

9.7%



Fecha: 17/12/2023, 21:48

* Todas las fuentes 36 | Fuentes de internet 36

<input checked="" type="checkbox"/>	[0]	repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8674/4/IV_FIN_TI_Grovas_Alva_2020.pdf	9.5%	151 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[1]	1library.co/document/zp1oo17z-propuesta-gestión-mejora-fuentes-inventario-almacenes-manufacturas-arequipa.html	9.3%	136 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[2]	repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/324442/Calderon_PA.pdf?sequence=3	1.1%	39 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[3]	1library.co/document/y600g85y-diseno-sistema-gestion-inventarios-reducir-inventario-empresa-curtiduria.html	0.1%	25 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[4]	dokumen.tips/documents/-criticos-en-la-gestin-del-proceso-.html	0.3%	8 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[5]	repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3936/1/T-UCSG-POS-MFEE-7.pdf	0.2%	8 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[6]	vdocuments.site/analisis-del-manejo-del-inventario-de-la-empresa-2b-descriptivo-recolectando.html	0.1%	8 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[7]	1library.co/article/justificación-y-delimitación-de-la-investigación.yd2lg36q	0.0%	8 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[8]	dokumen.tips/documents/analisis-del-manejo-del-inventario-de-la-empresa-2b-descriptivo-recolectando.html	0.1%	7 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[9]	es.scribd.com/document/397445541/inventarios	0.7%	12 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[10]	idoc.pub/documents/idocpub-en5kqkoqp5no	0.0%	6 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[11]	www.soloejemplos.com/ejemplos-de-justificacion-teorica-practica-y-metodologica/	0.0%	4 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[12]	issuu.com/drigoreyesropozas/docs/propuesta_de_un_sistema_de_gesti_n	0.2%	7 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[13]	repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/5941/Gabino_GIM.pdf?sequence=1	0.1%	8 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[16]	es.scribd.com/document/470469647/2018-Sanchez-Saavedra	0.1%	2 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[17]	www.scribd.com/document/535975964/Tesis-de-frutas-y-verduras	0.3%	3 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[18]	1library.co/article/bases-teóricas-inventarios-marco-teórico.yr321v7y	0.0%	1 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[19]	tudashboard.com/costo-de-inventario/	0.0%	4 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[20]	es.scribd.com/document/680173709/Costos-de-Inventarios	0.3%	2 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[22]	pdfs.semanticscholar.org/71f7/cf858fbedf4242804c95cdf6eea94b0d381.pdf	0.0%	2 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[23]	es.scribd.com/document/410079273/Tesis-Propuesta-de-Mejora-en-la-Gestion-de-Inventarios-pdf	0.2%	2 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[24]	es.linkedin.com/pulse/capítulo-3-los-procedimientos-normalizados-de-de-la-fuente-grimaldo	0.0%	3 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[25]	www.academia.edu/34748371/Indicadores_logísticos_en_la_cadena_de_suministro	0.0%	2 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[27]	periodicodigital.mx/que-son-los-antecedentes-de-un-proyecto/	0.0%	2 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[28]	es.slideshare.net/GabrielaGarcia22/tesis-sistema-de-inventario-en-materiales-de-construccin-para-la-elaboracin-de-proyectos-de-la-empresa-inprolinca	0.0%	1 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[29]	es.scribd.com/document/473764039/3-ESTUDIO-DE-LOS-INDICADORES-DE-COSTOS	0.0%	1 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[34]	1library.co/article/casos-éxito-plan-mejora-continua-aumentar-productividad-armado.qvl2og1y	0.1%	1 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[35]	www.minitab.com/content/dam/www/en/uploadedfiles/documents/getting-started/MinitabGettingStarted_ES.pdf.coredownload.inline.pdf	0.0%	1 resultados

59 páginas, 11991 palabras

Nivel del plagio: 9.7% seleccionado / 36.0% en total

198 resultados de 37 fuentes, de ellos 37 fuentes son en línea.

Configuración

Directiva de data: *Comparar con fuentes de internet*

Sensibilidad: *Medía*

Bibliografía: *Considerar Texto*

Detección de citas: *Reducir PlagLevel*

Lista blanca: --

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera Profesional de Ingeniería Industrial

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

TÍTULO DE LA TESIS

**PROPUESTA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MINIMIZAR COSTOS
DEL ALMACÉN DE INSUMOS EN LA EMPRESA “LOS ICHUS SERVICIOS
GENERALES SAC”- 2022**

Presentado por:

Bach. Doris Eulalia, Gálvez Goicochea

Bach. Harley Winkler, Huamán Durán

Asesor:

Dr. Miguel Ángel Arango Llantoy

Cajamarca – Perú

Abril - 2023

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera Profesional de Ingeniería Industrial

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

TÍTULO DE LA TESIS

**PROPUESTA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MINIMIZAR COSTOS
DEL ALMACÉN DE INSUMOS EN LA EMPRESA “LOS ICHUS SERVICIOS
GENERALES SAC”- 2022**

**Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el Título
Profesional de Ingeniero Industrial**

Presentado por:

Bach. Doris Eulalia, Gálvez Goicochea

Bach. Harley Winkler, Huamán Durán

Asesor:

Dr. Miguel Ángel Arango Llantoy

Cajamarca – Perú

Abril - 2023

COPYRIGHT © 2023 BY:

Bach. Doris Eulalia, Gálvez Goicochea

Bach. Harley Winkler, Huamán Durán

Todos los Derechos Reservados

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

TÍTULO DE LA TESIS

**PROPUESTA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MINIMIZAR COSTOS
DEL ALMACÉN DE INSUMOS EN LA EMPRESA “LOS ICHUS SERVICIOS
GENERALES SAC”- 2022**

Presidente :

Secretario :

Asesor :

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a Dios por la razón que los creyentes sabemos que está con cada uno de nosotros levantándonos de cada caída, gracias a su amor cada día hemos superado obstáculos que uno como ser humano no puede solucionar.

En segundo lugar, a nuestras familias que siempre estuvieron desde que hemos empezado a dar nuestros primeros pasos en todas nuestras fases como estudiantes, en nuestra formación personal para poder terminar de manera correcta cada una de las etapas de la educación.

En tercer u último lugar a nuestros docentes, rector, director de carrera y demás colaboradores de la universidad, gracias a su dedicación, a su paciencia y a su buena enseñanza hoy estamos en una etapa nueva de nuestras vidas que es el desarrollarnos como profesionales.

Los autores

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mis padres, hermanos y algunos familiares que me impulsaron a seguir estudiando , a ellos que cada día me recordaron que la única herencia que recibimos de nuestros padres es una educación adecuada, a ellos que con esfuerzo y sacrificio lograron el propósito de darme una carrera universitaria, dedico este informe a todos ellos que lucharon constantemente con todo lo que atravesaba mientras estuve realizando este propósito , a ellos que estuvieron conmigo en los peores momentos porque sabes todos que el estudio es una lucha constante de esfuerzo y dedicación , por ello necesitamos contar con personas que día a día nos recuerden porque estamos en cierto lugar a ellos mil gracias , estoy orgullosa de todo lo que he logrado.

Gálvez, Doris

La presente tesis se la dedico principalmente a Dios, por haberme brindado el entendimiento y la sabiduría en todo el trayecto de mi carrera ya que sin la ayuda de el no lo hubiera podido lograr , a mis padres por su apoyo incondicional, pero sobre todo a mi querida madre por su amor y sus consejos, para ser de mi una mejor persona, a mis hermanos porque siempre me dieron palabras de aliento para no rendirme, a mi esposa por sus palabras y su confianza, por su amor y por brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente, a mi amada hija que es mi motor y motivo y lo más valioso que Dios me a dado.

