

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE LA CIUDAD DE TRUJILLO, AÑO 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Jorge Antonio Ramos Landauro

Asesor:

Ing. Oscar Goicochea Ramírez

Trujillo - Perú

2021



DEDICATORIA

A Dios; por darme el maravilloso regalo de la vida, y estar siempre iluminando mi camino.

A mis padres; por ser el motor y el apoyo incondicional de mi vida. Gracias madre y padre.

A mis maestros universitarios; por su apoyo y motivación durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, la salud y la fuerza necesaria para realizar mis sueños.

A mis Padres, por darme la confianza y el apoyo para realizar este trabajo.

A mis amigos, que estuvieron conmigo en las buenas y las malas apoyándome.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	24
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	54
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	60
REFERENCIAS.....	64
ANEXOS.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables	23
Tabla 2 técnicas e instrumentos de la recolección y análisis de datos	25
Tabla 3 Procedimiento.....	26
Tabla 4 Matriz de priorización de causas raíz	35
Tabla 5 Motorización de CR4 falta de fiabilidad y exactitud de las existencias (Repuestos)	37
Tabla 6 tiempo y costo de almacenamiento de los repuestos	38
Tabla 7 Monetización CR1 Inadecuada Rotación de Inventarios	39
Tabla 8 Monetización CR6 y CR7	40
Tabla 9 Matriz de indicadores	41
Tabla 10 Resumen de la clasificación ABC	45
Tabla 11 Variación de los costos logísticos antes y después de la propuesta	54
Tabla 12 Inversión de la propuesta de gestión de inventarios	57
Tabla 13 Estado de resultados	58
Tabla 14 Flujo de caja	58
Tabla 15 Indicadores económicos	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución del concepto de inventarios: del sistema push al pull (Mora, L. 2010)	15
Figura 2. Comportamiento del inventario según la política de revisión cíclica (Zapata, J. 2014)	17
Figura 4. Distribución del almacén en línea recta (López R. 2008)	19
Figura 3. Distribución del almacén en "U" (López R. 2008).....	19
Figura 5. Estructura de los costos logísticos (Mora, L. 2010)	20
Figura 6. Organigrama de una empresa de servicio de mantenimiento de maquinaria pesada de Trujillo	29
Figura 7. Layout de la distribución de la empresa en estudio	31
Figura 8. diagrama de Ishikawa de una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo	34
Figura 9. Diagrama de Pareto de una empresa de servicio de la ciudad de Trujillo	36
Figura 10. Esquema para el desarrollo de la clasificación ABC	44
Figura 11. Fases del método de distribución SLP	47
Figura 12. LayOut propuesto para el almacén de la empresa en estudio	48
Figura 13. Formato de control cíclico.....	49
Figura 14. Diseño de kardex digital	51
Figura 15. Formato de Kardex físico	52
Figura 16. Ficha de requerimiento de compra	53
Figura 17. Costo de repuestos urgentes por cada cliente	55
Figura 18. Costo de repuestos sin rotación.....	56
Figura 19. Costo por falta de formatos de control	56

RESUMEN

El presente estudio tiene por objetivo disminuir los costos logísticos, mediante la implementación de un sistema de gestión de inventarios en una empresa de servicio de mantenimiento de la ciudad de Trujillo, año 2021. La investigación, diseño pre-experimental transversal y alcance diagnóstica y propositiva. Las técnicas de recolección empleadas fueron: observación directa, encuesta y revisión documental. El sistema de gestión de inventarios reduce los costos logísticos en 54.10% es decir de S/55,703.45 a S/25,567.35 anual generando un beneficio de S/30,136.10. Las herramientas propuestas son Conteo cíclico que reduce el costo de compras urgentes de repuestos se reduce en 65%, la clasificación ABC que disminuye el costo de mantener repuestos sin rotación en 33.47%, El KARDEX reduce los costos de repuestos extraviados en 68.46% y formato de requerimiento de compras baja el costo de repuestos que no cumplan con las especificaciones requeridas en 80.11%. se requiere de S/16,110.00 de inversión con un Valor Actual Neto (VAN) de S/19,514.24, una Tasa Interna de Retorno de S%71.40%, el Periodo de Retorno de la Inversión (PRI) de 2.3 años y el Beneficio Costo (B/C) de S/1.61. **Palabras clave:** Gestión de inventarios, costo logístico, Kardex, conteo cíclico, clasificación ABC.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En el mundo la agricultura alcanzada a nivel internacional los más altos índices de mecanización en las últimas décadas y está en aumento, tanto en maquinaria agrícola como construcción o como equipos ligeros. Deere and Company: Dueña de la marca original John Deere, es el fabricante de línea agrícola a nivel mundial. Su sede se encuentra en los Estados Unidos, en Illinois y en Europa la sede está en Mannheim, Alemania. Con más de 275000 repuestos diferentes a la mano, su almacén masivo de 95000 m² lo tienen todo lo que el cliente necesita la empresa no solamente se caracteriza por la cantidad de repuestos que tiene en su almacén sino también se caracteriza por la rapidez para satisfacer las necesidades del cliente logrando un tiempo de respuesta de solo 2 horas.

De acuerdo a Sánchez Rodríguez, E. (2011). John Deere Ibérica es una fábrica dedicada en la elaboración de componentes y partes para maquinaria agrícola. Además, para poder hacer una previsión de las ventas se sabe que el mercado agrícola es cíclico, pero siempre tendiendo una tendencia hacia arriba.

- Norte América y México que representan el 62% de volumen de ventas.
- Región I que comprende Sudamérica y representa el 8% del volumen de las ventas
- Región II comprende Europa, Oriente y África y representa 30% de volumen de ventas.

Por otro lado, Escolar González, J. (2015). Menciona John Deere Ibérica maneja varios tipos de piezas para su fabricación en el cual son: Nuevas y Productivas trata que, si no son diseñados y fabricados por el departamento de ingeniería, es seleccionado el

material hacia un proveedor para ser adquirido. Estos controles de aprovisionamiento son ejecutados eficientemente con las tarjetas Kanban.

Es por ellos para solucionar los problemas logísticos este proyecto menciona sobre la aplicación informática para gestionar el flujo de materiales desde la entrada a fábrica hasta la salida del cliente como producto final. Por lo cual todas las áreas deben estar involucrada para tener acceso a la información que se necesite evitando pérdidas de tiempo en la consulta de los datos dando a conocer los siguientes aspectos.

- Reflejar la entrada del material, su código y lugar de ubicación.
- Mostrar la recepción programas del material.
- Indicar las piezas que han sido homologadas.

En el Perú Ferreyros CAT: Unas de las empresas dedicadas desde 1922 en la distribución de maquinaria pesada es Ferreyros SAA que se desempeña en el rubro de distribución de equipos pesados para la construcción teniendo es respaldo del grupo Caterpillar Tractor Co para maquinaria amarilla o línea de construcción. También para maquinaria agrícola se unió equipos Massey Ferguson para línea agrícola que se desempeña actualmente a nivel nacional. Teniendo el 70 % en la participación en el Perú. Según Redacción EC (2018a). Además de se cuenta con otras empresas en el país como DERCOMAQ, dedicada a la distribución de la concesionaria JCB marca reconocida inglesa para línea de construcción teniendo gran arraigo y versatilidad en los trabajos pesado. También DERCOMAQ trabaja de la mano para la línea agrícola con la concesionaria Landini que se encarga de la distribución y repuestos para el crecimiento agrícola del País. Le sigue Kubota Perú: Otra empresa en el sector de maquinarias es KUBOTA Perú se desarrolla principalmente en tecnologías agrícolas mayormente es tractores para labores de campo esta empresa se impulsa a nivel

nacional para el desarrollo sostenible. Kubota está comprometida a proveer un amplio rango de maquinaria para satisfacer las diversas necesidades de los negocios agrícolas que van desde las pequeñas granjas familiares hasta las grandes empresas comerciales. La empresa en Estudio es distribuidora de la marca oficial John Deere y Wirtgen Group en el Perú es una empresa proveedora de soluciones integrales y servicios de maquinaria pesada de línea amarilla y agrícola la compañía actualmente cuenta con 15 sucursales a nivel nacional y una de ellas se ubica en la ciudad de Trujillo para la cual se desarrolla la presente investigación. En la sucursal de la ciudad de Trujillo. La problemática radica en la alta demanda en el sector agrícola, las empresas de Casa Grande SA y Cartavio SA son los principales clientes en los pedidos de repuestos por la gran cantidad de maquinaria que tiene de la marca John Deere que son motoniveladoras, tractores y cosechadoras de caña, es por eso que se aplicó un adecuado proceso de gestión de los inventarios convirtiéndose en un factor crítico para ellos ya que una máquina parada es una alerta crítica para los ingenios azucareros. Como a veces la no disponibilidad o la falta de inventarios de repuestos y/o retrasos en las entregas de los repuestos cuando son solicitados para los mantenimientos programados y no programados de las máquinas, esto lleva a solicitar a otras sucursales o pedidos al extranjero con requerimiento de Machine Down (Máquina parada) , llevando a incrementar considerablemente los costos operativos por la demora del mantenimiento o reproceso en los pedidos de entrega esta no disponibilidad es causada básicamente por una mala planificación de repuestos a mantener en inventario y una reposición no efectiva en cantidad ni en tiempo. Estos inconvenientes generan malestar al cliente generando su insatisfacción perjudicando la marca de la empresa.

1.1.1. Antecedentes de la Investigación

Cajamarca, J. & Mendoza, D. (2017), En su tesis *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios en la empresa APRACOM S.A*”. Sustentada en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador; donde el objetivo de la investigación es proponer un sistema de gestión de inventario para mejorar el cumplimiento en los tiempos de entrega de los equipos AQ1. Se comprobó que hay incidencia en los costos de la empresa, existiendo un sobre stock de \$857.319,07 y un monto de ruptura de stock de \$53.111,23. Las herramientas de diagnóstico y selección de causas raíces se han dado mediante el diagrama Ishikawa y el Pareto, los principales problemas fueron: información no actualizada, duplicidad de códigos, confusión en el registro de salida del material, errores en las cantidades de despacho y productos obsoletos. El sistema de gestión propuesto incluye la clasificación ABC, el modelo EOQ, Evaluación de Proveedores e indicadores que midan el rendimiento del área de estudio. Los resultados obtenidos fueron: entregas perfectamente recibidas de los 98%, pedidos generados sin problemas del 98%, exactitud del inventario del 93%. La presente propuesta tiene una inversión de \$715,85 para mejorar los procesos.

Zapata, I. (2015), “Diagnóstico Para El Control De Inventarios En La Compañía Frutas Tropicales C.A.”, tesis presentada en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil donde indica que su estudio consistió básicamente en realizar un diagnóstico del ciclo logístico de la empresa, la cual lleva por nombre Compañía Frutas Tropicales C.A. Esta investigación fue realizada bajo el esquema no experimental, la metodología empleada fue a través del método descriptivo, recolectando los datos con la realización de encuestas estructuradas y no estructuradas, la aplicación de un cuestionario a los departamentos involucrados en el proceso de adquisición y venta de

los productos. Los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos demostraron la necesidad de establecer controles más eficientes y eficaces dentro del almacén de bodega, mejorar la rotación del inventario y manejo del mismo lo cual trae como resultado la obtención de información que permita a la gerencia tomar decisiones con relación a los costos de adquisición y la asignación de estos a sus productos.

Los antecedentes nacionales, Delgado, Y. & Esparza, Y. (2019), *“Rediseño Del Sistema Logístico En La Gestión De Inventarios Para La Reducción De Costos En La Empresa Factoría Bruce S.A”* en donde el objetivo es rediseñar el sistema logístico para el buen manejo de la gestión de inventarios para reducir los costos en la empresa Factoría Bruce S.A. actualmente la organización cuenta con un sistema logístico pero no se encuentre bien estructurado y organizado, por lo que genera problemas al momento del manejo de los stocks en tiempo real, mala gestión al momento de realizar las compras y retrasos por falta de material en la línea de producción. Por ende, se plantea rediseñar el sistema logístico para sea eficiente y vaya acorde con la necesidad de la organización. En la gestión de inventarios se realiza de acuerdo a la rotación, costo e impacto de los productos en el proceso productivo a través de la clasificación ABC, además del lote económico de compra y curvas de intercambio. Los resultados que se lograron son: Reducción de la cantidad de órdenes de compra a generar anualmente de 5757 a 2980, el cual representa un 48% de pedidos menos respecto a la política que se venía manejando para el año 2019. Reducción del índice de rotación de stock mucho menor respecto a la política actual de 591.34 a 516.18 veces. Reducción total de los costos logísticos de S/. 172,710.00 a S/. 81,728.00, obteniendo un ahorro de S/ 90,982.00.

Sarmiento, V. (2019), “Aplicación Del Método Risk Pooling En Los Inventarios De Una Empresa Automotriz Para Reducir Costos Logísticos Sin Afectar El Nivel De Servicio” Tesis presentada en la Universidad Mayor de San Marcos. El objetivo del siguiente trabajo de investigación, es aplicar la metodología del risk pooling para mejorar los niveles de stock de una empresa del rubro automotriz, disminuyendo sus costos logísticos, pero teniendo en cuenta no afectar el nivel de servicio ofrecido a sus clientes. La investigación es de diseño explicativo de nivel aplicada y alcance cuantitativo. Aplicado la metodología propuesta se disminuye el valor de inventario en 36% o de los materiales analizados y de la misma manera al reducir el gasto en transporte de dichos materiales, desde el CD hacia las sucursales en análisis, en 19%. La consolidación de inventarios es una herramienta que optimiza la gestión de la cadena de suministro de una empresa y ayuda a ser más eficientes los procesos logísticos de almacén, Al aplicar la metodología se incrementa la rotación del inventario en un 1.7%, lo que en otras palabras se entiende que el inventario permanecerá menos tiempo en almacén.

