



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Plan de Gestión de Inventarios para disminuir los costos en una
Empresa Ferretera – Chimbote – 2023**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Campos Caballero, Valery Del Carmen (orcid.org/0000-0001-7130-7550)

Liñán Marquina, Carlos Jeanpiere (orcid.org/0000-0001-5987-4675)

ASESOR:

Mg. Canepa Montalvo, Erick Alfonso (orcid.org/ 0000-0003-0224-4319)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE – PERÚ

2023

Dedicatoria

A Dios, por permitirnos culminar nuestros estudios superiores iluminándonos y guiándonos en cada momento para seguir por el camino correcto y así lograr alcanzar nuestras metas.

A nuestros padres, quienes se esfuerzan a diario y nos brindan incondicionalmente su apoyo moral y económico.

A nuestros hermanos, que son parte importante en nuestras vidas y por ayudarnos de alguna manera a seguir adelante durante nuestra vida universitaria.

A nuestros amigos y todas aquellas personas especiales, que en algún momento nos aconsejaron, estuvieron a nuestro lado en los días buenos y malos dándonos fuerzas y alegrías necesarias para seguir adelante.

Agradecimiento

A Dios, por guiar nuestros pasos y estar a nuestro lado ayudándonos a cumplir nuestros objetivos ya que sin el nada sería posible.

A nuestros Padres, por hacer un esfuerzo en apoyarnos en toda la etapa de nuestras vidas.

A la Universidad César Vallejo, por darnos la oportunidad de pertenecer a esta casa de estudios.

A los docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, por compartir sus enseñanzas durante nuestra vida universitaria.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CANEPA MONTALVO ERIC ALFONSO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Plan de Gestión de Inventarios para disminuir los costos en una Empresa Ferretera - Chimbote - 2023", cuyos autores son CAMPOS CABALLERO VALERY DEL CARMEN, LIÑAN MARQUINA CARLOS JEANPIERE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHIMBOTE, 23 de octubre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CANEPA MONTALVO ERIC ALFONSO DNI: 09850211 ORCID: 0000-0003-0224-4319	Firmado electrónicamente por: ECANEPAM el 26-12-2023 12:15:54

Código documento Trilce: TRI - 0652425





Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CAMPOS CABALLERO VALERY DEL CARMEN, LIÑAN MARQUINA CARLOS JEANPIERE estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Plan de Gestión de Inventarios para disminuir los costos en una Empresa Ferretera - Chimbote - 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
CAMPOS CABALLERO VALERY DEL CARMEN DNI: 75446009 ORCID: 0000- 0001-7130-7550	Firmado electrónicamente por: VDCAMPOSC el 12-12-2023 11:46:31
LIÑAN MARQUINA CARLOS JEANPIERE DNI: 70793369 ORCID: 0000-0001-5987-4675	Firmado electrónicamente por: CLINANMA17 el 12-12-2023 12:04:22

Código documento Trilce: INV - 1405601

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor	iv
Declaratoria de originalidad de los autores	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO.....	4
III.METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.1.1. Tipo de investigación	10
3.1.2. Diseño de investigación	10
3.2. Variables y operacionalización.....	10
3.3. Población, muestra y muestreo.....	11
3.3.1. Población.....	11
3.3.2. Muestra.....	11
3.3.3. Muestreo.....	11
3.3.4. Unidad de análisis.....	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5. Procedimientos	13
3.6. Método de análisis de datos	13

3.7. Aspectos éticos	14
IV. RESULTADOS.....	15
4.1. Describir la situación actual de la gestión de inventarios en una empresa ferretera	15
4.2. Calcular los costos de inventarios en una empresa ferretera.....	22
4.3. Establecer una gestión de inventarios para una empresa ferretera	24
4.4. Evaluar la gestión de inventarios en una empresa ferretera	32
V. DISCUSIÓN	35
VI. CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES	40
REFERENCIAS	41
ANEXOS	45

Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos para recolección de datos.	12
Tabla 2. Método de análisis de datos.	13
Tabla 3. Resumen del check list de gestión de inventarios.	19
Tabla 4. Resumen de la clasificación ABC de materiales.	22
Tabla 5. Resumen de los costos de adquisición iniciales.	23
Tabla 6. Resumen de los costos de almacenamiento iniciales	23
Tabla 7. Alternativas de solución a las causas raíces.	24
Tabla 8. Evaluación de los proveedores actuales.	28
Tabla 9. Resumen de la planificación de compras.	30
Tabla 10. Resumen del EOQ de los materiales.	30
Tabla 11. Resumen de los costos de adquisición finales.	32
Tabla 12. Resumen de los costos de almacenamiento finales	33
Tabla 13. Comparación de los costos de almacenamiento finales	33

Índice de figuras

Figura 1. Procedimiento de investigación.....	13
Figura 2. Flujograma actual de aprovisionamiento de la ferretería.....	15
Figura 3. Flujograma actual de almacenamiento de la ferretería	17
Figura 4. Flujograma actual del proceso de gestión de inventarios de la ferretería.	18
Figura 5. Diagrama de Ishikawa realizado en la ferretería	20
Figura 6. Diagrama de Pareto realizado en la ferretería	21
Figura 7. Flujograma del procedimiento de la gestión de inventarios de la ferretería.	27
Figura 8. Nueva distribución física del almacén de la empresa ferretera.	29
Figura 9. Análisis estadístico de los costos de adquisición.....	34
Figura 10. Análisis estadístico de los costos de almacenamiento.....	34

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo general diseñar un plan de gestión de inventarios para disminuir los costos en una empresa ferretera – Chimbote. La metodología que empleó fue de tipo aplicado, enfoque cuantitativo y de diseño pre experimental. Como resultados se determinó que se cumple el 41.7% de los estándares de gestión de inventarios y que los principales contribuyentes al problema son la ausencia de un procedimiento de inventario establecido, no se realiza una evaluación de proveedores, la mala distribución física del almacén, la falta de planificación de compras y la ausencia de un sistema de inventario; los costos de adquisición y de almacenamiento iniciales fueron S/. 48.040,65 soles y S/. 10,294.42 soles respectivamente; para ello, se aplicó la gestión de inventarios, para ello, se realizó un flujo grama de las actividades que se deben de realizar dentro del inventario de la ferretería, se determinó que, de los 12 proveedores, solo 6 de ellos cumplen con los requisitos que la compañía ferretera ha establecido, y con la aplicación de la cantidad económica de pedido generó un ahorro total de S/.

647.75 soles. Como conclusión se halló que el costo total ahorrado dentro de la ferretería fue de S/. 53,626.11 soles.

Palabras clave: costos, ferretería, plan de gestión de inventarios.

Abstract

The general objective of this research was to design an inventory management plan to reduce costs in a hardware company - Chimbote. The methodology used was applied, quantitative approach and pre-experimental design. As results, it was determined that 41.7% of the inventory management standards are met and that the main contributors to the problem are the absence of an established inventory procedure, a supplier evaluation is not carried out, the poor physical distribution of the warehouse, the lack of purchasing planning and the absence of an inventory system; The initial acquisition and storage costs were S/. 48,040.65 soles and S/. 10,294.42 soles respectively; For this, inventory management was applied, for this, a flow chart of the activities that must be carried out within the hardware store inventory was carried out, it was determined that of the 12 suppliers, only 6 of them meet the requirements that the hardware company has established, and with the application of the economic order quantity, it generated a total saving of S/. 647.75 soles. In conclusion, it was found that the total cost saved within the hardware store was S/. 53,626.11 soles.

Keywords: costs, hardware, inventory management plan.

I. INTRODUCCIÓN

Desde siempre han existido problemas de escasez y de una u otra forma nuestros antepasados buscaban la manera de combatir ese problema, el quedarse sin provisiones para sobrevivir. Es por ello que, era costumbre guardar cualquier existencia que les sirviera y así poder utilizarlo en circunstancias o situaciones donde realmente lo necesitaran para que sus habitantes pudieran vivir tranquilos una vida normal, sin preocupaciones de que les faltara algo, esto incentivó a nuestros ancestros a idear o plantear de manera empírica la creación de los inventarios.

Bajo este contexto, en la actualidad, con el transcurrir del tiempo se han ido actualizando y realizado mejoras en las formas de mantener un adecuado inventario, según Álvarez y Toledo (2018) se ha vuelto cada vez más complicado implementar una correcta gestión de inventarios, donde las actividades principales a realizar son, gestionar los medios con los que se cuenta, facultades, disminuir gastos y primordialmente cumplir con las exigencias del cliente y satisfacer eficientemente sus necesidades. Para Placeres, Cossío y García (2017) los sistemas de gestión de inventario están siendo estudiados más a menudo con el objetivo de que las compañías estén más interesadas en mejorar sus procesos de administración y gestión de bienes, debido a que esto involucra al buen servicio ofrecido al cliente además de optimizar los costos que se generan.

Siguiendo este patrón de hoy por hoy se necesita un real control de los inventarios ya que el sistema de inventarios que existía anteriormente han sido modificados por las nuevas técnicas y aumento de la tecnología, existe nuevas técnicas, programas para un mejor trabajo logístico, software. El mantener un adecuado control de los inventarios con los medios y procedimientos adecuados, trae beneficios muy importantes para la organización y estos se ven visualizados manteniendo un orden en el almacén, teniendo información verídica sobre los ingresos de los productos y las salidas de estas mismas existencias, obteniendo

así una disminución considerable en sus costos y llevando a cabo procesos eficientes, así lo aseguran Delgado, Cruz y Lince (2019).

Basándonos en lo anterior descrito, la investigación se realiza en la Ferretería Tueros ubicada en la ciudad de Chimbote, en la que el rubro de negocio es comercializar productos ferreteros. La problemática encontrada en la empresa es que principalmente debido a la experiencia que tiene, se abastece de productos frecuentemente teniendo como referencias las ventas que realizó en meses anteriores, cuando su personal de almacén indica la escasez de un producto o cuando algún cliente exige de manera imprevista, todo esto con la intención de no tener faltantes y satisfacer a sus clientes.

Sin embargo, eso no le permite planificar adecuadamente la cantidad real de productos que debería solicitar, lo que le genera altos costos de sobre stock. No hace mucho, realizó compras de forma irregular llegando a cubrir toda la capacidad de su almacén, donde sí logró resultados favorables en venta y no tuvo costos por faltantes, pero no pudo vender todos los ítems, originando así, una menor rotación de inventarios de los ítems con poca demanda y un espacio insuficiente en su almacén para posteriores adquisiciones.

Por otro lado, también se evidenció que los volúmenes de productos con los que opera la empresa son altos, esto no les permite conocer cuáles son los ítems más significativos respecto a los ingresos, debido a que no se clasifica los inventarios más representativos para la ferretería. Por tanto, la problemática de la empresa ferretera es establecida por mantener excesivos costos de inventarios, provocado por mantener sobre stock de productos. Después de analizar la realidad problemática, se realiza el siguiente planteamiento de problema: ¿Cómo el plan de gestión de inventarios puede disminuir los costos en una empresa ferretera Chimbote – 2023?

El estudio se justifica de manera metodológica, debido a que en esta investigación se utilizarán los instrumentos correspondientes de recolección de información para comprobar, medir y verificar el comportamiento de las variables en estudio, conociendo el tipo, diseño y nivel de investigación que se llevará a cabo mediante el método científico. Por el lado práctico se justifica porque

propone mediante procesos, procedimientos y estudios propios de la ingeniería industrial, remediar la problemática que presenta la empresa.

De manera teórica se justifica esta investigación debido al análisis que se realiza de la gestión de inventarios y de los conceptos que se brinda de los métodos para reducir los costos de inventario, con información válida y confiable, para ser utilizado en otros proyectos de investigación y en otros centros de estudio. Por último, la presente investigación se justifica socialmente porque busca que la empresa logre posicionarse de manera competitiva en el mercado y que pueda cumplir con los estándares de calidad que requieren los clientes, teniendo un inventario controlado y bien gestionado.

Con respecto a los objetivos, se estableció como objetivo general, diseñar un plan de gestión de inventarios para disminuir los costos en una empresa ferretera – Chimbote - 2023, como objetivos específicos tenemos; primero, describir la situación actual de la gestión de inventarios en una empresa ferretera – Chimbote – 2023; segundo, calcular los costos de inventarios en una empresa ferretera – Chimbote – 2023; tercero, establecer una gestión de inventarios para una empresa ferretera – Chimbote – 2023 y por último, evaluar la gestión óptima de inventarios en una empresa ferretera – Chimbote – 2023.

En cuanto a la hipótesis se formulará la siguiente hipótesis, el plan de gestión de inventarios puede disminuir los costos en una empresa ferretera Chimbote – 2023

II. MARCO TEÓRICO

Para el proyecto se consideró los antecedentes internacionales, nacionales y locales siguientes, a fin de tener un sustento teórico de las variables de estudio.

La presente investigación tiene como variables las siguientes, como variable independiente la gestión de inventarios y como variable dependiente, costos de inventarios.

Rivas (2020) en su investigación, consideró como objeto de investigación, desarrollar una estrategia para mejorar la gestión de inventarios de medicamentos en un entorno hospitalario, con el objetivo final de reducir los gastos de inventario y prevenir el exceso de existencias. La investigación se realizó teniendo en cuenta el proceso completo de abastecimiento del hospital. El método de recolección de datos elegido consistió en entrevistas y observaciones, que fueron elementos comunes entre todos los participantes.

Para realizar un buen control en la gestión de inventario, fue necesario tener en cuenta tomar medidas para que la investigación sea posible. Por lo que se realizó una inspección del control de existencias con el fin de determinar los problemas que acontecen en la empresa identificando costos por faltantes y costos de sobre stock. Los resultados principales que se lograron obtener fueron, se pudo determinar que el 33% de existencias es considerado un sobre stock, obteniendo posteriormente una reducción en costos de inventarios para la compañía.

De igual manera, Ramírez y Jaramillo (2019), realizó un trabajo relacionado al tema e investigaron el diseño de un sistema de gestión de inventarios para el establecimiento penitenciario de Cali con el fin de mejorar los procesos para una mejor gestión de inventarios, la población que analizaron en la investigación fue de 2046 internos, la muestra y muestreo fue de 900 internos, diseño que fue de tipo descriptiva los instrumentos empleados fueron el diagrama de Pareto.

Para poder incorporar un sistema de gestión de inventarios fue necesario realizar una revisión en cuanto a los aspectos teóricos y prácticos referentes al control en la gestión de inventarios, en conclusión, se mejoró el rendimiento de la gestión de inventarios creando nuevas categorías de productos seleccionados por su representación a nivel de costos y cantidades solicitadas donde los productos

considerados como faltantes pueden ser sustituidos para satisfacer los pedidos en los meses siguientes y de esta manera se generan ganancias para la empresa.

En contraste, Morales (2022) realizó un estudio cuyo objetivo de la investigación fue reestructurar el proceso de gestión del área de Logística de una clínica para evitar desabastecimientos dentro de las distintas unidades de servicio, mejorar la distribución de productos y mejorar el control de la gestión de inventarios. Posteriormente, se presentan los elementos que se obtuvieron en común, los instrumentos empleados en la investigación fueron la observación y entrevistas. Para rediseñar el proceso se empleó el Six sigma la cual resulta eficiente para ser aplicada en los procesos al ser complementado con el método ABC para una mejor organización en el control de inventarios. Los resultados que se lograron obtener fueron que los productos vencidos debido a una deficiente gestión y control de inventario ocasionan pérdidas económicas para la empresa, el modelo pudo evitar la rotura de productos que se presentan en los inventarios, el modelo propuesto presentó un ahorro de \$64 millones.

También Salazar (2019), en su investigación tuvo como fin de investigación idear un modelo de gestión de inventarios que minimizará los costos logísticos asociados al mantenimiento del inventario de repuestos. Para obtener datos se realizó tanto entrevistas como observaciones. A pesar de los desafíos asociados con la adquisición de repuestos en esta área, se implementó un sistema para la gestión de inventarios. Este sistema permite realizar predicciones y clasificaciones precisas de artículos en función de su uso. Los principales resultados del estudio incluyeron un mayor nivel de control sobre el suministro y la gestión de inventario, lo que llevó a una reducción en los costos totales de inventario de la empresa y un mejor servicio al cliente.

Por otro lado Solari (2017), en su investigación tuvo como objetivo de investigación minimizar los niveles de inventario de una empresa maderera a través de un rediseño de los procedimientos que son parte de la gestión de inventarios para minimizar los costos. A continuación, se presentan los elementos que tuvieron en común, los instrumentos a utilizar fueron la entrevista y la observación, la empresa no tiene un control planificado respecto al stock de

productos que se encuentran en las áreas administrativas y productivas, debido a un mal manejo de los niveles de inventario la empresa no tiene un control de los costos logístico, con la incorporación del rediseño de gestión de inventario la empresa llevará un control de existencias que puedan presentar deficiencias. Los principales resultados que se obtuvieron fueron, la reducción de los niveles de stock que se encontraba inmovilizado en los inventarios, ahorrando en costos logísticos USD \$871.416.

Del mismo modo, Torres (2019) en su estudio de investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia de la gestión de inventarios en la mejora de la rentabilidad de una empresa constructora a través de procesos contables y recursos financieros. La investigación siguió una metodología descriptiva que permitió identificar variables que fueron necesarias para la continuación de la investigación seguido de una revisión de documentos referentes a los recursos financieros y contables de la empresa. Los instrumentos utilizados fueron la observación, entrevistas que se le hicieron al staff directivo y los colaboradores de otras áreas de la compañía. Los principales resultados obtenidos del estudio fueron que la empresa donde realizó la investigación no posee un plan en la gestión de inventarios en ingresos y salidas de existencias generando retrasos en la iniciación de obras.

Jaramillo (2020) en su investigación tuvo como fin de investigación el mejoramiento de la gestión de inventarios, permitiendo minimizar sus costos. La metodología empleada en la investigación presentó un estudio de diseño descriptivo en donde la población a estudiar que se analizó tuvo una muestra de 7 personas que laboran en la empresa, los instrumentos de investigación empleados fueron la observación para llevar a cabo un control diario de las actividades, además se realizó una encuesta al Gerente General de la empresa para poder obtener información sobre sus labores administrativas en la empresa, posteriormente se encontraron deficiencias en la gestión de inventarios lo que termina generando en la empresa excesos de existencias o stock. En conclusión, luego de haber realizado la implementación del método ABC se obtuvo una mejora en el orden de los productos y por otro lado se evitó el exceso de existencias en el almacén, mejorando así la gestión de sus inventarios.