Huamán, harley

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
CAPÍTULO I	3
INTRODUCCIÓN	3
1.1.Planteamiento del problema	3
1.2.Formulación del problema de investigación	4
1.3.Objetivos	4
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivo específico	5
1.4.Justificación de la investigación	5
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1.Antecedentes	7
2.2.1. Internacionales	7
2.2.2. Nacionales	8
2.2.Bases teóricas	11
2.2.1. Gestión de inventarios	11
2.2.2.1. Inventarios	14
2.2.2.2. Función de inventario	15
2.2.2.3. Costo de inventario	16
2.2.2.4. Planificación de inventarios	17
2.2.2.5. Lote económico de compra	18
2.2.2.6. Control de inventarios	20
2.2.2. Modelo de gestión	21
2.2.2.1. Procedimiento de operación en almacén de inventarios	22
2.3. Caracterización de la empresa en estudio	23
2.4.Hipótesis de la investigación	25
2.5.Operacionalización de variables	25
CAPÍTULO III	26

MARCO METODOLÓGICO2	26
3.1 Tipo de investigación	26
3.2 Diseño de investigación	27
3.3 Población y muestra	28
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
3.5. Aspectos éticos de la investigación	30
CAPÍTULO IV	32
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
Discusión de resultados.	42
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
RECOMENDACIONES	44
LISTA DE REFERENCIAS	45

RESUMEN

La presente investigación, desarrolla el tema de gestión de inventarios de la empresa Constructora los ICHUS; tiene como objetivo, diagnosticar los costos de almacenamiento y en base a esto proponer un diseño de gestión de inventarios para minimizar costos de almacén de la empresa Los ICHUS Servicios Generales SAC- 2022. Su metodología descriptiva - propositiva, enfoque cuantitativo, diseño no experimental debido a que las variables en estudio no se modificarán. Así, es que surge la siguiente interrogante: ¿Cuál es el diagnóstico de los costos del almacén en la empresa “Los ICHUS Servicios Generales SAC”- 2022? a partir del cual se estableció como objetivo: Diagnosticar los costos de almacén de la empresa Los ICHUS Servicios Generales SAC- 2022, para que en base a este se elabore una propuesta de mejora. La obtención de los datos se llevó a cabo a través de la ficha de revisión documentaria, revisando los Kardex del almacén, de donde se extrajeron la cantidad de días que cada insumo permanece en el almacén de la empresa los ICHUS Servicios Generales SAC. El costo de almacenamiento más bajo corresponde al almacén de cables teniendo este un costo de S/. 8.70 al mes, y el valor más alto corresponde al almacenamiento de fierro con un costo de S/. 90.00 al mes. Los principales problemas que se generan en el área de almacén son debido a errores operativos, mala distribución del área de almacén y desconocimiento de los procesos del área. La eliminación de las principales causas presentadas en la propuesta permite mejorar el área de almacén a través de la creación del catálogo de productos, Layout y redistribución (5s) del área.

Palabras claves: Sistema de Gestión, costos de almacén

ABSTRACT

The present research develops the topic of inventory management of the ICHUS construction company; Its objective is **to** diagnose storage costs and based on this, propose an inventory management design to minimize warehouse costs of the company ICHUS General Services SAC-2022. Its descriptive methodology was propositional, quantitative approach, and non-experimental design because the variables under study were not modified. Thus, the following question arises: What is the diagnosis of warehouse costs in the company "Los ICHUS Servicios Generales SAC"- 2022? from which the objective was established: To diagnose the warehouse costs of the company Los ICHUS Servicios Generales SAC- 2022, so that a proposal for improvement can be drawn up based on this. The data was obtained through the documentary review form, reviewing the Kardex of the warehouse, from which the number of days that each input remains in the warehouse of the company ICHUS Servicios Generales SAC was extracted. **The lowest storage cost corresponds to the cable storage, which has a cost of S/. 8.70 per month, and the highest value corresponds to iron storage with a cost of S/. 90.00 per month.** The main problems that arise in the warehouse area are due to operational errors, poor distribution of the warehouse area and lack of knowledge of the processes in the area. The elimination of the main causes presented in the proposal allows the improvement of the warehouse area through the creation of the product catalog, Layout and redistribution (5s) of the area.

Keywords: Management System, warehouse costs

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1.Planteamiento del problema

La gestión de inventarios, en la actualidad es un tema muy importante para las empresas; se debe tener en cuenta si se mantiene materiales, artículos almacenados por largos periodos de tiempo los gastos irán en aumento, así mismo si no se realiza inventarios periódicamente, no habrá que vender.

^{[0] ▶} En la actualidad las empresas son muy competitivas en el mercado, por ello deben mejorar continuamente para alcanzar el éxito deseado, para ser más eficientes dependen de distintas áreas productivas en la organización de este modo se podrá minimizar y eliminar errores logísticos; ^{[0] ▶} de percatarse algún error logístico pueden verse afecta todo el proceso incluido hasta el producto final. Por lo tanto, un inapropiado manejo de la gestión de inventarios creará una mala imagen en la empresa. ^{[0] ▶} (Grovas & Alva, 2020)

Moya (1999) define el inventario como ^{[0] ▶} “toda acumulación de productos en proceso, productos terminados, materia prima, artículos en proceso y otros que luego pueden ser utilizados para complacer futuras demanda”. ^{[0] ▶} (Moya, 1999)

Para que un almacén pueda funcionar de la manera más adecuada siempre será necesario el buen control sea del ingreso como también del despacho y esto ira direccionado en las actividades físicas que estén muy bien definidos también depende mucho el conocimiento y buen almacenaje de la materia prima, suministros, repuestos, o productos terminados que cada uno de ellos requiere

un buen control del inventario con distintos sistemas o filtros que mejoren el manejo de los mismos.

^[0] Los inventarios tienen un principal propósito para con las empresas, el proveer los materiales que sean necesarios, para su desenvolvimiento continuo en la producción o abastecimiento, de esta manera se dice que el inventario tiene una función vital de acorde al proceso de producción para poder afrontar los pedidos y demanda que haya con relación a lo que se ofrezca. (Grovas & Alva, 2020)

De la presente investigación se pretende diseñar una propuesta de un diseño de gestión de inventarios para minimizar costos del almacén de insumos en la empresa “Los Ichus Servicios Generales SAC”; así como: determinar cómo afecta el control inadecuado en el área de almacenes; determinar el impacto negativo en los indicadores la cantidad de errores encontrados en el área de almacenes; y, determinar las mejoras analizando propuestas que afectan el control inadecuado.

Así, ante lo expuesto, la pregunta principal que guía esta investigación cuantitativa es: ¿De qué manera la propuesta de un diseño de gestión de inventarios minimizará costos del almacén de insumos en la empresa “Los Ichus Servicios Generales SAC”- 2022?

1.2. Formulación del problema de investigación

¿Cuál es el diagnóstico de los costos del almacén en la empresa “Los ICHUS Servicios Generales SAC”- 2022?

Objetivos

1.3.3. Objetivo general

Diagnosticar los costos de almacén de la empresa Los ICHUS Servicios Generales SAC- 2022.

1.3.4. Objetivo específico

- Describir los costos de almacén en la empresa “Los ICHUS Servicios Generales SAC”- 2022.
- Elaborar una propuesta de gestión de inventarios que minimice los costos del almacén de insumos de la empresa “Los ICHUS Servicios Generales SAC”- 2022.

1.2. Justificación de la investigación

Toda investigación está orientada al conocimiento o la situación de algún problema; ^[10] por consiguiente, es necesario justificar, o exponer, los motivos que merecen la investigación. ^[7] Asimismo, debe determinarse su cobertura o dimensión para conocer su viabilidad. (Bernal, 2014, p. 140) ^[11]

La justificación se refiere a las razones del porqué y el para qué de la investigación que se va a realizar, es decir, justificar una investigación consiste en exponer los motivos por los cuales es importante llevar a cabo el respectivo estudio. (Bernal, 2014, p. 143)

Dentro de los criterios de justificación de una investigación puede ser de carácter teórico, práctico o metodológico.

Justificación teórica. En la investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente.

(Bernal, 2014, p. 140). Busca elaborar el sustento académico para respaldar la propuesta en base a artículos especializados. Justificando cuantitativamente los sobrecostos ocasionados por no tener un control en el manejo de inventarios, clasificando y priorizando los materiales utilizados.

Justificación práctica.^[7] Se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirán a resolverlo. (Bernal, 2014, p. 140). El interés principal que motivó este proyecto fue el de reducir los costos de la empresa mediante la implementación de un sistema de revisión continua que permita tener la disposición adecuada de inventario para satisfacer la demanda variable de la empresa constructora.

Justificación metodológica.^[10] En una investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable. (Bernal, 2014, p. 140)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.2.1. Internacionales

Cajamarca & Mendoza (2017), en su tesis: ^[0]► “*Propuesta de un sistema de gestión de inventarios en la empresa APRACOM S.A.*”^[0]►. Tiene como objetivo 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. (Cajamarca & Mendoza, 2017)

Zapata (2015), en su tesis: “Diagnóstico Para El Control De Inventarios En La Compañía Frutas Tropicales C.A.”^[5]►, 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. ^[5] 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. (Zapata, 2015)

2.2.2. Nacionales

Ramos (2021), en su tesis: ^[0] *“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”*. ^[2] Tiene como objetivo general, 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 preexperimental - transversal y alcance diagnóstica y propositiva. Las técnicas de recolección empleadas fueron: observación directa, encuesta y revisión documental. ^[0] 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. (Ramos, 2021)

