



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**Aplicación del ciclo Deming para mejorar la gestión del
almacén en la municipalidad distrital de Nueva Arica,
Chiclayo 2024**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Autor

Calderon Vilchez, Thomas Emerson

<https://orcid.org/0000-0002-0647-9919>

Línea de Investigación

Tecnología e innovación en desarrollo de la construcción y la
industria en un contexto de sostenibilidad

Sublínea de Investigación

Gestión y sostenibilidad en las dinámicas empresariales de industrias y
organizaciones

Pimentel – Perú

2024

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, soy **Thomas Emerson Calderón Vílchez** estudiante del Programa de Estudios de **Ingeniería Industrial** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

Aplicación del ciclo Deming para mejorar la gestión del almacén en la municipalidad distrital de Nueva Arica, Chiclayo 2024

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Calderón Vílchez Thomas Emerson	DNI: 74777113	
---------------------------------	---------------	---

Pimentel, 17 de Julio del 2024.

REPORTE DE SIMILITUD DE TURNITIN

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

TUR CALDERON VILCHEZ.pdf

RECuento de palabras

9668 Words

RECuento de caracteres

48808 Characters

RECuento de páginas

30 Pages

Tamaño del archivo

1.2MB

Fecha de entrega

Sep 11, 2024 10:29 AM GMT-5

Fecha del informe

Sep 11, 2024 10:29 AM GMT-5

● 14% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 7% Base de datos de publicaciones
 - Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)

Derechos Reservados - Copyright
Dirección de Tecnología de la Información
Desarrollo de Sistemas
eSeuss@uss.edu.pe

	ACTA DE SEGUNDO CONTROL DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN	Código:	F3.PP2-PR.02
		Versión:	02
		Fecha:	18/04/2024
		Hoja:	1 de 1

Yo, Jorge Tomás Cumpa Vásquez, coordinador de investigación del Programa de Estudios de Ingeniería Industrial, he realizado el segundo control de originalidad de la investigación, el mismo que está dentro de los porcentajes establecidos para el nivel de pregrado según la Directiva de similitud vigente en USS; además certifico que la versión que hace entrega es la versión final del trabajo de investigación titulado: **Aplicación del ciclo Deming para mejorar la gestión del almacén en la municipalidad distrital de Nueva Arica, Chiclayo 2024**, elaborado por el egresado **CALDERON VILCHEZ THOMAS EMERSON**.

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del **14%**, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN.

Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre **índice de similitud de los productos académicos y de investigación** vigente.

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad. Dirección de Tecnologías de la Información
Desarrollo de Sistemas
eSeuss@uss.edu.pe

Pimentel, 16 de septiembre de 2024



Mg. Jorge Tomás Cumpa Vásquez

Coordinador de Investigación Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

DNI N° 42851553

ÍNDICE

Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Resumen.....	8
Abstract.....	9
I. Introducción.....	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Formulación del problema.....	14
1.3. Hipótesis.....	14
1.4. Objetivos.....	15
1.5. Teoría relacionada al tema.....	15
II. Método de investigación.....	19
III. Resultados.....	20
IV. Discusión y conclusiones.....	37
4.1. Discusión.....	37
4.2. Conclusiones.....	38
V. Referencias.....	39
ANEXOS:.....	42

Dedicatoria

La concepción de este trabajo de investigación está dedicada a Dios y a mis padres. A Dios, por haber estado conmigo en todo momento, guiándome, y dándome fortaleza para seguir adelante. A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación, siendo mi apoyo constante. Ellos han depositado su plena confianza en mí, enfrentando cada desafío sin dudar de mi inteligencia y capacidad. Gracias a ellos, he podido avanzar y alcanzar mis metas, realizando mis sueños.

Con amor y admiración

Thomas Calderón.

Agradecimiento

Los resultados de este trabajo merecen un profundo agradecimiento a todas aquellas personas que, de alguna manera, contribuyeron a su finalización, brindándome su ayuda, apoyo y comprensión, y alentándome a lograr esta hermosa realidad. Mi agradecimiento se dirige especialmente a mis padres, quienes me han apoyado incansablemente día tras día; a mis profesores, que han compartido sus conocimientos y experiencias para formarme como profesional; a la ingeniera que fue mi tutora de tesis, quien creyó en mi capacidad y me orientó desinteresadamente para culminar con éxito esta investigación; y a la empresa que proporcionó la herramienta principal para este trabajo, facilitándome la información necesaria para hacer realidad esta investigación.

Con cariño, agradecimiento y respeto.

Thomas Calderón.

Resumen

La presente investigación presentó como principal finalidad: Aplicación del ciclo Deming para mejorar la gestión del almacén en la Municipalidad Distrital de Nueva Arica, Chiclayo – 2024. Para lo cual se desarrolló bajo un tipo de investigación aplicada, de enfoque cuantitativo y diseño preexperimental usando la metodología PHVA, para ello se realizó una pre tes y post. Los resultados de la investigación mostraron mejoras significativas en diversos indicadores de gestión del almacén. En particular, se observó un incremento del 25% en el índice de precisión de inventario (IPI), lo que refleja una mejora en la exactitud y control de los niveles de inventario. Asimismo, el índice de eficiencia de espacio (IIE) experimentó un aumento notable del 75%, indicando un uso más efectivo del espacio disponible en el almacén. Además, el índice de rotación de stock incrementó en un 40%, lo que sugiere una gestión más dinámica y eficiente de los productos.

Palabras Clave: Ciclo Deming (PHVA), Gestión De Almacén, Municipalidad.