Campos (2015) realizó su investigación donde tuvo como objetivo la implementación un modelo de gestión de inventarios mediante la revisión periódica para disminuir costos de inventarios. En la investigación se aplicó una población de 46 insumos que son utilizados en la fabricación de productos a base de cuero, y en la muestra se consideró al total de 46 insumos que participan o influyen directamente en el proceso de producción, omitiendo en el proceso de selección a los productos que se encuentran en desuso, para realizar la inspección de la gestión de inventarios se utilizó la técnica de árbol de problemas para poder determinar la problemática, los datos se recolectaron con la entrevista dirigida al jefe a cargo de la gestión logística. Los principales resultados que se obtuvieron considerando la intervención de la revisión periódica fue la reducción de costos de inventarios que representó un 7% de beneficencia.

De igual manera Zanabria (2017) tuvo como objetivo investigar el impacto de un modelo probabilístico de gestión de inventarios que adopta un enfoque de revisión periódica sobre los gastos de inventario de una empresa. A continuación, se presentan los elementos que tuvieron en común, la población que analizaron fue de 46 tipos de existencias, en la investigación no se empleó el muestreo, fue de tipo aplicada, con nivel descriptivo de diseño pre experimental, en la empresa donde se realizó la investigación, el principal problema se enfoca en que la empresa no cuenta con un plan de gestión, lo que ocasiona que el área de Logística no cuente con una planificación de adquisición de productos. Se tuvo como resultado que la revisión periódica aplicada tuvo una influencia positiva para disminuir los costos de inventarios.

Asimismo, Watson (2020) La investigación realizada por el autor tuvo como objetivo disminuir los gastos en una empresa comercializadora de fertilizantes. El estudio implicó un diseño pre experimental y utilizó una encuesta como instrumento principal para la recopilación de datos. Para identificar las causas fundamentales del problema en cuestión, se implementaron tanto un diagrama de Ishikawa como un diagrama de Pareto. Durante el desarrollo de la investigación se pudo conocer que por la ejecución de una deficiente planificación en el abastecimiento de inventarios y la falta de capacitaciones de los trabajadores a la hora de abastecer los nuevos productos terminó generando

un alto costo. Se obtuvieron como principales resultados deficiencias en la planificación y capacitación del personal al adquirir bienes costosos ocasionándole problemas de stock a la empresa y después de haber implementado el plan de mejora se logró una reducción de costos en la adquisición de materia prima.

A continuación, en el trabajo de investigación presente, se mostrarán las definiciones conceptuales necesarias para llevar a cabo nuestro estudio.

Según Carreño et al. (2019) la gestión de inventarios es el conjunto de actividades encargadas de controlar los niveles del inventario que determinarán las existencias y faltantes para posteriormente abastecerse de productos. Para poder organizar esa información Pérez e Higinio (2018) argumentan que el método ABC es un sistema de inventario mediante el cual permite determinar qué productos son los más importantes para la empresa, tomando en cuenta sus tipos, rotación, valor económico y tiempo de vida.

En cuanto a la planificación existen las proyecciones de demanda como son el promedio móvil, suavizado exponencial, entre otros. Para poder seleccionar la mejor opción existen métodos que nos ayudan a evaluar los errores de estos pronósticos. Vidal (2017) asegura que dentro de los errores de pronósticos la desviación absoluta media (MAD) se encarga de medir la exactitud de un pronóstico, promediando los valores de los errores de pronósticos usando la fórmula: $MAD(T) = (\sum |x_i - \bar{x}|) / n$ donde \sum = suma, x_i = n° de valor de datos, \bar{x} = valor medio y n = tamaño de la muestra.

Como método de control para una gestión de inventario Ibañez (2019) nos plantea la revisión periódica, que es una actividad mediante la cual se hará una revisión de existencias en el inventario de la empresa dentro de un intervalo de tiempo, para su cálculo usaremos la fórmula: $\sqrt{(2 \cdot A / D \cdot v \cdot r)}$, donde A = Costo fijo de pedido, D = Demanda, v = Costo unitario y r = Factor de almacenamiento y para complementar dicho control, (Lozano 2020) argumenta que el stock de seguridad es un abastecimiento de existencias que cubrirá la salida de productos del inventario que no hayan sido programadas previamente, para su cálculo usaremos la fórmula: $k \cdot \sigma_{(R+L)}$, donde $\sigma_{(R+L)}$ = desviación estándar de tiempo de entrega y revisión.

Una vez recolectada dicha información pasamos a los costos, Causado (2015) asegura que los costos de inventario se encargan de controlar los costos de pedido y costo de mantenimiento. Los costos de inventario engloban los costos adquiridos por funciones relacionadas al mantenimiento de inventarios realizada por la empresa con relación al control y gestión del flujo de los materiales. Arrieta y Guerrero (2013) argumentan que dentro de los costos de inventarios se consideran costo de adquisición, costo de pedido y costos de almacén. De Alba et al. (2020) argumenta que el costo de adquisición es el costo que se considera como inversión por parte de la empresa para el abastecimiento de productos para el cual se usará la fórmula: Costo de adquisición = Demanda anual * costo unitario. Del mismo modo Flores (2019) argumenta que los costos de pedido son aquellos costos que incurren en las actividades de despacho y control de los pedidos realizados por los clientes y en sus egresos se incluyen las actividades que forman parte de la elaboración en donde se usará la fórmula: $AD/(Q')$ donde A = costo fijo de pedido Q = Lote óptimo y finalmente argumenta que el costo de almacenamiento está asociado al mantenimiento o depreciación de equipos y alquiler del almacén en donde se emplea la fórmula: Costo de almacenamiento = $k * \sigma_{(R+L)} + (Q')/2 * C * I$, donde C = Costo por pieza, I = costo de almacenar y $k * \sigma_{(R+L)}$ = stock de seguridad.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El proyecto de investigación presente es de tipo aplicado y cuantitativo, de acuerdo a Lozada (2014) la investigación aplicada busca brindar conocimiento aplicándolo de manera directa a la sociedad. Este tipo de investigación es de mucha ayuda ya que recolecta suficiente información desde una investigación básica para luego ser desarrollada en las industrias. Es así que influye indirectamente con una mayor tasa de vida de los habitantes y en el aumento de puestos de trabajo.

3.1.2. Diseño de investigación

Asimismo, el diseño de la presente investigación es pre experimental con un nivel explicativo, para Hernández-Sampieri (2018) el diseño pre experimental no es considerado como un experimento por completo debido a que al momento de llevar a cabo la participación en la investigación se evaluará su efecto en la selección de un grupo total de una determinada población para posteriormente llevar a cabo la ejecución del experimento.

G[▼] O1[▼] X[▼] O2

Donde:

G: Empresa Ferretera Chimbote

O1: Costos de inventarios inicial (PRE TEST)

X: Gestión de inventarios (ESTÍMULO)

O2: Costos de inventarios final (POST TEST)

3.2. Variables y operacionalización

El proyecto cuenta con dos variables de estudio, una independiente y la otra dependiente; estas son, gestión de inventarios como variable independiente y costos de inventarios como variable dependiente. Además, dichas variables son cuantitativas y medibles, igualmente, cuentan con dimensiones e indicadores, las cuales se exponen en el anexo 1.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Según Arias, Villasís y Miranda (2016) la población como un conjunto de componentes de los cuales se extraerá una muestra para estudiarla, usarla y poder llevar a cabo una investigación. En esta investigación nuestra población fueron todos los ítems comercializados por la Ferretería Tueros siendo estos 238 ítems en total.

- **Criterios de inclusión:** Como criterio de inclusión se tomaron todos los productos que han sido vendidos en el período del mes de enero del año 2023 al mes de abril del año 2023 (pre test) y de julio de 2023 a octubre de 2023 (post test)
- **Criterios de exclusión:** Se excluyen todos los ítems que no hayan sido vendidos antes de enero de 2023.

3.3.2. Muestra

Para la muestra se utilizaron sólo los ítems de mayor rotación que tiene la Ferretería Tueros, este se seleccionó según el análisis ABC de inventarios.

3.3.3. Muestreo

Vázquez (2017) dice que el muestreo no probabilístico se da cuando es más sencillo para el investigador analizar una parte de población que viene a ser la muestra, según su criterio, este método no necesita ningún tipo de procedimiento. Es por ello que para la presente investigación se utilizará el muestreo no probabilístico por conveniencia del investigador.

3.3.4. Unidad de análisis

Centty (2006) asegura que la unidad de análisis son los elementos de los que se recolecta la información para efectos de solucionar la problemática que estos abordan. La unidad de análisis de la investigación fue el ítem con mayor rotación comercializado por la Ferretería Tueros dentro del período enero 2023 hasta octubre 2023.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Luego, expusimos en la siguiente tabla, los instrumentos que se utilizarán en el estudio.

Tabla 1. *Técnicas e instrumentos para recolección de datos.*

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente
V.I: Gestión de inventarios	Análisis documental	Formato de evaluación de proveedores (anexo 9)	Ferretería Tueros
		Formato de metodología 5S (anexo 17 y 18)	
		Formato de planificación de compras (anexo 19)	
		Formato EOQ (anexo 20)	
		Formato Kardex (anexo 21)	
V.D: Costos de inventarios	Análisis documental	Formato de adquisición (anexo 15)	
		Formato de almacenamiento (anexo 16)	

Fuente: Elaboración propia.

Todos los instrumentos fueron examinados por un experto en juicio de expertos, el cual halló una validación de 95% para ellos, por este motivo, se cree que los instrumentos utilizados son de gran validez.

La confiabilidad de los instrumentos se determinó mediante el porcentaje de validez de los instrumentos hallados en primera instancia, por lo tanto, se afirma que todos los instrumentos a emplear en la presente investigación tienen una alta confiabilidad para realizar el estudio.

3.5. Procedimientos

Se describe el procedimiento a desarrollarse, mediante la siguiente figura mostrada a continuación en el anexo 24, figura 1.

3.6. Método de análisis de datos

Se hizo uso del análisis descriptivo e inferencial, el cual ayudó a interpretar los resultados hallados.

Tabla 2. *Método de análisis de datos.*

Objetivos	Técnica	Instrumento	Resultados
Describir la situación actual de la gestión de inventarios en una empresa ferretera – Chimbote – 2023	Estadística descriptiva	Check list (anexo 12)	Los factores subyacentes que provocan elevados gastos para la ferretería son de conocimiento general
		Diagrama de Ishikawa (figura 5)	
		Matriz de impacto (anexo 13)	
Calcular los costos de inventarios en una empresa ferretera – Chimbote – 2023.	Estadística descriptiva	Método ABC (anexo 14)	Al revisar los datos de la empresa se determinaron los costos de inventario
		Formato de adquisición (anexo 15)	
		Formato de almacenamiento (anexo 16)	
Establecer una gestión de inventarios para una empresa ferretera – Chimbote – 2023.	Estadística descriptiva	Formato de evaluación de proveedores (anexo 9)	Se elaboró una propuesta que ayude a la mejora de la planificación y control de los inventarios de la categoría A con una revisión periódica en la empresa ferretera Tueros.
		Formato de metodología 5S (anexo 17 y 18)	
		Formato de planificación de compras (anexo 19)	
		Formato EOQ (anexo 20)	
		Formato Kardex (anexo 21)	

Evaluar la gestión de inventarios en una empresa ferretera – Chimbote – 2023.	Estadística inferencial	Software SPSS para la prueba de hipótesis	Se obtuvo una disminución en los costos de inventarios de la empresa ferretera Tueros.
---	-------------------------	---	--

Fuente: Elaboración Propia.

3.7. Aspectos éticos

La investigación realizada se apega a los lineamientos marcados en el código de ética en investigación establecido por la Universidad César Vallejo. La Resolución del Consejo Universitario N° 0470-2022/UCV, actualizada en 2022, sirve de base para este reglamento. De acuerdo con el artículo 3° Principios de la integridad científica, el presente informe cuenta con el principio de autonomía ya que los autores de la presente investigación son libres de retirarse o continuar según se crea conveniente. Así como también contando con veracidad, justicia y responsabilidad para brindar información correcta a los lectores de la investigación. Sin olvidar el respeto de propiedad intelectual, evitando así el plagio y reconociendo la autoría de investigadores externos incluidos dentro del presente informe.

IV.RESULTADOS

4.1. Describir la situación actual de la gestión de inventarios en una empresa ferretera

El primer paso fue diagnosticar la situación real del área de almacén de la empresa ferretera en Chimbote.

Análisis del flujograma de aprovisionamiento actual de la ferretería

En este punto, se procedió a diagnosticar las actividades que la ferretería realiza al momento de adquirir sus materiales.

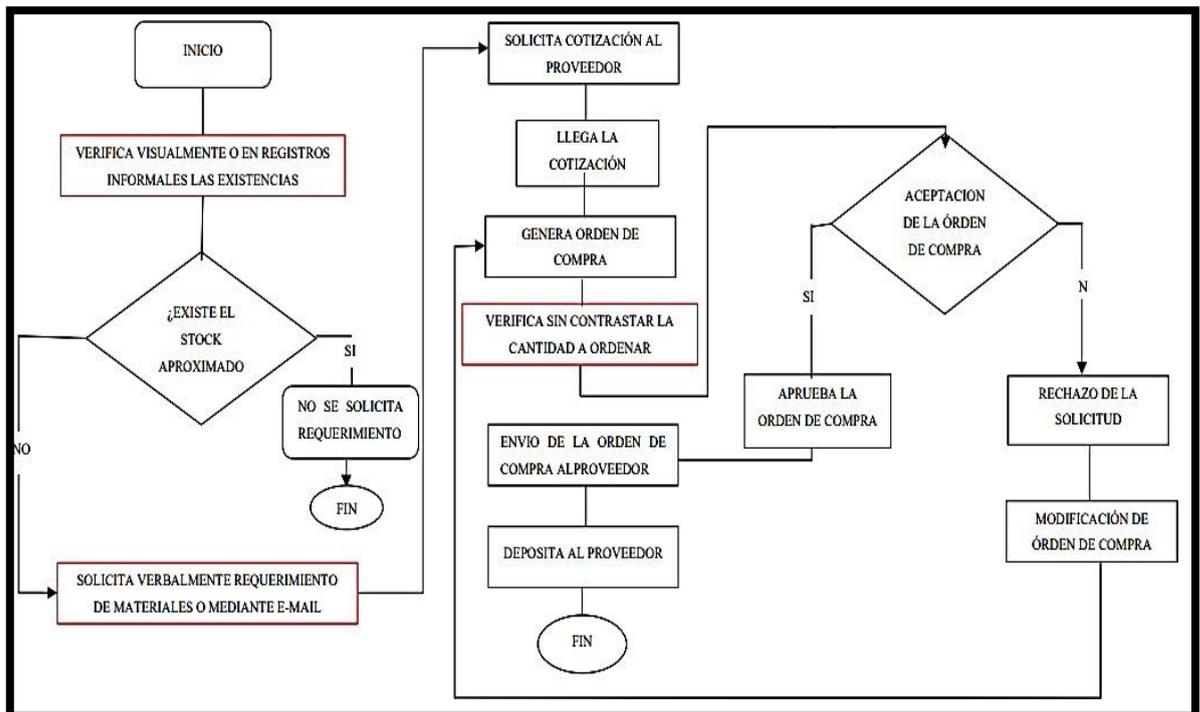


Figura 2. Flujograma actual de aprovisionamiento de la ferretería.

Fuente: elaboración propia.

En la figura 2 se describe los pasos que requiere la ferretería de los distintos proveedores, se puede ver que en la primera etapa se hace una comprobación visual de la existencia de stock, y en el momento en que se cree que hay stock apto no se hace ningún requerimiento, en otro caso, si es que se requiere, se solicita por teléfono o en persona.

Ya que no cuenta con un sistema de inventarios que pueda controlar la cantidad de stock, de igual manera se observa la escasez de artículos o productos, el responsable del almacén notifica al equipo directivo responsable de

adquisiciones y ventas. El gerente solicita un presupuesto y genera una orden de compra con los proveedores. Además, verifican el alcance del pedido, que luego será aprobado por la gerencia, seguido de la confirmación de la compra del producto.

Los desafíos encontrados durante este proceso se representan visualmente en la Figura 2, resaltados en un vivo tono rojo. Los detalles específicos de estos obstáculos se exponen a continuación.

- **Verifica visualmente las existencias aproximadas de stock físico:** Este monitoreo se lleva a cabo contrastando los depósitos en físico y las cifras reportadas en las planillas de almacén o en libros de cuentas.
- **Solicita verbalmente requerimiento de materiales:** posteriormente, a partir de la conversación, se generaría el pedido de compra necesario.
- **Verifica la cantidad de la Orden de compra:** Si se estima correcta la orden de compra, se inicia el procedimiento con el proveedor.

Análisis del flujograma de almacenamiento actual de la ferretería

En la Figura 3, se puede observar la manera en la que se reciben los productos que envía cada proveedor, el administrador, con su asistente, llegan a la recepción de la mercadería, para luego ubicar en las zonas libres, que podrían ser parihuelas, estantes y hasta en los pasillos, al final se registra en una hoja de cálculo de Excel.

- **Recibir los materiales:** la recepción no está registrada de manera correcta, se deja en el depósito hasta que el director genere un espacio vacío para su posicionamiento.
- **Conteo de cantidad de materiales:** el recuento no se realiza en el momento adecuado, además no siempre se ajusta en base a la petición de refuerzo.
- **Búsqueda de lugares en el área de Almacén:** se evidencia un retraso debido a la distribución inconstante del lugar de almacenamiento.