Grovas & Alva (2020), en su tesis: ^{[0] ▶} “*Propuesta de gestión de mejora basada en fuentes de inventario en el área de almacenes en una planta de manufacturas de Arequipa*”. Tiene como ^{[0] ▶} objetivo, implementar propuestas de mejora en la gestión de inventarios y almacenes desde la descripción de las herramientas hasta la evaluación económica, donde se visualiza si el ahorro generado y la inversión son productivos para la empresa. Dentro de la red logística, la gestión ^{[0] ▶} de inventarios desarrolla labores muy importantes ya que constituye, define las estructuras de los costos y servicios de la empresa en función a sus parámetros logísticos de sistema. La ^{[0] ▶} empresa de manufacturas arequipeña analizando la gestión de inventarios del almacén general; ^{[0] ▶} propondrá gestiones para mejorar en los inventarios, debido a que, actualmente la empresa genera pérdidas de ventas. Por otro lado, se propone la revisión periódica de los inventarios y ^{[0] ▶} mejorar la evaluación exacta de las mismas. Además, antes de proponer políticas de manejo ^{[0] ▶} de inventarios realizará análisis estadísticos con la finalidad de determinar comportamientos en la demanda de aquellos pedidos atípicos para los establecimientos de la empresa proyectándose en la mejora continua teniendo la reactivación hacia los primeros seis meses del año en curso. ^{[0] ▶} De tal manera que se ve por conveniente utilizar un método mixto cuantitativo y cualitativo en el cual basa la búsqueda bibliográfica en una serie de información que tenga relación con lo ^{[0] ▶} propuesto. Empleando comparaciones para así realizar diferencias o igualdades entre dos o ^{[0] ▶} más variables. En conclusión, a través de este estudio es apropiado tomar en cuenta, el ^{[0] ▶} establecer o aplicar un sistema de gestión de inventarios en los distintos almacenes que

permitirán reducir pérdidas y harán más eficientes los procesos en la planta de manufactura de la empresa en mención. (Grovas & Alva, 2020)

Cabanillas & Guevara (2018), en su tesis ^{[3] ▶} *diseño de un sistema de gestión de inventarios para reducir los costos del inventario en la Empresa Curtiduría Sarco S.A.C.*^{[3] ▶}, aplicar un modelo de gestión de inventarios para reducir los costos del inventario de la empresa Curtiduría Sarco S.A.C. Tiene como objetivo general, el estudio se aplicó a los a los almacenes que están conformados por materia prima y productos en proceso, insumos químicos, productos terminados y suministros diversos. Se analizó un solo tipo de piel de cuero vacuno y 58 tipos de insumos que utiliza la empresa para la producción del cuero. Se procedió a calcular la demanda proyectada para el periodo julio de 2018 a junio de 2019 en base a la data histórica de la empresa, para después se pueda calcular determinar los costos de gestión de inventarios. Luego de ello se aplicaron las herramientas de mejora como el plan de producción, plan de aprovisionamiento, programa de requerimiento de materiales, clasificación ABC, conteo cíclico, diagrama de flujo de procesos, diagrama de operaciones del proceso. Se calcularon los costos de la gestión de inventarios del periodo julio de 2017 a junio de 2018, con el periodo proyectado julio de 2018 a junio del 2019; teniendo como resultados una reducción en los costos del 91,92% con respecto al anterior. También se obtuvo un ahorro de S/ 129 392.59; lo que indicó que el modelo propuesto es beneficioso para la empresa. (Cabanillas & Guevara, 2018)

Calderón (2014), en su tesis: ^{[0] ▶} *Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo*^{[0] ▶}. Tiene como objetivo general, proponer una propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en

una empresa de consumo masivo; dicha investigación parte de una investigación experimental de enfoque cuantitativo. Como resultados se puede visualizar que, al contar con procedimientos, diagramas de flujo de subprocesos y una metodología para el adecuado pedido de insumos permite al personal involucrado en dicha actividad realizarlo de acuerdo a lo establecido por la empresa, además de tener el control y seguimiento del inventario. La empresa al generar desperdicios, pierde un 31% de sus ventas anuales, además de generar sobrecostos, ya que la empresa debe de realizar pedidos extras y uso de mano de obra al volver a etiquetar. Por otro lado, el proceso de etiquetar es manual, por lo que se incurren en fallas de etiquetado y en pérdida de tiempo de la mano de obra. Es por ello que el contar con herramientas que permitan automatizar en cierta medida dicho proceso permitirá llevar un adecuado control de inventario de insumo. d) Se propuso un modelo de mapa de procesos, ya que sirve como guía al personal, poniendo como procesos claves a logística, operaciones y ventas, debido a que en ello se basa el core del negocio. Además, se estableció un diagrama SIPOC, en el cual se estableció los proveedores, entradas, responsabilidades y el cliente, tanto para la adquisición de materias primas, productos terminados como para la adquisición de materiales, equipos, repuestos, suministros y contrataciones de servicios, todo ello para un mejor control en el proceso de compras. (Calderón, 2015)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Gestión de inventarios

Toda empresa, en particular las manufactureras, debe tener establecida una gestión de inventario, que contenga políticas y controles para monitorear los niveles del mismo, y de esta manera coadyuva al buen desarrollo gerencial en el proceso productivo. Esta gestión

debe responder a dos preguntas de carácter genérico sobre cuánto y cuándo comprar, para que el proceso productivo no se paralice por falta de materias primas o por el contrario se tengan demasiados inventarios, repercutiendo en actividades que no agregan valor sino costos, en detrimento de los consumidores y de la competitividad.^{[0] ▶} (Rodríguez et al, 2004)

Diversos autores tienen una definición distinta de lo que es una gestión de inventarios, el primero de ellos afirma que las organizaciones ya dejaron las formas clásicas de dirección, es decir el análisis y la optimización de sus áreas funcionales, es por ello que en la actualidad estas empresas están siendo orientadas a enfoques sistémicos e integradores.^{[0] ▶} En particular, el valor añadido que brinda la logística, como arma competitiva, forma parte de la gestión de un sistema logístico, dentro de esta se encuentra la gestión de inventarios.^{[0] ▶} (Calderón, 2015)

Una buena gestión de inventario toma en cuenta también la disponibilidad de los materiales, la eficacia en las entregas, los costos que involucra el inventario, la calidad y las relaciones con los proveedores.^{[0] ▶}

Lo importante es que la gestión de inventario obtenga un buen provecho de las relaciones con los proveedores, porque puede ofrecer una ventaja competitiva, debido al rendimiento que se puede obtener de ellos, para la consecución de objetivos de la gestión del proceso productivo, pues, las relaciones con los compradores y con los proveedores debe desarrollarse sobre bases mutuamente ventajosas; de allí que puedan terminar en una alianza estratégica que comprenda el intercambio de información, el reconocimiento de riesgos y recompensas en un periodo de tiempo extenso^{[0] ▶}. (Rodríguez et al, 2004)

Una gestión de inventarios es importante para una empresa en cuanto sus existencias también lo sean, por ello la necesidad de controlarlos y administrarlos. Existen motivos por el cual es necesario contar con ellos, estas son: protegerse contra incertidumbres, estar adelantados en la demanda y oferta y mantener el tránsito entre los puntos de producción o almacenamiento. (Calderón, 2015)

La gestión de un sistema de inventarios es una actividad transversal a la cadena de abastecimiento que constituye uno de los aspectos logísticos más complejos en cualquier sector de la economía. Las inversiones en los inventarios son cuantiosas y el control de capital asociado a las materias primas, los inventarios en proceso y los productos finales, constituyen una potencialidad para lograr mejoramientos en el sistema.

La gestión de inventarios constituye los aspectos logísticos más complejos en un sector económico, por ello el control del capital en materias primas e inventarios en proceso es importante para lograr mejoramientos en el sistema.

La gestión de inventarios busca establecer relaciones duraderas con los proveedores para evitar el desabastecimiento y poder afrontar la demanda. Cabe mencionar que, así como se busca afrontar la variabilidad de la demanda la gestión de inventarios trata también de minimizar los costos. Esto se puede lograr mediante una rotación adecuada de las existencias usando la menor inversión posible. (Laguna, 2010)

2.2.2.1. Inventarios

El inventario es el almacenamiento de bienes, en manufactura estos se conocen como SKU (stock keeping unit). También se puede decir que es una provisión de

materiales y de subcomponentes que facilitan el flujo de la producción o la demanda de los clientes internos o externos. (Calderón, 2015)

Los inventarios son algo imprescindible para las empresas porque sin ellos no se llevaría a cabo las actividades. Se necesita tener una adecuada cantidad de inventarios para que así no existan problemas de desabastecimiento a medida que pasa el tiempo. (Laguna, 2010)

Según Heyzer y Render (2009), en el mercado existen cuatro tipos de inventarios teniendo en cuenta la utilización y cada una de ellas con características definidas. Entonces, se requiere realizar adecuados inventarios para evitar problemas de desabastecimiento a largo plazo.

Por lo tanto, los inventarios son imprescindibles ya que sin ellos no se podrían realizar las actividades. Se tiene los siguientes inventarios:

- *Suministros y Materiales*: Se refiere a las materias primas secundarias, entre ellos los combustibles, los lubricantes y otros.
- *Materia Prima*: Se refiere a todos los materiales sometidos a procesos de fabricación y transformados en productos de salida o terminada.
- *Producción en Proceso*: Se refiere a todos los materiales utilizados durante el proceso de producción, determinados como en mitad del proceso productivo o los productos parcialmente terminados.