Abstract

The main purpose of this research was: Application of the Deming cycle to improve warehouse management in the District Municipality of Nueva Arica, Chiclayo - 2024. For which it was developed under a type of applied research, quantitative approach and pre-experimental design using the PHVA methodology, for which a pre and post test was performed. The results of the research showed significant improvements in various warehouse management indicators. In particular, a 25% increase in the inventory accuracy index (IPI) was observed, reflecting an improvement in the accuracy and control of inventory levels. Likewise, the space efficiency index (SEI) experienced a notable increase of 75%, indicating a more effective use of available warehouse space. In addition, the stock rotation index increased by 40%, suggesting more dynamic and efficient product management.

Keywords: Deming Cycle (PHVA), Warehouse Management, Municipality.

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Realidad problemática

Diversos autores dedicados a la investigación en México, han corroborado la esencialidad de conservar cierto sistema de gestión de almacenes, o también conocidos como sistemas logísticos; esto debido a que se ha visto reflejada la insuficiente cantidad de estudios que se refieran al tema. A partir de investigaciones realizadas acerca de estudios de productividad del trabajo y encuestas de satisfacción del cliente, se comprobó que el 53.7% de trabajadores se encuentran insatisfechos en relación al servicio que ofrece el proceso de gestión logístico en SERVICIM. En ese sentido, las empresas cubanas necesitan implementar herramientas que puedan contribuir a mejorar cierta eficiencia en el procedimiento de obtención de productos y/o servicios que brindan [1].

En el país de Ecuador, la Zona de Planificación 3 es altamente productiva, por lo tanto, se encuentra constantemente en crecimiento. De manera específica, se realizó un estudio sobre la gestión actual de almacenes en la Zona 3 de Ecuador, desarrollando una encuesta basada en realizar un diagnóstico competitivo en la gestión de almacenes de las empresas ubicadas en dicha zona; en función a cada resultado encontrado se estableció que el 48% de empresas cumplen siempre con las normativas legales con el fin de tener un buen funcionamiento en los almacenes, este datos hace evidente la falta de cumplimiento legal en relación a la gestión de almacenes; hecho que genera considerables consecuencias a los costos que asume cada una de las empresas [2].

En Colombia, las empresas prestadoras de servicios logísticos hallaron diferentes obstáculos, los cuales se determinaron mediante una encuesta, encontrando que, la problemática se centra en cierta carencia de zonas habilitadas para una carga o descarga de los bienes, el cual representó el 32,3%; seguido de la escasa infraestructura que genera aglomeración de los productos almacenados, con 22,2%; los recursos humanos deficientes representaron el 16,9%; y el alto precio de las bodegas, representó el 10,2%. Con estos obstáculos encontrados, se presentan muchos retos por cumplir con el fin de hacer más

dinámica la movilidad de los productos, siendo necesario contar con una macro logística adecuada [3].

En Cuba, en los últimos cinco años, los valores de producción de diversas empresas dedicadas a almacenar y transportar productos se han duplicado, demostrando ante ello una deficiencia en la gestión de almacén, respecto al desarrollo de las actividades por parte de colaboradores para maximizar la rotación del inventario y alcanzar satisfacer la creciente demanda, ante distintas limitaciones como retrabajos, falta de espacio de almacenamiento, generando de esa manera un aumento en los costos logísticos de manera innecesaria[4].

En efecto, en las empresas mexicanas dedicadas a diferentes actividades como: almacenamiento, distribución, transporte y comercialización de productos, manifestaron una deficiente gestión de almacén, por motivo, de la carencia de un personal capacitado y motivado para contribuir con el desarrollo de sus labores, como también, por la falta de un procedimiento de trabajo, por carencia de rotación del stock y la falta planificación en la cantidad de pedidos a solicitar, originando un bajo porcentaje referente a abastecimiento y traslado de lotes por parte de los proveedores [5].

En el Perú, la gestión pública afronta grandes desafíos en temas de logística, debido a los problemas que se presentan diariamente en relación a la deficiente gestión de almacenes, como: la falta de mano de obra calificada, deficiencia en el orden de los almacenes, ambientes de trabajo saturados, nivel de rotación de inventarios deficiente, mala organización de materiales, deficiencia en la supervisión de almacenes, entre otros, ocasionando un incremento en los costos logísticos en función a rechazos y quejas de los clientes por la demora en la entrega de sus pedidos [6].

En Huanchaco, se realizó un estudio en una empresa distribuidora de alimentos que presentaba deficiencias en la gestión de almacenes, como: la inexactitud de los inventarios (existen inconsistencias entre la mercadería física y la mercadería registrada en el sistema), falta de organización de la mercancía (dificulta los tiempos de entrega) y roturas de stocks por la falta de abastecimiento oportuno; todos estos problemas son las causas identificadas de una mala gestión de almacén en cierta entidad [7].

El mercado peruano, el 50% de las pymes de este sector desaparecen en el segundo año de su creación, debido a la competitividad del mercado, por lo que si no cuentan con una correcta gestión de almacenes por lo que en esta revista se evidencia un caso de estudio lo que se encontró problemas como altos tiempos en sus procesos de recepción, picking y almacenaje, además no cuenta con un correcto orden en sus almacenes, se desconoce el nivel de los inventarios y cuenta con productos obsoletos en sus instalaciones, todo ello provoca que no se atiendan las órdenes de compra en su totalidad [8] .

Por ende, en el aspecto local en un almacén de la región Lambayeque; se identificó una deficiente gestión de almacén, conllevando a elevados costos logísticos, por diferentes razones como: la falta conocimiento y motivación del personal en el manejo del stock, desorden en el área de trabajo, falta de clasificación de los productos, inexistencia de un procedimiento de trabajo específico para el óptimo desempeño de los colaboradores en el manejo de los productos, así mismo, por la carencia de registros, entre otros [9].

Adicionalmente, en una entidad notarial en Lambayeque se encontró una deficiente gestión de almacén relacionado a la falta de registros para los útiles de escritorio destinados a cada áreas, falta clasificación de los documentos, carencia de planificación de los productos necesarios a abastecer y falta de motivación por parte del personal, ocasionado ante ello, retrasos innecesarios, pérdidas económicas e inconformidad por los usuarios [10].