Respecto de los antecedentes locales, Piedra, R. (2018). “Modelo De Gestión De Inventario Para Reducir Los Costos Logísticos De Materia Prima En La Empresa Ary Servicios Generales S.A.C, 2018” tesis presentada en la Universidad Privada del Norte. Donde, buscó desarrollar un modelo de gestión de inventarios para reducir los costos logísticos dentro de la empresa ARY Servicios Generales S.A.C de la ciudad de Trujillo a través de la aplicación del modelo de inventario de revisión periódica. El estudio se aplicó al inventario de materia prima conformado por 40 materiales para producir 10 productos del segmento A. Realizándose un estudio de diseño pre experimental trabajando de manera retrospectiva con la demanda histórica obteniendo

con el modelo propuesto una reducción de los costos logísticos de S/. 6,831.61 soles anuales (2.39%). Resultados que fueron analizados estadísticamente con la prueba de wilcoxon con un valor P menor a 0.05 al presentar la diferencia de los costos logísticos un comportamiento no normal. Con lo cual se concluye que el desarrollo de un modelo de gestión de inventario como en este caso el modelo de revisión periódica permitió disminuir los costos logísticos en un porcentaje significativo.

Gonzales, S. (2017). “Implementación de la gestión de inventarios para reducir los costos logísticos de la Empresa Homecenters peruanos “PROMART” con el objetivo de determinar como la Implementación de la Gestión de Inventarios reduce los Costos Logísticos de la empresa Homecenters peruanos “Promart” en el año 2017. Su estudio es de tipo aplicada, cuantitativo y diseño cuasi-experimental de alcance temporal investigación longitudinal. La población fue un total de 100 pedidos y la muestra 12, donde se aplicó un muestreo aleatorio sistemático. Asimismo, se aplicaron las pruebas estadísticas, con la ayuda del SPSS 23.0. Se evaluó la situación actual del proceso de gestión de inventarios, mediante la recolección de datos históricos para luego medir con indicadores; aplicando las herramientas de mejora, se logró mejorar los indicadores de ventas pérdidas, nivel de servicio y reducir los costos. Teniendo como resultado un VAN de s/. 11,441.87 y un TIR de 54.36654252%. Como resultado de la tesis se determinó que la Gestión de Inventarios redujo significativamente los costos logísticos de la empresa Homecenters peruanos “Promart”. (Con un valor porcentual de 1.49%).

Al hablar de las bases teóricas del presente estudio, como indica Mora, L. (2010) los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados en algún punto específico del tiempo. El objetivo final de una buena administración del inventario, es mantener la cantidad suficiente para que no se presenten ni faltantes (stockouts) ni excesos de existencias (overstock), en un proceso fluido de producción y comercialización, esto conduce a tener una adecuada inversión de los recursos de una compañía y un nivel óptimo de costos de administrar el inventario. Por otro lado, el concepto de inventarios ha ido evolucionado desde sistema PUSH que consistía en almacenar la mayor cantidad de mercaderías, hasta en la actualidad el sistema PULL que consiste en contar con solo la mercadería querida por el cliente.



Figura 1. Evolución del concepto de inventarios: del sistema push al pull (Mora, L. 2010)

Cuando hacemos referencia a las herramientas para la gestión de inventarios hablamos de kardex es un documento administrativo de control en el cual se incluye información general del producto y permite evidenciar los datos de acuerdo a las características y cantidades de los productos sobre la trazabilidad del inventario. Además de contener costos tanto de compras como de ventas de todos los productos registrados (Quispe, E. & Choque, A. 2016).

Según, Rodríguez, J. (1991) El Kardex de control es un control visual sencillo y presenta las siguientes características principales.

- Hay una tarjeta para cada artículo, estas tarjetas se pueden llenar en un archivo rotatorio.
- Al inicio de la tarjeta se encuentra la doctrina de operación calculada, también se puede colocar los datos del proveedor.
- En un archivo de base se anota el contenido de la tarjeta en el que se consolida el inventario inicial, los pedidos colocados, pedidos recibidos, salidas de almacén y niveles actualizados de inventarios, cada vez que se realiza una transacción se realiza una entrada con la fecha correspondiente.

Otra herramienta útil en la gestión de inventarios es el sistema de clasificación ABC es un sistema de clasificación de los productos para fijarles un determinado nivel de control de existencia; para con esto reducir tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de inventarios. Por otro lado, este sistema los beneficia a las empresas mejorando la rotación de los inventarios y los concernientes ahorros en los costos totales del control de los inventarios. (Guerrero, H. 2009).

La clasificación ABC indica que el 20% de las existencias de un almacén suponen el 80% de la inversión en existencias del mismo. Es decir, que, si logramos controlar este

20% de existencias, estaremos controlando el 80% de la inversión que tenemos en stock. (López, R. 2006).

Mora, L. (2010) El aporte de la clasificación a la rotación total es igual a su contribución a las Ventas de forma que:

- Los ítems A contribuyen con el 80% de las ventas y con el 80% de la rotación total de los inventarios.
- Los ítems B contribuyen con el 15% de las ventas y con el 15% de la rotación total de los inventarios.
- Los ítems C contribuyen con el 5% de las ventas y con el 5% de la rotación

Por último el Conteo cíclico también ayuda a la gestión de los inventarios ya que se realiza cada cierto tiempo (periodos), en los cuales se calcula la cantidad de inventario disponible en la empresa y cuanta cantidad se requiere para llegar a un nivel de inventario deseado, es decir se establece periodos de conteo de las existencias según una determinada clasificación. (Zapata, J. 2014).

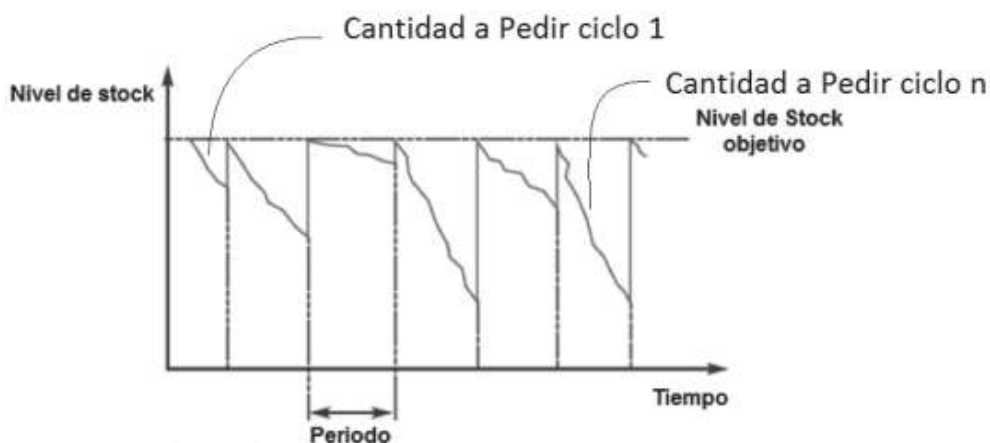


Figura 2. Comportamiento del inventario según la política de revisión cíclica (Zapata, J. 2014)

Según Zapata, J. (2014) La cantidad a ordenar en esta política corresponde a la cantidad requerida para llegar al nivel de stock deseado (Stock objetivo). De esta manera, la ecuación de la cantidad de reabastecimiento siguiendo la política de revisión periódica, se escribe como:

Ecuación 1. Cantidad a Ordenar (Zapata, J. 2014)

$$Q(\text{Cantidad a Ordenar}) = \text{Nivel de Stock Deseado} - \text{Stock Actual}$$

Del mismo modo al hablar de distribución de planta o layout de almacén, primero se debe definir las áreas por tal motivo se debe tener en cuenta que no todos los almacenes son iguales por esta razón no todos tiene las mismas áreas, pero existe algunas áreas en común como zona de carga y descarga, zona de recepción, zona de almacenaje, zona de preparación de pedidos, zonas de expedición, zona de oficinas y pedidos y otras zonas especializadas. (López R. 2008).

Para López R. (2008) La distribución en el plano de las zonas internas del almacén, es lo que se conoce como lay-out. Antes de realizar este lay-out, es preciso definir la altura y el número de plantas que va a tener el almacén. Esta decisión se tomará cuando la empresa vaya a construir su almacén. Si el local ya está edificado, habrá que adaptarse a las condiciones de la nave. Asimismo, la distribución persigue dos objetivos eficiente aprovechamiento del espacio y máximo índice de rotación posible. También indica que existen dos distribuciones en planta más empleadas que son: distribución en “U” y distribución en línea recta.

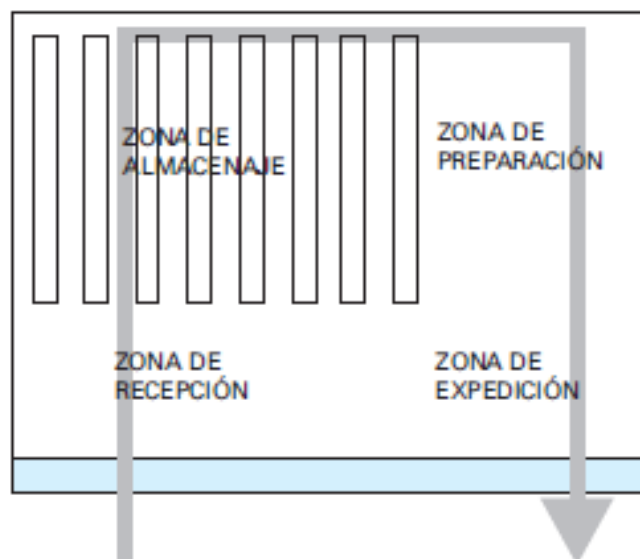


Figura 4. Distribución del almacén en "U" (López R. 2008)

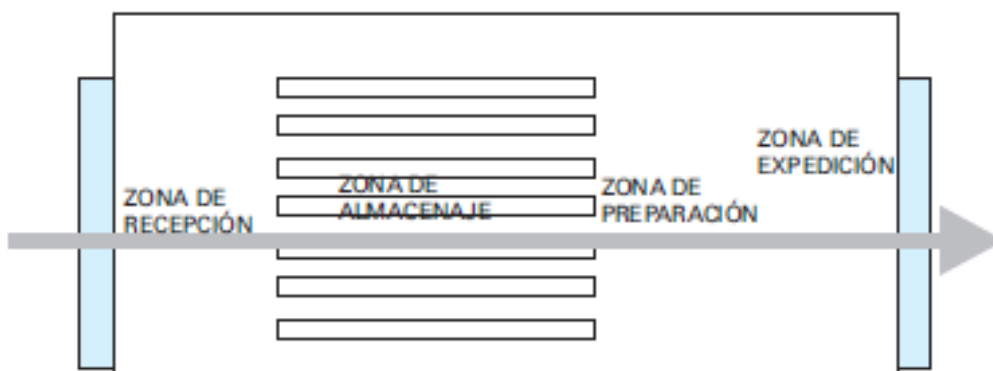


Figura 3. Distribución del almacén en línea recta (López R. 2008)

Con respecto a la variable dependiente hablamos de los costos logísticos constituyen uno de los elementos fundamentales dentro de la administración de la cadena de abastecimiento, y su impacto es decisivo para los planes y acciones que la organización pretenda formular y desarrollar hacia el cumplimiento de su misión y visión en el futuro. Asimismo, el promedio de los costos logísticos está próximo al 12% del producto interno bruto mundial. (Mora, L. 2010).



Figura 5. Estructura de los costos logísticos (Mora, L. 2010)

Cuando se habla de dimensiones de los costos logísticos se hace referencia al Costo de Transporte: Se determina con base en distancia, volumen, característica del producto, modo y medio de transporte, origen y destino, grado de competencia en el mercado, estado de infraestructura y congestión entre otros. Dentro de este también se contabilizan pérdidas, las cuales están relacionadas a los potenciales daños durante el transporte de la mercancía. (Montanez, Granada, Rodriguez & Veverka, 2015)

Costo de Inventario: Valor determinado en función de variables como el valor del producto, costo de capital, seguros, sistemas de control, embalaje, tiempo de almacenaje, seguridad, etc. En este tipo de costo se incorporan también los costos de deterioro, asociados a daños a mercancía en el almacén. (Montanez, Granada, Rodriguez & Veverka, 2015).

Costo de Almacenaje: Se establece dependiendo del espacio y costo de almacenes utilizados, ubicación, operación de recepción y despacho, gestión y operación del almacén, costo de manipulación, equipamiento, y costo de la mercancía en tránsito. (Montanez, Granada, Rodriguez & Veverka, 2015)

Costo Administrativo y de Suministro: Depende del número de órdenes procesadas, costo de trámites, procedimientos y documentos, costo de sistemas de comunicación e información, costo de transmisión de datos y de codificación, recepción y manipuleo de suministros, selección de proveedores, costos de seguros, seguridad, pérdidas y aranceles aduaneros. (Montanez, Granada, Rodriguez & Veverka, 2015)

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el efecto la propuesta de un sistema de gestión de inventarios en los costos logísticos de una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo, año 2021?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el efecto de la propuesta de un sistema de gestión de inventarios en los costos logísticos de una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo, año 2021

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la gestión de inventarios y los costos logísticos en una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo, año 2021.
- Diseñar la propuesta de mejora en la gestión de inventarios para reducir los costos logísticos de una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo, año 2021.

- Determinar el nivel de influencia de la gestión de inventarios en la reducción de los costos logísticos en una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo, año 2021.
- Realizar la evaluación económica de la propuesta de gestión de inventarios en una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo, año 2021.

1.4. Hipótesis

La propuesta de un sistema de gestión de inventarios reduce costos logísticos de una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo, año 2021.

1.5. Variables

1.5.1 Variable independiente: Propuesta de un sistema de gestión de inventarios

1.5.2 Variable dependiente: Costos logísticos de una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo – año 2021.

1.6. Operacionalización de variables

A continuación, se presenta la matriz de operacionalización de variables

Tabla 1 *Matriz de operacionalización de variables*

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escalas de Medición
Propuesta de un sistema de gestión de inventarios	Mora, L. (2010) indica que los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados en algún punto específico del tiempo. El objetivo final de una buena administración del inventario, es mantener la cantidad suficiente para que no se presenten ni faltantes (stockouts) ni excesos de existencias (overstock), en un proceso fluido de producción y comercialización	Kardex	Inventarios controlados	Inventarios controlados/ Total de inventarios	Razón
		Clasificación ABC	Rotación de inventarios	Aprovisionamientos/ existencia	
		Conteo cíclico	Cantidad a ordenar	Stock deseado – Stock actual	
Costos logísticos de una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo – año 2021	Los costos logísticos constituyen uno de los elementos fundamentales dentro de la administración de la cadena de abastecimiento, y su impacto es decisivo para los planes y acciones que la organización pretenda formular y desarrollar hacia el cumplimiento de su misión y visión en el futuro. (Mora L. 2010)	Mantenimiento de inventarios	Costo de mantenimiento de inventario	Unidades x costo unitario x %de costo de mantenimiento	Razón
		Obsolescencia	Costo de obsolescencia	Unidades obsoletas x precio unitario	

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación por su naturaleza está basada en ciencias formales, de diseño pre-experimental transversal y de alcance diagnóstica y propositiva.

