México, 2014. ISBN: 978-607-32-2336-2.
- [2] N. Yuseff M., E. Alvarado Q., J. Cardona M., y H. García O., "Gestión de inventarios, gestión del conocimiento, gestión de mantenimiento," Editorial Universidad Icesi, 2020. <https://doi.org/10.18046/EU1/bm.6.2020>
- [3] M. Groover, "Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas," Pearson Educación, 1997.
- [4] Microsoft. "Cómo utilizar los controles de formulario en una hoja de cálculo," Soporte técnico de Microsoft, s.f. [Online]. Disponible en: <https://support.microsoft.com/es-es/office/c%C3%B3mo-utilizar-los-controles-de-formulario-en-una- hoja-de-c%C3%A1lculo-e7e33c0c-f080-4443-b565-d21b1bdbcf43>
- [5] F. Morales, "Modelo de inventario ABC para mejorar el proceso logístico de la compañía INVITA sede Lima-2014," Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, 2015.
- [6] S. Flamarique, "Manual de gestión de almacenes," Marge Books, 2019.
- [7] Mecalux, "¿Cómo lograr la exactitud en el registro de inventario?," s.f. [Online]. Disponible en: <https://www.mecalux.es/blog/exactitud-registro-inventario>
- [8] J. McKernan, "Investigación-acción y curriculum: métodos y recursos para profesionales reflexivos," Ediciones Morata, 1999.
- [9] L. Chacón, G. Morales, A. Luna, J. Medina, y P. Cantuña-Vallejo, "El Muestreo Intencional No Probabilístico como herramienta de la investigación científica en carreras de Ciencias de la Salud," 2022. [Online]. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3338>
- [10] C. Arenal Laza, "Gestión de inventarios: UF0476," Editorial Tutor Formación, 2020. [Online]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/unitechn/126745>
- [11] H. Pabón, "Fundamentos de costos," Alpha Editorial, 2010.
- [12] D. Arciniegas, "Diseño e implementación de una aplicación en Excel para la administración de inventarios de la empresa SGI LTA, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Pontificia Bolivariana, 2012.
- [13] L. C. Noriega Molina, "Implementación de un sistema de gestión de inventarios utilizando macros en Excel para el almacén de repuestos de Arrocería Formosa S.A.S en reestructuración," Córdoba, 2021.
- [14] Y. Y. Trujillo Salazar, "Implementación de un Sistema de Control de Inventario para el Área Operativa de la Empresa ALCARI S.A.S.E.S.P. del Municipio de Ricaurte Cundinamarca," Cundinamarca, 2022.

ANEXOS

ANEXO 3.1 TABLA III
PREGUNTAS 1 Y 2 DE LA ENTREVISTA

1. ¿Considera que la empresa cuenta con un control idóneo en base a su inventario de repuestos? ¿Por qué?		
Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3
No, por falta de espacio lo que imposibilita tener ordenado más sin embargo sé que se puede realizar.	No considero que la empresa cuenta con un control idóneo del inventario.	Considero que hay mucha oportunidad de mejora en esta área, debido a que no existe un control sistemático de repuestos.
2. ¿Comprende la necesidad de la implementación de controles de inventario? ¿Por qué?		
Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3
Si, para tener una mejor visualización y toma de decisiones al respecto.	Si, comprendo la necesidad del control del inventario, ya que este representa un activo para la empresa.	Si, la comprendo, debido a que inventario=activos, su extravío, o pérdida genera costos y reprocesos.

ANEXO 3.2 TABLA IV
PREGUNTAS 4,5 Y 6 DE LA ENTREVISTA

4. ¿Existen formatos para llevar a cabo la gestión de inventario de repuestos?		
Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3
No	Existe una hoja de Excel al que podemos acceder fácilmente, la hoja deja de tener valor en cuanto si son datos reales o no.	Existe una hoja de cálculo sencilla de Excel que sirve únicamente, para hacer un inventario manual.
5. ¿Se realiza algún tipo de registro periódico de los repuestos en el área de Servicio Técnico?		
Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3
No	No, han intentado hacerlo, pero nunca se ha hecho.	no, no es periódico ni sistemático, únicamente se hace un conteo simple.
6. ¿Cómo funciona la administración del inventario de repuestos?		
Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3
No funciona	Realmente creo que no existe una administración de este ya que los técnicos tienen fácil acceso a los repuestos.	Funciona de manera ineficiente, sin control y seguimiento, con deficiencias.

ANEXO 3.3 TABLA V
PREGUNTAS 9 DE LA ENTREVISTA

9. ¿Estaría dispuesto a aprender a manejar plantillas que le permitan controlar el inventario de repuestos?		
Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3
Si	Si, pienso que lo ideal sería un software con bloqueo hacía el usuario, diseñado específicamente para ello.	Por supuesto.