- *Inventario de Productos Terminados*: Se refiere al producto final en el proceso productivo, es transferido a los almacenes de la empresa para su distribución y comercialización.

2.2.2.2. **Función de inventario**

Según Ballou (2004), el inventario cumple el objetivo de mantener la demanda y asegura la continuidad de los procesos en la empresa. (Ballou, 2004)

El objetivo básico de la función de almacenamiento es la custodia de los productos, en condiciones apropiadas para el suministro al proceso de fabricación-venta, evitando el deterioro del material y permitiendo la realización de inventarios de control, esto supone la realización de ciertas tareas: Recepción, almacenamiento, comprobación periódica y expedición. (Ferrin, 2010)

En este sentido para optimizar el almacén se deben usar las metodologías de trabajo estudiadas al detalle para reducir los tiempos de trabajo y los recorridos que no agreguen valor, todos los aspectos físicos como peso, volumen, apilamiento, resistencia, embalaje deben ser consideradas para su tratamiento y facilidad de despacho y recepción en el almacén. Las actividades principales que se relacionan con el almacenamiento son los inventarios, recepción y despachos teniendo en claro estos aspectos podemos tener una eficiente administración del almacén. (Sánchez, 2018)

2.2.2.3. **Costo de inventario**

Al realizar cualquier tipo de decisión que tenga que ver con la gestión de inventarios se debe tener en cuenta que va afectar a los costos de la empresa. Por eso

es importante saber que costos se consideran en las decisiones de inventarios los cuales son: costos de almacenamiento, costos de pedido y costos de ruptura de stock o de escasez. (Laguna, 2010)

- *Costos de almacenamiento*: Se refiere a todos los costos que se generan por almacenar los stocks como por ejemplo los costos de instalaciones de almacenamiento, los seguros, el transporte, las rupturas y los costos de oportunidad. Si se tienen costos de almacenamiento altos se debe de tener niveles de inventarios bajas y realizar un frecuente reabastecimiento para que no perjudique a la empresa.
- *Costos de pedido*: Se tiene que tener en cuenta que para la compra de un material se debe de emitir ciertas facturas, además transacciones para pagar al proveedor, revisar dichos artículos para luego entregarlos al almacén o área productiva. Es decir, se refiere a todos los costos administrativos que se tienen que tener en cuenta al momento de preparar el pedido o la orden de producción.
- *Costos de ruptura de stock*: Cuando se agota determinado producto en el almacén conlleva a que exista una pérdida de venta o un retraso en la orden de compra a este tipo de costo se le denomina costo de ruptura de stock.

Todos los costos mencionados juegan un papel importante en los modelos aplicativos de la gestión de inventarios. Debido a ello, es necesario analizar todos los costos antes de incluirlos en un modelo de gestión de inventarios.

Composición.

- Emisión de pedido, el costo se incrementa al incrementar pedidos a los proveedores.^{[0] ▶}
El cálculo se realiza teniendo en consideración la cantidad de pedidos por producto vale decir la venta anual dividido por la cantidad de producto.^{[0] ▶}
- Adquisición, el costo de adquisición se refiere a comprar el producto y pagar un precio fijado en el mercado para la empresa.^{[0] ▶}
- Almacenaje, se determina el costo de almacenaje cuando se mantienen los gastos asociados de los productos adquiridos en el inventario, además se considera los impuestos, la mano de obra, seguros y otros gastos.^{[0] ▶}

Si se quiere determinar el costo real de almacenaje debemos multiplicar los costos de mantenimiento cada producto por el stock medio.

2.2.2.4. ^{[0] ▶} Planificación de inventarios

La planificación de inventarios se refiere que en toda la cadena de suministro pertenece al proceso de planificación, determinado una posición muy crítica cuando todos los productos deben estar disponibles, donde el proceso responde a tres preguntas:^{[0] ▶} (Calderón, 2015)

- ¿Cómo se debe generar el requerimiento de reposición?^{[0] ▶}
- ¿Cada cuánto se debe de reponer este inventario?^{[0] ▶}
- ¿Cuánto inventario se debe tener?^{[0] ▶}

La planificación de las operaciones de almacenamiento y distribución exige cuantificar un gran número de factores que determinan la necesidad de medios del sistema logístico. El producto suministrado por el proveedor puede presentar distintas formas: sólidos o fluidos a granel; material suelto o en jaulas o contenedores; en sacos o bolsas, tubos, perfiles o barras; chapas o planchas, y otros, acondicionados en embalaje. (Ferrin, 2010)

El planeamiento debe considerar las órdenes de trabajo por atender y abastecer los materiales adecuados.

2.2.2.5. Lote económico de compra

Es la cantidad óptima a comprar, cuyo objetivo es el de conocer cuándo y cuánto adquirir teniendo en cuenta minimizar costos incurridos. Para calcular el lote económico se requiere cálculos de costos totales anuales del manejo de inventario.

Se determina el costo total al sumar el costo del pedido y el costo de mantenimiento de los inventarios.

$$CT = Q/2 \times H + (D/Q) \times S$$

Donde:

CT= Costo total anual

Q= Tamaño de lote

H = Costo de mantenimiento de inventario – anual

D= demanda anual

S= Costo de pedido – lote

Generalizando, cuando incrementamos las cantidades de los pedidos, los costos en las compras disminuirán, ocurre lo contrario con los costos de mantenimiento de los inventarios.^{[0] ▶}

Para calcular el lote económico de compra:^{[0] ▶}

Obtenemos al derivar la función del costo total, porque requeriremos minimizar los costos, posteriormente igualamos el resultado a cero y obtenemos el punto mínimo.

$$EOQ = (2D * (S/H))^{1/2}$$

Donde:

EOQ = Lote en economía de compra

D = Demanda anual

H = Costo de mantenimiento de inventario – anual

S = Costo de pedido – un lote

2.2.2.6. ^{[0] ▶} **Control de inventarios**

Chase (2005), indica que existen dos métodos para controlar los inventarios:^{[0] ▶}

- Método de revisión periódica, la revisión del nivel de inventario se realizará en el sistema en periodos fijos y decidimos si realizamos el pedido. ^{[0] ▶} Permite este

sistema ordenar en un solo pedido variedad de productos para aprovechar la economía de escala en el transporte del pedido. (Chase, 2005)^{[0] ▶}

- Método de revisión continua, revisaremos en este sistema, el nivel de los inventarios cuando realizamos una compra, realizando los pedidos de compras cada vez que los niveles de los inventarios lleguen a los puntos de reordenar.

Cada vez que realizamos la revisión procederemos a tomar las decisiones en la posición de los inventarios por cada material, si consideremos que es bajo realizaremos el pedido. (Krajewski et al, 2013)^{[0] ▶}

Guerrero, menciona que “la clasificación de modelos de inventarios, que por su tipo de demanda dependen de otras condiciones como el tipo de producto, modelos, tiempos de entrega, reposición, etc.”^{[0] ▶}

Se menciona la clasificación ABC como un método que clasifica las existencias para determinar un nivel de supervisión y control que nos lleven a un mejor manejo de estos, cualquier empresa que integre este sistema podrá mantener los beneficios como la mejor rotación y en consecuencia ahorros en costos en los inventarios.^{[0] ▶}

La clasificación de los materiales siguiendo el sistema ABC ayuda a los administradores de almacén a llevar un control y seguimiento sobre las existencias, por lo que se reflejaran en los controles de inventario, siendo estas el capital invertido por las empresas y su cuidado, control y registro debe ser muy selecto. (Sánchez, 2018)^{[0] ▶}

En este sentido, dentro de los almacenes, existen una gran variedad de materiales que tienen asignado un valor monetario que pueden variar según su tamaño, peso, volumen o uso y es común que una pequeña parte de ellos signifique un alto valor en las existencias dentro del almacén. (Sánchez, 2018).

2.2.2. ^{[0] ▶} Modelo de gestión

Según los modelos de gestión de inventario de Wilson podemos resaltar que el supuesto de estos modelos no es muy realista y el objetivo es determinar el tamaño de lote que va a fabricar o adquirir. También el modelo de Wilson cita a la cantidad económica de pedido calculando la cantidad económica de pedido considerando el costo de mantenimiento.

^{[0]▶} De la fórmula de Wilson consideramos los cálculos de lotes económicos derivados, en la cual el precio de compra se mantiene en función del lote o volumen de compra.