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

- **Población:** Se considera como población todas las áreas de una empresa de servicio de mantenimiento de maquinaria pesada agrícola de la ciudad de Trujillo, año 2021.
- **Muestra:** Es elegida por criterio considerando así el área de logística de una empresa de servicio de mantenimiento de maquinaria pesada agrícola de la ciudad de Trujillo, año 2021, ya que en dicha área se encuentran los almacenes que albergan los inventarios para los cuales se realizará la propuesta de gestión.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

A continuación, se detalla las técnica e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de datos.

Tabla 2 *técnicas e instrumentos de la recolección y análisis de datos*

Técnicas	Instrumentos	Utilidad
Entrevista	Cuestionario	Esta técnica se utilizará para conseguir la priorización de las causas raíz, el cuestionario será aplicado a los colaboradores de la compañía.
Observación directa	Guía de observación	Esta técnica será empleada para recoger información en tiempo real del proceso de almacenamiento de los inventarios.
Revisión documental	Ficha de registro de datos	Con la revisión de documentos se logrará conocer el proceso documentado de la gestión de inventarios y los costos logísticos históricos.

2.4. Procedimiento

En la siguiente tabla se muestra el procedimiento seguido para el desarrollo de la presente tesis.

Tabla 3 Procedimiento

Etapa	procedimiento
Diagnóstico del problema	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la identificación de causas a partir de observación directa y la revisión documental e ilustrarlas en un diagrama de Ishikawa. • Tabular las causas y realizar la encuesta aplicada de priorización. • Priorizar las causas en un gráfico de Pareto. • Monetizar las causas priorizadas.
Propuesta de mejora	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las herramientas para mitigar el efecto económico causado por las causas priorizadas. • Diseñar las herramientas para cada causa priorizada.
Evaluación económica	<ul style="list-style-type: none"> • Consignar el presupuesto para cada herramienta de mejora, este será la inversión en la propuesta. • Realizar el estado de resultados y flujo de caja. • Calcular los indicadores como VAN, TIR, PRI y C/B.

2.5. Diagnóstico actual de la empresa en estudio

2.5.1. Misión y visión

- **Misión:** Participar activamente en el desarrollo sostenible y responsable del país, brindando soluciones integrales para la agricultura, construcción y minería; con productos y servicios que excedan las expectativas del cliente, liderado por un equipo humano altamente calificado y comprometido.
- **Visión:** ser reconocidos como una empresa líder que trascienda a través de las generaciones, orientada a la satisfacción del cliente mediante el suministro de productos y servicios de alta calidad, comprometida responsablemente con la comunidad y el medio ambiente.

2.5.2. Organigrama

A continuación, se presenta la estructura orgánica de la compañía objeto de estudio

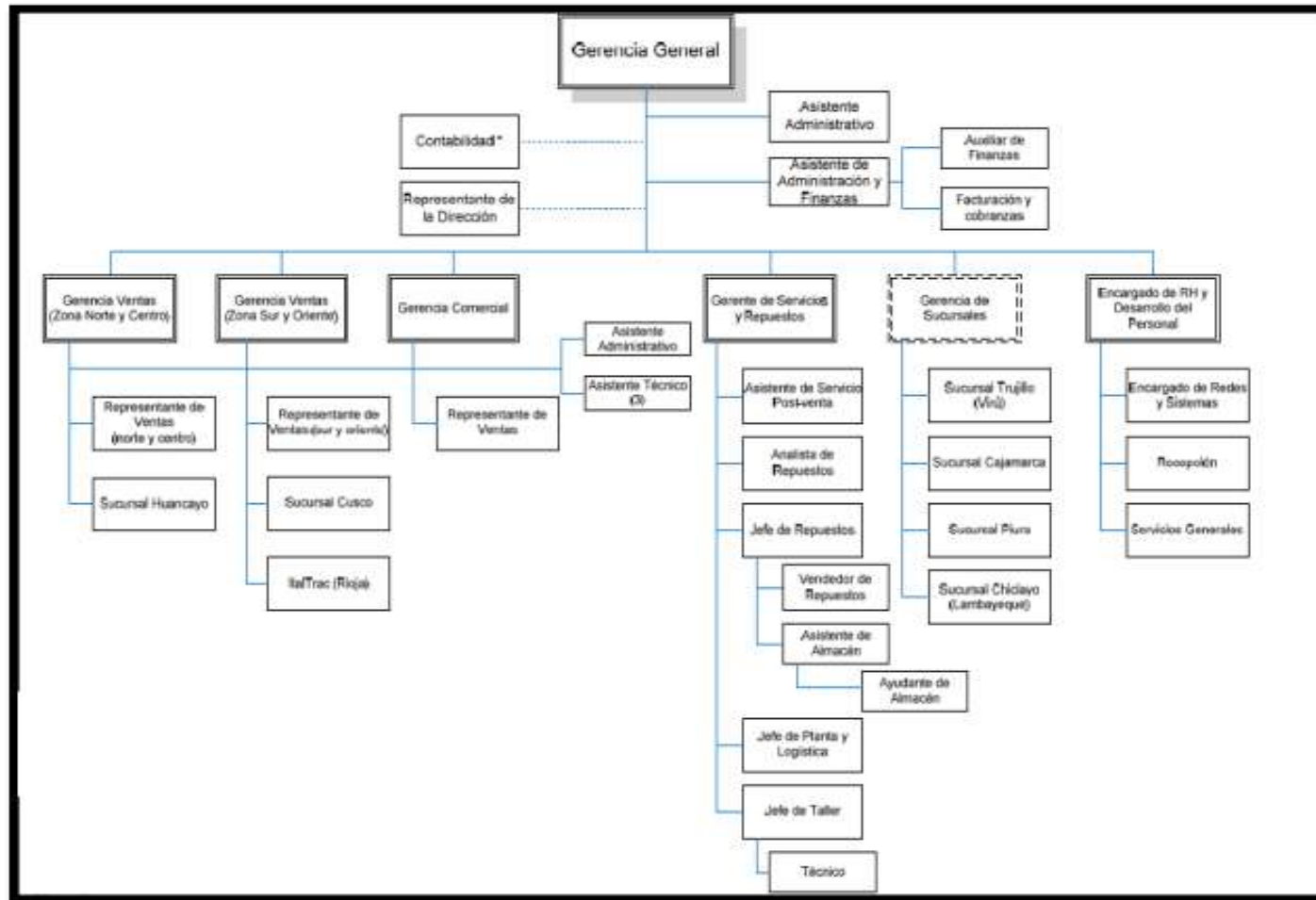


Figura 5. Organigrama de una empresa de servicio de mantenimiento de maquinaria pesada de Trujillo

2.5.3. Distribución de la empresa

A continuación, se presenta el layout de distribución de una empresa de servicio de mantenimiento de maquinaria pesada agrícola de la ciudad de Trujillo.

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS
 PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS DE UNA EMPRESA DE
 SERVICIOS DE LA CIUDAD DE TRUJILLO, AÑO 2021**

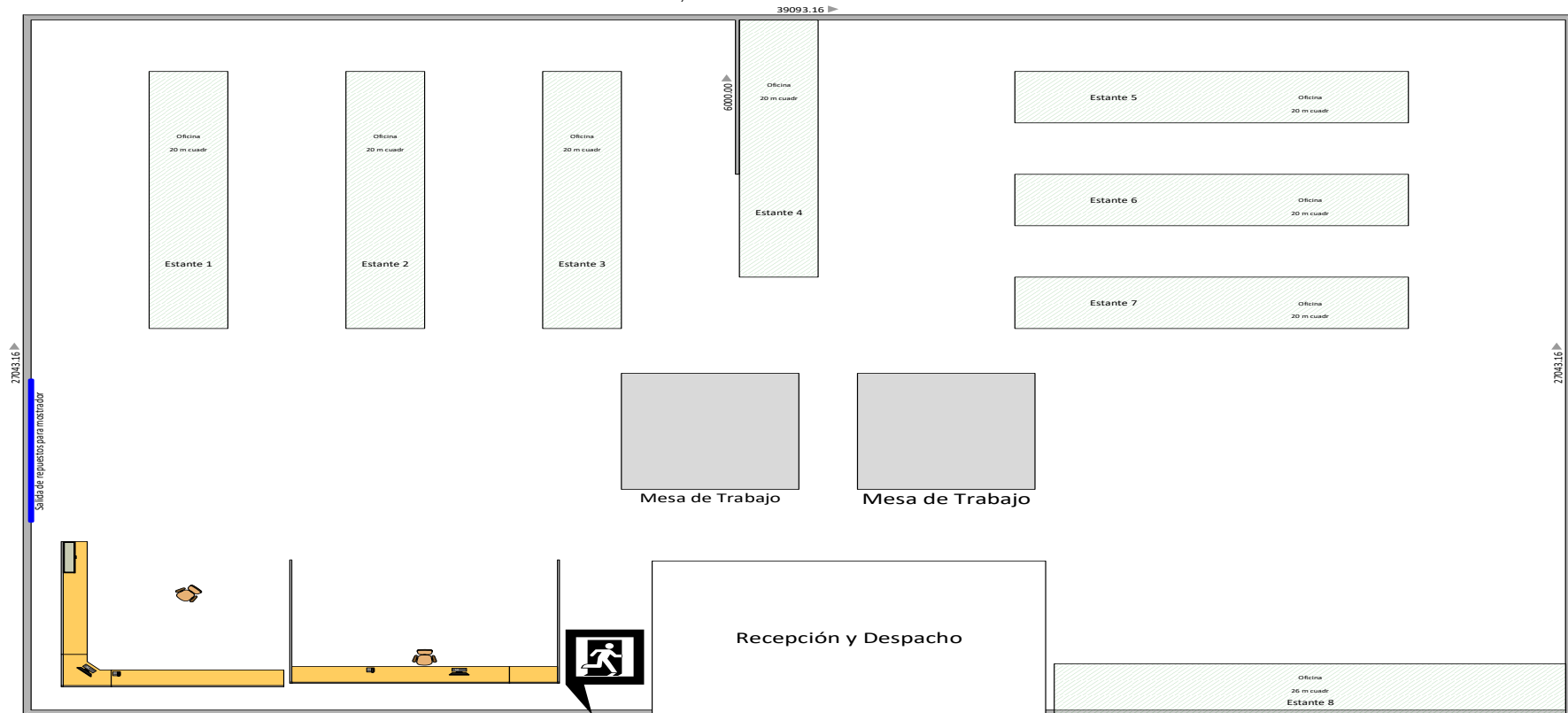


Figura 7. Layout de la distribución de la empresa en estudio

2.5.4. Proveedores

- Jhon Deere
- Hamm
- Dieci
- NPK
- Soco Mec
- Kleemann
- Hitachi

2.5.5. Principales productos y/o servicios

La empresa en estudio brinda los siguientes servicios:

- Monitoreo de máquinas John Deere
- Mantenimiento de máquinas John Deere
- Inspecciones de máquinas John Deere
- Reparaciones de máquinas John Deere
- Soluciones tecnológicas
- Servicio de talleres
- Servicio de revisión, y reparación de equipos en campo

2.6. Diagnóstico de problemáticas principales

El diagnóstico de las principales problemáticas se llevó a cabo en primera instancia con el diagrama de Ishikawa donde se trabajó con cinco categorías identificando para cada una causas primarias y secundarias como se observa a continuación.

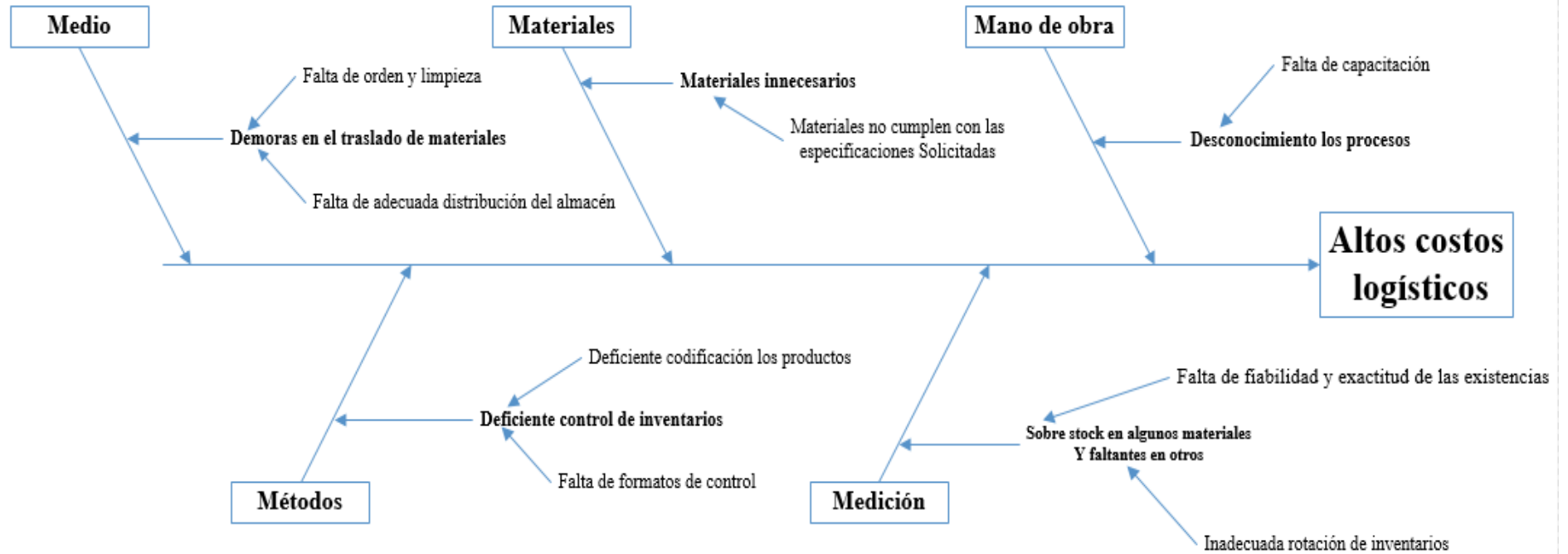


Figura 8. diagrama de Ishikawa de una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo

Con las cusas del Ishikawa se realizó una encuesta de priorización la cual fue aplicada a los colaboradores del área de logística de la compañía en estudio (formato de encuesta anexo 1). Los resultados obtenidos de la encuesta se tabularon en una matriz de Crombach (anexo 2) y por ultimo estos resultados se priorizaron en orden de frecuencia descendente, además se encontró el porcentaje de participación a con según el porcentaje relativo y acumulado sobre la participación de cada causa en el problema de altos costos logísticos de la empresa en estudio, como se muestra en la siguiente matriz.