Antecedentes:

En Portugal, en un estudio de Martins et al. [11], se tuvo como objetivo maximizar la capacidad del almacén y mejorar las operaciones logísticas en una empresa manufacturera; identificando las causas e impactos asociados, que causaban deficiencia en la gestión del almacén. Por lo cual, consideraron un estudio de revisión documental con alcance analítico-descriptivo, empleando el ciclo PHVA como solución de mejora en la organización, distribución y estructuración precisa del manejo de inventario. El espacio de almacenamiento se incrementó en 12%, se amplió el área destinada a la preparación a 35

espacios, se mejoró la zona de transporte de carga, disminuyendo las distancias de transporte; y la eliminación del filtro de polvo minimizó los costes energéticos hasta 1.250 €/año. El estudio concluyó, que cierta mejora continua se adquiere por medio de la ejecución de medidas con un costo total de 3.500 € en un tiempo de 4 meses.

Adiwida et al. [12] plantearon como objetivo diseñar un sistema de gestión de almacén mejorado en una empresa distribuidora de equipos pesados en Portugal ante ello, se orientaron en una revisión documental de alcance descriptivo, teniendo en consideración el ciclo PHVA para estructurar el cumplimiento y manejo óptimo del stock en almacén. Los resultados obtenidos son que la utilización de mano de obra era bastante baja en promedio; con un 9,46% de artículos procesados durante horas extras y el valor de logro promedio de los servicios entrantes era deficiente. Llegando a la conclusión, que el cumplimiento promedio del nivel de servicio para los procesos entrantes y salientes fue del 71,52%, con un número total de 10 empleados, siendo favorable para la empresa distribuidora.

Chapoñan y Vigo [13] propusieron una investigación enfocada en cumplir con el objetivo de minimizar los costos operativos en una Industria de Alimentos. implementando un sistema de gestión de almacén. Frente a ello, consideraron una indagación del tipo aplicada con diseño pre experimental y enfoque cuantitativo, considerando como herramientas de diagnóstico el diagrama de Ishikawa y de Pareto y determinación de diferentes fórmulas en función a la gestión del almacén (rotación de inventario, abastecimiento), entre otras, en base a mejoras. Obteniendo, así como resultados, una disponibilidad del 100%, un nivel de establecimiento del proceso de abastecimiento de 95% y distribución de 96% y un 95% en el establecimiento de solicitudes y entregas

En una investigación por Quispe [14] en una empresa de servicios, se aplicó la metodología del ciclo Deming (PHVA) con el objetivo de mejorar la gestión de almacén mediante un diseño experimental. Se realizaron estudios en una población y muestra de 60 registros durante un período de 4 meses para analizar la productividad en la gestión del almacén. Se utilizaron fichas de observación para recolectar datos, las cuales se dividieron en pre-test y post-test para evaluar tres indicadores: nivel de almacenamiento, control de

inventarios y distribución de productos. Los resultados obtenidos mediante la aplicación del ciclo PHVA revelaron una mejora del 21,22% en el nivel de almacenamiento, un aumento significativo del 10,67% en el control de inventarios y una mejora del 9,44% en la distribución de producto.

En una investigación por Quiñones [15] teniendo como título aplicación del ciclo Deming para mejorar la gestión de almacén en una empresa de multiservicios indica que al aplicar la herramienta del PHVA se cumplió con el objetivo específico de aumentar las salidas de existencias y herramientas, además de reducir la cantidad de herramientas en mal estado o defectuosas. El área de almacén logró mejorar notablemente el orden y la clasificación de las herramientas, asimismo, se implementó un control de herramientas durante la aplicación de la herramienta de mejora para prevenir pérdidas y se verificó que el personal del almacén estuviera debidamente capacitado para mantener el orden alcanzado en dicha área.

Correa [16] desarrolló una investigación en la Municipalidad Distrital de Chiclayo, con el objetivo de especificar una conexión entre cierta gestión logística y obtención de elementos. La metodología empleada fue básica con enfoque cuantitativo y diseño no experimental teniendo como muestra a 70 trabajadores de la municipalidad y considerando el método PHVA para la estructuración de la gestión del almacén. Se especificó una conexión específica entre variables, mediante estadística con cierto valor de 0,736 en el análisis de Rho de Spearman. En conclusión, a mejor gestión operativa realizada en cierta Municipalidad, mayor será la obtención de elementos.

I.2. Formulación del problema

¿Cómo la aplicación del ciclo Deming mejora la gestión del almacén en la Municipalidad distrital de Nueva Arica, Chiclayo 2024?

I.3. Hipótesis

La aplicación del ciclo Deming mejorara la gestión del del almacén en la Municipalidad Distrital de Nueva Arica, Chiclayo 2024

I.4. Objetivos

Objetivo general

Aplicar el ciclo Deming para mejorar la gestión del almacén en la Municipalidad Distrital de Nueva Arica, Chiclayo 2024

Objetivo específico

- Evaluar la gestión del almacén de la Municipalidad Distrital de Nueva Arica.
- Implementar el ciclo Deming para la mejora de la gestión del almacén de la Municipalidad Distrital de Nueva Arica.
- Determinar la mejora final de la gestión de almacén después de la implementación del ciclo Deming en la Municipalidad Distrital de Nueva Arica.