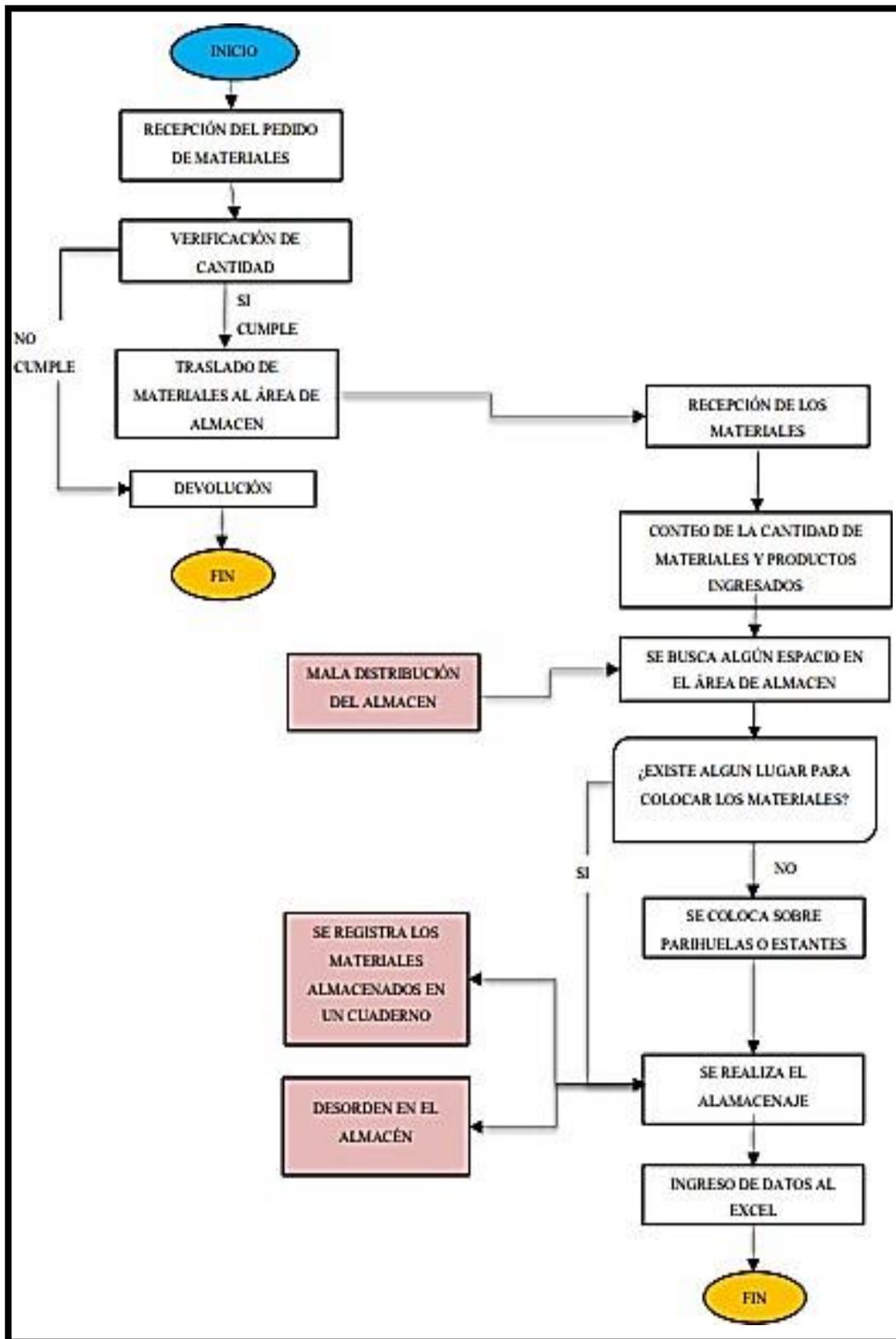


Figura 3. Flujograma actual de almacenamiento de la ferretería.

Fuente: elaboración propia.

Análisis del flujograma de la gestión de inventarios actual de la ferretería

En este punto, se estableció el procedimiento que se realiza dentro de la gestión de inventarios de la ferretería actualmente.

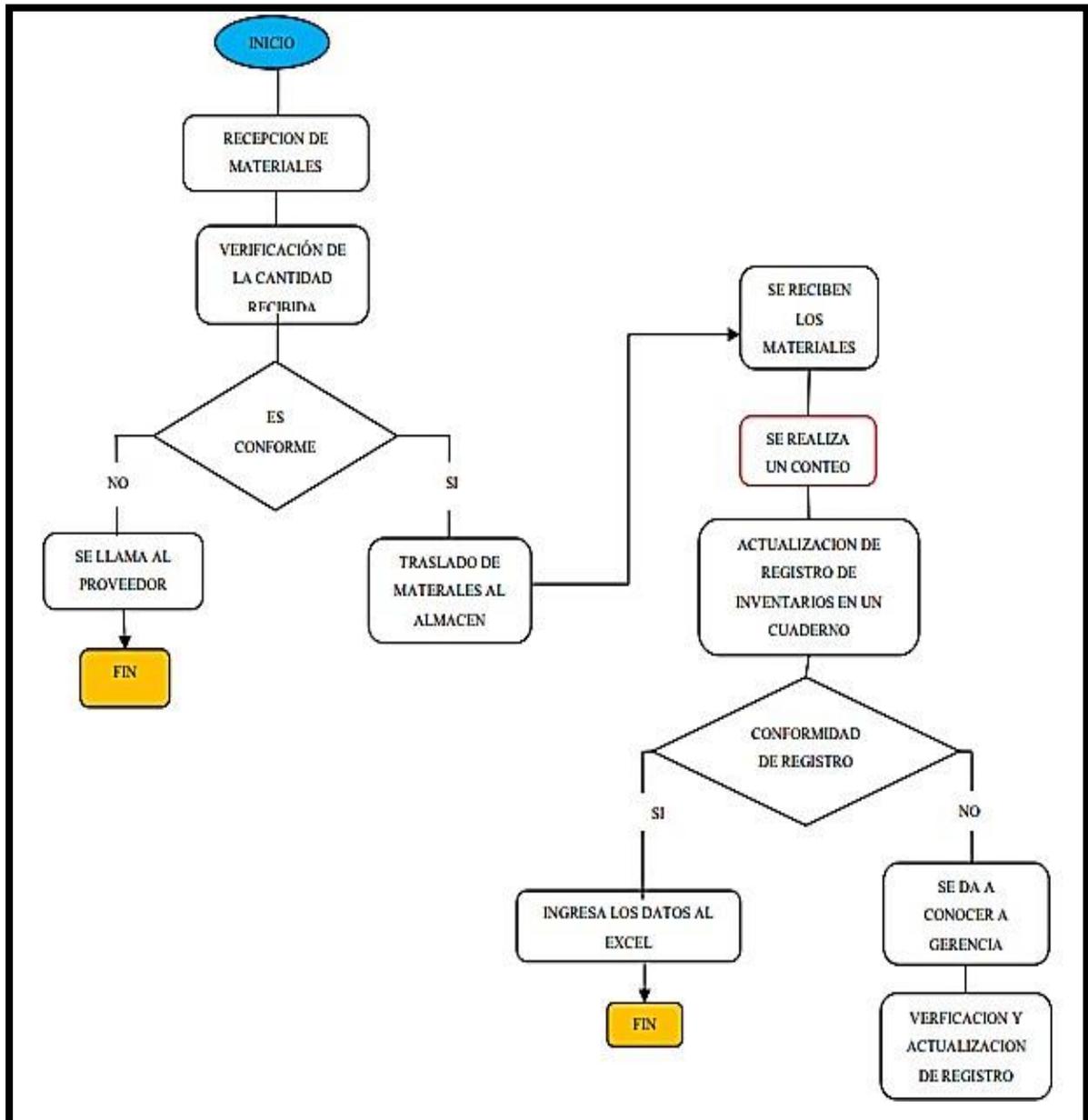


Figura 4. Flujograma actual del proceso de gestión de inventarios de la ferretería.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 4, los errores encontrados en el procedimiento de administración de inventarios, se encuentran sobre todo en los registros de almacenamiento de productos, debido a que es en este lugar en donde se realizan las prácticas de manera empírica, de modo que la empresa actualmente no conoce las

distinciones en el almacenaje de productos referente a su base de datos, esto genera compras inútiles o falta de suministros, lo que conduce a clientes insatisfechos, pérdidas de ventas, así como movimientos inútiles y tiempos perdidos en la administración de inventarios. Las dificultades se expresan a continuación:

- **Recibir los materiales:** la recepción no está registrada de manera correcta, se deja en el depósito hasta que el director genere un espacio vacío para su posicionamiento.
- **El registro:** el registro se hace en un libro de cuentas, y también se ingresa en una base de datos en Excel.

Después de haber analizado la situación actual del procedimiento que se realiza dentro de la gestión de inventarios de la empresa ferretera, se realizó un check list dentro del almacén.

Análisis del check list aplicado al área de almacén

En el anexo 12 se muestran los criterios de evaluación aplicados al área de almacén con respecto a la gestión de inventarios.

Tabla 3. *Resumen del check list de gestión de inventarios.*

Respuesta	Cantidad	%
Cumple los lineamientos	10	41.7
No cumple los lineamientos	14	58.3
Total	24	100.0

Fuente: elaboración propia (ver anexo 12).

Para determinar el cumplimiento de la gestión de inventarios de la empresa ferretera, se procedió a realizar un check list (ver anexo 12) a los procesos de inventarios que se realizan actualmente.

La Tabla 3 evidencia que apenas se cumple el 41,7% de los estándares de gestión de inventarios. Esto indica una insuficiencia significativa para satisfacer

las demandas de suministro de materiales y una disminución de los costos superfluos dentro del almacén de la ferretería.

Análisis del diagrama de Ishikawa

Después de haber efectuado el análisis situacional, se pudo determinar que el principal problema son los elevados costos de inventarios, por esta razón, se procedió a realizar un diagrama de Ishikawa para conocer todas las causas que generan el problema dentro de la ferretería.

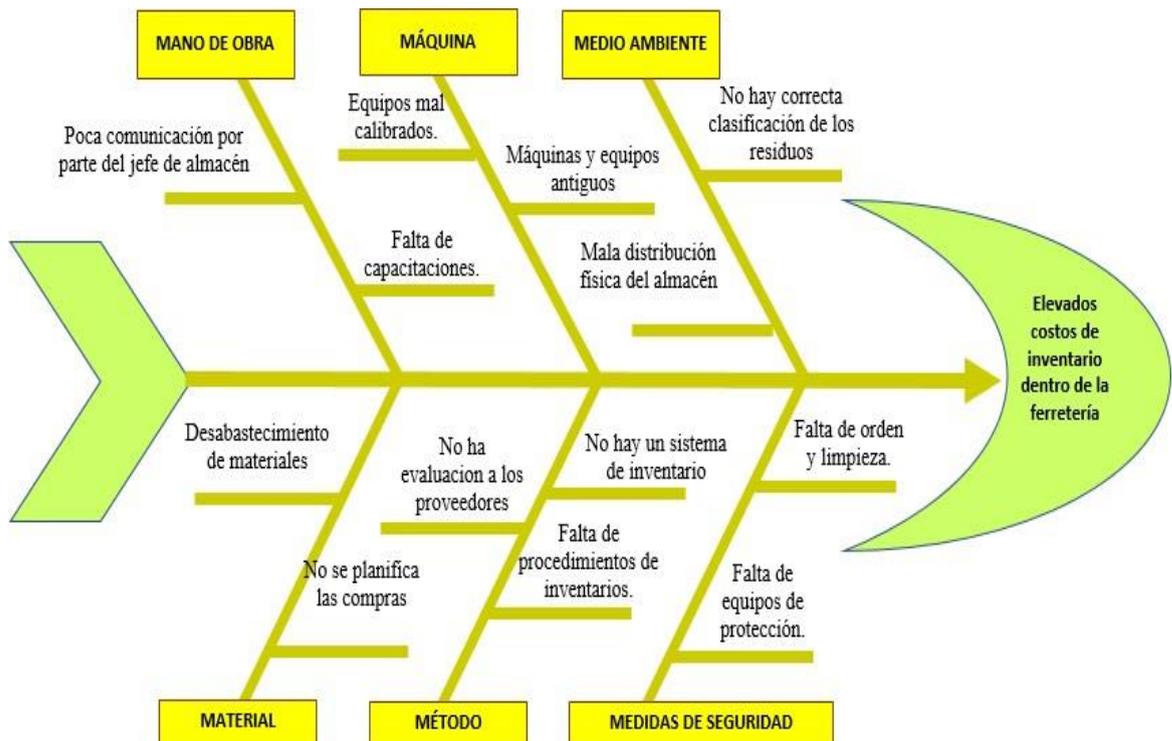


Figura 5. Diagrama de Ishikawa realizado en la ferretería.

Fuente: elaboración propia.

Las causas que conducen a altos costos de inventario se muestran en la Figura 1. Se encontró que la ferretería no realiza una planificación adecuada de las compras de materiales, lo que se agrava aún más con una evaluación inadecuada de las opciones de proveedores. Además, la distribución física del almacén no favorece la distribución eficiente de materiales. Esto se manifiesta en retrasos cuando un trabajador solicita un material específico, ya que el almacenista debe dedicar una cantidad considerable de tiempo a buscarlo debido a la falta de organización y pedido.

En colaboración con el director del almacén, se evaluaron meticulosamente todos los factores descritos en el diagrama de Ishikawa para determinar su impacto cuantitativo. Al analizar y cuantificar cada factor, se identificaron las causas principales que dan lugar a los problemas de hardware de la empresa.

Análisis del diagrama de Pareto

Se hizo uso de esta herramienta para poder conocer las causas raíces que generan el problema general dentro de la ferretería.

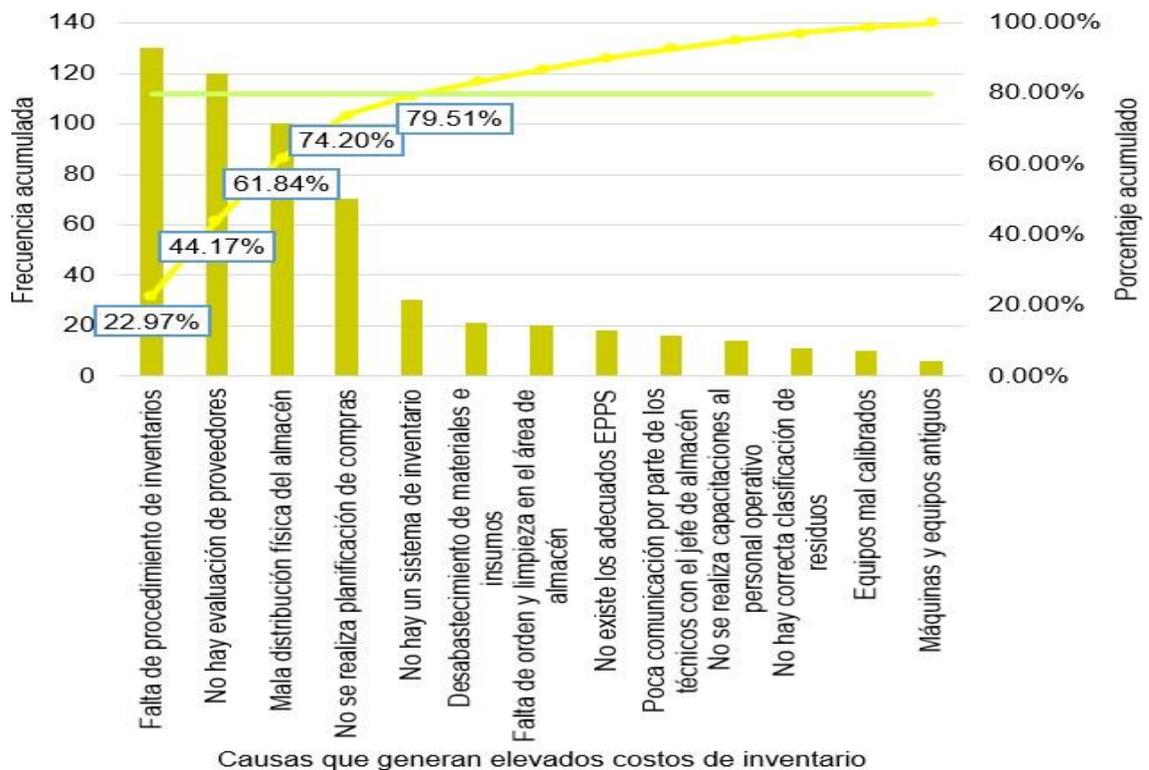


Figura 6. Diagrama de Pareto realizado en la ferretería.

Fuente: elaboración propia (ver anexo 13).

Según la Figura 6, los principales contribuyentes al problema son la ausencia de un procedimiento de inventario establecido, que representa el 22,97% del problema. Además, no se realiza una evaluación de proveedores, lo que es la causa del 44,17% de los problemas. La mala distribución física del almacén contribuye con el 61,84% del problema, mientras que la falta de planificación de compras conlleva el 74,20% del problema. Finalmente, la ausencia de un sistema de inventario es la raíz del 79,51% del problema. Después de identificar estas causas, se implementó la gestión de inventario para rectificar todos los problemas.

4.2. Calcular los costos de inventarios en una empresa ferretera

En este punto, se determinó los costos de inventarios iniciales que se vienen realizando dentro del área de almacén.

Análisis de la clasificación ABC de los materiales de la ferretería

En primer lugar, se efectuó la clasificación ABC de los materiales con la finalidad de conocer los principales materiales que mayor rotación tienen dentro de la ferretería.

Tabla 4. Resumen de la clasificación ABC de materiales.

N°	Código	Lista de Materiales	Clasificación
1	001A	Familia de cementos	A
2	002A	Familia de pinturas	
23	003A	Familia de aceros	
4	004A	Familia de brochas	
5	005A	Familia de caños	
6	006A	Familia de llaves	
7	007A	Familia de discos	
8	008A	Familia de tubos	
9	009A	Familia de codos y unión	

Fuente: elaboración propia (ver anexo 14).

En la tabla 4 se aprecia que de los 47 grupos de familia de materiales que hay dentro de la ferretería, solo 9 grupos de ellos, son los que mayor rotación tienen dentro del área de almacén, por esta razón, los costos de inventarios se determinaron de ello, y se muestran a continuación.

Análisis inicial de los costos de adquisición de materiales

En este punto se procedió a determinar el total de costos incurridos en el

periodo de enero a abril del 2023, en las compras de los materiales efectuados sin tener una adecuada gestión de inventarios.

Tabla 5. *Resumen de los costos de adquisición iniciales.*

Mes	Costo de adquisición inicial (S/.)
Ene-23	5,030.49
Feb-23	15,449.45
Mar-23	12,282.38
Abr-23	15,278.32
Total	48,040.65

Fuente: elaboración propia (ver anexo 15).

En el primer cuatrimestre de 2023, el Cuadro 5 muestra que los costos totales acumulados ascendieron a S/. 48.040,65 soles. Estos gastos se incurrieron debido a compras de última hora realizadas por la ferretería con prácticas inadecuadas de manejo de inventario.

Análisis inicial de los costos de almacenamiento de materiales

En este punto se procedió a determinar el total de costos de almacenamiento de las compras efectuadas por una mala gestión de inventarios.

Tabla 6. *Resumen de los costos de almacenamiento iniciales.*

Mes	Costo de almacenamiento inicial (S/.)
Ene-23	1,077.96
Feb-23	3,310.60
Mar-23	2,631.94
Abr-23	3,273.93
Total	10,294.42

Fuente: elaboración propia (ver anexo 16).

En la tabla 6 se aprecia que el total de costos de almacenamiento de materiales generados en el periodo del mes de enero a abril del 2023, el cual fue un total de S/. 10,294.42 soles, estos costos fueron por las compras realizadas por la ferretería a última hora, sin contar con la correcta aplicación de la gestión de inventarios.