2.2.2.1. ^{[0] ▶} Procedimiento de operación en almacén de inventarios

Según Brenes (2015), clasifica los procedimientos de almacén de la siguiente manera:

- ^{[0]▶} - *Recepciones de los productos*, integra la recepción del producto por parte de todos los proveedores, también se puede indicar a todos los productos finales listos para la venta de la empresa.^{[0]▶}
- Almacenamiento de productos, el producto es distribuido en almacén con relación a las índices rotaciones en demanda o inventarios, con la finalidad de evitar traslados innecesarios o recorridos.^{[0]▶}

- Brenes (2015), señala que existen dos métodos fundamentales para poder ubicar productos en el interior de los almacenes.^{[0]▶}
- **Control documental**, se inicia recepcionando los documentos de salida, posteriormente se distribuye en el almacén para luego ser atendido los pedidos de los productos y materiales solicitados, finalmente este documento se suma con los documentos de soporte de los diferentes pedidos realizados.^{[0]▶}
- **Preparación del pedido**, la preparación de pedidos se realiza al momento de recepcionar los productos adquiridos por el área de almacén.^{[0]▶}
- **Despacho de los productos**, el objetivo fundamental es de entregar en producto terminado al cliente teniendo en cuenta la calidad del producto.^{[0]▶}
- **Control de stocks**, mencionan que el procedimiento es verificar físicamente los productos a partir de la recepción hasta el despacho final hacia el cliente.^{[0]▶}
- **Devoluciones**, este procedimiento consiste en devolver los productos dañados, agotados o faltante.

2.3. Caracterización de la empresa en estudio

- Los ICHUS SERVICIOS GENERALES SAC, especializada en Construcción de edificios. Registrada dentro de las sociedad mercantiles y comerciales como una sociedad anónima cerrada.
- RUC:20495684874

- Tipo empresa: Sociedad Anónima Cerrada
- Fecha inicio de actividades
- Actividad: Construcción edificios completos y transporte de carga por carretera
- Jr. Fraternidad N° 389

Figura 1



Nota: Extraído de Google heart

Misión

Somos una empresa que desarrolla actividades dentro de la rama constr4ucción y mantenimiento de edificaciones, abarcando con nuestros servicios en el mercado local y regional; trabajando con responsabilidad asegurándola satisfacción de nuestros clientes al

brindarle un servicio de calidad y garantía, contribuyendo a generar riqueza en la zona de influencia directa.

Visión

Los Ichus Servicios Generales SAC, buscan su liderazgo en la rama de construcción y mantenimiento de edificaciones; teniendo como ente primordial el trabajo en equipo y la optimización de recursos para así lograr ser una empresa privada que lidere con altos estándares de calidad.

Objetivos

- Responder de manera profesional y rápida los requerimientos y retos de sus clientes a nivel nacional.
- Satisfacer los altos estándares que demanda y exige el mercado.
- Aumentar la calidad de servicio que se ofrece al cliente, sin aumentar los precios.
- Reforzar el área de alquiler

2.4.Hipótesis de la investigación

Los costos de almacén de la empresa Los ICHUS Servicios Generales SAC- 2022 son muy altos.

2.5.Operacionalización de variables

Variable de caracterización

- Costos de almacén.

Tabla 1 Operacionalización de la variable

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Costos de almacén	Gasto económico, necesario para albergar y mantener las diferentes mercancías en un determinado espacio (Ractem, 22 de julio 2022)	Dimensiones: - Unidades monetarias	Indicadores: Monto de dinero gastado por mercancía almacenada.	Ficha de análisis documentario.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

Descriptiva, labora encima de los acontecimientos reales y su atributo principal es ofrecer una interpretación adecuada. Siendo su inquietud fundamental la de poder detectar atributos primordiales de grupo uniformes, la cual utiliza juicio sistemático que admitan establecer su proceder.

Propositivo. Es una acción creativa y crítica la cual se caracteriza por sugerir alternativas que den solución a problemas encontrados en una situación.

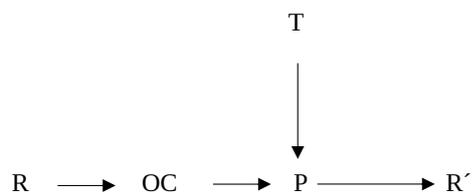
La ejecución de los métodos en la investigación es debido a que se utilizara herramientas para recolectar información a través de la revisión documentaria de los procesos que cuenta la empresa UFITEC SAC, como entrevistas al personal y observación para determinar la situación actual del área de almacén, a través de la comprensión de sus procesos y actividades de las personas que interactúan en el área, logrando de esta manera identificar y analizar los principales errores que se cometen, para luego diseñar y proponer una mejora de gestión de inventarios en los procesos del área.

Es necesario, para llevar a cabo la investigación, el apoyo de los supervisores de las áreas en estudio debido que se interactuara con los colaboradores para la obtención de información veraz, siendo importante la libertad de expresión, ya que se necesitara identificar de manera real la problemática de la empresa.

Para la inclusión de los colaboradores en la etapa de investigación es necesario que los colaboradores tengan antigüedad mayor a un mes en el proceso de almacén, independientemente a que sea tiempo completo o parcial.

3.2 Diseño de investigación

No experimental



Donde:

R: Realidad Observada

OC: Análisis de la realidad

P: Sistema

T: Fundamentos de la propuesta

R': Realidad que se espera alcanzar: Prevención de riesgos laborales

- No Experimental. El estudio del fenómeno es conforme se manifestó en su contexto natural; en consecuencia, los datos reflejan la evolución natural de los eventos, ajeno a la voluntad del investigador. (Hernández-Sampiere, et. al, 2010)

- Transversal. La recolección de datos para determinar la variable, proviene de un fenómeno cuya versión corresponde a un momento específico del desarrollo del tiempo. (Hernández-Sampiere, et. al, 2010)

3.3 Población y muestra

- **Población.**

La población a estudiar estuvo conformada por todos los materiales (item) almacenado en el almacén de la empresa.

- **Muestra.**

Según, Arias (2006); “es un grupo es decir un subconjunto que será analizado y es parte de la población”; para seleccionar la muestra se utiliza una técnica o procedimiento denominado muestreo: No probalístico (por conveniencia) en el presente caso será por conveniencia (p.81).

La muestra por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso.

El investigador elige a los miembros solo por su proximidad y no considera si realmente estos representan muestra representativa de toda la población o no. Cuando se utiliza esta técnica, se pueden observar hábitos, opiniones, y puntos de vista de manera más fácil. (QuestionPro, s.f)

Los investigadores utilizan técnicas de muestreo en situaciones en las que hay grandes poblaciones para ser evaluadas, ya que, en la mayoría de los casos, es casi imposible realizar pruebas a toda una población. (QuestionPro, s.f)

La muestra que se tomó fue la misma a la población, osea todos los materiales (item) almacenados en almacén durante todo un año.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Para Hernández – Sampiere et al. (2014), “Nos dice que primero se tiene el diseño de investigación, luego de ello la muestra que será evaluada para el tipo de estudio y las hipótesis planteadas sobre los conceptos mencionados. Asimismo, se tiene las variables los cuales luego se tendrá el muestreo y análisis de los diferentes casos” (p.198)

En esta investigación, se recolectó la información de manera simultánea tanto de datos cuantitativos como cualitativos, siendo los primeros los que guiaron la investigación.

Como técnicas se utilizó fue la revisión documentaria mediante la cual se revisaron los Kardex de almacenamiento durante un año.

Instrumentos

Para Hernández-Sampiere et al (2014) “Cuando se realiza una investigación se utiliza varios instrumentos de medición en los cuales se inicia con registrar los datos que se encuentran visibles luego aplicar lo que el investigador quiere aplicar en la empresa” (p.199).

- Se solicitó el permiso pertinente para el levantamiento de información en las instalaciones del área de almacén.
- Se determinó el día y la hora en que se podrá realizar la revisión de los kardex del área de almacén.

[6] ▶ Se realizó el levantamiento de información correspondiente. [6] ▶

- Se realizó el análisis de la información obtenida.
- Se elaboró una matriz de contenido y las conclusiones a que se pudo llegar

- Validez. Según Hernández-sampiere et al (2014) “La investigación se valida con los instrumentos que se utilizaron teniendo una medición asertiva y que resulte” (p 201).

El instrumento aplicado fue la ficha de revisión documentaria, con este se anotaron los días que permaneció cada material en el almacén durante 12 meses..

3.4. Procesamiento de información

Se debe tener en cuenta que el almacén tiene un área de 400 m² y que cada material ocupa cierto porcentaje de dicha área (p), el porcentaje de espacio (p) que ocupa cada material se puede observar en los anexos 1 y 2; además de acuerdo a la zona donde se encuentra ubicado el almacén y de acuerdo al tamaño de área de trabajo, este tiene un costo de oportunidad (v) como alquiler de S/. 2000.00 al mes, por lo que luego de la obtención de la cantidad de días (d) que cada material está almacenado, según anexo 1; se obtiene el costo del alquiler (C) de cada material, anexo 2, como sigue:

$$C = \left(\frac{dp}{30}\right)v$$

Donde:

C es el costo del alquiler de cada material

d son los días de permanencia en el almacén de cada material

p es el porcentaje de espacio o área del almacén ocupada por el material

v es el valor de alquiler mensual del almacén.

3.5. Aspectos éticos de la investigación

En todo momento la presente investigación respetará principios y valores deontológicos respetando a los actores involucrados en la investigación. En base al principio de respeto a la dignidad humana de la persona. Todos los participantes en la investigación fueron tratados con respeto, solicitando su consentimiento informado, protegiendo su identidad aplicando a cada uno un código. Igualmente se informó del propósito de la investigación.