I.5. Teoría relacionada al tema

I.6. Ciclo Deming

El Ciclo Deming es una técnica metódica que ayuda a las empresas a mejorar continuamente sus procedimientos y resultados. Es un método ampliamente adoptado por diversas organizaciones como un medio para aumentar significativamente la eficiencia y eficacia de sus procesos, mejorando así la calidad general de sus operaciones. Además, su objetivo es reducir los costos operativos, asegurar una producción continua y generar una mayor rentabilidad sin exceder los presupuestos planificados, maximizando la producción, también el ciclo Deming se basa en una herramienta relacionada al proceso de mejora continua, permitiendo incrementar cada estándar de calidad bajo una funcionalidad, desarrollo o ejecución de manera eficaz y con un mayor desempeño por parte de los operarios en relación a sus labores establecidas en cada puesto de trabajo de una entidad, teniendo en cuenta 4 factores desglosables como: planificar, hacer, verificar y actuar [17].

Importancia del ciclo Deming

Su importancia es crucial para la mejora continua en la gestión de calidad. Permite a las organizaciones identificar problemas, implementar soluciones, evaluar resultados y estandarizar procesos efectivos. Fomenta una cultura de aprendizaje y adaptación constante, asegurando que las mejoras sean sostenibles. Además, su enfoque iterativo facilita la detección temprana de errores y la implementación rápida de ajustes necesarios [18].

Beneficios del ciclo Deming

Una de las ventajas destacadas de este enfoque es su capacidad para promover una mejora continua en la calidad tanto de los productos como de los procesos. Esto se logra mediante la identificación y eliminación meticulosa de problemas subyacentes, previniendo así su recurrencia. Además, es beneficioso porque contribuye a reducir el tiempo y los costos de los procesos a través de la identificación y solución de problemas, la prevención de desperdicios y la optimización del uso de recursos. Utilizando este ciclo, las organizaciones pueden establecer objetivos claros, crear planes de acción, ejecutar actividades, verificar resultados y realizar las mejoras necesarias. Esto resulta en una mayor eficacia y eficiencia en los procesos, lo que se traduce en ahorros de tiempo y costos para la organización [19].

Dimensiones del ciclo Deming

Para Quiroa (2020) ciclo PHVA se especifica de la siguiente manera:

- Planificar: Hace referencia a cada aspecto que influye en una situación problemática y en sus diferentes causas que se evidencien, con el fin de establecer un plan de mejora.
- Hacer: Se refiere a la ejecución o puesta en marcha del plan estructurado y detallado en relación a un proyecto de mejora.
- Verificar: Se basa en la inspección del plan desarrollado, a fin de comprobar si ha sido desarrollo conforme a lo establecido.
- Actuar: Se enfoca en el establecimiento de acciones de mejora ante el plan

desarrollado [20]

I.6.1. Gestión de Almacén

La gestión de almacén es el proceso de supervisar y controlar las operaciones de almacenamiento, asegurando que los bienes se reciban, se almacenen, se manejen y se distribuyan de manera eficiente. Este proceso incluye la organización del espacio físico del almacén, la implementación de sistemas de inventario, y la coordinación del flujo de mercancías desde el punto de recepción hasta el punto de despacho. La gestión eficaz de almacenes es fundamental para mantener niveles óptimos de stock, minimizar el tiempo de inactividad, y reducir los costos operativos. También implica el uso de tecnologías, como sistemas de gestión de almacenes (WMS) y códigos de barras, para mejorar la precisión y la eficiencia. Además, una buena gestión de almacenes contribuye a la satisfacción del cliente al garantizar que los productos estén disponibles y se entreguen a tiempo. Finalmente, abarca la capacitación del personal, el cumplimiento de normas de seguridad y la implementación de prácticas sostenibles para minimizar el impacto ambiental [21].

- **Tipos de almacenes**

Los almacenes son instalaciones fundamentales en la cadena de suministro y desarrollan un rol esencial en cierta gestión de inventario y la logística [22]. Existen diversas clasificaciones de los almacenes, según su función logística, ubicación, características técnicas y automatización. A continuación, se presentan algunos de los más habituales:

Según su ubicación: Se encuentran los respectivos tipos:

- Almacén de distribución: Son los más comunes, se utilizan para productos terminados antes de su distribución a todo tipo de clientes. Suelen encontrarse ubicados estratégicamente cerca de los centros de consumo para facilitar la entrega rápida [24].

Según su actividad: Arilla [23] menciona los siguientes tipos:

- Almacén temporal: En ocasiones se utilizan para almacenar temporalmente diversos productos en circunstancias particulares, como durante períodos

que presentan alta demanda, campañas promocionales o reubicaciones de instalaciones.

- **Indicadores de gestión de almacén**

La administración eficiente de un almacén se fundamenta en la supervisión y evaluación de diversos indicadores clave de desempeño (KPI, como se le conoce por sus siglas en inglés). Dichos indicadores suministran datos cruciales acerca de la eficacia operativa, la calidad del servicio al cliente y el desempeño global del almacén [25]. De acuerdo con Abdul et al. [38], se presentan los siguientes indicadores con su respectivo cálculo:

- Precisión del inventario: Es la medida de la exactitud del inventario en comparación con los registros en papel o en sistemas informáticos. La falta de precisión del inventario puede llevar a problemas como exceso de stock, faltantes de inventario y pérdida de ventas. Es recomendable contar con un valor cercano al 100%, aunque la presencia de errores puede influir en este índice, si no se lleva un adecuado control.

$$\text{Índice de precisión del inventario} = \frac{\text{Stock físico}}{\text{Stock registrado}} * 100$$

- Eficiencia del espacio: Este medidor evalúa cuán eficientemente se aprovecha el espacio de almacenamiento disponible. Una baja eficiencia del espacio puede sugerir una mala utilización del almacén y la posible necesidad de reorganizar los productos almacenados con la finalidad de optimizar el almacén.

$$\text{Índice de eficiencia del espacio} = \frac{\text{Volumen ocupado}}{\text{Volumen total}} * 100$$

- Rotación de stock: Refleja la frecuencia entre las ventas y renovación del inventario en un lapso de tiempo determinado. Un índice bajo sugiere una demanda baja y un excedente de inventario, mientras que uno alto puede

señalar una demanda sólida o promociones considerables para los clientes, siendo un valor favorable cercano al 100%.

$$\text{Índ. de rotación de stock} = \frac{\text{Cantidad de órdenes totales} - \text{Cantidad de órdenes erróneas}}{\text{Cantidad de órdenes totales}}$$

* 100

II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

II.1. Tipo y diseño de investigación:

El estudio es de tipo aplicada, ya que busca mejorar la gestión del almacén en la Municipalidad Distrital de Nueva Arica. Utiliza un enfoque cuantitativo para detallar datos numéricos sobre la gestión del almacén. El diseño es pre experimental con corte longitudinal, realizando evaluaciones pre y post test para medir la mejora en la gestión del almacén.