4.3. Establecer una gestión de inventarios para una empresa ferretera

Después de haber determinado los costos de inventarios iniciales de la empresa ferretera, se procedió a dar solución a las causas raíces identificadas en el diagrama de Pareto, aplicando la gestión de inventarios.

Análisis de las soluciones de las causas raíces

Tabla 7. Alternativas de solución a las causas raíces.

Causas raíces	Solución
Causa raíz 1: Falta de procedimiento de inventarios	Se realizó un flujograma de las actividades que se deben de realizar dentro del inventario de la ferretería (ver figura 7).
Causa raíz 2: No hay evaluación de proveedores	Después de una evaluación cuidadosa, la empresa de hardware determinó los proveedores que cumplían con las condiciones necesarias (consulte la Tabla 8).
Causa raíz 3: Mala distribución física del almacén	De acuerdo con el método de categorización ABC de materiales (consulte anexos 17 y 18), recientemente se ha implementado una distribución física
Causa raíz 4: No se realiza planificación de compras	Se aplicaron diferentes métodos de pronósticos y se aplicó el EOQ (cantidad económica de pedido)
Causa raíz 5: No hay un sistema de inventario	Se inició la implementación de un sistema de inventario, utilizando el enfoque PEPS donde los primeros artículos en ingresar son también los primeros en ser vendidos.

Fuente: elaboración propia (ver figura 6).

La gestión de inventarios dentro de la empresa ferretera se hizo cumplir a través de las alternativas de solución propuestas para cada causa raíz, como se indica en la Tabla 7.

Análisis de la solución de la causa raíz 1

Para dar solución a esta primera causa raíz, se creó un diagrama de flujo para describir todo el proceso desde que se compra un material hasta que se envía dentro del almacén. El diagrama de flujo, que se muestra en la siguiente imagen, detalla los pasos necesarios a seguir.

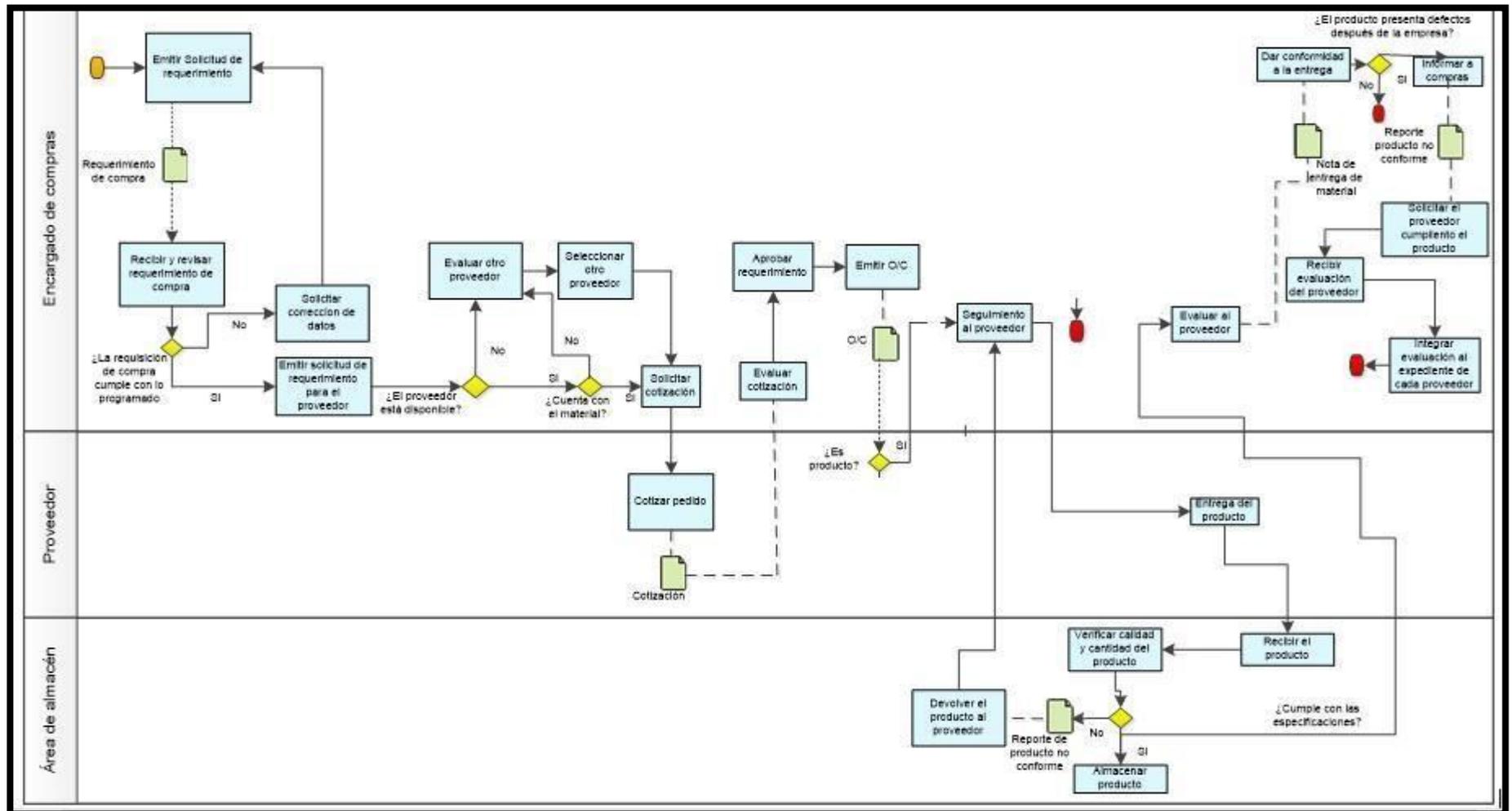


Figura 7. Flujograma del procedimiento de la gestión de inventarios de la ferretería.

Fuente: elaboración propia.

En la figura 7 se aprecia cada una de las etapas que debe de realizar la empresa ferretera a fin de tener un mejor control de sus inventarios.

Análisis de la solución de la causa raíz 2

Tabla 8. Evaluación de los proveedores actuales.

Puntaje:	0 - 4	0 - 4	0 - 4	0 - 4	0 - 4	0 - 4	Aprobado Desaprobado	(20 a 24) (0 a 194)
Proveedores	Calidad	Tiempo de entrega	Garantía	Reputación y fiabilidad	Precios	Localización geográfica	Puntaje final	Calificación
Distribuidora Ferretería Solar	4	3	4	4	4	2	21	Aprobado
Grupo Ferretero MOVAL	1	0	0	1	0	2	4	Desaprobado
Materiales de construcción el ovalo EILR	4	4	4	4	3	4	23	Aprobado
Repalsa SA	4	4	4	3	4	2	21	Aprobado
Deposito Los Olivos	1	2	3	2	1	1	10	Desaprobado
Cimientos El Cid SAC	4	4	2	4	3	4	21	Aprobado
Sika Center Edificando	1	2	4	2	3	4	16	Desaprobado
Depósito Quiroz Chimbote	4	2	2	0	2	4	14	Desaprobado
CONSTRUYE SAC	1	1	1	3	2	0	8	Desaprobado
QUIMPAC SA	4	3	1	4	0	3	15	Desaprobado
Depósito Pakatnamu EIRL	4	3	3	4	3	4	21	Aprobado
CONSTRUYE SAC	4	4	4	4	4	2	22	Aprobado

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 8 se logra apreciar que de los 12 proveedores que la empresa ferretera actualmente ha tenido, solo 6 de ellos cumplen con los requisitos que la compañía ha establecido, los cuales son la calidad, plazo de entrega, garantía, reputación y fiabilidad, costo y localización geográfica; esto quiere decir que la empresa ferretera ahora cuenta con sus materiales a tiempo, y su almacén abastecido dentro del rango establecido.

Análisis de la solución de la causa raíz 3

En este punto, se procedió a aplicar la metodología 5S, donde en el anexo 17 se aprecia el cronograma de implementación de las 5S dentro de la empresa ferretera, y en el anexo 18 se muestran las evidencias de la implementación.

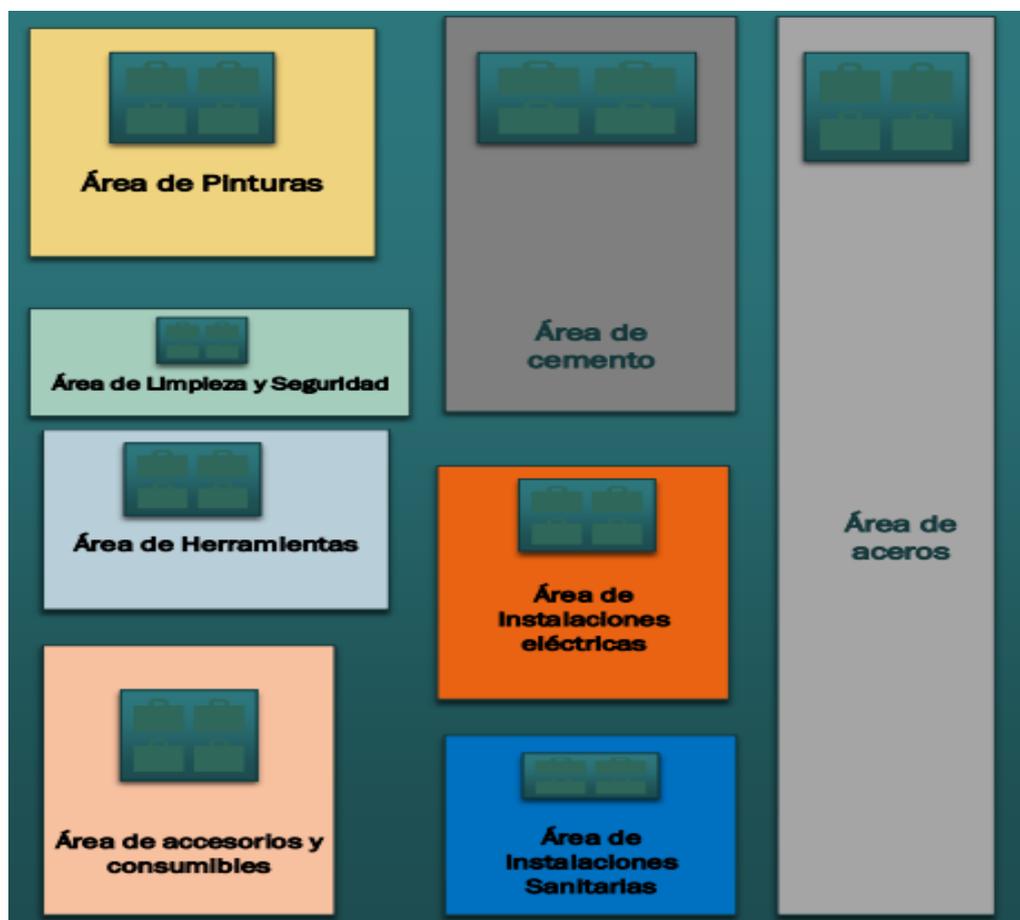


Figura 8. Nueva distribución física del almacén de la empresa ferretera.

Fuente: elaboración propia (ver anexo 17 y 18).

Después de haber aplicado la metodología 5S, en la figura 8 se aprecia la nueva distribución física del área de almacén de la empresa ferretera.

Análisis de la solución de la causa raíz 4

Una vez que identificamos los materiales más populares que se venden en la ferretería, comenzamos a diseñar estrategias para nuestras compras de materiales. Para ello, utilizamos tres métodos de pronóstico diferentes: promedio móvil simple, suavizado exponencial y promedio móvil ponderado.

Los cálculos realizados para la adquisición de materiales se detallan en el Anexo 19, y a continuación se puede encontrar un resumen condensado de este análisis:

Tabla 9. *Resumen de la planificación de compras.*

N°	Lista de Materiales	Mejor pronóstico
1	Familia de cementos	Promedio móvil ponderado
2	Familia de pinturas	Promedio móvil simple
3	Familia de aceros	Suavización exponencial
4	Familia de brochas	Promedio móvil simple
5	Familia de caños	Suavización exponencial
6	Familia de llaves	Suavización exponencial
7	Familia de discos	Promedio móvil ponderado
8	Familia de tubos	Suavización exponencial
9	Familia de codos y unión	Suavización exponencial

Fuente: elaboración propia (ver anexo 19).

El Anexo 20 muestra el pronóstico de compra más preciso para cada grupo familiar, como se demuestra en la Tabla 9. El criterio para determinar el método de pronóstico óptimo fue la desviación absoluta promedio (MAD), que mide el error de un pronóstico. Por tanto, cuanto menor sea la MAD, mejor será la previsión. Estos hallazgos se utilizaron para determinar la cantidad óptima de materiales que se comprarían para la ferretería.

Tabla 10. Resumen del EOQ de los materiales.

N°	Código	Lista de Materiales	Q (cantidad de compra óptima)	Número de pedidos	Punto de re orden	Costo inicial de inventario (S/.)	Costo final de inventario (S/.)	Ahorro (S/.)
1	001A	Familia de cementos	1,160 unidades	2	22	1,273.00	1,104.46	168.54
2	002A	Familia de pinturas	798 unidades	1	9	403.09	402.43	0.66
3	003A	Familia de aceros	1,180 unidades	1	8	748.41	660.68	87.73
4	004A	Familia de brochas	1,644 unidades	1	9	87.03	69.06	17.98
5	005A	Familia de caños	869 unidades	1	5	336.28	267.55	68.73
6	006A	Familia de llaves	1,189 unidades	1	8	447.81	399.56	48.25
7	007A	Familia de discos	1,012 unidades	1	4	193.92	127.54	66.38
8	008A	Familia de tubos	993 unidades	2	16	339.60	317.84	21.76
9	009A	Familia de codos y unión	471 unidades	2	10	845.43	677.71	167.72
Ahorro total								647.75

Fuente: elaboración propia (ver anexo 20).

En la tabla 10 se muestra el resumen de la cantidad óptima de pedido de los materiales, donde la cantidad de compra óptima representa el número de materiales que se va a solicitar al momento de realizar una compra; el número de pedidos indica la cantidad de veces que se va a realizar una compra en un periodo de 6 meses; el punto de reorden, indica que cuando en el almacén de la ferretería haya esa cantidad mínima de materiales, se tiene que efectuar una nueva compra de materiales, de tal modo, que la ferretería tenga abastecida los materiales necesarios para cumplir con sus ventas. Finalmente, como la ferretería aplicó estos métodos, tuvo un ahorro significativo de S/. 647.75 soles por cada compra que efectuó.

Análisis de la solución de la causa raíz 5

En el anexo 21 se muestra el formato de registro de entrada y salida de los materiales, siguiendo el método PEPS, es decir, todo aquel material que ingrese primero al almacén de la ferretería, es el primer material que debe de salir del almacén.

4.4. Evaluar la gestión de inventarios en una empresa ferretera

Al implementar técnicas de manejo de inventarios en la sección de almacén de la ferretería, se observó y midió una notable disminución en los costos.

Análisis final de los costos de adquisición de materiales

Tabla 11 *Resumen de los costos de adquisición finales.*

Mes	Costo de adquisición final (S/.)
Jul-23	589.18
Ago-23	1,103.59
Set-23	1,099.19
Oct-23	1,086.00
Total	3,877.97

Fuente: elaboración propia (ver anexo 22).

En la tabla 11 se muestra que los costos totales finales acumulados ascendieron a S/. 3,877.97 soles, estos gastos fueron posibles gracias a la aplicación de la gestión de inventarios dentro de la ferretería, dado que se

pronosticó de manera correcta sus compras.

Análisis final de los costos de almacenamiento de materiales

Tabla 12. *Resumen de los costos de almacenamiento finales.*

Mes	Costo de almacenamiento final (S/.)
Jul-23	126.25
Ago-23	236.48
Set-23	235.54
Oct-23	232.71
Total	830.99

Fuente: elaboración propia (ver anexo 23).

Según el Cuadro 12, el periodo de julio a octubre de 2023 resultó en un costo total de almacenamiento de material de S/. 830.99 soles. Análisis de la comparación de los costos

Tabla 13. *Comparación de los costos de almacenamiento finales.*

Costos iniciales (S/.)		Costos finales (S/.)		Reducción (S/.)
Costo de adquisición	48,040.65	Costo de adquisición	3,877.97	44,162.68
Costo de almacenamiento	10,294.42	Costo de almacenamiento	830.99	9,463.43
Total	58,335.07	Total	4,708.96	53,626.11

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 13 se muestra que los costos de adquisición de materiales tuvieron una reducción total de S/. 44,162.68 soles, y los costos de almacenamiento redujeron en un total de S/. 9,463.43 soles; a su vez, se halló que el costo total ahorrado dentro de la ferretería fue de S/. 53,626.11 soles.

Análisis estadístico de la validación de hipótesis

Los hallazgos estadísticos representados en el anexo 25 y la figura 9 indican que el valor obtenido para la prueba de dos colas fue 0,0176. Este valor es inferior al margen de error predeterminado, lo que lleva a la validación de la hipótesis alternativa presentada en la investigación propuesta.

Los datos presentados en el anexo 25 y la Figura 10 indican que el valor estadístico descubierto fue 0,0176, un valor que es inferior al margen de error predeterminado. Como resultado se confirma la hipótesis alternativa propuesta en la investigación

V. DISCUSIÓN

Después de haber efectuado los resultados de los objetivos específicos, se procedió a discutir los hallazgos con los resultados de otros autores y a contrastar con las teorías relacionadas al tema.

Analizando el primer objetivo específico, el cual fue diagnosticar la situación actual de la empresa, se determinó que se cumple el 41.7% de los estándares de gestión de inventarios y que los principales contribuyentes al problema son la ausencia de un procedimiento de inventario establecido, no se realiza una evaluación de proveedores, la mala distribución física del almacén, la falta de planificación de compras y la ausencia de un sistema de inventario. Estos resultados se asemejan en los hallazgos de Ramírez y Jaramillo (2019) investigaron el diseño de un sistema de gestión de inventarios para el establecimiento penitenciario de Cali con el fin de mejorar los procesos para una mejor gestión de inventarios, la población que analizaron en la investigación fue de 2046 internos, la muestra y muestreo fue de 900 internos, el diseño de la investigación fue de tipo descriptiva los instrumentos empleados fueron el diagrama de Pareto. Asimismo, se asemeja en los resultados de Morales (2022) tuvo como objetivo de investigación rediseñar el proceso de gestión del área de Logística en una Clínica para evitar roturas de stock en las distintas unidades de servicio, optimizando la distribución de productos y el control en la gestión de inventarios, se presentan los elementos que se obtuvieron en común, los instrumentos empleados en la investigación fueron la observación y entrevistas, para rediseñar el proceso se empleó el Six sigma la cual resulta eficiente para ser aplicada en los procesos al ser complementado con el método ABC para una mejor organización en el control de inventarios y los resultados que se lograron obtener fueron que los productos vencidos debido a una deficiente gestión y control de inventario ocasiona pérdidas económicas para la empresa, el modelo pudo evitar la rotura de productos que se presentan en los inventarios, el modelo propuesto presentó un ahorro de \$64 millones.