Tabla 4 *Matriz de priorización de causas raíz*

N° CR	Descripción	Frecuencia	% Relativo	% acumulado
CR4	Falta de fiabilidad y exactitud de las existencias	30	20%	20%
CR1	Inadecuada rotación de inventarios	28	19%	39%
CR7	Falta de formatos de control	26	17%	56%
CR6	Materiles no cumplen con las especificaciones solicitadas	24	16%	72%
CR3	Deficiente control de los productos	18	12%	84%
CR5	Falta de capacitación	10	7%	91%
CR8	Falta de adecuada distribución de almacén	8	5%	96%
CR2	Falta de orden y limpieza	6	4%	100%
	Total	150		

Posteriormente la frecuencia y el porcentaje acumulado es graficado en un diagrama de Pareto en el cual se eligen las causas raíces que forman parte del 80% de la problemática de altos costos logísticos, dicho sea de paso, estas causas son cuatro según la priorización de los colaboradores, por esta la propuesta de mejora estará orientada a mitigar el efecto de dichas causas. A continuación, se muestra el diagrama de Pareto.

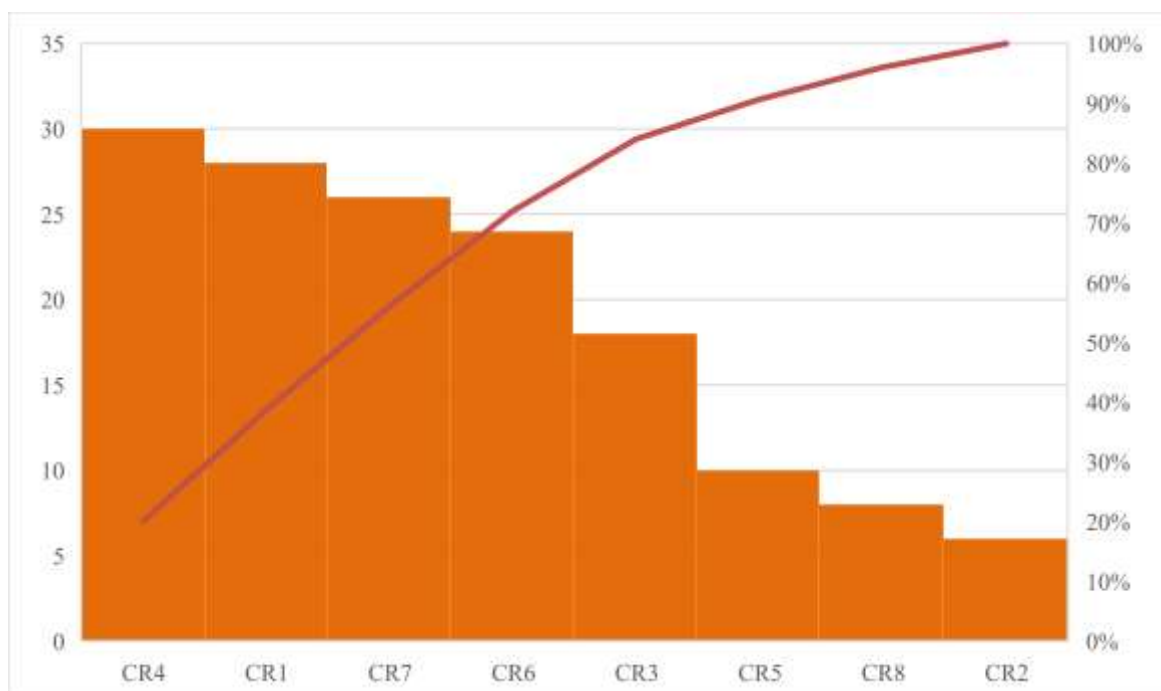


Figura 9. Diagrama de Pareto de una empresa de servicio de la ciudad de Trujillo

Las cuatro causas priorizadas en el diagrama de Pareto son monetizadas para medir cuanto afectan económicamente a la empresa en estudio, a continuación, la monetización:

CR4: Falta de fiabilidad y exactitud de las existencias; A menudo en la empresa en estudio sucede problemas con la falta de algunos repuestos y el exceso de otros, lo cual afecta en los servicios brindados a los clientes, en el año 2020 se registraron cuatro clientes que el servicio que solicitan se ve afectado por los escasos de algún repuesto,

generando que se tenga que realizar compras urgentes de estos para poder atender la necesidad del cliente, lo cual pues genera que la empresa asuma un costo del 20% del valor del precio del servicio a realizar, el monto que la compañía afrontó por esta causa es de S/8,940.00 anuales.

Tabla 5 Motorización de CR4 falta de fiabilidad y exactitud de las existencias (Repuestos)

Clientes	Servicio	Precio Del Servicio/Año	Cantidad De Repuestos Faltantes	Costo De Repuestos Urgentes
Cartavio SA	Inspecciones de máquinas Deere Siempre	S/2,300.00	1	S/460.00
Casa Grande SA	Mantenimiento de máquinas Deere Siempre	S/10,800.00	2	S/4,320.00
Agro Verde	Mantenimiento de máquinas Deere Siempre	S/10,800.00	1	S/2,160.00
Agricola el arenal	Soluciones tecnológicas	S/5,000.00	2	S/2,000.00
Total				S/8,940.00

CR1: Inadecuada Rotación de inventarios; Esta es otra de las causas con mayor impacto en la alteración de la estructura de costos logísticos de la empresa en investigación, debido a la inadecuada rotación existen productos que pasan muchos días en el almacén sin tener rotación, en el 2020 se registró que un grupo de repuestos en un trimestre en total sumaron 239 días sin rotación, en la siguiente tabla se muestra el detalle de dicho grupo de productos.

Tabla 6 *tiempo y costo de almacenamiento de los repuestos*

Código	Repuestos	Cantidad	Precio (S./UN)	Precio Total (S.)	Tiempo De Almacenamiento (Días/Trimestre)	Gastos Incurridos En Almacén (S./TPO ALM)
JDCXT14072	Hoja HDS	784	S/75.54	S/59,223.36	25	S/2,650.00
JDCB11472501	Troceadora	2	S/11,931.58	S/23,863.16	36	S/3,816.00
JD0270295010	Horquilla	12	S/1,917.57	S/23,010.80	30	S/3,180.00
JDAT144143	Válvula manual	4	S/4,754.66	S/19,018.62	20	S/2,120.00
JD0051332682	Tornillo de hexag. interior	144	S/119.30	S/17,179.12	15	S/1,590.00
JDRE504321	Bomba de inyección	2	S/7,364.65	S/14,729.29	20	S/2,120.00
JDCB11504902	Grupo cables de bastidor	3	S/4,619.84	S/13,859.51	18	S/1,908.00
JDRE557897	Bomba de inyección	2	S/6,861.12	S/13,722.24	25	S/2,650.00
JDR51936	Arandela de guarnición	44	S/2.44	S/107.55	20	S/2,120.00
JD14M7165	Tuerca de seguridad	106	S/0.74	S/78.44	30	S/3,180.00
Total				S/184,792.09	239	S/25,334.00

Como se observa en la tabla anterior hay un grupo de productos que no rotan por muchos días, con ello se consigue que el costo de almacenamiento incrementa, se conoce que la compañía cuenta con un almacenero que percibe un sueldo de S/930.00 mensual, por otro lado, el costo de mantener el almacén es de S/38.00, en promedio el almacén consume S/38.00 de energía eléctrica y los gastos administrativos del mismo es de S/30.00; con estos datos y los de la tabla 6 se calculó que el costo de almacenamiento anual de repuestos sin rotación asciende a S/22,676.85.

Tabla 7 Monetización CRI Inadecuada Rotación de Inventarios

Inventario Prom 2020 (S./AÑO)	Gastos Incurridos En Almacén (S./TPO ALM)	Indice Del Gasto De Almacenaje De Repuestos	Participación Sin Rotación En El Inventario Promedio	Costo Total De Almacenaje De Artículos Sin Rotación (S./periodo)	Costo Total De Almacenamiento (S//Año)
825,780.00	25,334.00	0.03	184,792.09	S/5,669.21	S/22,676.85

CR6 y CR7: Falta de formatos de control y materiales no cumplen con las especificaciones requeridas; debido a la falta de formatos de control ocasiona que se extravíen repuestos en el almacén ya que no están registrados y suele pasar que muchas veces se compra materiales que se dan por faltantes y tiempo después se encuentra repuestos obsoletos o deteriorados, en el último año la empresa registró un costo de S/21,726.47 por repuestos perdidos, además el costo de repuestos fuera de especificaciones requeridas asciende a S/2,360.13 anualmente. (ver los registros en anexo 3)

Tabla 8 *Monetización CR6 y CR7*

Mes	Costo por repuestos perdidos	Costo por repuestos fuera de especificaciones
Enero	S/377.70	S/0.00
Febrero	S/1,917.57	S/475.47
Marzo	S/497.00	S/7.55
Abril	S/11,931.58	S/0.00
Mayo	S/0.00	S/1,193.16
Junio	S/0.00	S/0.00
Julio	S/238.60	S/15.11
Agosto	S/151.08	S/0.00
Setiembre	S/0.00	S/461.98
Octubre	S/1,917.57	S/191.76
Noviembre	S/75.54	S/0.00
Diciembre	S/4,619.84	S/15.11
Total	S/21,726.47	S/2,360.13

Matriz de indicadores

A continuación, se presenta la matriz de indicadores donde se detalla el indicador la formulas y los valores actuales y metas para cada causa raíz, así como la herramienta de mejora.

Tabla 9 *Matriz de indicadores*

N° Causa Raíz	Descripción de Causa Raíz	Indicador	Formula	Pérdida Actual	Valor actual	Pérdida meta	Valor meta	Beneficio	Herramienta de mejora
CR4	Falta de fiabilidad y exactitud de las existencias	% existencias conforme	$\frac{\text{Existencias conforme}}{\text{Total de existencias}} * 100$	S/8,940.00	50%	S/3,160.00	95%	S/5,780.00	Conteo cíclico
CR1	Inadecuada rotación de inventarios	% de repuestos que rotan periódicamente	$\frac{\text{Existencias que rotan periódicamente}}{\text{Total de repuestos}} * 100$	S/22,676.85	40%	S/15,086.27	90%	S/7,590.58	Clasificación ABC / Distribución Layout
CR7	Falta de formatos control	% Repuestos con formatos de control	$\frac{\text{Repuestos con formatos de control}}{\text{Total de repuestos}} * 100$	S/21,726.47	0%	S/6,851.54	70%	S/14,874.93	Kardex/ Requerimineto de compras

CR6	Materiales no cumplen con las especificaciones solicitadas	% de repuestos que cumplen con las especificaciones	$\frac{\text{Repuestos que cumplen especificaciones}}{\text{Total de repuestos que ingresan al almacen}} * 100$	S/2,360.13	85%	S/469.54	99%	S/1,890.60
------------	---	--	---	------------	-----	----------	-----	------------

2.7. Propuesta de mejora

Para mitigar el efecto que viene generado las causas priorizadas en los costos logísticos de la compañía en estudio se diseña la propuesta de mejora que consta de tres herramientas que a continuación se desarrollan.

Propuesta de clasificación ABC

- **Objetivo de la clasificación ABC para la empresa en estudio**

Proponer la clasificación ABC de los inventarios tiene por objetivo mejorar la rotación de los repuestos y mejorar las estrategias de gestión de los productos de acuerdo a su valor monetario.

- **Desarrollo de la clasificación ABC**

A continuación, se presenta el esquema a seguir para el desarrollo de la propuesta de clasificación ABC.