II.2. Variables:

Variable Independiente: Aplicación del Ciclo Deming (PHVA) metodología de mejora continua que se aplicará para intentar mejorar la gestión del almacén.

Variable Dependiente: Gestión del Almacén: Esta es la variable que se espera que cambie como resultado de la aplicación del Ciclo Deming.

II.3. Población muestra y muestreo:

Población de estudio: Datos de los 3 indicadores del año 2024 de la Municipalidad Distrital de Nueva Arica. **Muestra:** La totalidad de los datos de los 6 primeros meses del año 2024 en la Municipalidad Distrital de Nueva Arica.

Muestreo: En el estudio se considerará un muestreo no probabilístico y convencional.

II.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnicas:

Análisis documental: Servirá para la determinación específica de los registros de los indicadores de la gestión de almacén realizados en la municipalidad.

Observación: Se visualizará las causas que conllevan a las deficiencias en la gestión de compras que en efecto influyen en la gestión de almacén en la municipalidad.

Entrevista: Se establecerá para la recolección específica de información referente a las condiciones laborales en el almacén de la empresa.

Instrumentos:

Ficha de análisis documental: Abarcará los datos numéricos de los indicadores de la gestión de almacén después de la mejora en la municipalidad.

Guía de observación: Se establecerá en relación a las observaciones específicas de la gestión de compras realizadas en función al inventario de la municipalidad.

Guía de entrevista: Se encontrará conformada por 10 preguntas abiertas realizada al encargado del área del almacén, para la obtención específica de la información referente a las condiciones laborales en el almacén de la empresa.

III. RESULTADOS

III.1. Evaluar la gestión del almacén de la Municipalidad Distrital de Nueva Arica.

Para la evaluación de la gestión de almacén de la municipalidad se tomó en consideración los datos de enero a marzo del 2024, en relación con los indicadores de índice de precisión de inventario, de eficiencia de espacio y de rotación de stock, según se detalla.

Tabla 01: Lista de almacén- útiles de oficina

N° ITEMS	NOMBRE DEL PRODUCTO	N° ITEMS	NOMBRE DEL PRODUCTO
1	PAPEL BOND T: A4 (Cajas)	21	CORRECTOR LIQUIDO TIPO BOLIGRAFO (cajas)
2	ARCHIVADOR DE CARTÓN CON PALANCA (Cajas)	22	CUADERNO ANILLO DOBLE CUADRICULADO D/56 GR. T: A-4 X 100 HOJAS (cajas)
3	POST IT (NOTAS RECORDATORIAS) (cajas)	23	CUADERNO ANILLO SIMPLE RAYADO D/56 GR. T: A-4 X 100 HOJAS (Cajas)
4	FOLDER T: A4 (cajas)	24	DISPENSADOR P/CINTA ADHESIVA C/ADAPTADOR DE 36 YD. Y 72 YD. (cajas)

5	LAPICERO NEGRO (cajas)	25	ENGRAPADOR C/YUNQUE FIJO. T: CHICO C: 16 A 25 HOJAS (unidad)
6	LAPICERO AZUL PUNTA FINA (cajas)	26	8 GOMA EN BARRA D/20 GR. O 21 GR. (cajas)
7	VINIFAN TRANSPARENTE T: A4 (cajas)	27	Resaltadores (Cajas)
8	CINTA SCOTT DE EMBALAJE 48mm x 100m (cajas)	28	NUMERADOR D/ESTRUCTURA METALICA TIPO AUTOMATICO C/MANGO METALICO X 06 DIGITOS (Unidad)
9	GOMA EN LIQUIDO (cajas)	29	PAPEL LUSTRE. COLORES VARIADOS. T: 50 CM. X 65 CM (cajas)
10	PLUMONES GRUESOS (cajas)	30	PAPEL P/INGENIERO TRASLUCIDO SATINADO D/90 GR. T: A-4 (cajas)
11	LÁPIZ CON MINA (cajas)	31	PLUMON INDELEBLE. COLORES VARIADOS. PUNTA BISELADA (cajas)
12	FASTER PARA FOLDER (cajas)	32	PORTA CLIPS D/ACRILICO SIN IMANTAR (Cajas)
13	GRAPAS GRANDES (INDUSTRIAL) (cajas)	33	PORTA LAPICEROS D/ACRILICO (cajas)
14	PERFORADOR MEDIANO (cajas)	34	PORTA SELLOS D/ACRILICO D/01 PISO (cajas)
15	PERFORADOR D/02 ESPIGAS C: 150 HOJAS (cajas)	35	REGLA D/PLASTICO. T: 30 CM. (Cajas)
16	SOBRE MANILA T: A4 (cajas)	36	SACAGRAPA METALICO (Cajas)
17	MICAS T: A4 (cajas)	37	TABLERO D/ACRILICO C/MANIJA DE PRESION. T: OFICIO (cajas)
18	LAPICERO AZUL PUNTA GRUESA (cajas)	38	TAJADOR METALICO P/LAPIZ D/BOLSILLO (cajas)
19	PAPEL LUSTRE (cajas)	39	TIJERA METALICA C/MANGO PLASTICO. T: 7" (cajas)
20	CLIPS METÁLICOS MARIPOSA(cajas)	40	TINTA PARA EMPRESORA EN PACK (CAJAS)

Elaboración propia

En esta tabla se encuentra la relación de los productos del almacén de la municipalidad para poder realizar una Pre test y Pos tes para obtener los datos correspondientes y realizar la comparación de la mejora.