Confiabilidad y validez representando gran importancia en la presente investigación como estándares de rigor científico porque las conclusiones de este estudio corresponden a la realidad de esta investigación

Cabe mencionar además el compromiso de los investigadores de visibilizar la investigación a través de un artículo científico.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estadísticos descriptivos de los costos de almacén en la empresa “Los ICHUS Servicios Generales SAC”- 2022.

Para poder trabajar los datos obtenidos en campo, antes se realizó la prueba de normalidad para definir la prueba estadística mas coherente a utilizar. En la tabla 2 se observa las significancias para cada ítem, algunos son superiores al 5 %, los resultados de celeste, los que tienen una distribución normal, y otros no. Por lo que se utilizó pruebas estadísticas paramétricas como la media, para los datos que tienen distribución normal y, no paramétricas como la mediana o la moda, con los que se tomaron decisiones según corresponda para cada valor de acuerdo a sus respectivas significancias.

Tabla 2 Pruebas de normalidad

ITEM	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pernos de diferentes medidas.	0,871	13	0,055
palanas.	0,858	13	0,036
picos.	0,896	13	0,116
tortols.	0,881	13	0,074
cables .	0,843	13	0,023
llaves monofásicas.	0,824	13	0,013
llaves trifásicas.	0,876	13	0,064
martillos.	0,887	13	0,088
combas.	0,807	13	0,008
cajas de pase.	0,872	13	0,056
alambre.	0,876	13	0,063
calamina.	0,842	13	0,022
cemento.	0,920	13	0,247
fierro.	0,840	13	0,021
tubos PVC.	0,921	13	0,255
tubos metálicos.	0,838	13	0,020

pegamento.	0,879	13	0,070
pinturas.	0,904	13	0,151
arena.	0,823	13	0,013
ladrillo.	0,839	13	0,021
amoladoras.	0,858	13	0,036
tronzadora.	0,852	13	0,030
esmeriladora.	0,747	13	0,002
brochas.	0,856	13	0,034
brocas.	0,844	13	0,024
manijas.	0,774	13	0,003
chapas.	0,816	13	0,011

En las tablas 3, 4 y 5 se tienen las medianas, modas, medias y error estándar de las medias de los costos de almacenamiento para cada ítem en soles peruanos, nótese en la tabla 3 se muestran en fondo resaltado de amarillo los valores más bajos, correspondiéndole al almacenamiento de cables el valor más bajo, siendo este de S/. 8.70 al mes, seguido por el almacenamiento de las llaves monofásicas con S/. 8.90±1.96 al mes y, con el almacenamiento de llaves trifásicas con S/. 9.70±2.16 al mes.

Tabla 3 Mediana, moda, medias y error estándar de la media para cada ítem

		Pernos de diferentes medidas.	palanas.	picos.	tortols.	cables .	llaves monofásicas.	llaves trifásicas.	martillos.	combas.	cajas de pase.
N	Válido	27	21	24	24	24	26	24	28	25	25
	Perdidos	14	20	17	17	17	15	17	13	16	16
Media		42,2	54,9	48,5	18,9	9,7	8,9	9,7	24,8	28,0	18,6
Error estándar de la media		4,9	5,2	4,1	1,8	1,0	1,0	1,1	2,4	3,1	2,1
Mediana		33,3	50,0	48,4	16,0	8,7	6,7	8,4	20,0	24,0	16,0
Moda		23,3 ^a	50,0	40,0 ^a	16,0	8,0	6,7	10,0	16,0	16,0	9,3

Así mismo, en la tabla 4 se muestran en fondo resaltado de verde fosforescente los valores más altos, correspondiéndole al almacenamiento de fierro el valor mas alto, siendo este de S/. 90.00 al mes, seguido por el almacenamiento de ladrillos con S/. 86.70 al mes y, con el almacenamiento de cemento con S/. 86.40 ±15.68 al mes.

Tabla 4 Mediana, moda, medias y error estándar de la media para cada ítem

		alambre.	calamina.	cemento.	fierro.	tubos PVC.	tubos metálicos.	pegamento.	pinturas.	arena.	ladrillo.
N	Válido	22	23	27	22	23	25	24	22	22	27
	Perdidos	19	18	14	19	18	16	17	19	19	14
Media		21,0	40,5	86,4	95,7	49,9	46,1	19,4	51,1	52,6	88,1
Error estándar de la media		2,3	4,1	8,0	10,5	5,2	4,0	2,1	4,0	6,4	7,8
Mediana		20,0	40,0	80,0	87,0	46,7	46,7	18,7	50,0	43,3	86,7
Moda		20,0	40,0	100,0	90,0	50,0	50,0	12,0 ^a	50,0	30,0	100,0

Tabla 5 Mediana, moda, medias y error estándar de la media para cada ítem

		amoladoras.	tronzadora.	esmeriladora.	brochas.	brocas.	manijas.	chapas.
N	Válido	24	18	19	22	28	18	19
	Perdidos	17	23	22	19	13	23	22
Media		19,8	24,4	24,6	21,1	8,3	26,2	49,4
Error estándar de la media		2,4	2,7	2,6	2,0	1,0	2,8	5,5
Mediana		16,0	20,7	20,0	20,0	7,4	26,7	40,0
Moda		6,7 ^a	13,3 ^a	16,0 ^a	13,3 ^a	3,3	13,3 ^a	40,0

Propuesta de gestión de inventarios que minimice los costos del almacén de insumos de la empresa “Los ICHUS Servicios Generales SAC”- 2022.

En el presente apartado se presenta los principales resultados obtenidos del trabajo de campo, luego de aplicar la ficha de revisión documentaria, para elaborar una propuesta de gestión de

inventarios para minimizar costos del almacén de insumos en la empresa “LOS ICHUS SERVICIOS GENERALES SAC”- 2022

- **Recepción de mercadería y su almacenaje:**

No se realiza la verificación adecuada de los productos, porque la mercadería viene con embalaje, no se realiza el conteo detallado por unidad, ya que solo se constata con las guías de remisión por bultos o cajas selladas, para registrar sus productos cuenta con un sistema SQL que solamente tiene instalado lo básico de registros, por la falta de supervisión constante no están correctamente clasificados y lo almacenan en espacios libres, ocupando solamente la parte inferior, sin tomar en cuenta la parte superior, la línea de fertilizantes son difíciles de almacenar, debido a que ocupan mayor espacio, además existe exceso de productos de baja rotación, debido a las compras realizadas por criterio empírico, debido a los pasillos ocupados las señalizaciones no son visibles y cabe la posibilidad de que exista un accidente, además no existe prohibición al ingreso del almacén y no se sabe si los productos están completos.

- **Despacho:**

Se tiene dificultad de atención al cliente interno debido a la demora de la búsqueda de productos solicitados ya que están mezclados, y por la falta de cronograma, el cliente interno (vendedor) realiza su requerimiento en cualquier momento, interrumpiendo otras actividades importantes, además las computadoras no cuentan con un mantenimiento preventivo programado, se cuenta con un sistema desactualizado ya que muchas veces no coincide con el físico para controlar las salidas, pero si verifican la cantidad de productos al entregarlos, el control de los inventarios lo realizan cada 4 meses, son capacitados una vez por año, por lo

que implica que lleven un mal control, se verifica el físico con el sistema por parte del almacenero, al haber faltantes se tiene que asumir.

- **Lote económico de pedido:**

Las compras lo realiza el jefe de compras, mayormente la última semana de cada mes, se basa en lo que le diga el encargado del área de almacén, no cuenta con un programa de pedidos, si existe preferencia de pedidos dependiendo de la magnitud de la compra o del tipo de cliente, muchas veces no existe en almacén por falta de stock de seguridad, donde incurren a comprar en la competencia a precio elevado, no se maneja tiempo exacto para la entrega de mercadería de distribución interna, los proveedores demoran en la entrega 3 a 5 días

- **Inventario de Seguridad**

La empresa sabe cuán importante es tener inventarios de seguridad, no cuenta con inventario de seguridad debido a que no aplica pronósticos, es por ello que muchas veces no cubre sus pedidos, ninguna línea de productos tiene stock de seguridad, es necesario manejar inventario de seguridad, pero en productos de mayor rotación, ya que esto permitiría mantener al cliente y generar ingresos para la empresa.

- **Diagrama causa – efecto:**

Después de hacer la revisión documentaria, se detectaron una serie de problemas, en donde lo plasmamos en el diagrama causa – efecto logrando encontrar las causas que la empresa no toma en cuenta para reducir los costos excesivos de mantener los productos en el almacén, el diagrama causa – efecto, adicionalmente se desarrolló la matriz de impacto y el diagrama de Pareto.