Por otro lado, se asemeja en la investigación de Salazar (2019) quien tuvo como fin de investigación idear un modelo de gestión de inventarios que minimizara

los costos logísticos asociados al mantenimiento del inventario de repuestos y para obtener datos se realizó tanto entrevistas como observaciones, a pesar de los desafíos asociados con la adquisición de repuestos en esta área, se implementó un sistema para la gestión de inventarios, este sistema permite realizar predicciones y clasificaciones precisas de artículos en función de su uso, donde los principales resultados del estudio incluyeron un mayor nivel de control sobre el suministro y la gestión de inventario, lo que llevó a una reducción en los costos totales de inventario de la empresa y un mejor servicio al cliente. También, se asemeja en los hallazgos de Solari (2017) quien tuvo como objetivo de investigación minimizar los niveles de inventario de una empresa maderera a través de un rediseño de los procedimientos que son parte de la gestión de inventarios para minimizar los costos y a continuación, se presentan los elementos que tuvieron en común, los instrumentos a utilizar fueron la entrevista y la observación, la empresa no tiene un control planificado respecto al stock de productos que se encuentran en la áreas administrativas y productivas, debido a un mal manejo de los niveles de inventario la empresa no tiene un control de los costos logístico, con la incorporación del rediseño de gestión de inventario la empresa llevará un control de existencias que puedan presentar deficiencias, donde los principales resultados que se obtuvieron fueron, la reducción de los niveles de stock que se encontraba inmovilizado en los inventarios, ahorrando en costos logísticos USD \$871.416.

Analizando el segundo objetivo específico, el cual consistió en determinar los costos iniciales de la ferretería, se determinó que de los 47 grupos de familia de materiales que hay dentro de la ferretería, solo 9 grupos de ellos, son los que mayor rotación tienen dentro del área de almacén, y los costos de adquisición y de almacenamiento iniciales fueron S/. 48.040,65 soles y S/. 10,294.42 soles respectivamente. La investigación de Torres (2019) encontró resultados comparables al estudio actual en términos de evaluar la gestión de inventario dentro de una empresa constructora para mejorar la rentabilidad. El estudio utilizó un enfoque contable, examinando los recursos financieros y los documentos relevantes. El principal hallazgo de la investigación fue que la empresa carecía de un plan integral de gestión de inventario, lo que provocó retrasos en el inicio del proyecto debido a problemas de ingresos y

desabastecimiento. Asimismo, se asemeja en la investigación de Jaramillo (2020) en donde la población a estudiar que se analizó tuvo una muestra de 7 personas que laboran en la empresa, los instrumentos de investigación empleados fueron la observación para llevar a cabo un control diario de las actividades, además se realizó una encuesta al Gerente General de la empresa para poder obtener información sobre sus labores administrativas en la empresa, posteriormente se encontraron deficiencias en la gestión de inventarios lo que termina generando en la empresa excesos de existencias o stock y en conclusión, luego de haber realizado la implementación del método ABC se obtuvo una mejora en el orden de los productos y por otro lado se evitó el exceso de existencias en el almacén, mejorando así la gestión de sus inventarios. Por otro lado, guarda relación con Campos (2015) quien tuvo como objetivo de investigación implementar un modelo de gestión de inventarios mediante la revisión periódica para disminuir costos de inventarios, donde los principales resultados que se obtuvieron considerando la intervención de la revisión periódica fue la reducción de costos de inventarios que representó un 7% de beneficencia.

Analizando los resultados del tercer objetivo específico, se aplicó la gestión de inventarios, para ello, se realizó un flujo grama de las actividades que se deben de realizar dentro del inventario de la ferretería, se determinó que, de los 12 proveedores, solo 6 de ellos cumplen con los requisitos que la compañía ha establecido, y con la aplicación de la cantidad económica de pedido generó un ahorro de S/. 647.75 soles. Dichos hallazgos guardan relación con la investigación de Zanabria (2017) quien tuvo como objetivo investigar el impacto de un modelo probabilístico de gestión de inventarios que adopta un enfoque de revisión periódica sobre los gastos de inventario de una empresa y a continuación, se presentan los elementos que tuvieron en común, la población que analizaron fue de 46 tipos de existencias, el principal problema se enfoca en que la empresa no cuenta con un plan de gestión, lo que ocasiona que el área de Logística no cuente con una planificación de adquisición de productos. Se tuvo como resultado que la revisión periódica aplicada tuvo una influencia positiva para disminuir los costos de inventarios. Por otro lado, Watson (2020), durante el desarrollo de la investigación se pudo conocer que por la ejecución

de una deficiente planificación en el abastecimiento de inventarios y la falta de capacitaciones de los trabajadores a la hora de abastecer los nuevos productos terminó generando un alto costo y se obtuvieron como principales resultados deficiencias en la planificación y capacitación del personal al adquirir bienes costosos ocasionándole problemas de stock a la empresa y después de haber implementado el plan de mejora se logró una reducción de costos en la adquisición de materia prima.

Analizando los resultados del cuarto objetivo específico, se determinó que los costos totales finales de adquisición y de almacenamiento fueron S/. 3,877.97 soles y S/. 830.99 soles respectivamente; a su vez, se halló que el costo total ahorrado dentro de la ferretería fue de S/. 53,626.11 soles. Dichos hallazgos se relacionan con los resultados de Morales (2022) los resultados que se lograron obtener fueron que los productos vencidos debido a una deficiente gestión y control de inventario ocasiona pérdidas económicas para la empresa, el modelo pudo evitar la rotura de productos que se presentan en los inventarios, el modelo propuesto presentó un ahorro de \$64 millones. Asimismo, guarda relación la investigación de Salazar (2019) a pesar de los desafíos asociados con la adquisición de repuestos en esta área, se implementó un sistema para la gestión de inventarios este sistema permite realizar predicciones y clasificaciones precisas de artículos en función de su uso y los principales resultados del estudio incluyeron un mayor nivel de control sobre el suministro y la gestión de inventario, lo que llevó a una reducción en los costos totales de inventario de la empresa y un mejor servicio al cliente.

Todo lo discutido, guarda relación con las teorías relacionadas Carreño et al. (2019) quienes expresa que la gestión de inventarios es el conjunto de actividades encargadas de controlar los niveles del inventario que determinarán las existencias y faltantes para posteriormente abastecerse de productos. Para poder organizar esa información Pérez e Higinio (2018) argumentan que el método ABC es un sistema de inventario mediante el cual permite determinar qué productos son los más importantes para la empresa, tomando en cuenta sus tipos, rotación, valor económico y tiempo de vida.

VI.CONCLUSIONES

1. Se determinó que se cumple el 41.7% de los estándares de gestión de inventarios y que los principales contribuyentes al problema son la ausencia de un procedimiento de inventario establecido, no se realiza una evaluación de proveedores, la mala distribución física del almacén, la falta de planificación de compras y la ausencia de un sistema de inventario.
2. Se determinó que de los 47 grupos de familia de materiales que hay dentro de la ferretería, solo 9 grupos de ellos, son los que mayor rotación tienen dentro del área de almacén, y los costos de adquisición y de almacenamiento iniciales fueron S/. 48.040,65 soles y S/. 10,294.42 soles respectivamente.
3. Se aplicó la gestión de inventarios, para ello, se realizó un flujo grama de las actividades que se deben de realizar dentro del inventario de la ferretería, se determinó que, de los 12 proveedores, solo 6 de ellos cumplen con los requisitos que la compañía ha establecido, y con la aplicación de la cantidad económica de pedido generó un ahorro de S/. 647.75 soles.
4. Se determinó que los costos totales finales de adquisición y de almacenamiento fueron S/. 3,877.97 soles y S/. 830.99 soles respectivamente; a su vez, se halló que el costo total ahorrado dentro de la ferretería fue de S/. 53,626.11 soles.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.** Recomendar a la ferretería que constantemente realice la evaluación de sus proveedores, con la finalidad de que puedan trabajar con diferentes empresas y se tenga una variedad de productos en la empresa ferretera.
- 2.** Sugerir a la empresa ferretera seguir aplicando diferentes métodos de pronósticos a los materiales de la clasificación B y C para que se pueda realizar una adecuada planificación de compras y una buena cantidad óptima de pedido de todos los materiales.
- 3.** Recomendar a la empresa ferretera que pueda capacitar cada 15 días a sus trabajadores con respecto a los temas de las buenas prácticas de almacenamiento de los productos dentro del almacén y así evitar pérdidas o deterioro de materiales.

REFERENCIAS

ÁLVAREZ, Y. y TOLEDO, M., 2018. *Procedimiento metodológico para la planificación de inventarios: una propuesta para la enseñanza de la asignatura Administración financiera a corto plazo*. Revista Conrado, vol. 14, no. 65. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2023], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v14s1/1990-8644-rc-14-s1-201.pdf>. ISSN 1990-8644.

ARIAS, Jesús, VILLASÍS, Miguel y MIRANDA, María. *El protocolo de investigación III: la población de estudio*. Revista Alergia México [en línea]. Vol. 63, no. 2. [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181> ISSN: 2448-9190.

ARRIETA, J. y GUERRERO, F., 2013. PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INVENTARIO Y GESTIÓN DEL ALMACÉN PARA LA EMPRESA FB SOLUCIONES Y SERVICIOS S.A.S. [en línea], Disponible en: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/733/415-%20TTG%20-%20PROPUESTA%20DE%20MEJORA%20DEL%20PROCESO%20DE%20GESTI%20IN%20DE%20INVENTARIO%20ALMAC%20PARA%20FB%20SOLUCIONES%20Y%20SERVICIOS%20S.A.S.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

BOFILL, Arturo, SABLÓN, Neife y FLORIDO, Rigoberto. *Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial cubana*. Revista Universidad y Sociedad [en línea]. Vol. 9, no. 1. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/512> ISSN 2218-3620.

CAMPOS, J., 2015. MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO PROBABILÍSTICO DE REVISIÓN PERIÓDICA PARA REDUCIR LOS COSTOS DEL INVENTARIO DE LA CURTIEMBRE ECOLÓGICA DEL NORTE E.I.R.L. [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/179/gamboa_cj.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

CARREÑO, Diego, AMAYA, Luis, RUIZ, Erika y JAVIER, Felipe. *Diseño de un sistema para la gestión de inventarios de las pymes en el sector alimentario*. Industrial Data [en línea]. Vol. 22, no. 1. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2023],

Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/16530>
ISSN 1810-9993.

CAUSADO, Edwin. *Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos*. Revista Ingenierías Universidad de Medellín [en línea]. Vol. 14, no. 27. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2023], Disponible en: <https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/1692>. ISSN 2248-4094.

DE ALBA, Catalina, CECCON, Eliane, ROMERO, Raúl y ROSETE, Fernando. *Revisión sistemática de cuarenta años de análisis de cambio de uso del suelo en México mediante sistemas de información geográfica*. Revista de Geografía Espacios [en línea]. Vol. 10, no. 20. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2023], Disponible en: <http://revistas.academia.cl/index.php/esp/article/view/1740>. ISSN: 0719-7209

DELGADO, Sandra, CRUZ, Lidilia y LINCE, Ernesto. *El uso de software libre en el control de inventarios*. [en línea], Revista Ciencia administrativa [en línea]. Vol. 1, no. 1. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2023], Disponible en: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2019/10/08CA201901.pdf>. ISSN:1870-9427

FLORES, G., 2019. *Modelos de inventarios y su efecto en los costos*. [en línea], Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29781/Flores%20Cometivos%20Gilda%20Carolina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* [en línea]. México: Editorial Mc Graw Hill Education, 2018 [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2023] Disponible en: https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/wp-content/uploads/2019/02/RUDICSv9n18p92_95.pdf. ISBN: 978-1-4562-6096-5

IBÁÑEZ, Gustavo, 2019. *Aplicación de un Modelo de Inventario de Revisión Periódica Probabilístico para reducir los Costos de Inventario de la empresa Moda Salud S.A.C*, Lima 2018. S.l.: s.n.

JARAMILLO, Ximena, 2020. *DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS ABC PARA ECUAGRO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA*

PROVINCIA DE CHIMBORAZO [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14365/1/82T01035.pdf>.

LOZANO, Rodrigo, 2020. PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACÉN PARA REDUCIR LOS SOBRECOSTOS EN MYPE SECTOR CONSTRUCCIÓN. [en línea], Disponible en: https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25855/Lozano%20Flores_total_pdf.pdf?sequence=13&isAllowed=y.

MORALES, Francisca, 2022. Rediseño del proceso de gestión del área de Logística y Farmacia en la clínica RedSalud Providencia [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/187623/Rediseno-del-proceso-de-gestion-del-area-de-logistica-y-farmacia-en-la-Clinica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

PÉREZ, Marita y HIGINIO, Guillermo. *Gestión de inventarios en la empresa SOHO color salón & spa en Trujillo*. Cuadernos Latinoamericanos de Administración [en línea]. Vol. 14, no. 27, [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/cuaderlam/article/view/2457> ISSN: 2248-6011

RAMÍREZ, Luis y JARAMILLO, Andrés, 2019. DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO E INVENTARIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE MEDIANA SEGURIDAD DE CALI [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/11749/T08931.pdf?sequence=5>.

RIVAS, J., 2020. OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE FÁRMACOS EN LA RED DE HOSPITALES DEL SSMSO CON EXPERIENCIA PILOTO EN LA FARMACIA DEL CDT DEL COMPLEJO ASISTENCIAL DR. SÓTERO DEL RIO. [en línea], Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/175891/Optimizacion-de-la-gestion-de-inventarios-de-farmacos-en-la-red-de-hospitales-del-SSMSO-con.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

SALAZAR, Eduardo, 2019. REDISEÑO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE REPUESTOS DE MAQUINARIA AGRICOLA EN EMPRESA DEDICADA A LA COMERCIALIZACION DE AGROINSUMOS. [en línea], Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170854/Redise%c3%b1o-del->

proceso-de-abastecimiento-de-repuestos-de-maquinaria-agr%c3%adcola-en-empresa-dedicada.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

SOLARI, Ignacio, 2017. REDISEÑO DE PROCESOS PARA REDUCIR COSTOS MEDIANTE LA DISMINUCIÓN DE LOS NIVELES DE INVENTARIO DE MADERAS ARAUCO S.A. [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/149125/Rediseno-de-procesos-para-reducir-costos-mediante-la-disminucion-de-los-niveles-de-inventario.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.

TORRES, Danilo, 2019. GESTIÓN DE INVENTARIOS Y RENTABILIDAD DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA MEIZER S.A. CANTÓN SALINAS, AÑO 2018. [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5157/1/UPSE-TCA-2019-0096.pdf>.

VIDAL, C., 2017. Fundamentos de control y gestión de inventarios. S.l.: s.n.

WATSON, E., 2020. PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DEL ABASTECIMIENTO PARA REDUCIR COSTOS EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE FERTILIZANTES [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23828/Watson%20D%c3%adaz%20Ulises%20Enrique-Parcial.pdf?sequence=7&isAllowed=y>.

ZANABRIA, Evelind, 2017. MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO PROBABILÍSTICO PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE INVENTARIO EN LA EMPRESA INVERSIONES MANEJO S.A.C.-2017 [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/294/Evelind%20Zar ela%20Zanabria%20Chuquipiondo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

ZHU, Zihan y WANG, Xinhui. *A simple heuristic policy for stochastic inventory systems with both minimum and maximum order quantity requirements*. Revista

europa de investigación científica [en línea]. Vol. 307, no. 3. [Fecha de consulta: 2 de julio de 2023], Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85140951978&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=c97e86d271af51c83c72b06d8c8f5893&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22English%22%2Ct&s=TITLE%28periodic+review%29&sl=30&sessionSearchId=c97e86d271af51c83c72b06d8c8f5893> ISSN: 0377-2217

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables.

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	
Variable Independiente Gestión de inventarios	Según (Carreño et al. 2019) la gestión de inventarios es el conjunto de actividades que se encargan de controlar los niveles del inventario que determinarán las existencias y faltantes para posteriormente abastecerse de productos.	Para desarrollar nuestra variable independiente se utilizará como primera dimensión la organización, efectuándose con la aplicación del método ABC, seguido viene la planificación; en la que comprenden las fórmulas de errores de pronóstico, revisión periódica, inventario máximo y stock de seguridad. Por último, terminaremos con el control, para esta	Organización	Método ABC	Ordinal	
			Planificación	Coefficiente de variación $\frac{\sigma D}{D'}$ <i>σD = Desviación de la demanda</i> <i>D' = Demanda promedio</i>	Proyección de la demanda (selección del método según su error de pronósticos)	Razón
			Control	Desviación Absoluta Media (M.A.D) $MAD = (\sum x_i - x) / n$ <i>Σ = suma</i> <i>x_i = n° de valor de datos</i> <i>x = valor medio</i> <i>n = tamaño de la muestra</i>	Revisión periódica	Razón

		dimensión se analizará con la fórmula del stock promedio.		<p>Periodo de revisión R:</p> $\sqrt{(2 * A/D * v * r)}$ <p><i>A = Costo fijo de pedido</i> <i>D = Demanda</i> <i>v = Costo unitario</i> <i>r = Factor de almacenamiento</i></p> <p>Inventario máximo S:</p> $\hat{X}_{R+L} + k * \sigma_{R+L}$ <p><i>\hat{X}_{R+L}: demanda durante tiempo de entrega y revisión</i></p> <p>Stock de seguridad I.S:</p> $k * \sigma_{R+L}$ <p><i>σ_{R+L} = desviación estándar de tiempo de entrega y revisión</i> <i>k = factor de seguridad</i></p>	
<p>Variable Dependiente</p> <p>Costos de inventarios</p>	<p>(Causado 2015) asegura que los costos de inventario se encargan de controlar los costos de pedido y costo de mantenimiento. Los costos de inventario engloban los costos</p>	<p>Para nuestra variable dependiente, tomamos en cuenta dos dimensiones que son, costo de adquisición y costo de almacenamiento, cada una a evaluarse con</p>	Costo de adquisición	$D * v$ <p><i>v: costo unitario</i> <i>D: demanda anual</i></p>	Razón
			Costo de almacenamiento	$CM = U * Cu * \%Cm$ <p>CM = Costo por mantener</p> <p>U = unidades</p> <p>Cu = costo unitario</p> <p>Cm = Costo de mantenimiento</p>	Razón

	adquiridos por funciones relacionadas al mantenimiento de inventarios realizada por la empresa con relación al control y gestión del flujo de los materiales.	ayuda de sus visualizadas fórmulas.			
--	---	-------------------------------------	--	--	--

Fuente: elaboración propia.