- **Pre test Gestión de Almacén**
 - **Índice de Precisión de Inventario (IPI)**

Para la especificación de los cálculos se tomó en cuenta la siguiente fórmula:

$$IPI = \frac{\text{Stock físico}}{\text{Stock registrado}} * 100$$

Figura 1. Índice de precisión de inventario de enero a marzo del 2024

N° ITEMS	NOMBRE DEL PRODUCTO	STOCK FÍSICO	STOCK REGISTRADO	ÍNDICE DE PRECISIÓN DEL INVENTARIO
1	PAPEL BOND T: A4 (Cajas)	80	90	89%
2	ARCHIVADOR DE CARTÓN CON PALANCA (Cajas)	65	75	87%
39	TIJERA METALICA C/MANGO PLASTICO. T: 7" (cajas)	50	65	77%
40	TINTA PARA EMPRESORA EN PACK (CAJAS)	20	30	67%
TOTAL PROMEDIO				80%

Elaboración propia

En la figura 1, se visualiza que una evaluación de enero a marzo del 2024 en cuanto al índice de precisión de inventario, se obtuvo un porcentaje promedio del 80%, por motivo de la falta de registros de stock que especifiquen una información oportuna y precisa de los productos existentes en la Municipalidad Distrital Nueva Arica.

– Índice de Eficiencia del Espacio (IEE)

En la determinación de los cálculos para este índice, se consideró la presente fórmula:

$$IEE = \frac{\text{Volumen ocupado}}{\text{Volumen total}} * 100$$

Figura 2. Índice de Eficiencia del Espacio de enero a marzo del 2024

N° ITEMS	NOMBRE DEL PRODUCTO	VOLUMEN OCUPADO (m2)	VOLUMEN TOTAL (m2)	ÍNDICE DE EFICIENCIA DEL ESPACIO
1	PAPEL BOND T: A4 (Cajas)	2	3	67%
2	ARCHIVADOR DE CARTÓN CON PALANCA (Cajas)	3	3.5	86%
39	TIJERA METALICA C/MANGO PLASTICO. T: 7" (cajas)	0.5	1	50%
40	TINTA PARA EMPRESORA EN PACK (CAJAS)	1	2	50%
TOTAL PROMEDIO				56%

Elaboración propia

En función a la figura 2, se observa que en cierta evaluación de enero a marzo del 2024 referente al índice de eficiencia de espacio para los diferentes productos del almacén de la Municipalidad Distrital Nueva Arica, se alcanzó un porcentaje promedio del 56%, puesto que, no existe un aprovechamiento oportuno de los metros cuadrados establecidos para cada producto, encontrándose todo desordenado.

– Índice de Rotación de Stock (IRS)

Referente a la determinación de los cálculos se empleó la siguiente fórmula:

$$IR = \frac{\text{Cantidad de órdenes totales} - \text{Cantidad de órdenes erróneas}}{\text{Cantidad de órdenes totales}} * 100$$

Figura 3. Índice de Rotación de Stock de enero a marzo del 2024

N° ITEMS	NOMBRE DEL PRODUCTO	CANTIDAD DE ÓRDENES ERRÓNEAS	CANTIDAD DE ÓRDENES TOTALES	ÍNDICE DE ROTACIÓN DE STOCK
1	PAPEL BOND T: A4 (Cajas)	6	15	60%
2	ARCHIVADOR DE CARTÓN CON PALANCA (Cajas)	8	20	60%
39	TIJERA METALICA C/MANGO PLASTICO. T: 7" (cajas)	5	18	72%
40	TINTA PARA EMPRESORA EN PACK (CAJAS)	10	21	52%
TOTAL PROMEDIO				64%

Elaboración propia

En efecto, en la figura 3, referente a una evaluación de enero a marzo del año 2024 en relación al índice de rotación de stock en el almacén de la Municipalidad Distrital Nueva Arica, se alcanzó un porcentaje promedio del 64%, dado que, en la cantidad de órdenes solicitadas por las diferentes áreas hacia el área de almacén se registraron errores en los productos entregados.

III.2. Implementar el ciclo Deming para la mejora de la gestión del almacén de la Municipalidad Distrital de Nueva Arica.

Para el establecimiento de la mejora en la gestión del almacén, se ha considerado la implementación de la herramienta esencial para una mayor adecuación de los diferentes lotes de productos y un adecuado trabajo por parte de los colaboradores.

- **Ciclo PHVA**

- **Planificar**

- **Objetivo:** Establecer una gestión de almacén óptima para los lotes de productos de la Municipalidad Distrital Nueva Arica.
 - **Estructura de estrategias de mejora para el almacén**
 - a. Procedimiento de trabajo (diagrama de flujo)
 - b. Elaboración de registros de lotes (formatos)
 - c. Elaboración de solicitud de productos para las áreas (formato)

- d. Establecimiento de la organización y distribución de los lotes de productos en el almacén.
- e. Cronogramas de limpieza y de capacitaciones
- f. Elaboración de formato para verificación de cumplimiento de actividades.