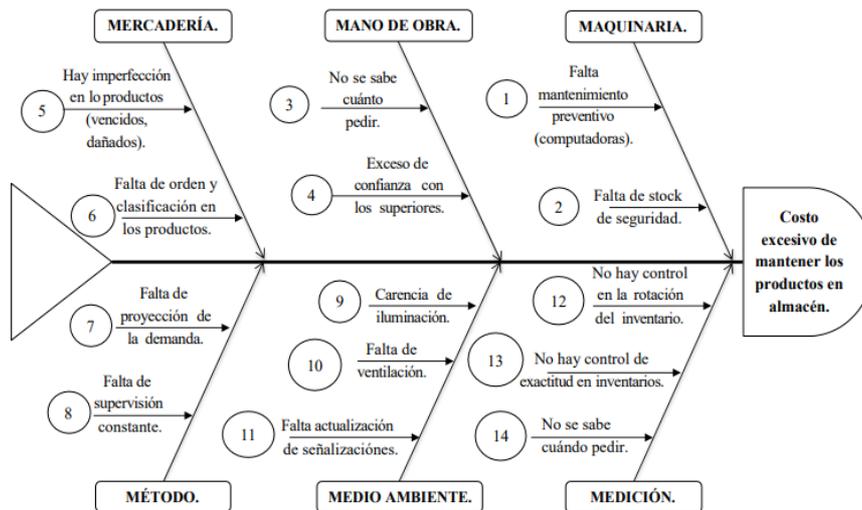


Figura 1. Diagrama de causa - efecto.

Fuente: elaborado por la empresa los Ichus.

Además, se pudo verificar que no cuentan con software que ayude a gestionar sus inventarios. Así mismo, las cualidades que toman en cuenta para la compra a sus proveedores es que se ajustan a sus requerimientos específicos, pero normalmente no se rigen por cualidades.

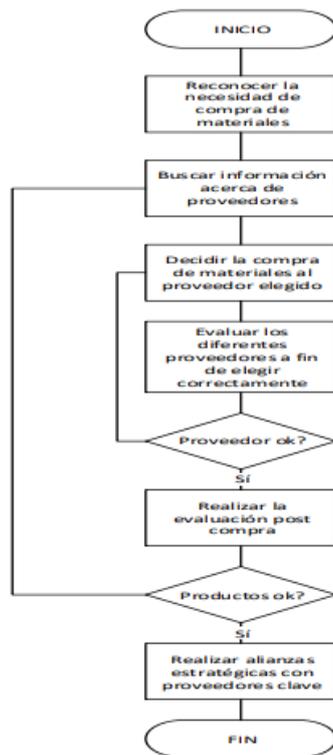
Por lo anterior se pudo constatar que existe una serie de problemas en donde la empresa no se preocupa de darle mucha importancia, los problemas encontrados fueron 8 factores más relevantes por falta de supervisión constante, falta de proyección de la demanda, hay imperfecciones en los productos, falta de orden y la clasificación de los productos, no se sabe cuánto y cuando pedir, estos factores son los que causan costos excesivos, la empresa hasta el momento no tuvo la oportunidad de aplicar una gestión de inventario para que sus costos dentro del almacén sean reducidos.^[6]

PROPUESTA DE MEJORA

Como parte del plan de mejora de la **gestión de los inventarios de la empresa “LOS ICHUS SERVICIOS GENERALES SAC”**, dados los resultados obtenidos en el apartado anterior, se consideró plantear la alternativa de mejora en función de las causas raíz priorizadas, es así que se agruparon las causas raíz según su naturaleza para que de esta forma se efectúe la propuesta.

- Etapas de la solución propuesta A. Solución propuesta de la Causa Raíz
- Falta de planificación de compras Debido a que no se tiene una correcta planificación de compras se evidenció deficiencias en el inventario de seguridad y el punto de reordenar los productos, es por ello que se detalló los procesos para efectuar el proceso de compra de artículos que la empresa **LOS ICHUS SERVICIOS GENERALES SAC**, comercializa, esta actividad será desarrollada por el jefe del almacén con el fin de reabastecer los productos y así tener el stock necesario para atender a los pedidos de los clientes de manera eficiente.

Debido a que no se tienen una correcta aplicación de las fases para planificar las compras lo cual incrementa el tiempo de ciclo del mismo proceso, a continuación, se presenta la propuesta de un flujo estratégico para el proceso de planificación.



En el almacén de la empresa, sólo los colaboradores con conocimientos universitarios tienen idea de la metodología 5'S, comprende al jefe de almacén y sus respectivos asistentes, es así que se propone aplicar esta metodología además de capacitar al personal con el fin de mejorar el desempeño en la empresa, esta metodología comprende:

a. Seiri – Clasificación En esta etapa se debe diferenciar a los elementos necesarios e innecesarios, siguiendo los siguientes pasos:

- Separar elementos innecesarios.
- Enlistar elementos innecesarios.

- Determinar reuniones para efectuar decisiones y tomar acuerdos.

- Dada la identificación de los elementos innecesarios, proceder a retirarlos.

b. Seiton – Orden En esta etapa se demarcará a cada elemento dentro del puesto laboral, de la misma forma a los elementos de limpieza, siguiendo los siguientes pasos:

- Determinar los lugares de almacenaje.

- Definir el lugar de cada objeto.

- Efectuar la identificación de cada una de las zonas de almacenamiento, herramientas y documentos.

- Mantener ordenado las áreas de almacenaje.

c. Seiso - Limpieza El desarrollo de la limpieza debe estimar lo siguiente:

- Efectuar la limpieza de las áreas de labores antes de empezar la jornada de trabajo.

- Planificar el mantenimiento constante de la limpieza en las áreas de trabajo.

- Preparar los elementos para efectuar la limpieza.

- Implementar la política de limpieza en cada área de la organización.

- Determinar procedimientos para prevenir que el área se ensucie durante la etapa laboral.

d. Seiketsu – Estandarización Posterior a la aplicación de las 3 primeras “S”, como consecuencia se tiene la estandarización, la cual debe de seguir las siguientes indicaciones:

- Efectuar la clasificación, orden y limpieza.

- Cambiar la mentalidad de los colaboradores en referencia a su estación de trabajo.

- Definir controles visuales por medio de imágenes y gráficos que permitan conocer y recordar las normas establecidas en cada estación de trabajo.

^[0]►
e. Shitsuke – Disciplina Con el orden y la limpieza realizada en el **área del almacén de la empresa se debe de** realizar verificaciones en todo momento mediante auditorías internas realizadas semanalmente hasta conseguir la estandarización. Posteriormente las auditorías se efectuarán de forma mensual. Como parte de la implementación de las 5'S se realizará un plan elaborado para el almacenaje de productos, herramientas y equipos en el área de almacén, el cual permitirá medir el cumplimiento de cada etapa de la implementación además se asignará un responsable para establecer las normas y reglas, de esta forma se logrará el objetivo de esta herramienta.

4.2. Discusión de resultados.^{[5] ▶}

Los resultados de la presente investigación fueron obtenidos a través de la entrevista, observación y revisión documental.

Analizando cómo viene desarrollando la gestión de sus inventarios la empresa **ICHUS SERVICIOS GENERALES SAC**, Coincidiendo con la investigación de Cruzado (2016), en su investigación denominada “implementación de un sistema de control interno en el proceso logístico y su impacto en la rentabilidad de la constructora rio Bado S.A.C, 2016” tuvo como objetivo poder ver qué impacto tenía el implementar un sistema de control logístico con respecto a la rentabilidad de la compañía.

Esta investigación concuerda con la teoría planteada por, Escudero (2013), la cual refiere la gestión de inventarios como la responsable de ofrecer información pertinente para la realización de compras de las existencias faltantes las cuales se necesitan para poder continuar con el desarrollo de las actividades.

Bajo esta conceptualización nos ayudará como herramienta para lograr que los inventarios sean gestionados de una manera adecuada por parte de la empresa **ICHUS SERVICIOS GENERALES SAC** por tal motivo se deberá aplicar un sistema para la gestión de sus existencias.

La investigación realizada hace referencia al desarrollo de la lógica del sistema de gestión de inventarios que se ajuste a los requerimientos y procesos de la empresa para así poder mejorar la productividad. Asimismo, tener una comunicación efectiva entre las áreas involucradas a través del desarrollo del software y la generación de base datos en tiempo real e histórico para su posterior análisis y adecuada toma de decisiones. Los resultados de la investigación coinciden con la investigación de Acuña, Chicoma, Soriano, Silva & Mego (2017), que en su artículo científico

“El proceso logístico y el nivel de inventarios de la Empresa H Y M Almacenes Generales S.R.L- Cajamarca” llegaron a la conclusión que según los trabajadores llevar un buen control de la mercadería es muy importante, lo cual se identificó que el stock físico no es igual al que se maneja en el sistema motivo por el cual se está realizando un esfuerzo por implementar un control formal de los inventarios y a su vez se afirma que la salida de mercaderías es regular, esto se debe a la interrupción por falta de mercadería requerida. esta investigación guarda relación con la teoría de Astals (2009), el cual dice que son procesos los cuales proporcionan un control eficaz de los inventarios, ayudando que las entradas, el almacenamiento y las salidas de las existencias tengan un buen control posibilitando beneficios mayores a la empresa.