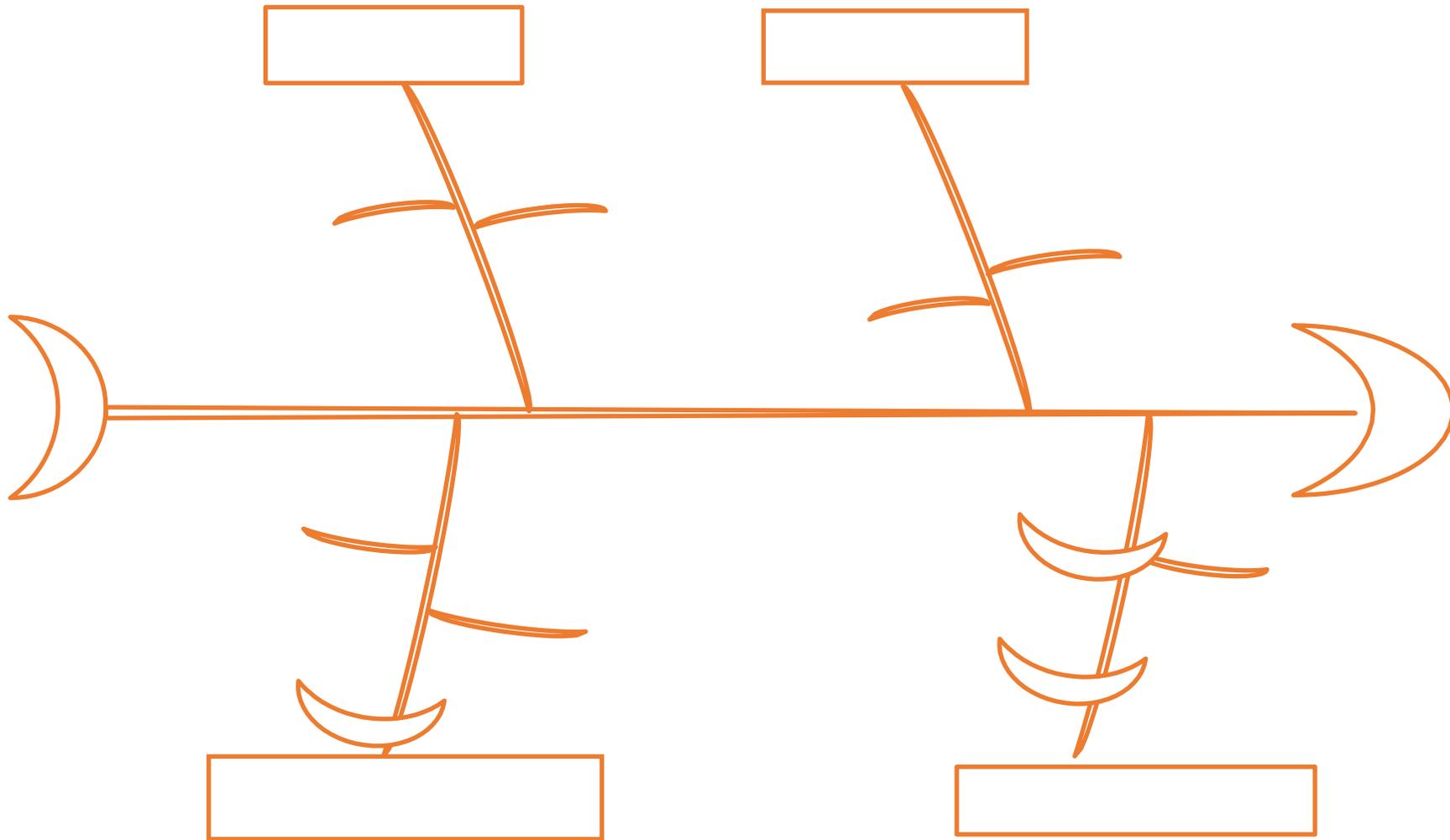
Anexo 2. Check List de inventarios.

INVENTARIOS			
RESPUESTA	SÍ	NO	Observaciones
1. Existe interés en los trabajadores del área de almacén por la implementación de un Sistema de Control interno			
2. Todo el personal conoce sus responsabilidades y actúa de acuerdo con los niveles de autoridad que le corresponden			
3. Conocen los trabajadores los mecanismos y el sistema de evaluación y control			
4. Los trabajadores piensan y se involucran en asuntos relacionados a la mejora continua de su área de trabajo			
5. Los operarios tienen una codificación de control			
6. Hay interés y compromiso por parte de los trabajadores del área de almacén en la identificación de productos defectuosos			
7. Los trabajadores del área de almacén ha iniciado el proceso de identificación de riesgos			
8. Aplican herramientas o mecanismos que permiten determinar el impacto de los diferentes riesgos			
9. Están identificados los controles que permitan mitigar los riesgos			
10. Se evalúan y cuantifican los riesgos existentes en el área de almacén			
11. Se han realizado evaluaciones de los riesgos con respecto al almacenamiento de los productos			
12. Se cuenta actualmente con una estrategia que se base en la aplicación de un sistema adecuado de distribución de los productos en el almacén			
13. La evaluación de desempeño se hace con base en los planes organizacionales y disposiciones normativas vigentes			
14. Verifican los registros de inventarios mediante recuento físico por lo menos dos veces a la semana			
15. ¿Se lleva un control de como realizan las operaciones los trabajadores			
16. Se han definido niveles para el acceso del personal al sistema de información			

17. La gerencia identifica las necesidades de información de todos los procesos y han implementado los controles necesarios en el área de almacén			
18. Periódicamente se solicita a los usuarios opinión sobre el sistema de información registrándose los reclamos e inquietudes para priorizar las mejoras			
19. El área de almacén cuenta con mecanismos y procedimientos para la denuncia de actos indebidos por parte del personal			
20. En el desarrollo de sus labores, se realizan acciones de supervisión para controlar la salida de productos o equipos que se encuentran en el almacén			
21. Las deficiencias y los problemas detectados en el área de almacén se registran y comunican con prontitud a los responsables con el fin de que tomen las acciones necesarias para su corrección			
22. Cuando se descubre oportunidades de mejora se disponen medidas para desarrollarlas			
23. El área de almacén efectúa periódicamente autoevaluaciones que le permite proponer planes de mejora que son ejecutados posteriormente			
24. Se cuenta con una estructura de reporte adecuada para informar sobre hechos relacionados con incumplimientos de operarios			

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 3. Diagrama de Ishikawa.



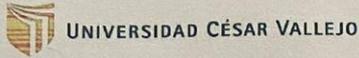
Fuente: Adaptación de la bibliografía de Niebel y Freivalds (2014)

Anexo 10. Pronóstico de materiales.

MES	Ventas pronosticadas	Ventas reales	Mes Pronosticado	Pronóstico 1		Pronóstico 2		Pronóstico 3	
				Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD
MAD (Desviación Absoluta Promedio)									

Fuente: elaboración propia

Anexo 11. Evaluación por juicio de expertos



Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Ficha de observación". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Victor Calla Delgado		
Grado profesional:	Maestría (X)	Doctor	()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social	()
	Educativa (X)	Organizacional	()
Áreas de experiencia profesional:	seguridad, ventas, mantenimiento		
Institución donde labora:	Universidad Cesar Vallejo		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()		
	Más de 5 años (X)		
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	No aplica		



2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Ficha de observación N° 1
Autores:	Campos Caballero Valery Del Carmen y Liñan Marquina Carlos Jeanpiere
Procedencia:	Chimbote
Administración:	Universidad Cesar Vallejo – filial Chimbote
Tiempo de aplicación:	Abril 2022 – abril 2023
Ámbito de aplicación:	Área de logística de la empresa en estudio
Significación:	Evaluar la organización física de los inventarios

4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)



Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Logística	Gestión de inventarios	Según (Carreño et al. 2019) la gestión de inventarios es el conjunto de actividades que se encargan de controlar los niveles del inventario que determinarán las existencias y faltantes para posteriormente abastecerse de productos.

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento la ficha de observación sobre la gestión de inventarios elaborado por Campos Caballero Valery Del Carmen y Liñán Marquina Carlos Jeanpiere en el año 2023. De acuerdo con lossiguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





Dimensiones del instrumento: Organización

- Primera dimensión: Organización
- Objetivos de la Dimensión: Conocer de qué manera la empresa organiza sus y clasifica sus ítems durante el proceso de comercialización.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Método ABC	Todas	4	4	3	



Firma del evaluador
DNI: 18130765

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Ficha de observación". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Jhon Larry Hillo Díaz	
Grado profesional:	Maestría (x)	Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social (x)
	Educativa ()	Organizacional (x)
Áreas de experiencia profesional:	Logística, almacén, seguridad	
Institución donde labora:	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS)	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (x)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	No aplica	



2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Ficha de observación N° 1
Autores:	Campos Caballero Valery Del Carmen y Liñan Marquina Carlos Jeanpiere
Procedencia:	Chimbote
Administración:	Universidad Cesar Vallejo – filial Chimbote
Tiempo de aplicación:	Abril 2022 – abril 2023
Ámbito de aplicación:	Área de logística de la empresa en estudio
Significación:	Evaluar la organización física de los inventarios

4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)



Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Logística	Gestión de inventarios	Según (Carreño et al. 2019) la gestión de inventarios es el conjunto de actividades que se encargan de controlar los niveles del inventario que determinarán las existencias y faltantes para posteriormente abastecerse de productos.

5. **Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento la ficha de observación sobre la gestión de inventarios elaborado por Campos Caballero Valery Del Carmen y Liñán Marquina Carlos Jeanpiere en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





Dimensiones del instrumento: Organización

- Primera dimensión: Organización
- Objetivos de la Dimensión: Conocer de qué manera la empresa organiza sus y clasifica sus ítems durante el proceso de comercialización.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Método ABC	Todas	4	4	3	



Firmado digitalmente por:
WILLA DIAZ JHON LARRY FIR
32966258 hard
Motivo: Day V° B°
Fecha: 23/06/2023 12:49:15-0500

Firma del evaluador
DNI: 32966258

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Ficha de observación". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	GUILLERMO SEGUNDO MIÑAN OLIVOS	
Grado profesional:	Maestría (X)	Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social ()
	Educativa (X)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	EDUCACIÓN, SEGURIDAD, VENTAS	
Institución donde labora:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (X)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	No aplica	



2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Ficha de observación N° 1
Autores:	Campos Caballero Valery Del Carmen y Liñan Marquina Carlos Jeanpiere
Procedencia:	Chimbote
Administración:	Universidad Cesar Vallejo – filial Chimbote
Tiempo de aplicación:	Abril 2022 – abril 2023
Ámbito de aplicación:	Área de logística de la empresa en estudio
Significación:	Evaluar la organización física de los inventarios

4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)



Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Logística	Gestión de inventarios	Según (Carreño et al. 2019) la gestión de inventarios es el conjunto de actividades que se encargan de controlar los niveles del inventario que determinarán las existencias y faltantes para posteriormente abastecerse de productos.

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento la ficha de observación sobre la gestión de inventarios elaborado por Campos Caballero Valery Del Carmen y Liñán Marquina Carlos Jeanpiere en el año 2023. De acuerdo con lossiguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





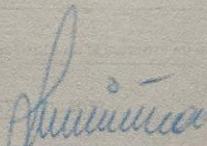
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Dimensiones del instrumento: Organización

- Primera dimensión: Organización
- Objetivos de la Dimensión: Conocer de qué manera la empresa organiza sus y clasifica sus ítems durante el proceso de comercialización.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Método ABC	Todas	4	3	4	




Guillermo Segundo Miñán Olivos
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. N° 215311

Firma del evaluador

DNI: 44317159

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Anexo 12. Check list aplicado al almacén.

RESPUESTA	SÍ	NO
1. Existe interés en los trabajadores del área de almacén por la implementación de un Sistema de Control interno	X	
2. Todo el personal conoce sus responsabilidades y actúa de acuerdo con los niveles de autoridad que le corresponden		X
3. Conocen los trabajadores los mecanismos y el sistema de evaluación y control		X
4. Los trabajadores piensan y se involucran en asuntos relacionados a la mejora continua de su área de trabajo		X
5. Los operarios tienen una codificación de control		X
6. Hay interés y compromiso por parte de los trabajadores del área de almacén en la identificación de productos defectuosos	X	
7. Los trabajadores del área de almacén ha iniciado el proceso de identificación de riesgos	X	
8. Aplican herramientas o mecanismos que permiten determinar el impacto de los diferentes riesgos	X	
9. Están identificados los controles que permitan mitigar los riesgos	X	
10. Se evalúan y cuantifican los riesgos existentes en el área de almacén		X
11. Se han realizado evaluaciones de los riesgos con respecto al almacenamiento de los productos		X
12. Se cuenta actualmente con una estrategia que se base en la aplicación de un sistema adecuado de distribución de los productos en el almacén		X
13. La evaluación de desempeño se hace con base en los planes organizacionales y disposiciones normativas vigentes		X
14. Verifican los registros de inventarios mediante recuento físico por lo menos dos veces a la semana	X	
15. ¿Se lleva un control de como realizan las operaciones los trabajadores	X	
16. Se han definido niveles para el acceso del personal al sistema de información		X
17. La gerencia identifica las necesidades de información de todos los procesos y han implementado los controles necesarios en el área de almacén	X	
18. Periódicamente se solicita a los usuarios opinión sobre el sistema de información registrándose los reclamos e inquietudes para priorizar las mejoras		X
19. El área de almacén cuenta con mecanismos y procedimientos para la denuncia de actos indebidos por parte del personal		X
20. En el desarrollo de sus labores, se realizan acciones de supervisión para controlar la salida de productos o equipos que se encuentran en el almacén		X
21. Las deficiencias y los problemas detectados en el área de almacén se registran y comunican con prontitud a los responsables con el fin de que tomen las acciones necesarias para su corrección		X
22. Cuando se descubre oportunidades de mejora se disponen medidas para desarrollarlas		X
23. El área de almacén efectúa periódicamente autoevaluaciones que le permite proponer planes de mejora que son ejecutados posteriormente	X	
24. Se cuenta con una estructura de reporte adecuada para informar sobre hechos relacionados con incumplimientos de operarios	X	

Anexo 13. Cálculos del diagrama de Pareto.

Causas	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Falta de procedimiento de inventarios	130	130	23.0	22.97
No hay evaluación de proveedores	120	250	21.2	44.17
Mala distribución física del almacén	100	350	17.7	61.84
No se realiza planificación de compras	70	420	12.4	74.20
No hay un sistema de inventario	30	450	5.3	79.51
Desabastecimiento de materiales e insumos	21	471	3.7	83.22
Falta de orden y limpieza en el área de almacén	20	491	3.5	86.75
No existe los adecuados EPPS	18	509	3.2	89.93
Poca comunicación por parte de los técnicos con el jefe de almacén	16	525	2.8	92.76
No se realiza capacitaciones al personal operativo	14	539	2.5	95.23
No hay correcta clasificación de residuos	11	550	1.9	97.17
Equipos mal calibrados	10	560	1.8	98.94
Máquinas y equipos antiguos	6	566	1.1	100.00
	566			

Anexo 14. Clasificación ABC de los materiales de la ferretería.

N°	Código	Lista de Materiales	Valor existencias	% de participación	% inversión artic.	Acumulado	% Acum. Exist.	% Acum. Inver.	Clasificación
1	001A	Familia de cementos	2421	2.13%	6.9%	2421	2.13%	7%	A
2	002A	Familia de pinturas	2154	2.13%	6.2%	4575	4.26%	13%	
3	003A	Familia de aceros	1847	2.13%	5.3%	6422	6.38%	18%	
4	004A	Familia de brochas	1754	2.13%	5.0%	8176	8.51%	23%	
5	005A	Familia de caños	1404	2.13%	4.0%	9580	10.64%	27%	
6	006A	Familia de llaves	1212	2.13%	3.5%	10792	12.77%	31%	
7	007A	Familia de discos	1205	2.13%	3.4%	11997	14.89%	34%	
8	008A	Familia de tubos	1142	2.13%	3.3%	13139	17.02%	38%	
9	009A	Familia de codos y unión	1100	2.13%	3.1%	14239	19.15%	41%	
10	001B	Ti PVC 4"	1054	2.13%	3.0%	15293	21.28%	44%	B
11	002B	Adaptador PVC 1/2"	1022	2.13%	2.9%	16315	23.40%	47%	
12	003B	Tapón PVC 1/2 presión hembra	883	2.13%	2.5%	17198	25.53%	49%	
13	004B	Tapón PVC 1/2 c/rosca hembra	831	2.13%	2.4%	18029	27.66%	52%	

14	005B	Tapón PVC 1" presión macho	812	2.13%	2.3%	18841	29.79%	54%		
15	006B	Reducción 1/2 - 3/4	793	2.13%	2.3%	19634	31.91%	56%		
16	007B	Reducción 3/4 RE - 1/2 RE	774	2.13%	2.2%	20408	34.04%	58%		
17	008B	Reducción 3/4 RI - 1/2	755	2.13%	2.2%	21163	36.17%	61%		
18	009B	Reducción 3/4 RE - 1/2	736	2.13%	2.1%	21899	38.30%	63%		
19	010B	Reducción 3/4 - 1/2 RI	717	2.13%	2.0%	22616	40.43%	65%		
20	011B	Reducción 3/4 - 1/2 RE	698	2.13%	2.0%	23314	42.55%	67%		
21	012B	Pegamento p/PVC dorado	679	2.13%	1.9%	23993	44.68%	69%		
22	013B	Pegamento p/PVC azul	660	2.13%	1.9%	24653	46.81%	70%		
23	014B	Anillo de cera c/guia p/water	641	2.13%	1.8%	25294	48.94%	72%		
24	001C	Llave térmica 20 A	622	2.13%	1.8%	25916	51.06%	74%		C
25	002C	Llave térmica 25 A	603	2.13%	1.7%	26519	53.19%	76%		
26	003C	Llave térmica 32 A	584	2.13%	1.7%	27103	55.32%	77%		
27	004C	Alambre de construcción N°16	565	2.13%	1.6%	27668	57.45%	79%		

28	005C	Alicates presión 9"	546	2.13%	1.6%	28214	59.57%	81%
29	006C	Abrazaderas 1 1/2"	527	2.13%	1.5%	28741	61.70%	82%
30	007C	Abrazaderas 2"	508	2.13%	1.5%	29249	63.83%	84%
31	008C	Planchas de batir	489	2.13%	1.4%	29738	65.96%	85%
32	009C	Planchas de pulir	470	2.13%	1.3%	30208	68.09%	86%
33	010C	badilejo 6"	451	2.13%	1.3%	30659	70.21%	88%
34	011C	Canaletas de luz 10x10	432	2.13%	1.2%	31091	72.34%	89%
35	012C	Curvas de luz 3/4	413	2.13%	1.2%	31504	74.47%	90%
36	013C	Curvas de agua 1/2	394	2.13%	1.1%	31898	76.60%	91%
37	014C	Curvas de agua 3/4	375	2.13%	1.1%	32273	78.72%	92%
38	015C	Curvas de agua 1"	356	2.13%	1.0%	32629	80.85%	93%
39	016C	Winchas de 3 mts.	337	2.13%	1.0%	32966	82.98%	94%
40	017C	Rodillos toro 9"	318	2.13%	0.9%	33284	85.11%	95%
41	018C	Rodillos toro 12"	299	2.13%	0.9%	33583	87.23%	96%
42	019C	Rodillos toro 3"	280	2.13%	0.8%	33863	89.36%	97%

43	020C	Rodillos económicos 9"	261	2.13%	0.7%	34124	91.49%	98%
44	021C	Ángulos 1 1/2 "	242	2.13%	0.7%	34366	93.62%	98%
45	022C	Clavos p/madera 4 20 Kg.	223	2.13%	0.6%	34589	95.74%	99%
46	023C	Cepillo de fierro 4x4	204	2.13%	0.6%	34793	97.87%	99%
47	024C	Bencina 1/2 Lt.	185	2.13%	0.5%	34978	100.00%	100%
Total			34978	100.00%	100.0%	1119947		

Anexo 15. Cálculos de los costos de adquisición de materiales iniciales.