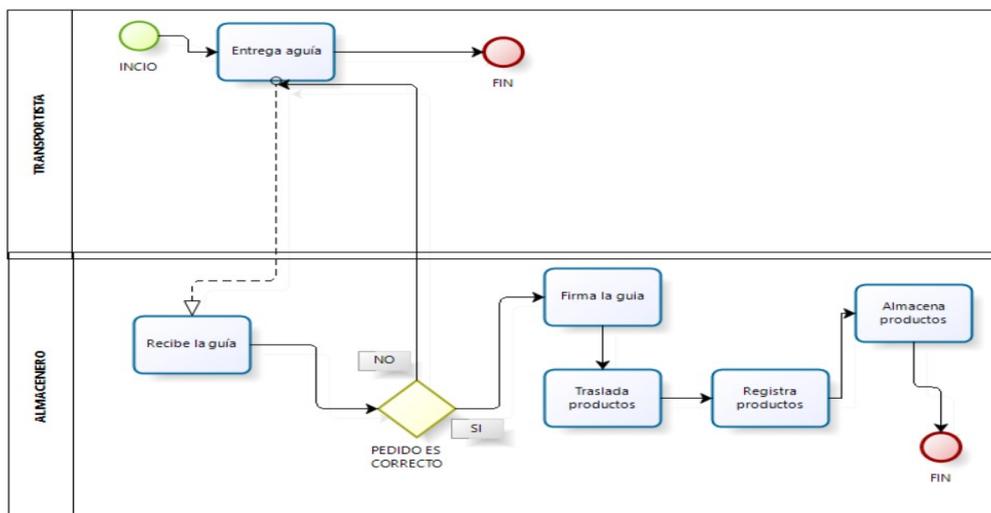
– **Hacer**

o **Desarrollo de la gestión del almacén**

a. **Procedimiento de trabajo (diagrama de flujo)**

Se realizó un procedimiento de trabajo detallado para el área de almacén de la municipalidad, por medio de un diagrama de flujo con el propósito de establecer un conocimiento específico para el actual o futuro almacenero encargado del manejo y control de los diferentes lotes de productos, abastecidos por parte de los proveedores.

Figura 4. Proceso de recepción de pedidos en el almacén



Elaboración propia

En la figura 4, se detalla el procedimiento de trabajo para el almacenero en relación al manejo y control de los diferentes lotes de productos para el almacén de la municipalidad, por lo cual, la actividad inicia:

Llegada del transportista al almacén con distintos lotes de productos, hace la

entrega de la guía de productos al almacenero, este la recibe y realiza una verificación en la que determina si el pedido es correcto o no, si es NO, se rechaza la guía y devuelve al transportista haciéndole mención que no entregado no corresponde a lo solicitado y termina la actividad. Sin embargo, si es SI el almacenero firma la guía de productos y posteriormente traslada los productos al almacén en donde trabaja. En consecuente, llega a registrar los productos ingresados al día con los formatos y programa en Excel posteriormente establecidos y finalmente llega a almacenar cada lote de producto según su distribución correspondiente.

b. Elaboración de registros de lotes (formatos)

Se estableció la elaboración de formatos esenciales tanto para el ingreso de lotes de productos solicitados a los proveedores, como también para la contabilización de los lotes de productos restantes, posteriormente a los que hayan sido despachados por las diferentes áreas solicitantes en la Municipalidad Distrital Nueva Arica, con la finalidad de mantener un control adecuado. Ante ello, en la figura 5 y 6 se visualizan los formatos, los cuales servirán para redactarse en el programa de Excel.

Figura 5. Ficha para el registro de lotes ingresados a la municipalidad

FICHA DE REGISTRO DE INVENTARIO (INGRESO)				
NOMBRE DE ENCARGADO				
FECHA				
ITEMS	NOMBRE DE PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO TOTAL
TOTAL				
FIRMA DE ENCARGADO				

Elaboración propia

Se empleará constantemente por el almacenero para hacer un conteo a

Figura 7. Solicitud de productos para las áreas

SOLICITUD DE PRODUCTOS				
ÁREA SOLICITANTE				
NOMBRE DE ENCARGADO				
FECHA				
ITEMS	NOMBRE DE PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO TOTAL
TOTAL				
FIRMA DEL ÁREA SOLICITANTE		FIRMA DE ENCARGADO		

Elaboración propia

La figura 7, especifica el formato de solicitud de productos para las diferentes áreas, la cual será entrega por el almacenero a cada una de ellas, con el propósito de obtener una información clara de los productos que requieren y prevenir entregas de pedidos erróneas, como también, solicitudes de pedidos innecesarios.

d. Establecimiento de la organización y distribución de los lotes de productos en el almacén.

Para la organización de los lotes de productos se tendrán en cuenta la siguiente frecuencia (ver figura 8) para una disminución del tiempo de búsqueda elección y reposición y referente a su distribución se ha establecido una clasificación ABC en función a los estantes en el área del almacén, para su ubicación de los productos de mayor concurrencia al de menor concurrencia, con el propósito de eliminar errores, entregar las cantidades necesarias a las áreas solicitantes y pedir las cantidades adecuadas a los proveedores, cuando sea necesario.

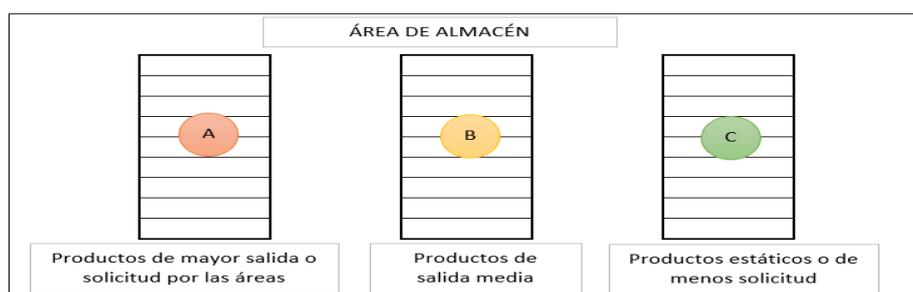
Figura 8. Organización de lotes del almacén

FRECUENCIA DE SALIDA	ORDENAR
Sale bastante al día	Ubicar lo más cerca posible
Sale constantemente al día	Ubicar a primera instancia
Sale constantemente a la semana	Ubicar en una accesibilidad
No sale mucho	Ubicar en la parte posterior

Elaboración propia

La figura 8, manifiesta los criterios de organización de los lotes de productos en el almacén, en relación a su frecuencia de salida, con el propósito de contar con un adecuado manejo y control de los productos y atender de forma oportuna a los requerimientos de productos por parte de las áreas de la municipalidad.