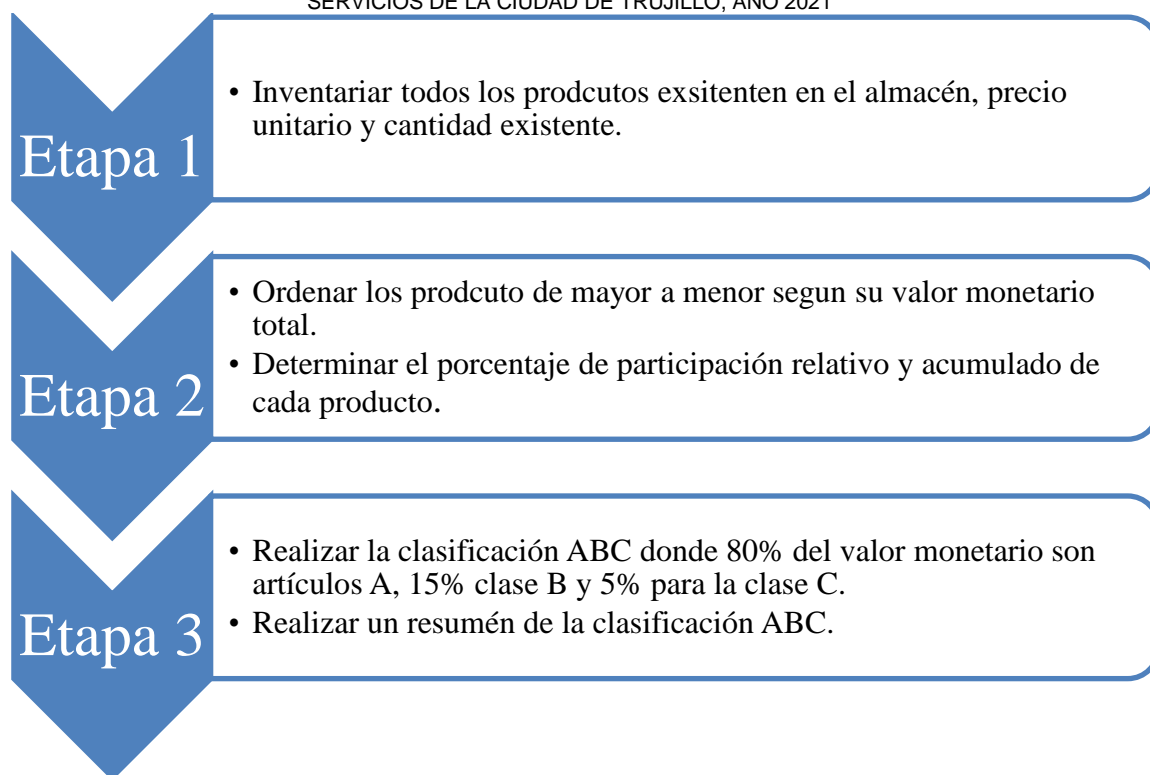


Figura 10. Esquema para el desarrollo de la clasificación ABC

La clasificación ABC ayudará a la compañía a mejorar la rotación de los inventarios, para ello se debe iniciar codificado a todos los artículos del almacén, luego estos artículos se deben registrar en una hoja de cálculo Excel en el registro de debe considerar el precio unitario de cada artículo, la cantidad y con ello se calcula el precio total, luego se ordena de mayor a menor según el precio total y se calcula el porcentaje de participación relativo y acumulado finalmente se clasifican los artículos en A, B y C (detalle del ABC anexo 4)

En la siguiente tabla se muestra el detalle de la clasificación ABC propuesta donde se observa que el 16% de los repuestos pertenecen a la categoría A, mientras que 23% pertenecen a la B y el 61% a los artículos de categoría C; por otro lado, se observa que según el valor monetario el 80% del inventario pertenece a la categoría A, el 15% del valor económico es de categoría B y solo el 5% son de categoría C.

Tabla 10 *Resumen de la clasificación ABC*

Clasificación	Cantidad De Repuestos	% Artículos	Valor Monetario Por Clasificación	% Monetario
A	705	16%	S/1,780,424.03	80%
B	1031	23%	S/333,749.01	15%
C	2771	61%	S/111,365.74	5%
Total	4507	100%	S/2,225,538.78	100%

Propuesta distribución de las áreas del almacén LayOut

Esta herramienta se basa en analizar la distribución actual del almacén de la empresa en estudio y de esta forma proponer una redistribución de acuerdo a la clasificación ABC de los inventarios como parte de la gestión de almacenes se plantea en primera instancia la política interna de almacenamiento.

- **Política de almacenamiento interno**
 - El almacén debe evitar a toda costa la inexactitud entre el inventario físico y el registro, por ende, se debe cumplir con un control permanente.
 - El responsable del almacén es el encargado de revisar periódicamente las existencias según lo estipulado en el conteo cíclico, en caso crea

conveniente la modificación de los periodos debe solicitar la autorización a la gerencia.

- Las mercaderías que presenten disconformidad según lo solicitado no se recibirá de los proveedores.
- Todos los documentos de entradas y salidas de mercaderías deben mantenerse en custodia y en buen estado.
- La ubicación de las mercaderías se realizará bajo el modelo de LayOut establecidos según la clasificación ABC.

- **Objetivo de la redistribución**

El objetivo de la redistribución de las áreas del almacén tomando en cuenta la clasificación ABC del inventario es mejorar la rotación de las mercancías y la circulación fluida de los materiales y el personal dentro del almacén.

- **Método de distribución**

Para la redistribución de las áreas del almacén de la empresa en estudio se propone realizarlo mediante el método de Planificación Sistemática de distribución de Planta (SLP) en el siguiente esquema se describe los pasos a realizar.

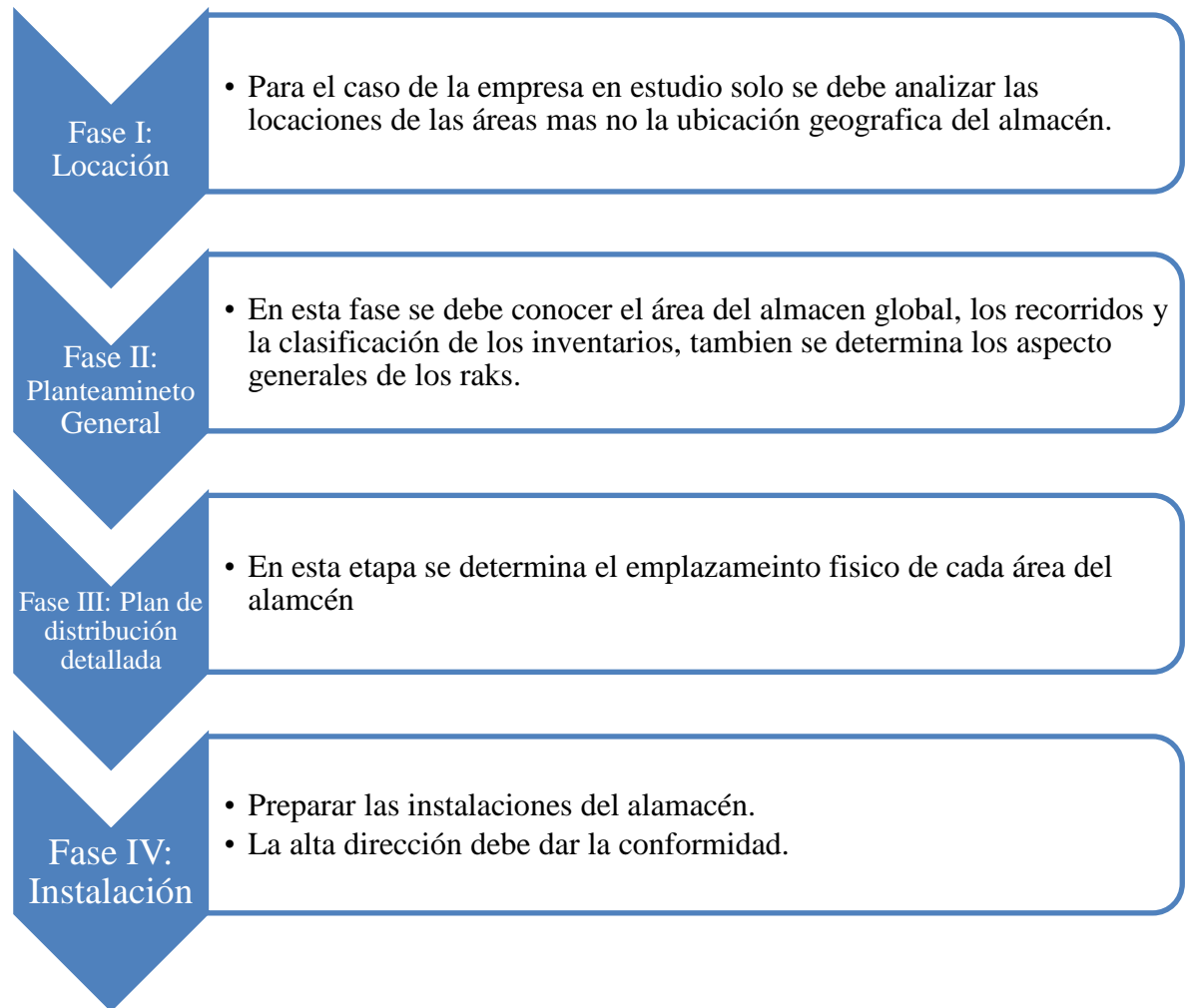


Figura 11. Fases del método de distribución SLP

- **LayOut propuesto**

Con la nueva distribución del almacén se logrará mejorar el tránsito de los productos, además estos serán colocados en los racks del almacén, según la clasificación ABC tal como se ve en la figura en la zona más cercana del área de

carga y descarga se colocará los productos de clase “A” con mayor rotación luego
 le sigue los de clase “B” y por último los de clase “C”.

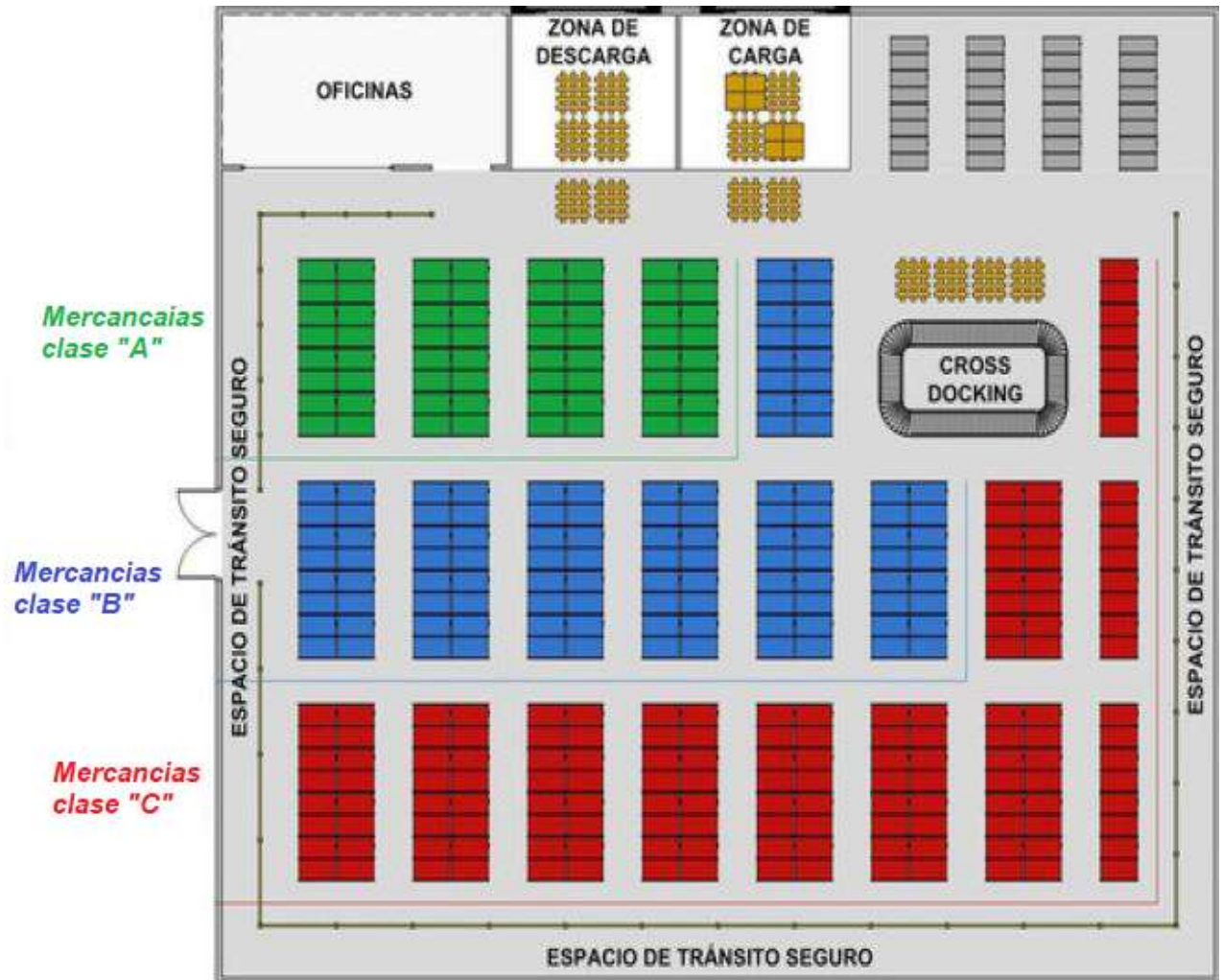


Figura 12. LayOut propuesto para el almacén de la empresa en estudio

Propuesta conteo cíclico

Para tener una mejor gestión de los repuestos clasificados en el ABC se propone realizar un conteo cíclico semanal de cada clase de productos para evitar faltantes, para el conteo se presenta el siguiente formato donde se considera el código la descripción de cada artículo y se registra la cantidad de cada producto por semana al mismo tiempo se registra la clase a la que pertenece, en el formato se considera todos los productos registrados en la clasificación ABC.

N°	Código	Descripción	Cantidad				Clasificación del repuesto		
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Clase A	Clase B	Clase C
1	JDCXT14072	Hoja HDS							
2	JDCXT12136	Hoja DXH							
3	JDCB1147250	Troceadora							
4	JD027029501	Horquilla							
5	JDAT144143	Válvula manual							
6	JDDE20510	Mando							
7	JD029024828	Muñón							
8	JDAXT10832	BOMBA HYD VENTILADOR							
9	JD005133268	Tornillo de hexag. interior							
10	JDRE504321	Bomba de inyección							

Figura 13. Formato de control cíclico

Propuesta Kardex

Finalmente, para mitigar los efectos de la falta de formatos de registro se plantea implementar un Kardex para tener un adecuado control de las entradas y salidas de repuestos, en este caso la compañía contará con un Kardex digital en el cual se registrarán todos los repuestos que ingresan o salen del almacén consignado la fecha del movimiento, el documento además el N° de documento, en la siguiente figura se muestra el diseño del Kardex digital desarrollado en Excel con macros.

Por ultimo para amortiguar el efecto la causa de materiales no cumplen con las especificaciones solicitadas, se propone trabajar con requerimientos de compras específicos donde se consideran el código de repuesto, la descripción, la unidad de medida, la cantidad y las especificaciones bien detalladas según el requerimiento, y cuando el repuesto vaya a ingresar en el almacén se debe verificar con la ficha de requerimiento para constatar que se cumple con lo solicitado, la siguiente figura es el diseño de la ficha de requerimiento de compra.