Mes	Material	Cantidad comprada (unid.)	Costo de pedido (S/.)	Importe (%)	Costo de compras (S/.)	Costo de compras por mes (S/.)
Ene-23	Familia de cementos	1150	34.00	2.80	1,094.80	5,030.49
	Familia de pinturas	1822	18.00	2.80	918.29	
	Familia de aceros	2109	20.00	2.80	1,181.04	
	Familia de brochas	1663	1.50	2.80	69.85	
	Familia de caños	2350	11.00	2.80	723.80	
	Familia de llaves	1171	12.00	2.80	393.46	
	Familia de discos	1237	4.50	2.80	155.86	
	Familia de tubos	1770	8.00	2.80	396.48	
	Familia de codos y unión	1923	1.80	2.80	96.92	
Feb-23	Familia de cementos	2408	15.63	2.80%	1,053.84	15,449.45
	Familia de pinturas	1192	5.89	2.80%	196.58	
	Familia de aceros	2246	89.65	2.80%	5,637.91	
	Familia de brochas	1880	27.73	2.80%	1,459.71	
	Familia de caños	1785	22.80	2.80%	1,139.54	
	Familia de llaves	1904	59.00	2.80%	3,145.41	
	Familia de discos	1199	18.00	2.80%	604.30	
	Familia de tubos	2044	20.00	2.80%	1,144.64	
	Familia de codos y unión	1733	22.00	2.80%	1,067.53	

Mar-23	Familia de cementos	1569	15.63	2.80%	686.66	12,282.38
	Familia de pinturas	1548	5.89	2.80%	255.30	
	Familia de aceros	1686	89.65	2.80%	4,232.20	
	Familia de brochas	1183	27.73	2.80%	918.53	
	Familia de caños	2236	22.80	2.80%	1,427.46	
	Familia de llaves	1152	59.00	2.80%	1,903.10	
	Familia de discos	1698	18.00	2.80%	855.79	
	Familia de tubos	2044	20.00	2.80%	1,144.64	
	Familia de codos y unión	1394	22.00	2.80%	858.70	
Abr-23	Familia de cementos	1589	15.63	2.80%	695.41	15,278.32
	Familia de pinturas	1809	5.89	2.80%	298.34	
	Familia de aceros	2351	89.65	2.80%	5,901.48	
	Familia de brochas	2054	27.73	2.80%	1,594.81	
	Familia de caños	2067	22.80	2.80%	1,319.57	
	Familia de llaves	1595	59.00	2.80%	2,634.94	
	Familia de discos	1934	18.00	2.80%	974.74	
	Familia de tubos	1200	20.00	2.80%	672.00	
	Familia de codos y unión	1927	22.00	2.80%	1,187.03	
Costo total inicial de adquisición (S/.)						48,040.65

Anexo 16. Cálculos de los costos de almacenamiento de materiales iniciales.

Mes	Material	Cantida d (unid.)	Costo unitari o (S/.)	Importe por mantene r (%)	Costo por mantene r	Costo de mantene r por mes (S/.)
Ene-23	Familia de cementos	1,150	34.00	0.60%	234.60	1,077.96
	Familia de pinturas	1,822	18.00	0.60%	196.78	
	Familia de aceros	2,109	20.00	0.60%	253.08	
	Familia de brochas	1,663	1.50	0.60%	14.97	
	Familia de caños	2,350	11.00	0.60%	155.10	
	Familia de llaves	1,171	12.00	0.60%	84.31	
	Familia de discos	1,237	4.50	0.60%	33.40	
	Familia de tubos	1,770	8.00	0.60%	84.96	
	Familia de codos y unión	1,923	1.80	0.60%	20.77	
Feb-23	Familia de cementos	2,408	15.63	0.60%	225.82	3,310.60
	Familia de pinturas	1,192	5.89	0.60%	42.13	
	Familia de aceros	2,246	89.65	0.60%	1,208.12	
	Familia de brochas	1,880	27.73	0.60%	312.79	
	Familia de caños	1,785	22.80	0.60%	244.19	
	Familia de llaves	1,904	59.00	0.60%	674.02	
	Familia de discos	1,199	18.00	0.60%	129.49	
	Familia de tubos	2,044	20.00	0.60%	245.28	
	Familia de codos y unión	1,733	22.00	0.60%	228.76	
Mar-23	Familia de cementos	1,569	15.63	0.60%	147.14	2,631.94
	Familia de pinturas	1,548	5.89	0.60%	54.71	

	Familia de aceros	1,686	89.65	0.60%	906.90	
	Familia de brochas	1,183	27.73	0.60%	196.83	
	Familia de caños	2,236	22.80	0.60%	305.88	
	Familia de llaves	1,152	59.00	0.60%	407.81	
	Familia de discos	1,698	18.00	0.60%	183.38	
	Familia de tubos	2,044	20.00	0.60%	245.28	
	Familia de codos y unión	1,394	22.00	0.60%	184.01	
Abr-23	Familia de cementos	1,589	15.63	0.60%	149.02	3,273.93
	Familia de pinturas	1,809	5.89	0.60%	63.93	
	Familia de aceros	2,351	89.65	0.60%	1,264.60	
	Familia de brochas	2,054	27.73	0.60%	341.74	
	Familia de caños	2,067	22.80	0.60%	282.77	
	Familia de llaves	1,595	59.00	0.60%	564.63	
	Familia de discos	1,934	18.00	0.60%	208.87	
	Familia de tubos	1,200	20.00	0.60%	144.00	
	Familia de codos y unión	1,927	22.00	0.60%	254.36	
Costo total inicial de almacenamiento (S/.)						10,294.42

Anexo 18. Evidencias de la implementación de las 5S.

<h2 style="margin: 0;">Tarjeta Roja</h2>													
NOMBRE DEL ARTICULO		FOLIO N° 0001											
CATEGORIA	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; border: none;">1. Maquinaria</td> <td style="width: 33%; border: none;">6. Inventario en Proceso</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">2. Accesorios y herramientas</td> <td style="border: none;">7. Producto Terminado</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">3. Instrumental de Medición</td> <td style="border: none;">8. Equipo de Oficina</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">4. Materia Prima.</td> <td style="border: none;">9. Librería y papelería</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">5. Refacción</td> <td style="border: none;">10. Limpieza o pesticidas</td> </tr> </table>		1. Maquinaria	6. Inventario en Proceso	2. Accesorios y herramientas	7. Producto Terminado	3. Instrumental de Medición	8. Equipo de Oficina	4. Materia Prima.	9. Librería y papelería	5. Refacción	10. Limpieza o pesticidas	
1. Maquinaria	6. Inventario en Proceso												
2. Accesorios y herramientas	7. Producto Terminado												
3. Instrumental de Medición	8. Equipo de Oficina												
4. Materia Prima.	9. Librería y papelería												
5. Refacción	10. Limpieza o pesticidas												
FECHA	LOCALIZACIÓN	TIPO DE COORDENADA											
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR \$											
RAZÓN	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 66%; border: none;">1. No se necesitan</td> <td style="width: 33%; border: none;">6. Contaminante</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">2. Defectuoso</td> <td style="border: none;">7. Otro</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">3. No se necesita pronto</td> <td style="border: none;">_____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">4. Material de desperdicio</td> <td style="border: none;">_____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">5. Uso desconocido</td> <td style="border: none;">_____</td> </tr> </table>		1. No se necesitan	6. Contaminante	2. Defectuoso	7. Otro	3. No se necesita pronto	_____	4. Material de desperdicio	_____	5. Uso desconocido	_____	
1. No se necesitan	6. Contaminante												
2. Defectuoso	7. Otro												
3. No se necesita pronto	_____												
4. Material de desperdicio	_____												
5. Uso desconocido	_____												
<p style="margin: 0;">Consideraciones especiales de almacenaje</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> Ventilación especial</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> En camas de _____</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> Frágil</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> Máxima altura _____ cajas</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> Explosivo</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> Ambiente a _____ °C</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> Ventilación especial	<input type="checkbox"/> En camas de _____	<input type="checkbox"/> Frágil	<input type="checkbox"/> Máxima altura _____ cajas	<input type="checkbox"/> Explosivo	<input type="checkbox"/> Ambiente a _____ °C					
<input type="checkbox"/> Ventilación especial	<input type="checkbox"/> En camas de _____												
<input type="checkbox"/> Frágil	<input type="checkbox"/> Máxima altura _____ cajas												
<input type="checkbox"/> Explosivo	<input type="checkbox"/> Ambiente a _____ °C												
ELABORADA POR	Departamento o sección												
FORMA DE DESECHO	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; border: none;">1. Tirar</td> <td style="width: 33%; border: none;">2. Vender</td> <td style="width: 33%; border: none;">3. Otros</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">4. Mover áreas de tarjetas rojas</td> <td colspan="2" style="border: none;">Desecho completo</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">5. Mover otro almacén</td> <td colspan="2" style="border: none;">Firma autorizada(s)</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">6. Regresar proveedor int o ext.</td> <td colspan="2" style="border: none;">_____</td> </tr> </table>	1. Tirar	2. Vender	3. Otros	4. Mover áreas de tarjetas rojas	Desecho completo		5. Mover otro almacén	Firma autorizada(s)		6. Regresar proveedor int o ext.	_____	
1. Tirar	2. Vender	3. Otros											
4. Mover áreas de tarjetas rojas	Desecho completo												
5. Mover otro almacén	Firma autorizada(s)												
6. Regresar proveedor int o ext.	_____												
FECHA DE DESECHO	Firma de autorización	FECHA DE DESPACHO											
Vender o tirar													

Nombre:	Fecha:	FOLIO	N° 0001	Tarjeta R MINI-PLANTA
----------------	---------------	--------------	---------	---------------------------------

DETALLES DE ESTANTERÍA

<p>Detalle 1: Parihuelas de madera de 1.20 x 1.40, Apilar como máximo 10 bolas de 42.5 Kg, alejadas de zonas húmedas y cubiertas con un plástico para evitar endurecimientos.</p>		<p>Detalle 3: Anaquel de metal. 3.85 m largo x 0.80 m ancho x 2.50 de alto, 0.90 mm de espesor con 5 niveles, resistente a 90 Kg por paño, acabado en esmalte brillante, pernos cromados.</p>	
<p>Detalle 2: Estanteria metálica con brazos inclinados. Inclinación de 20°, con capacidad de carga de 800 Kg por brazo, asegurar con soldadura eléctrica para cada punto de unión</p>		<p>Detalle 4: Estantes de Madera. 2.00 m largo x 0.80 m ancho x 2.50 de alto, con 6 niveles, resistente a 45 Kg por entrepaño, madera tratada, con sujeción a pared.</p>	





Anexo 19. Pronóstico de compras de materiales.

MATERIAL 1: FAMILIA DE CEMENTO

Mes	Cantidad pronosticada	Compras realizadas	Mes Pronosticado	Promedio móvil simple		Suavización exponencial		Promedio móvil ponderado	
				Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD
Ago-22	521	310	-	-	-	-	-	-	-
Set-22	423	372	-	-	-	-	-	-	-
Oct-22	501	318	-	-	-	-	-	-	-
Nov-22	475	307	May-23	334	27	464	157	333	26
Dic-22	430	331	Jun-23	333	2	441	110	323	8
Ene-23	494	317	Jul-23	319	2	410	93	321	4
Feb-23	422	382	Ago-23	319	63	459	77	319	63
Mar-23	429	351	Set-23	344	7	414	63	352	1
Abr-23	513	364	Oct-23	350	14	413	49	354	11
MAD (Desviación Absoluta Promedio)					19.17	MAD	91.67	MAD	18.68

MATERIAL 2: FAMILIA DE PINTURAS

Mes	Cantidad pronosticada	Compras realizadas	Mes Pronosticado	Promedio móvil simple		Suavización exponencial		Promedio móvil ponderado	
				Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD
Ago-22	107	162	-	-	-	-	-	-	-
Set-22	115	132	-	-	-	-	-	-	-
Oct-22	104	127	-	-	-	-	-	-	-
Nov-22	140	159	May-23	141	18	109	50	136	24
Dic-22	151	111	Jun-23	140	29	144	33	144	33
Ene-23	157	151	Jul-23	133	18	143	8	129	22
Feb-23	132	176	Ago-23	141	35	156	20	141	35
Mar-23	156	144	Set-23	146	2	141	3	156	12
Abr-23	120	105	Oct-23	157	52	154	49	155	50
MAD (Desviación Absoluta Promedio)					25.67	MAD	27.20	MAD	29.30

MATERIAL 3: FAMILIA DE ACEROS

Mes	Cantidad pronosticada	Compras realizadas	Mes Pronosticado	Promedio móvil simple		Suavización exponencial		Promedio móvil ponderado	
				Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD
Ago-22	106	147	-	-	-	-	-	-	-
Set-22	93	82	-	-	-	-	-	-	-
Oct-22	96	125	-	-	-	-	-	-	-
Nov-22	98	113	May-23	118	5	102	11	117	4
Dic-22	139	125	Jun-23	107	18	101	24	110	15
Ene-23	131	134	Jul-23	121	13	136	2	121	13
Feb-23	113	147	Ago-23	124	23	132	15	127	20
Mar-23	121	107	Set-23	136	29	120	13	139	32
Abr-23	118	114	Oct-23	130	16	118	4	124	10
MAD (Desviación Absoluta Promedio)					17.33	MAD	11.63	MAD	15.45

MATERIAL 4: FAMILIA DE BROCHAS

Mes	Cantidad pronosticada	Compras realizadas	Mes Pronosticado	Promedio móvil simple		Suavización exponencial		Promedio móvil ponderado	
				Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD
Ago-22	142	125	-	-	-	-	-	-	-
Set-22	124	124	-	-	-	-	-	-	-
Oct-22	126	140	-	-	-	-	-	-	-
Nov-22	130	103	May-23	130	27	129	26	132	29
Dic-22	113	159	Jun-23	123	36	125	34	118	41
Ene-23	154	155	Jul-23	134	21	122	33	138	17
Feb-23	167	120	Ago-23	139	19	154	34	146	26
Mar-23	151	145	Set-23	145	0	158	13	138	7
Abr-23	143	114	Oct-23	140	26	150	36	140	26
MAD (Desviación Absoluta Promedio)					21.50	MAD	29.27	MAD	24.08

MATERIAL 5: FAMILIA DE CAÑOS

Mes	Cantidad pronosticada	Compras realizadas	Mes Pronosticado	Promedio móvil simple		Suavización exponencial		Promedio móvil ponderado	
				Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD
Ago-22	80	92	-	-	-	-	-	-	-
Set-22	56	94	-	-	-	-	-	-	-
Oct-22	76	51	-	-	-	-	-	-	-
Nov-22	57	73	May-23	79	6	71	2	72	1
Dic-22	74	82	Jun-23	73	9	60	22	71	11
Ene-23	63	66	Jul-23	69	3	76	10	73	7
Feb-23	90	55	Ago-23	74	19	64	9	72	17
Mar-23	72	97	Set-23	68	29	83	14	64	33
Abr-23	86	91	Oct-23	73	18	77	14	78	13
MAD (Desviación Absoluta Promedio)					14.00	MAD	11.67	MAD	13.78

MATERIAL 6: FAMILIA DE LLAVES

Mes	Cantidad pronosticada	Compras realizadas	Mes Pronosticado	Promedio móvil simple		Suavización exponencial		Promedio móvil ponderado	
				Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD
Ago-22	116	140	-	-	-	-	-	-	-
Set-22	147	113	-	-	-	-	-	-	-
Oct-22	143	116	-	-	-	-	-	-	-
Nov-22	120	151	May-23	123	28	138	13	120	31
Dic-22	127	155	Jun-23	127	28	126	29	133	22
Ene-23	106	124	Jul-23	141	17	133	9	146	22
Feb-23	106	113	Ago-23	144	31	110	3	139	26
Mar-23	109	152	Set-23	131	21	107	45	125	27
Abr-23	156	157	Oct-23	130	27	118	39	135	22
MAD (Desviación Absoluta Promedio)					25.33	MAD	23.03	MAD	25.08

MATERIAL 7: FAMILIA DE DISCOS

Mes	Cantidad pronosticada	Compras realizadas	Mes Pronosticado	Promedio móvil simple		Suavización exponencial		Promedio móvil ponderado	
				Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD
Ago-22	54	51	-	-	-	-	-	-	-
Set-22	80	57	-	-	-	-	-	-	-
Oct-22	73	64	-	-	-	-	-	-	-
Nov-22	58	51	May-23	58	7	71	20	59	8
Dic-22	69	57	Jun-23	58	1	57	0	56	1
Ene-23	66	78	Jul-23	58	20	67	11	57	21
Feb-23	59	70	Ago-23	62	8	68	2	66	4
Mar-23	60	70	Set-23	69	1	61	9	70	0
Abr-23	71	77	Oct-23	73	4	62	15	72	5
MAD (Desviación Absoluta Promedio)					6.83	MAD	9.57	MAD	6.65

MATERIAL 8: FAMILIA DE TUBOS

Mes	Cantidad pronosticada	Compras realizadas	Mes Pronosticado	Promedio móvil simple		Suavización exponencial		Promedio móvil ponderado	
				Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD
Ago-22	279	237	-	-	-	-	-	-	-
Set-22	251	261	-	-	-	-	-	-	-
Oct-22	262	239	-	-	-	-	-	-	-
Nov-22	248	218	May-23	246	28	257	39	245	27
Dic-22	279	259	Jun-23	240	19	242	17	233	26
Ene-23	261	225	Jul-23	239	14	275	50	243	18
Feb-23	225	244	Ago-23	234	10	254	10	234	10
Mar-23	253	230	Set-23	243	13	229	1	241	11
Abr-23	234	203	Oct-23	233	30	248	45	233	30
MAD (Desviación Absoluta Promedio)					19.00	MAD	27.13	MAD	20.45

MATERIAL 9: FAMILIA DE CODOS Y UNIÓN

Mes	Cantidad pronosticada	Compras realizadas	Mes Pronosticado	Promedio móvil simple		Suavización exponencial		Promedio móvil ponderado	
				Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD
Ago-22	191	198	-	-	-	-	-	-	-
Set-22	159	166	-	-	-	-	-	-	-
Oct-22	160	155	-	-	-	-	-	-	-
Nov-22	123	133	May-23	173	40	159	26	167	34
Dic-22	165	120	Jun-23	152	32	125	5	146	26
Ene-23	186	187	Jul-23	136	51	156	31	131	56
Feb-23	175	190	Ago-23	147	43	186	4	156	34
Mar-23	151	137	Set-23	166	29	178	41	175	38
Abr-23	223	169	Oct-23	172	3	148	21	163	6
MAD (Desviación Absoluta Promedio)					33.00	MAD	21.27	MAD	32.38

Anexo 20. Cantidad óptima de pedido de los materiales.