De acuerdo a la investigación de Donayre (2017), la gestión de almacenes es un proceso importante que influye en los objetivos de la alta dirección, evitando los problemas de producción y tiempos de desfase en las áreas, la similitud de resultados obtenidos indicaron que los espacios son usados de manera improvisada, usando zonas no acondicionadas para el almacenamiento de determinados materiales o equipos y la obstrucción de los pasadizos con paquetes de productos por almacenar o despachar, esos problemas suelen darse en la mayoría de almacenes según los antecedentes investigados.

De acuerdo a los entrevistas realizadas, se afirma que los trabajadores no contaban con una adecuada capacitación del área, debido que no tenían el conocimiento adecuado de los tipos de productos que manejaba la empresa, en consecuencia no podían identificar de manera efectiva los productos; los colaboradores coincidían que el área de almacenamiento contaba con un buen tamaño pero con una mala distribución; esto entorpecía el proceso del almacenamiento ya que no se contaba con el espacio para los productos que se encontraban

en el proceso de recepción; en consecuencia se planteó a la empresa Los ICHUS, realizar las capacitaciones periódicas, proceso de inducción a los nuevos colaboradores y la elaboración de un catálogo de productos con sus respectivas especificaciones (material y medidas).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El costo de almacenamiento más bajo corresponde al almacén de cables teniendo este un costo de S/. 8.70 al mes, seguido por el almacenamiento de las llaves monofásicas con S/. 8.90±1.96 al mes y, con el almacenamiento de llaves trifásicas con S/. 9.70±2.16 al mes. Así mismo, los valores más altos corresponden al almacenamiento de fierro con un costo de S/. 90.00 al mes, seguido por el almacenamiento de ladrillos con S/. 86.70 al mes y, con el almacenamiento de cemento con S/. 86.40 ±15.68 al mes.

De acuerdo a los resultados de la investigación se puede afirmar que los principales problemas que se generan en el área de almacén son debido a errores operativos, mala distribución del área de almacén y desconocimiento de los procesos del área. Así mismo, las principales causas de problemas identificados son el incumplimiento de los registros de almacén, inexistencia de control de cierre de las órdenes de compra, desconocimiento de los productos, desorden en el área, la falta de reglas y políticas de almacén.

La eliminación de las principales causas presentadas en la propuesta permite mejorar el área de almacén a través de la creación del catálogo de productos, layout y redistribución (5s) del área, ficha de funciones, rotulación de anaqueles por tipo de producto y fecha de ingreso, red compartida entre áreas involucradas e implementación de reglas y políticas de almacén.

Recomendaciones

Se recomienda al gerente de la empresa ICHUS SERVICIOS GENERALES SAC, realizar capacitaciones continuas, en donde se detalle las funciones y obligaciones del trabajador, para el cumplimiento de las políticas y procedimientos establecidos para el personal

involucrado en el área de almacén; eliminando los problemas identificados en la investigación.

Fomentar el trabajo en equipo entre las áreas involucradas (almacén,) y una constante comunicación para la planificación de despacho mediante la información de productos que ingresaran en el día y cantidad de productos que faltan para cerrar una orden de pedido

LISTA DE REFERENCIAS

- Ballou. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. . Editorial Pearson Educación.
- Cabanillas & Guevara. (2018). *Diseño de un sistema de gestión de inventarios para reducir los costos del inventario en la empresa Curtiduría Sarco S.A.C.* (U. P. Norte, Editor) Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14977/Cabanillas%20Alcantara%20Luis%20Carlos%20Alberto%20-%20Guevara%20Chonlon%20Alixis%20-Parcial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cajamarca & Mendoza. (2017). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios en a empresa APRACOM S.A.* Obtenido de <http://192.188.52.94/handle/3317/9292>
- Calderón. (2015). *Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo.* (U. P. Aplicadas, Editor) Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/324442/Calderon_PA.pdf?sequence=3
- Chase. (2005). *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva.* Interamericana de Mexico.
- Ferrin. (2010). *Gestión de Stocks, en la logística de almacenes.* Editorial Fundación Confemetal.

Grovas & Alva. (2020). “*Propuesta de gestión de mejora basada en fuentes de inventario en el área de almacenes en una planta de manufacturas de Arequipa*”. (U. Continental, Editor)

Hernández-Sampiere, et. al. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw-Hill/Interamericana Editores. S.A.

Krajewski et al. (2013). *Operations Management. Processes & supply chains*. Editorial Pearson.

Laguna. (2010). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para una empresa comercializadora de productos de Plástico*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. .

Moya. (1999). *Investigación de operaciones*. Universidad estatal a distancia San José de Costa Rica.

QuestionPro. (s.f). *¿Qué es el muestreo por conveniencia?* (questionPro.com, Ed.) Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-por-conveniencia/>.

Ractem (22 de julio 2022) COSTE DE ALMACENAMIENTO. CONCEPTO Y DEFINICIÓN. <https://www.ractem.es/blog/coste-almacenamiento-concepto-definicion#:~:text=Un%20coste%20de%20almacenamiento%20responde,y%20la%20gesti%C3%B3n%20del%20stock.>

Ramos. (2021). *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*. (U. P. Norte, Editor) Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27109>

Rodríguez et al. (2004). *Factores críticos en la gestión del proceso productivo en el sector de pastas alimenticias del municipio San Francisco estado Zulia*. . Multiciencias.

Sánchez. (2018). *Propuesta de mejora en los procesos operativos en el almacén de la empresa DESYSWEB SAC*.

Zapata. (2015). *Diagnóstico Para el Control de Inventarios en la Compañía Frutas*.

Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/3936>

ANEXO 2 Costos de almacenamiento al mes para cada material, en soles.

MES	ITEM																										
	Fierros de diferentes medidas.																										
Espacio (%)	0,05	0,05	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,10	0,09	0,05	0,05	0,02	0,05	0,05	0,10	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02		
	palanetas.	pico.	torcol.	cabales.	llaves mono-fásicas.	llaves trifásicas.	martillos.	coimas.	cajas de pase.	alambre.	catenina.	cemento.	hierro.	tubos PVC.	tubos metálicos.	pegamento.	pinturas.	arena.	ladrillo.	amoladoras.	tronzadora.	esmeriladora.	brochas.	brocas.	manijas.	chapas.	
MES 1	50	100	40	20	20	20	16	60	40	20	80	46,67	90	100	100	40	50	50	200	40	40	40	20	3,333	40	40	
MES 2	23,33	93,33	50	37,33	8	6,667	10	40	56	20	13,33	69,33	100	168	40	33,33	33,33	93,33	30	100	37,33	26,67	37,33	37,33	6,667	37,33	80
MES 3	100	66,67	66,67	16	20	23,33	18,67	20	60	33,33	24	37,33	100	168	83,33	100	20	40	93,33	100	24	37,33	20	33,33	20	38,67	80
MES 4	83,33	50	93,33	16	9,333	18	10	30	58	9,333	34,67	21,33	100	180	93,33	50	40	90	100	100	33,33	16	40	34,67	6,667	20	66,67
MES 5	93,33	50	90	16	3,333	12	16,67	18	30	29,33	36	40	200	84	66,67	46,67	40	50	93,33	113,3	40	36	37,33	18,67	12	38,67	40
MES 6	100	50	83,33	24	20	18,67	19,33	30	28	40	40	80	133,3	90	96,67	50	29,33	66,67	100	100	18,67	40	37,33	13,33	20	13,33	37,33
MES 7	66,67	93,33	50	37,33	10	6,667	5,333	30	24	38,67	41,33	40	186,7	96	40	66,67	9,333	50	43,33	33,33	41,33	20	16	13,33	9,333	10,67	74,67
MES 8	33,33	100	50	37,33	8	6,667	19,33	60	30	10,67	40	24	66,67	174	53,33	50	18,67	50	73,33	66,67	16	34,67	40	36	6,667	38,67	80
MES 9	16,67	40	53,33	12	6,667	5,333	6,667	10	16	9,333	9,333	40	80	60	50	33,33	12	16,67	26,67	93,33	13,33	16	18,67	20	4,667	10,67	13,33
MES 10	50	33,33	60	12	8	10,67	10	34	42	29,33	20	53,33	66,67	138	50	40	16	46,67	120	6,667	22,67	18,67	10	13,33	40	40	40
MES 11	23,33	46,67	53,33	26,67	5,333	4,667	13,33	24	20	20	10,67	45,33	60	60	16,67	46,67	20	86,67	93,33	200	13,33	21,33	16	13,33	9,333	40	80
MES 12	23,33	50	26,67	20	3,333	5,333	8	58	14	20	20	80	60	180	16,67	46,67	12	50	43,33	86,67	20	36	38,67	40	20	40	80