REQUERIMIENTO DE COMPRA				
Nº DE REQUERIMIENTO				
De	_____	Fecha	_____	
Para	_____			
Código	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Especificaciones

Figura 16. Ficha de requerimiento de compra

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Resultados de la propuesta de mejora

A continuación, se presentan los resultados de la propuesta de mejora.

La propuesta de mejora de gestión de inventarios influye de manera positiva sobre los costos logísticos de la empresa en estudio mostrando una reducción de 54.10% es decir de tener un sobrecosto logístico de S/55,703.45 anual a solo S/25,567.35 consiguiendo un beneficio de S/30,136.10 por año, en la siguiente tabla se muestra el detalle.

Tabla 11 *Variación de los costos logísticos antes y después de la propuesta*

Item	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Beneficio	% reducción
Costo por repuestos urgentes	S/8,940.00	S/3,160.00	S/5,780.00	-64.65%
Costo de matener repuestos sin rotación	S/22,676.85	S/15,086.27	S/7,590.58	-33.47%
Costo de repuestos perdidos	S/21,726.47	S/6,851.54	S/14,874.93	-68.46%
Costo de repuestos fuera de especificaciones	S/2,360.13	S/469.54	S/1,890.60	-80.11%
Total	S/55,703.45	S/25,567.35	S/30,136.10	-54.10%

Con respecto a la causa raíz CR4 falta de fiabilidad y exactitud de las existencias, con la herramienta de conteo cíclico se reduce el costo de compra de repuestos urgentes en un 65%. El costo de compras urgentes según el cliente se reduce de S/8,940.00 a S/3,160.00 al año, generando un beneficio S/5,780.00.

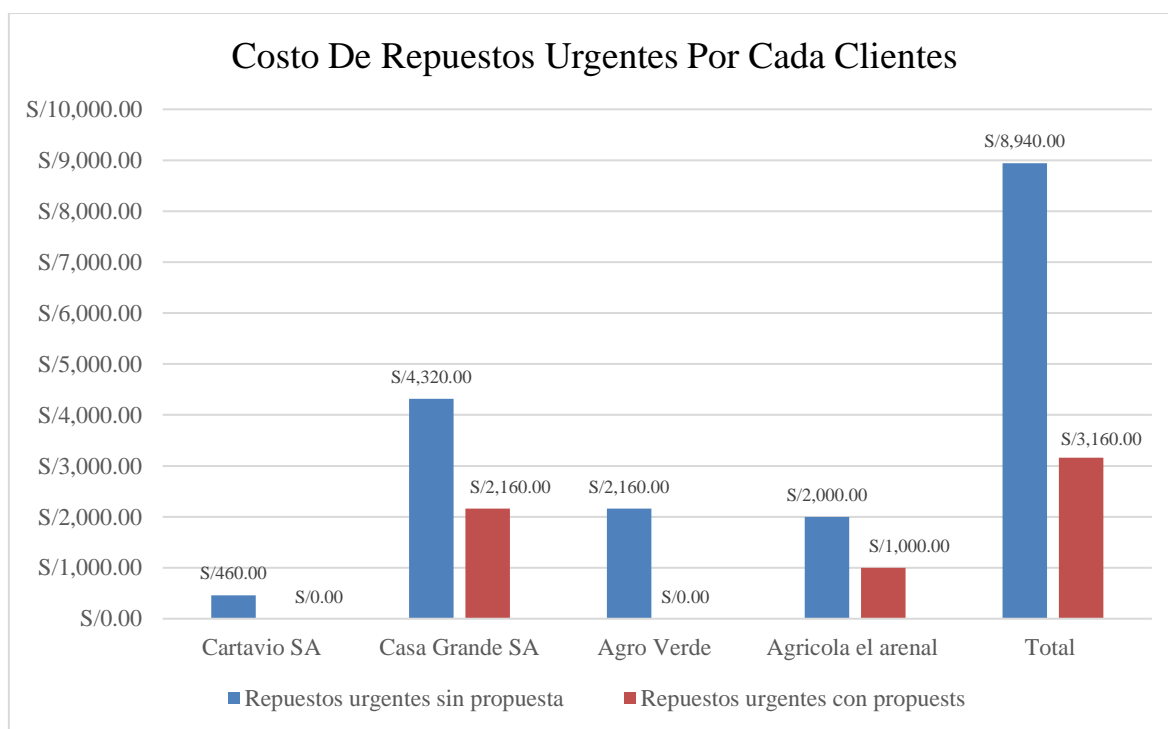


Figura 17. Costo de repuestos urgentes por cada cliente

La herramienta ABC mitiga el efecto de la causa de inadecuada rotación de inventarios reduciendo el tiempo de almacenamiento de un grupo de productos de 239 días por trimestre a 159 días, en términos monetarios el costo de almacenamiento de productos sin rotación se redujo en 33.47%, es decir el costo se redujo de S/22,676.85 a S/15,086.27 al año, esto es debido a que los repuestos no pasan muchos días en el almacén. En el siguiente grafico se muestra el detalle.

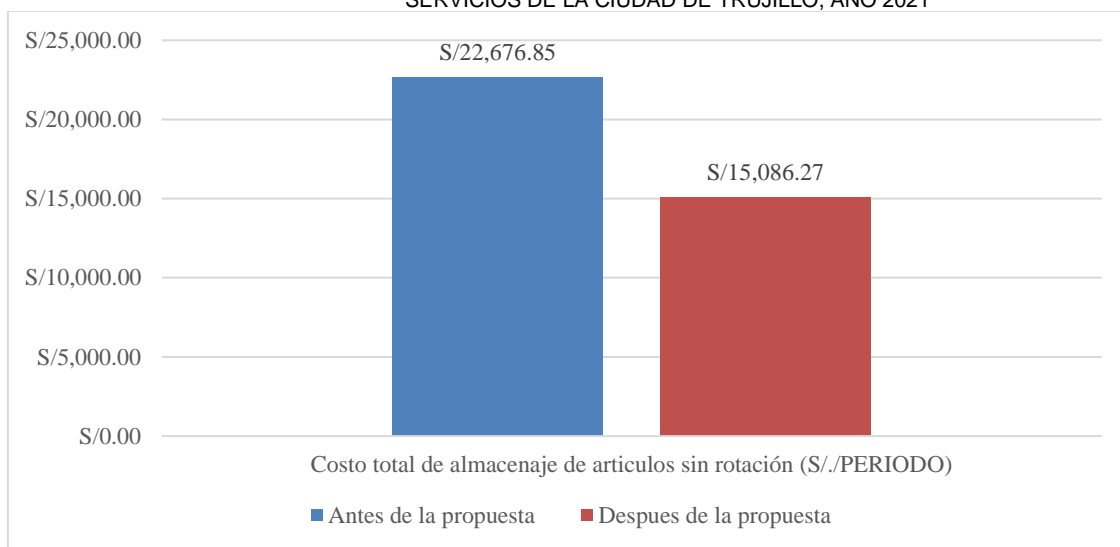


Figura 18. Costo de repuestos sin rotación

La herramienta Kardex modera el efecto causado de la causa de falta de formatos de control, como se observa en la figura el costo de repuestos perdidos disminuye de S/21,726.47 anual a S/6,851.54; además el costo por repuestos fuera de especificaciones el costo reduce de S/2,360.13 a solo S/469.54 anual, en total el costo por falta de formatos de control de redujo en 70% ya que este disminuye de S/24,086.60 a solo S/7,321.08 por año generando un beneficio de S/16,765.52 para la compañía.

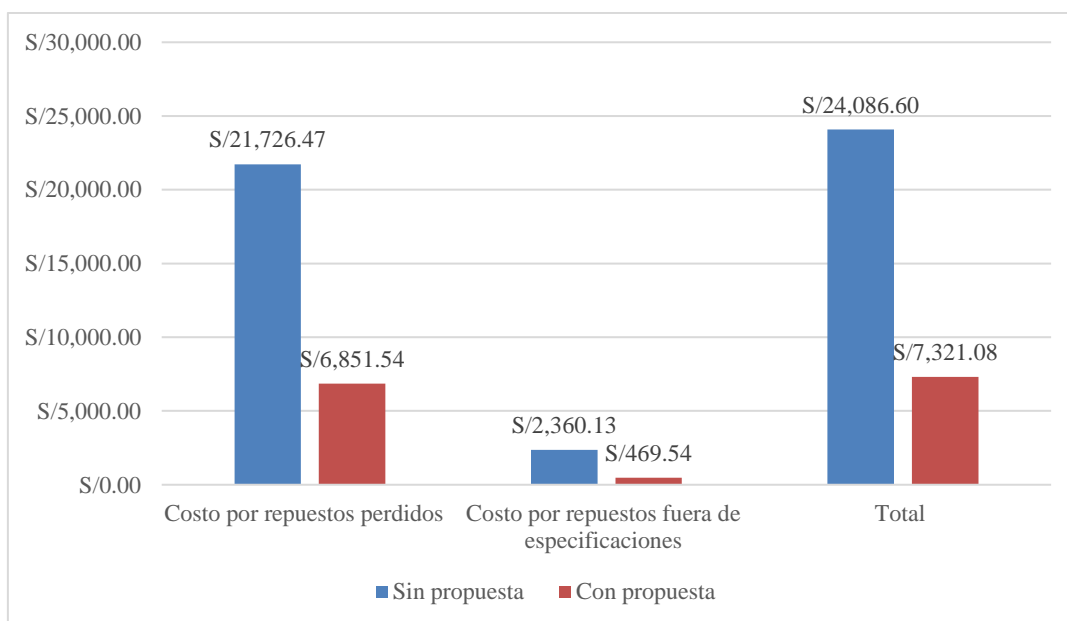


Figura 19. costo por falta de formatos de control

3.2. Evaluación Económica

La evaluación económica se inicia con la elaboración del presupuesto donde se consolida todos los requerimientos para la implementación de la propuesta de ello se determinó que la inversión inicial asciende a S/16,110.00.

Tabla 12 *Inversión de la propuesta de gestión de inventarios*

Herramienta de Mejora	Requerimientos	Cantidad	Costo	Subtotal	Inversión	Costos Operativos	Vida Útil (Años)	Depreciación (S/.)
Conteo Cíclico	Servicios de conteo	1	S/1,200.00	S/1,200.00	S/1,200.00			
	Formatos de conteo		S/100.00	S/100.00	S/100.00			
	Otros requerimientos	1	S/500.00	S/500.00				
					S/500.00			
	Asistente logístico	1	S/1,200.00	S/1,200.00		S/1,200.00		
	Computadora	1	S/2,500.00	S/2,500.00	S/2,500.00		5	S/500.00
	Impresora Multifuncional	1	S/700.00	S/700.00	S/700.00		5	S/140.00
Clasificación ABC / Kardex / formatos de requerimiento de compras	Racks para almacenes	4	S/2,200.00	S/8,800.00	S/8,800.00		10	S/880.00
	Formatos para ABC, Kardex y otros	1	S/250.00	S/250.00	S/250.00			
	Escritorio	2	S/380.00	S/760.00	S/760.00		5	S/152.00
	Sillas de Oficina	2	S/250.00	S/500.00	S/500.00		5	S/100.00
	Servicio de instalación de racks	1	S/800.00	S/800.00	S/800.00			
	Total				S/16,110.00	S/14,400.00		S/1,772.00

Luego de conocer la inversión requerida para la implementación de la propuesta de mejora, se realizó la proyección del estado de resultados en 5 años, donde los ingresos para el año 1 se considera el total del beneficio generado por las propuestas de mejora, luego los ingresos.

Tabla 13 Estado de resultados

AÑO	ESTADO DE RESULTADOS					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/30,136.10	S/33,149.71	S/36,464.68	S/40,111.15	S/44,122.26
Costos operativos		S/14,400.00	S/14,400.00	S/14,400.00	S/14,400.00	S/14,400.00
Depreciación activos		S/1,772.00	S/1,772.00	S/1,772.00	S/1,772.00	S/1,772.00
GAV		S/1,506.81	S/1,657.49	S/1,823.23	S/2,005.56	S/2,206.11
Utilidad antes de impuestos		S/12,457.30	S/15,320.23	S/18,469.45	S/21,933.59	S/25,744.15
Impuestos (30%)		S/3,737.19	S/4,596.07	S/5,540.83	S/6,580.08	S/7,723.25
Utilidad después de impuestos		S/8,720.11	S/10,724.16	S/12,928.61	S/15,353.51	S/18,020.91

Del mismo modo se elaboró el flujo de caja de proyectado en 5 años donde se considera los S/16,110.00 de inversión el año cero.

Tabla 14 Flujo de caja

AÑO	FLUJO DE CAJA					
	0	1	2	3	4	5
Utilidad después de impuestos		S/8,720.11	S/10,724.16	S/12,928.61	S/15,353.51	S/18,020.91
Depreciación		S/1,772.00	S/1,772.00	S/1,772.00	S/1,772.00	S/1,772.00
Inversión	-S/16,110.00				S/4,380.00	
	-S/16,110.00	S/10,492.11	S/12,496.16	S/14,700.61	S/12,745.51	S/19,792.91

Finalmente, con los datos obtenidos del flujo de caja proyectado se calcularon los indicadores económicos, para ello se trabajó con una Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) del 25% a partir de ello se obtuvo un Valor Actual Neto (VAN) de S/19,514.24, una Tasa Interna de Retorno de S% 71.40%, el Periodo de Retorno de la Inversión (PRI) de 2.3 años y el Beneficio Costo (B/C) de S/1.61.