EOQ DE CEMENTO

COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	2		
Viáticos	S/140.00				
Flete	S/100.00	Datos para hallar "Q"			
Otros gastos	S/80.00	Costo por pedido (R)	S/320.00		
TOTAL	S/320.00	Costo de almacenamiento (K)	2.80%	CTI =	S/. 1,104.46
		Precio por unidad (P)	S/34.00	El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria	
		Compras semestral en unidad (A)	2,002	CTI!=	S/. 1,273.00
		Q=	1,160	La diferencia de costos quedaría así	
		N° de pedidos =	1.7	CTI =	S/. 168.54
		Punto de reorden =	22		

EOQ DE PINTURAS

COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	2		
Viáticos	S/90.00				
Flete	S/60.00	Datos para hallar "Q"			
Otros gastos	S/40.00	Costo por pedido (R)	S/190.00		
TOTAL	S/190.00	Costo de almacenamiento (K)	2.80%	CTI =	S/. 402.43
		Precio por unidad (P)	S/18.00	El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria	
		Compras semestral en unidad (A)	846	CTI!=	S/. 403.09
		Q=	798	La diferencia de costos quedaría así	
		N° de pedidos =	1.1	CTI =	S/. 0.66
		Punto de reorden =	9		

EOQ DE ACEROS

COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	2		
Viáticos	S/150.00				
Flete	S/250.00	Datos para hallar "Q"			
Otros gastos	S/150.00	Costo por pedido (R)	S/550.00		
TOTAL	S/550.00	Costo de almacenamiento (K)	2.80%	CTI =	S/. 660.68
		Precio por unidad (P)	S/20.00	El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria CTI!= S/. 748.41	
		Compras semestral en unidad (A)	709		
		Q=	1,180	La diferencia de costos quedaría así CTI = S/. 87.73	
		Nº de pedidos =	0.6		
		Punto de reorden =	8		

EOQ DE BROCHAS

COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	2		
Viáticos	S/20.00				
Flete	S/40.00	Datos para hallar "Q"			
Otros gastos	S/10.00	Costo por pedido (R)	S/70.00		
TOTAL	S/70.00	Costo de almacenamiento (K)	2.80%	CTI =	S/. 69.06
		Precio por unidad (P)	S/1.50	El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria CTI!= S/. 87.03	
		Compras semestral en unidad (A)	811		
		Q=	1,644	La diferencia de costos quedaría así CTI = S/. 17.98	
		Nº de pedidos =	0.5		
		Punto de reorden =	9		

EOQ DE CAÑOS

COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	2		
Viáticos	S/120.00				
Flete	S/90.00	Datos para hallar "Q"			
Otros gastos	S/60.00	Costo por pedido (R)	S/270.00		
TOTAL	S/270.00	Costo de almacenamiento (K)	2.80%	CTI =	S/. 267.55
		Precio por unidad (P)	S/11.00	El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria CTI!= S/. 336.28	
		Compras semestral en unidad (A)	430		
		Q=	869	La diferencia de costos quedaría así CTI = S/. 68.73	
		N° de pedidos =	0.5		
		Punto de reorden =	5		

EOQ DE LLAVES

COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	2		
Viáticos	S/105.00				
Flete	S/135.00	Datos para hallar "Q"			
Otros gastos	S/85.00	Costo por pedido (R)	S/325.00		
TOTAL	S/325.00	Costo de almacenamiento (K)	2.80%	CTI =	S/. 399.56
		Precio por unidad (P)	S/12.00	El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria CTI!= S/. 447.81	
		Compras semestral en unidad (A)	731		
		Q=	1,189	La diferencia de costos quedaría así CTI = S/. 48.25	
		N° de pedidos =	0.6		
		Punto de reorden =	8		

EOQ DE DISCOS

COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	2
Viáticos	S/100.00		
Flete	S/50.00	Datos para hallar "Q"	
Otros gastos	S/20.00	Costo por pedido (R)	S/170.00
TOTAL	S/170.00	Costo de almacenamiento (K)	2.80%
		Precio por unidad (P)	S/4.50
		Compras semestral en unidad (A)	380
		Q=	1,012
		N° de pedidos =	0.4
		Punto de reorden =	4

		CTI =	S/. 127.54
El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria			
		CTI!=	S/. 193.92
La diferencia de costos quedaría así			
		CTI =	S/. 66.38

EOQ DE TUBOS

COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	2
Viáticos	S/50.00		
Flete	S/40.00	Datos para hallar "Q"	
Otros gastos	S/20.00	Costo por pedido (R)	S/110.00
TOTAL	S/110.00	Costo de almacenamiento (K)	4.00%
		Precio por unidad (P)	S/8.00
		Compras semestral en unidad (A)	1,435
		Q=	993
		N° de pedidos =	1.4
		Punto de reorden =	16

		CTI =	S/. 317.84
El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria			
		CTI!=	S/. 339.60
La diferencia de costos quedaría así			
		CTI =	S/. 21.76

EOQ DE CODOS Y UNION

COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	2
Viáticos	S/75.00		
Flete	S/65.00	Datos para hallar "Q"	
Otros gastos	S/30.00	Costo por pedido (R)	S/170.00
TOTAL	S/170.00	Costo de almacenamiento (K)	4.00%
		Precio por unidad (P)	S/36.00
		Compras semestral en unidad (A)	938
		Q=	471
		N° de pedidos =	2.0
		Punto de reorden =	10
		CTI =	S/. 677.71
El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria			
		CTI!=	S/. 845.43
La diferencia de costos quedaría así			
		CTI =	S/. 167.72

Anexo 21. Sistema de inventario, método PEPS.

INVENTARIO DE PRODUCTOS						SALIDAS				ENTRADAS			
C. PRODUCTO	DESCRIPCION	EXISTENCIAS	ENTRADAS	SALIDAS	STOCK	N° FACTURA	C. PRODUCTO	DESCRIPCION	CANT.	N° FACTURA	C. PRODUCTO	DESCRIPCION	CANT.
001A	Familia de cementos	25	61	65	21	001A	001A	Familia de cementos	5	001A	001A	Familia de cementos	10
002A	Familia de pinturas	25	52	50	27	002A	002A	Familia de pinturas	20	002A	002A	Familia de pinturas	10
003A	Familia de aceros	25	54	85	-6	003A	003A	Familia de aceros	5	003A	003A	Familia de aceros	20
004A	Familia de brochas	38	61	20	79	004A	004A	Familia de brochas	20	004A	004A	Familia de brochas	100
005A	Familia de caños	32	55	50	37	005A	005A	Familia de caños	50	005A	005A	Familia de caños	40
006A	Familia de llaves	36	64	30	70	006A	006A	Familia de llaves	30	006A	006A	Familia de llaves	40
007A	Familia de discos	21	54	50	25	007A	007A	Familia de discos	50	007A	007A	Familia de discos	50

008A	Familia de tubos	39	50	8	81	008A	008A	Familia de tubos	8	008A	008A	Familia de tubos	20
009A	Familia de codos y unión	28	67	12	83	009A	009A	Familia de codos y unión	12	009A	009A	Familia de codos y unión	40
001A	Familia de cementos	28	57	65	20	001A	001A	Familia de cementos	60	001A	001A	Familia de cementos	80
002A	Familia de pinturas	40	70	50	60	002A	002A	Familia de pinturas	30	002A	002A	Familia de pinturas	40
003A	Familia de aceros	28	60	20	68	003A	003A	Familia de aceros	80	003A	003A	Familia de aceros	60

Anexo 22. Cálculos de las compras de materiales finales.

Mes	Material	Cantidad comprada (unid.)	Costo de pedido (S/.)	Importe (%)	Costo de compras (S/.)	Costo de compras por mes (S/.)
Jul-23	Familia de cementos	319	34.00	2.80%	303.69	589.18
	Familia de pinturas	133	18.00	2.80%	67.03	
	Familia de aceros	136	20.00	2.80%	76.16	
	Familia de brochas	134	1.50	2.80%	5.63	
	Familia de caños	76	11.00	2.80%	23.41	
	Familia de llaves	133	12.00	2.80%	44.69	
	Familia de discos	57	4.50	2.80%	7.18	
	Familia de tubos	239	8.00	2.80%	53.54	
	Familia de codos y unión	156	1.80	2.80%	7.86	
Ago-23	Familia de cementos	319	15.63	2.80%	139.61	1,103.59
	Familia de pinturas	141	5.89	2.80%	23.25	
	Familia de aceros	132	89.65	2.80%	331.35	
	Familia de brochas	139	27.73	2.80%	107.93	
	Familia de caños	64	22.80	2.80%	40.86	
	Familia de llaves	110	59.00	2.80%	181.72	
	Familia de discos	66	18.00	2.80%	33.26	
	Familia de tubos	234	20.00	2.80%	131.04	
	Familia de codos y unión	186	22.00	2.80%	114.58	
Set-23	Familia de cementos	344	15.63	2.80%	150.55	1,099.19

	Familia de pinturas	146	5.89	2.80%	24.08	
	Familia de aceros	120	89.65	2.80%	301.22	
	Familia de brochas	145	27.73	2.80%	112.58	
	Familia de caños	83	22.80	2.80%	52.99	
	Familia de llaves	107	59.00	2.80%	176.76	
	Familia de discos	70	18.00	2.80%	35.28	
	Familia de tubos	243	20.00	2.80%	136.08	
	Familia de codos y unión	178	22.00	2.80%	109.65	
Oct-23	Familia de cementos	350	15.63	2.80%	153.17	1,086.00
	Familia de pinturas	157	5.89	2.80%	25.89	
	Familia de aceros	118	89.65	2.80%	296.20	
	Familia de brochas	140	27.73	2.80%	108.70	
	Familia de caños	77	22.80	2.80%	49.16	
	Familia de llaves	118	59.00	2.80%	194.94	
	Familia de discos	72	18.00	2.80%	36.29	
	Familia de tubos	233	20.00	2.80%	130.48	
	Familia de codos y unión	148	22.00	2.80%	91.17	
Costo total final de adquisición (S/.)						3,877.97

Anexo 23. Cálculos de las compras de materiales finales.

Mes	Material	Cantidad (unid.)	Costo unitario (S/.)	Importe por mantener (%)	Costo por mantener	Costo de mantener por mes (S/.)
Jul-23	Familia de cementos	319	34.00	0.60%	65.08	126.25
	Familia de pinturas	133	18.00	0.60%	14.36	
	Familia de aceros	136	20.00	0.60%	16.32	
	Familia de brochas	134	1.50	0.60%	1.21	
	Familia de caños	76	11.00	0.60%	5.02	
	Familia de llaves	133	12.00	0.60%	9.58	
	Familia de discos	57	4.50	0.60%	1.54	
	Familia de tubos	239	8.00	0.60%	11.47	
	Familia de codos y unión	156	1.80	0.60%	1.68	
Ago-23	Familia de cementos	319	15.63	0.60%	29.92	236.48
	Familia de pinturas	141	5.89	0.60%	4.98	
	Familia de aceros	132	89.65	0.60%	71.00	
	Familia de brochas	139	27.73	0.60%	23.13	
	Familia de caños	64	22.80	0.60%	8.76	
	Familia de llaves	110	59.00	0.60%	38.94	
	Familia de discos	66	18.00	0.60%	7.13	
	Familia de tubos	234	20.00	0.60%	28.08	
	Familia de codos y unión	186	22.00	0.60%	24.55	
Set-23	Familia de cementos	344	15.63	0.60%	32.26	235.54

	Familia de pinturas	146	5.89	0.60%	5.16	
	Familia de aceros	120	89.65	0.60%	64.55	
	Familia de brochas	145	27.73	0.60%	24.13	
	Familia de caños	83	22.80	0.60%	11.35	
	Familia de llaves	107	59.00	0.60%	37.88	
	Familia de discos	70	18.00	0.60%	7.56	
	Familia de tubos	243	20.00	0.60%	29.16	
	Familia de codos y unión	178	22.00	0.60%	23.50	
Oct-23	Familia de cementos	350	15.63	0.60%	32.82	232.71
	Familia de pinturas	157	5.89	0.60%	5.55	
	Familia de aceros	118	89.65	0.60%	63.47	
	Familia de brochas	140	27.73	0.60%	23.29	
	Familia de caños	77	22.80	0.60%	10.53	
	Familia de llaves	118	59.00	0.60%	41.77	
	Familia de discos	72	18.00	0.60%	7.78	
	Familia de tubos	233	20.00	0.60%	27.96	
	Familia de codos y unión	148	22.00	0.60%	19.54	
Costo total final de almacenamiento (S/.)						830.99

Anexo 24. Procedimiento investigación

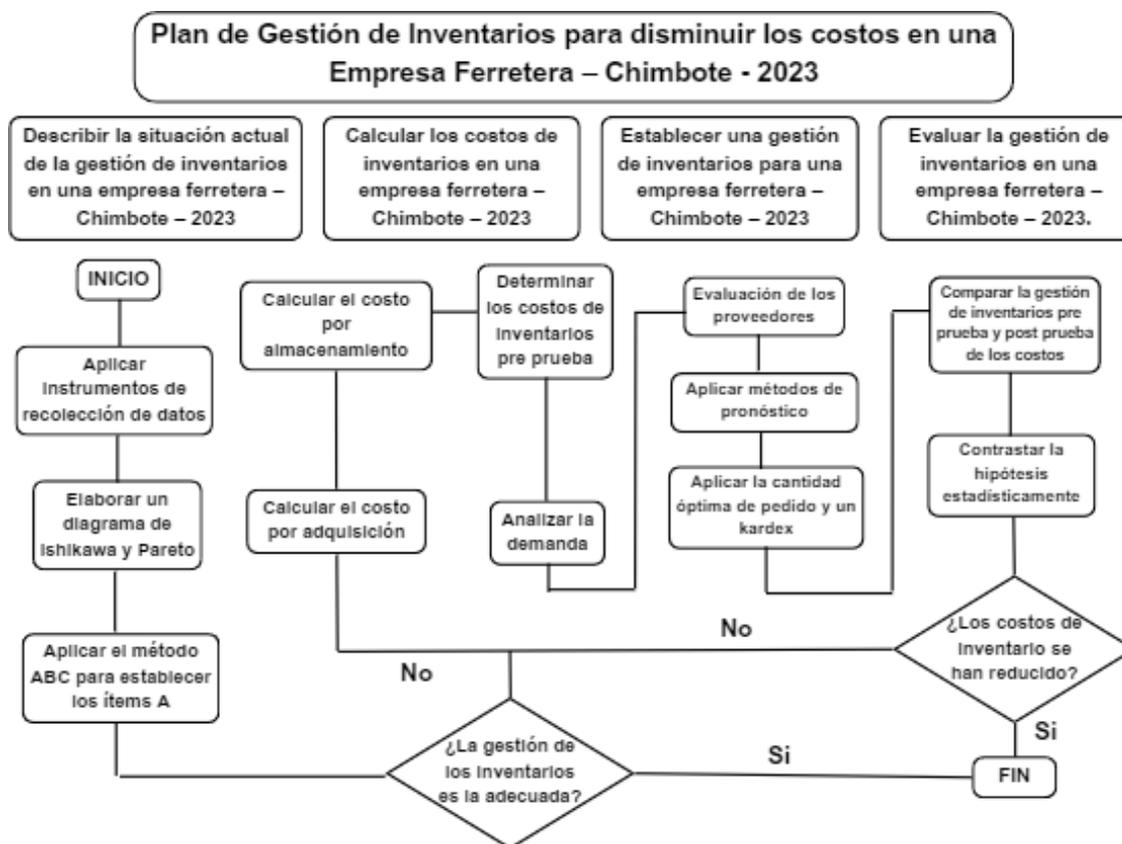


Figura 1. Procedimiento de investigación

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 25. Análisis estadístico de la validación de hipótesis

	<i>Costo de adquisición inicial</i>	<i>Costo de adquisición final</i>
Media	12010.1615	969.4921
Varianza	23766496.2128	64337.6152
Observaciones	4.0000	4.0000
Coeficiente de correlación de Pearson	0.9520	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	3.0000	
Estadístico t	4.7648	
P(T<=t) una cola	0.0088	
Valor crítico de t (una cola)	2.3534	
P(T<=t) dos colas	0.0176	
Valor crítico de t (dos colas)	3.1824	

Figura 9. Análisis estadístico de los costos de adquisición.

	<i>Costo de almacenamiento inicial</i>	<i>Costo de almacenamiento final</i>
Media	2573.6060	207.7483
Varianza	1091318.7036	2954.2782
Observaciones	4.0000	4.0000
Coeficiente de correlación de Pearson	0.9520	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	3.0000	
Estadístico t	4.7648	
P(T<=t) una cola	0.0088	
Valor crítico de t (una cola)	2.3534	
P(T<=t) dos colas	0.0176	
Valor crítico de t (dos colas)	3.1824	

Figura 10. Análisis estadístico de los costos de almacenamiento.