Tabla 15 *Indicadores económicos*

Item	Monto
VAN	S/19,514.24
TIR	71.40%
PRI	2.3 años
B/C	S/1.65

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

El presente estudio basado en un sistema de gestión de inventarios reduce los costos logísticos de una empresa de servicio de mantenimiento de maquinaria agrícola de la ciudad de Trujillo en 54% es decir los costos se redujeron de S/55,703.45 a solo S/25,567.35 con un beneficio de S/30,136.10 por año, esto es similar al estudio de Delgado, Y. & Esparza, Y. (2019) que logró reducir del total de los costos logísticos de S/. 172,710.00 a S/. 81,728.00, obteniendo un ahorro de S/ 90,982.00 para la empresa Factoría Bruce S.A. para ello la gestión de inventarios se realiza de acuerdo a la rotación, costo e impacto de los productos en el proceso productivo a través de la clasificación ABC, además del lote económico de compra y curvas de intercambio. Los resultados que se lograron son: Reducción de la cantidad de órdenes a generar anualmente de 5757 a 2980, el cual representa un 48% de pedidos menos respecto a la política que se venía manejando para el año 2019.

Por su parte Piedra, R. (2018). En su estudio “Modelo De Gestión De Inventario Para Reducir Los Costos Logísticos De Materia Prima En La Empresa Ary Servicios Generales S.A.C, 2018” indica que con el modelo propuesto una reducción de los costos logísticos de S/. 6,831.61 soles anuales (2.39%). Resultados que fueron analizados estadísticamente con la prueba de wilcoxon con un valor P menor a 0.05 al presentar la diferencia de los costos logísticos un comportamiento no normal. Con lo cual se concluye que el desarrollo de un modelo de gestión de inventario como en este caso el modelo de revisión periódica permitió disminuir los costos logísticos en un porcentaje significativo. De igual forma en la actual investigación una de las herramientas de mejora propuestas es el conteo cíclico revisión periódica de los

repuestos del almacén donde se logró con esta herramienta reducir en 65% el sobre costo de compras de repuestos urgentes para cumplir con los clientes es decir el costo se redujo de S/8,940.00 a S/3,160.00.

Otras de las herramientas propuestas es la clasificación ABC que ayuda a mejorar la rotación de los repuestos del almacén con una significativa reducción del costo de mantener repuesta sin rotación de S/22,676.85 a S/15,086.27 es decir en un 33%. También se encontró el estudio de Sarmiento, V. (2019), que aplicado la metodología propuesta se disminuye el valor de inventario en 36% o de los materiales analizados y de la misma manera al reducir el gasto en transporte de dichos materiales, desde el CD hacia las sucursales en análisis, en 19%. La consolidación de inventarios mediante ABC optimiza la gestión de la cadena de suministro de una empresa y ayuda a ser más eficientes los procesos logísticos de almacén, Al aplicar la metodología se incrementa la rotación del inventario en un 1.7%, lo que en otras palabras se entiende que el inventario permanecerá menos tiempo en almacén.

Desde otro punto Cajamarca, J. & Mendoza, D. (2017), En su tesis Propuesta de un sistema de gestión de inventarios en la empresa APRACOM S.A". Donde indica que el sistema de gestión propuesto incluye la clasificación ABC, el modelo EOQ, Evaluación de Proveedores e indicadores que midan el rendimiento del área de estudio. Los resultados obtenidos fueron: entregas perfectamente recibidas del 98%, pedido generados sin problemas del 98%, exactitud del inventario del 93%. La presente propuesta tiene una inversión de \$715,85 para mejorar los procesos. De igual manera en el presente estudio se propone implementar la clasificación ABC con esta herramienta se reduciendo el tiempo de almacenamiento de un grupo de productos de 239 días por trimestre a 159 días con ello costo de almacenamiento de productos sin

rotación se redujo en 33.47%; por su parte la herramienta de Kardex reduce en un 70% los costos por falta de formatos de control.

4.2 Conclusiones

- La propuesta de un sistema de gestión de inventarios en una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo logra reducir los costos logísticos en un 54.10%, Es decir, actualmente lo costos logísticos relacionados a las causas priorizadas es de S/55,703.45 y con la propuesta se logra reducir a S/25,567.35 anual generando un beneficio de S/30,136.10 para la compañía,
- El diagnóstico de la gestión de inventarios y los costos logísticos en una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo se realizó en primera instancia con ayuda del diagrama de Ishikawa bajo el criterio de las 6M y la identificación de causas primarias y secundarias, posteriormente estas causas se plasmaron un una encuesta de priorización aplicado a los colaboradores de la compañía con cuyas respuestas se consiguió la matriz de priorización y de ella el diagrama de Pareto donde se terminó que cuatro causas raíz son las que representan el 80% de los sobrecostos logísticos estas son: la falta de fiabilidad y exactitud de las existencias con un costo de S/8,940.00, la inadecuada rotación de los inventarios que representa S/22,676.85, la falta de formatos de control con un costo de S/21,726.47 y la última causa los materiales no cumplen con las especificaciones requeridas con un costo que asciende a S/2,360.13, en total el costo de estas causas es de S/55,703.45 anualmente.
- Se diseñó la propuesta de mejora en la gestión de inventarios para reducir los costos logísticos de una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo, año 2021, cuyas herramientas propuestas y diseñadas son el conteo cíclico, la clasificación ABC, la

distribución de las áreas del almacén LayOut, el Kardex y los formatos de requerimientos de compras con especificaciones requeridas.

- La propuesta de gestión de inventarios influye positivamente en un 54.10% en la reducción de los costos logísticos de la compañía en estudio con ello se el beneficio generado es de S/30,136.10, esto se consigue gracias a que el costo de compras urgentes de repuestos se reduce en 65%, el costo de mantener repuestos sin rotación en disminuye en 33.47%, el de repuestos extraviados en el almacén baja en 68.46% y por último la pérdida por repuestos que no cumplan con las especificaciones requeridas de reduce en 80.11%.
- De acuerdo a la evaluación económica se concluye que la inversión en la propuesta de sistema de gestión de inventarios es viable y rentable, se requiere de S/16,110.00 de inversión inicial y se evalúa con una Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) de 25% del análisis de obtuvo un Valor Actual Neto (VAN) de S/19,514.24 este valor indica que la inversión es rentable; además la Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 71.40% es decir mayor a TMAR por ende la inversión en la propuesta es viable, también el Periodo de Retorno de la Inversión (PRI) es de 2.3 años y por último el Beneficio Costo (B/C) es de S/1,65.

REFERENCIAS

- Cajamarca, J. & Mendoza, D. (2017). Propuesta de un sistema de gestión de inventarios en la empresa APRACOM S.A. Recuperado de <http://192.188.52.94/handle/3317/9292>
- Chase, R.; Jacobs, R.; Aquilano, J. N. (2009). Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros. (12.ª edición). México: Mc Graw Hill.
- Delgado, Y. & Esparza, Y. (2019), “Rediseño Del Sistema Logístico En La Gestión De Inventarios Para La Reducción De Costos En La Empresa Factoría Bruce S.A”. Recuperado de: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/16154>
- Escolar González, J. (2015). *Mejora de la gestión logística de prototipos en John Deere Ibérica* (Bachelor's thesis)
- Gonzales, S. (2017). Implementación de la gestión de inventarios para reducir los costos logísticos de la Empresa Homecenters Peruanos “PROMART”, 2017. Recuperado de: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/13462>
- Guerrero, H. (2009), Control de Inventarios, Bogotá – Colombia, Ecoe Ediciones, ISBN: 978-958-648-583-8
- Hemeryth Charpentier, F., & Sánchez Gutiérrez, J. M. (2013). *Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A SAC de la ciudad de Trujillo-2013.*
- López, R. (2006). Operaciones de almacenaje, Madrid – España. ISBN: 978-84-9732-462-5
- Marroquín, C. y Pereda, C. (2011). *Aplicación de la Metodología Seis Sigma en el proceso de Compras de Cargos directos para incrementar el nivel de satisfacción de los usuarios en una empresa Minera ubicada en la Región Ancash.* Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Mora, L. (2010), Gestión logística integral, Bogotá – Colombia, Ecoe Ediciones, ISBN: 978-958-648-572-2
- Montanez, Granada, Rodriguez & Veverka, (2015), Guía Logística Aspectos Conceptuales Y Prácticos De La Logística De Cargas, Recuperado de: <http://creativecommons.org/licenses/by-ncnd/3.0/igo/legalcode>
- Rafael, B., Francisco, D., & Gutiérrez Sánchez, A. J. (2017). Propuesta de mejora de la gestión de inventarios para reducir costos operativos del almacén Komatsu en el proyecto especial Chavimochic.
- Redacción EC. (2018, 13 febrero). *Maquinaria pesada: ¿cuáles son los equipos más pedidos? El Comercio.* Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/maquinaria-pesada-son-equipos-pedidos-noticia-496745>

- Rodríguez, J. (1991), Administración de la producción y las operaciones: conceptos, modelos y funcionamiento, Pearson Educación, Recuperado de: https://books.google.com.pe/books?id=FI1wYyoz8-oC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Piedra, R. (2018). Modelo de gestión de inventario para reducir los costos logísticos de materia prima en la empresa Ary Servicios Generales S.A.C, 2018 Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/21143>
- Propaneko, Joseph. *La Gestión de la Productividad*. 1ª Edición. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo. 1989.
- Quispe, E. & Choque, A.(2016).kardex, una herramienta de gestión de inventarios. Recuperado de <https://es.slideshare.net/andersna/articulo-kardex-una-herramienta-de-gestin-de-inventarios>
- Sánchez Rodríguez, E. (2011). *Implantación del sistema de producción Lean de John Deere en una línea de fabricación de engranajes* (Master's thesis).
- Tabares, G. E. G., & Restrepo, M. E. M. (2006). *Evaluación ética de proyectos de investigación: una experiencia pedagógica*, Universidad de Antioquia, Colombia. *Investigación y educación en enfermería*, 24(1), 68-77.
- Valderrama, Santiago. *Pasos para elaborar tesis de investigación científica*, 2ª Ed. Lima Perú. Editorial san Marcos. 2013.
- Zapata, I. (2015), “Diagnóstico Para El Control De Inventarios En La Compañía Frutas Tropicales C.A.” Recuperado de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/3936>
- Zapata, J. (2014) *Fundamentos De La Gestión De Inventarios*, Medellín – España, Centro Editorial Esumer, ISBN: 978-958-8599-73-1

ANEXOS

ANEXO n.º 1. Encuesta de priorización de las causas raíz

Encuesta de priorización de causas raíz de una empresa se servicios de la ciudad de Trujillo				
Area de aplicación: Logística				
Problema : Altos costos logísticos de una empresa de servicios de la ciudad de Trujillo				
Datos del encustado: _____				
Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.				
Valorización	Puntaje			
alto	5			
Medio	3			
Bajo	1			
<p>En la siguiente tabla se presentan las cusas raíz que elevan los costos logísticos, en base a su experiencia califique el nivel de impacto de cada causa raíz en los costos logísticos de una empresa de servicio de mantenimiento de la ciudad de Trujillo</p>				
Causa	Descripción de la causa raíz	Calificación		
		Alto	Medio	Bajo
CR1	Inadecuada rotación de inventarios			
CR2	Falta de orden y limpieza			
CR3	Deficiente control de los productos			
CR4	Falta de fiabilidad y exactitud de las existencias			
CR5	Falta de capacitación			
CR6	Materiales no cumplen con las especificaciones solicitadas			
CR7	Falta de formatos de control			
CR8	Falta de adecuada distribución de almacén			
Firma del encustado:				

Cargo:

.....

ANEXO n.º 2. Tabulación de los resultados de la encuesta de priorización

	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8
encuestados	Inadecuada rotación de inventarios	Falta de orden y limpieza	Deficiente control de los productos	Falta de fiabilidad y exactitud de las existencias	Falta de capacitación	Materiales no cumplen con las especificaciones solicitadas	Falta de formatos de control	Falta de adecuada distribución de almacén
Encuestado 1	5	1	3	5	1	3	5	1
encuestado 2	5	1	3	5	3	3	3	1
Encuestado 3	5	1	1	5	1	5	3	3
Encuestado 4	5	1	3	5	1	3	5	1
Encuestado 5	3	1	3	5	3	5	5	1
Encuestado 6	5	1	3	5	1	5	5	1
Total	28	6	16	30	10	24	26	8

ANEXO n.º 3. Registros de los repuestos perdidos y repuestos que no cumplieron con las especificaciones requeridas

Codigo	Materiales y repuestos perdidos	Precio Unitario	Repuestos perdidos 2020												
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
JDCXT14072	Hoja HDS	S/75.54	5		5						2			1	
JDCB11472501	Troceadora	S/11,931.58				1									
JD0270295010	Horquilla	S/1,917.57		1									1		
JD0051332682	Tornillo de hexag. interior	S/119.30			1					2					
JDCB11504902	Grupo cables de bastidor	S/4,619.84													1
Total			5	1	6	1	0	0	2	2	0	1	1	1	1

Código	Materiales y repuestos que no cumplen con las especificaciones	Precio Unitario	Repuestos que no cumplen con las especificaciones 2020												
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
JDCXT14072	Hoja HDS	S/75.54			1					2					2
JDCB11472501	Troceadora	S/11,931.58					1								
JD0270295010	Horquilla	S/1,917.57										1			
JDAT144143	Válvula manual	S/4,754.66		1											
JD0051332682	Tornillo de hexag. interior	S/119.30													
JDCB11504902	Grupo cables de bastidor	S/4,619.84									1				
Total			0	1	1	0	1	0	2	0	1	1	0	2	2

ANEXO n.º 4. Registros de los repuestos perdidos y repuestos

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS
PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS DE UNA EMPRESA DE
SERVICIOS DE LA CIUDAD DE TRUJILLO, AÑO 2021

N°	Código	Descripción	Precio Unitario	Precio total	Cantidad	% relativo	Part Acum	Clasificación
1	JDCKT14072	Hoja HD5	5/75.54	5/59,222.34	784	2.66%	2.66%	A
2	JDCKT12136	Hola DXH	5/83.12	5/52,118.71	627	2.34%	5.00%	A
3	JDCB11472501	Troceadora	5/11,931.58	5/23,863.16	2	1.07%	6.08%	A
4	JD0270295010	Horquilla	5/1,917.57	5/23,010.80	12	1.03%	7.11%	A
5	JDA1144143	Valvula manual	5/4,754.66	5/7,018.62	4	0.85%	7.96%	A
6	JDDE20510	Mando	5/18,896.79	5/18,896.79	1	0.85%	8.81%	A
7	JD0290248282	Muñón	5/571.72	5/17,723.21	31	0.80%	9.61%	A
8	JDAKT10832	BOCIMA HYD VENTILADOR	5/5,776.41	5/17,329.23	3	0.79%	10.39%	A
9	JD0291330682	Tornillo de hexág. interior	5/319.30	5/7,170.32	14	0.77%	11.16%	A
10	JDRE504321	Bomba de inyección	5/7,364.65	5/14,729.29	2	0.66%	11.82%	A
11	JDCB11504902	Grupo cables de bastidor	5/4,619.84	5/13,859.51	3	0.62%	12.44%	A
12	JDRE557897	Bomba de inyección	5/6,892.12	5/13,722.24	2	0.60%	13.04%	A
13	JDCKT12137	Placa	5/286.88	5/12,909.47	45	0.58%	13.64%	A
14	JDCB11480559	Motor hidráulico	5/1,608.42	5/12,867.37	8	0.58%	14.22%	A
15	JD02100221	Kit de boquillas y camisa	5/1,164.39	5/12,808.24	11	0.58%	14.79%	A
16	JDA1119913	Válvula de mando acc. hidr.	5/3,823.31	5/11,469.92	3	0.52%	15.31%	A
17	JDAKT11341	Distribuidor	5/5,607.08	5/11,214.16	2	0.50%	15.81%	A
18	JDTR3428	Bulón	5/7796.66	5/7,133.14	14	0.50%	16.31%	A
19	JDCB11490136	Grupo de cables	5/2,647.50	5/10,589.98	4	0.48%	16.79%	A
20	JD0290282246	Arandela de guarnición	5/1,053.61	5/10,536.10	10	0.47%	17.26%	A
21	JDY22367	Aceite hidráulico Hydrav - 05 Gl	5/756.57	5/9,711.44	55	0.44%	17.70%	A
22	JDAL161317	Eje cardán	5/708.13	5/9,596.25	5	0.43%	18.13%	A
23	JDCB01453477	Cojinete con alojamiento	5/950.98	5/9,509.78	10	0.43%	18.56%	A
24	JDRE571640	Bomba de inyección	5/4,718.68	5/9,437.35	2	0.42%	18.98%	A
25	JDCB01499771	Mando	5/9,427.99	5/9,427.99	1	0.42%	19.41%	A
26	JDCB11480557	Motor hidráulico	5/1,824.88	5/9,124.38	5	0.41%	19.82%	A
27	JDA11317485	Horquilla	5/4,477.47	5/9,054.93	2	0.40%	20.22%	A
28	JD0270293929	Mando	5/5,181.46	5/9,013.78	17	0.40%	20.62%	A
29	JD1190329876	Disco	5/1,464.42	5/8,786.51	6	0.39%	21.04%	A
30	JDAKT13787	Motor hidráulico	5/1,722.71	5/8,613.56	5	0.39%	21.40%	A
31	JD11912128	Unidad de planetario	5/7,721.20	5/8,542.00	1	0.38%	21.78%	A
32	JDCB11505350	Filtro hidráulico	5/764.21	5/8,406.30	11	0.38%	22.16%	A
33	JDH167722	PIÑÓN	5/1,020.49	5/8,163.94	8	0.37%	22.52%	A
34	JDCB11440818	Motor hidráulico	5/7,690.43	5/8,163.94	1	0.37%	22.89%	A
35	JDCKT14074	Cuchilla	5/20.65	5/7,579.49	367	0.34%	23.21%	A
36	JDCKT18472	Válvula descarga de presión	5/841.43	5/7,572.91	9	0.34%	23.55%	A
37	JDAKT13725	Estabón reforzado, derecho	5/4,223.43	5/7,540.55	6	0.33%	23.88%	A
38	JDCB1147578	Bomba hidráulica	5/7,281.45	5/7,281.45	1	0.32%	24.21%	A
39	JDCB01307000	Bomba hidráulica	5/3,599.48	5/7,188.95	2	0.32%	24.53%	A
40	JDRE546776	Kit de boquillas	5/1,184.24	5/7,165.42	6	0.32%	24.85%	A
41	JDRE531808	Cartucho de filtro	5/4,798.05	5/7,165.42	1	0.31%	25.16%	A
42	JD006020046	Cartucho de filtro	5/520.21	5/6,762.77	13	0.30%	25.46%	A
43	JD19H2411	Tornillo	5/9.67	5/6,752.93	698	0.30%	25.77%	A
44	JDAKT10488	Bulón	5/664.25	5/6,702.18	38	0.30%	26.07%	A
45	JDY26816	Aceite de Engranajes GL-5 80W90 - 5	5/176.37	5/6,702.18	38	0.30%	26.37%	A
46	JDY26679	Aceite Plus 50 15W40 - 5 GL	5/160.00	5/6,239.97	39	0.28%	26.65%	A
47	JDCB01417877	Controlador elect.del motor	5/2,085.50	5/6,239.97	3	0.28%	26.93%	A
48	JDCK11421477	Válvula hidr. regul. caudal	5/1,474.41	5/5,897.64	4	0.26%	27.19%	A
49	JDCB01462986	Soporte rodamiento sin rod.	5/2,885.58	5/5,771.15	2	0.26%	27.45%	A
50	JDRE506261	Turbocompresor	5/2,864.38	5/5,228.75	2	0.26%	27.71%	A
51	JDRE189013	Articulación	5/544.38	5/5,621.22	9	0.25%	27.96%	A
52	JDAKT13650	Pasador	5/212.38	5/5,521.87	26	0.25%	28.21%	A
53	JDMP113179	Kit de mejora del producto	5/2,618.35	5/5,236.69	2	0.24%	28.45%	A
54	JDRE501254	Bomba de inyección reman.	5/5,218.05	5/5,218.05	1	0.24%	28.68%	A
55	JD0061309856	BASE Y FILTRO HYD.	5/5,186.29	5/5,186.29	1	0.23%	28.91%	A
56	JDRE127305	Enrejado	5/863.55	5/5,181.32	6	0.23%	29.15%	A
57	JDCK11450902	Cubo	5/4,215.70	5/5,181.32	1	0.23%	29.38%	A
58	JDCB01487617	Pasador	5/588.28	5/5,024.53	9	0.23%	29.60%	A
59	JDCB11501541	Sensor velocidad de rueda	5/1,253.76	5/5,015.05	4	0.23%	29.83%	A
60	JDRE507877	Kit de pistón y camisa	5/448.77	5/4,915.51	11	0.22%	30.05%	A
61	JDAT180481	Juego de casquillos	5/409.63	5/4,915.51	12	0.22%	30.27%	A
62	JD0631327326	Kit de placas	5/815.76	5/4,894.58	6	0.22%	30.49%	A
63	JDAKT1184808	RESTRIBUIDOR	5/4,885.30	5/4,885.30	1	0.22%	30.71%	A
64	JDRE520953	Controlador elect.del motor	5/4,720.13	5/4,720.13	1	0.21%	30.92%	A
65	JDA1969444	Aceite Hy-Gard - 5 GL	5/149.47	5/4,633.62	31	0.21%	31.13%	A
66	JD017344693	Juego de retenes	5/462.86	5/4,628.55	10	0.21%	31.34%	A
67	JDMP1189145	Articulación H/A	5/458.69	5/4,581.99	1	0.21%	31.55%	A
68	JDAL200979	Hembra acoplam. hidrául.	5/134.55	5/4,574.54	34	0.21%	31.75%	A
69	JDCB11515841	Motor	5/2,285.72	5/4,571.43	2	0.21%	31.96%	A
70	JDRE526939	Modulo de visualiz	5/4,487.16	5/4,487.16	1	0.20%	32.16%	A
71	JDRE573045	Módulo de visualiz	5/4,487.16	5/4,487.16	1	0.20%	32.36%	A
72	JDCB11480558	Motor hidráulico	5/4,481.41	5/4,444.23	3	0.20%	32.56%	A
73	JDCB01445086	Controlador elect.del motor	5/2,270.37	5/4,444.23	7	0.20%	32.76%	A
74	JDCB01455418	Abrazadera	5/123.12	5/4,432.27	36	0.20%	32.96%	A
75	JDA1208866	Conjunto de barra de acople	5/1,104.86	5/4,419.43	4	0.20%	33.16%	A
76	JDAKT11478	Bomba hidráulica	5/4,338.72	5/4,338.72	1	0.19%	33.35%	A
77	JDA1207775	Reten	5/1,068.52	5/4,274.09	4	0.19%	33.74%	A
78	JDCKT10777	Reten	5/1,068.52	5/4,274.09	4	0.19%	33.74%	A
79	JDRE267624	Piezas de montaje	5/1,050.25	5/4,201.00	4	0.19%	34.12%	A
80	JDAKT12369	Piezas de montaje	5/1,050.25	5/4,201.00	4	0.19%	34.12%	A
81	JDCB11495597	Válvula de mando acc. hidr.	5/4,195.27	5/4,195.27	1	0.19%	34.31%	A
82	JD02100057	Bomba de aceite	5/4,046.71	5/4,186.85	4	0.19%	34.50%	A
83	JDCB11440260	Controlador elect.del motor	5/4,165.43	5/4,165.43	1	0.19%	34.69%	A
84	JDY26801R	Aceite Motor Torq Gard 15W40-05 GL	5/130.13	5/4,164.22	32	0.19%	34.87%	A
85	JDA1174123	Amortiguador de torsión	5/1,038.88	5/4,155.50	4	0.19%	35.06%	A
86	JDRE529081	Colector de escape	5/1,007.94	5/4,095.98	2	0.18%	35.25%	A
87	JDA1214824	Válvula descarga de presión	5/817.99	5/4,089.93	5	0.18%	35.43%	A
88	JDRE139625	Árbol	5/4,086.27	5/4,086.27	1	0.18%	35.61%	A
89	JD02100671	Válvula control de succión	5/988.41	5/3,983.62	4	0.18%	35.79%	A
90	JDA543483	Juego p. motor de arranque	5/1,312.55	5/3,937.66	3	0.18%	35.97%	A
91	JDRE500291	Turbocompresor	5/3,895.43	5/3,895.43	1	0.18%	36.14%	A
92	JDCB11485364	Anillo anti-desgaste	5/61.32	5/3,885.94	6	0.17%	36.31%	A
93	JDA11472944	Embrague de seguridad	5/1,886.40	5/3,772.79	2	0.17%	36.49%	A
94	JDRE216794	ROTULA	5/933.23	5/3,732.92	4	0.17%	36.65%	A
95	JDA12054909	Valvula manual	5/1,715.94	5/3,715.94	1	0.17%	36.82%	A
96	JDAL205583	Válvula de retención	5/461.84	5/3,694.75	8	0.17%	36.99%	A
97	JD0130212300	Pasador	5/527.63	5/3,693.40	7	0.17%	37.15%	A
98	JDR131121	Tapadera	5/3,659.73	5/3,659.73	1	0.16%	37.32%	A
99	JDAL169781	Juego de retenes	5/279.34	5/3,631.39	13	0.16%	37.48%	A
100	JDA102131	Faro	5/724.60	5/3,623.01	5	0.16%	37.64%	A
101	JD0361384266	Controlador electrohidrául.	5/3,607.67	5/3,607.67	1	0.16%	37.80%	A
102	JD01299126	Grupo de cables	5/3,583.19	5/3,583.19	1	0.15%	37.97%	A
103	JDAN202212	Válvula	5/595.85	5/3,575.11	6	0.16%	38.13%	A
104	JDY29050	Cono del cojinete	5/510.51	5/3,572.55	7	0.16%	38.29%	A
105	JDY290115	Engranaje	5/1,182.41	5/3,532.36	1	0.16%	38.45%	A
106	JDCKT11485	Engranaje	5/3,532.36	5/3,532.36	1	0.16%	38.61%	A
107	JDR217064	Engranaje	5/1,753.58	5/3,507.15	2	0.16%	38.76%	A
108	JDRE501298	Juego p. motor de arranque	5/1,492.88	5/3,492.88	2	0.16%	38.92%	A
109	JDAKT10642	Válvula hidr. regul. caudal	5/3,483.31	5/3,483.31	1	0.16%	39.08%	A
110	JDRE543187	Bomba de aceite	5/1,737.03	5/3,474.06	2	0.16%	39.23%	A
111	JDCB01478047	Adaptador	5/3,411.41	5/3,428.53	11	0.15%	39.39%	A
112	JDRE531288	Turbocompresor	5/3,388.91	5/3,388.91	1	0.15%	39.54%	A
113	JDRE500608	Bielta	5/1,128.53	5/3,385.58	3	0.15%	39.69%	A
114	JD0151333927	Paragolpes	5/56.19	5/3,371.11	60	0.15%	39.84%	A
115	JDRE218366	Unidad de control electrón.	5/3,364.93	5/3,364.93	1	0.15%	39.99%	A
116	JDRE225144	Grupo cónico	5/3,362.26	5/3,362.26	1	0.15%	40.14%	A
117	JDR138511	Malla	5/419.67	5/3,357.33	8	0.15%	40.30%	A
118	JDY210111	Válvula de pistón y camisa	5/1,667.80	5/3,335.59	2	0.15%	40.45%	A
119	JDRE526971	Juego reparación motor	5/3,334.47	5/3,334.47	1	0.15%	40.60%	A
120	JDRE73110	Kit de retención	5/551.84	5/3,311.02	6	0.15%	40.74%	A
121	JDCB11461196	Cilindro hidráulico	5/1,633.22	5/3,308.44	2	0.15%	40.89%	A
122	JDY240281589	Placa	5/825.37	5/3,301.49	4	0.15%	41.04%	A
123	JDAKT10657	Grupo de cables	5/3,291.35	5/3,291.35	1	0.15%	41.19%	A
124	JDRE523811	Sensor	5/658.04	5/3,290.20	5	0.15%	41.34%	A
125	JDY26576R	Coil-Gard II Pre-mix - 2.5 GL	5/37.63	5/3,285.19	57	0.15%	41.49%	A
126	JD0630005857	Kit de reparación de bombas	5/3,265.80	5/3,265.80	1	0.15%	41.63%	A
127	JDA1172728	Bomba	5/1,630.00	5/3,259.90	2	0.15%	41.78%	A
128	JDCB11441760	Protección</						