Figura 9. *Distribución de lotes de productos en el almacén*



Elaboración propia

Respecto a la figura 9, se contempla la distribución específica de los estantes en el almacén, los cuales contienen y contendrán los productos de superior salida perteneciente al aspecto A, los de salida regular en B y los de C con una salida inferior, con el propósito de establecer una búsqueda y reposición precisa de los productos.

e. Cronogramas de limpieza y de capacitaciones

Se elaboró un cronograma de limpieza, establecido para todos los viernes por semana del mes, el cual, se encontrará pegado en el periódico mural del almacén, con la finalidad, de tener un cumplimiento oportuno por parte del almacenero en conservar limpios y en las mejores condiciones a los diferentes lotes de cajas de productos almacenados en la municipalidad. Por ende, se detalla en la siguiente figura:

Figura 10. Cronograma de limpieza del almacén

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA		
DÍA / MES	CUMPLIMIENTO DE LIMPIEZA (X)	
	CUMPLIÓ	NO CUMPLIÓ
5-Abr	X	
12-Abr	X	
19-Abr	X	
26-Abr	X	
3-May	X	
10-May	X	
17-May	X	
24-May	X	
31-May	X	
7-Jun	X	
14-Jun		
21-Jun		
28-Jun		

Elaboración propia

Se estableció el cronograma de limpieza para los diferentes lotes de productos organizados y distribuidos en los estantes, así mismo, se realizó la limpieza del piso del almacén, para un adecuado ambiente laboral.

Posteriormente, se elaboró un cronograma de capacitaciones de forma quincenal para el almacenero y el gerente de la municipalidad, el cual estará a cargo por el encargado del desarrollo de este trabajo, con el propósito de establecer un conocimiento específico, sobre el procedimiento de trabajo en la recepción de los lotes y la empleabilidad de los diferentes formatos para el manejo de la información, por lo que, se visualiza en la figura 11.

Figura 11. Capacitaciones en la adecuación del almacén

CAPACITACIONES (X)							
MES		ABRIL		MAYO		JUNIO	
QUINCENA		Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2
N°	DETALLE						
1	Procedimiento de trabajo en la recepción de lotes de productos	X					
2	Uso de registros de ingreso y restante de lotes de productos		X	X			
3	Uso de formato de solicitud de pedido por parte de las áreas				X		
4	Uso del periodico mural, organización y limpieza de lotes de productos						

Elaboración propia

En la figura 11, se especifica el cronograma de capacitaciones para el almacenero de forma quincenal, con distintos temas relacionados a un procedimiento de trabajo en la recepción de lotes de productos, a la empleabilidad de cada registro tanto de ingreso como de restantes, a la utilización del formato de solicitud de pedido por parte de cada área y a la empleabilidad del periódico mural, como también, a la organización, distribución y limpieza de los lotes de productos en el almacén, con el propósito de concientizar al almacenero sobre los principales aspectos a tener en consideración para un adecuado desarrollo de sus actividades.

f. Elaboración de formato para verificación de cumplimiento de actividades.

Se procedió a la elaboración del formato de verificación del cumplimiento de cada actividad establecida en el manejo adecuado de los lotes de productos en el área de almacén de la municipalidad, el cual será manejada de forma mensual por el encargado del desarrollo del presente trabajo y posteriormente por el mismo almacenero, a fin de generar un buen hábito en el manejo de los lotes de productos del almacén, contar con una mejor comunicación entre las áreas y prevenir futuros errores en el pedido de productos innecesarios a los proveedores.

Figura 12. Lista de verificación del desarrollo de actividades

LISTA DE VERIFICACIÓN DE TRABAJO				
EMPRESA:	Municipalidad Distrital Nueva Arica	FECHA		7/06/2024
ÁREA:	Almacén	PUNTUACIÓN ACTUAL	2	
ITEMS A REVISAR	CRITERIO DE EVALUACIÓN	PUNTAJE		
		0	1	2
Material	Elementos innecesarios y almacenados de forma inadecuada.			X
Indicadores de ubicación	Áreas de trabajo debidamente marcadas		X	
Indicadores de cantidades	Control de inventario máximo y mínimo			X
Pasos	Pasillos despejados de basura y objetos innecesarios.			X
Registros	Se emplean los registros de lotes de productos			X
Responsabilidades	Se emplea programas de organización y de limpieza			X
Limpieza laboral	La limpieza es constante			X
Asignar tareas	Se asignan responsabilidades para un trabajo descansado		X	
Control visual	Se ha establecido los cronogramas en el periódico mural			X
Condiciones de trabajo	Se asignan actividades para cumplir de la mejor manera las actividades		X	
Capacitaciones	Se realizan capacitaciones de forma quincenal			X
Correcciones	Se dispone de acciones acciones correctivas frente a situaciones anormales		X	
Procedimiento de trabajo	Se aplica un procedimiento de estandarización de forma aplicada para los colaboradores.			X
MALO=0		MEDIO=1		BUENO=2

Elaboración propia

Según la figura 12, se obtuvo una puntuación en promedio de 2 en su mayoría, puesto que, el almacenero desarrollo cada una de las estrategias anteriormente establecidas para la adecuada gestión del almacén en la municipalidad.

– **Verificar**

o **Actividades realizadas en el almacén**

Respecto a las actividades realizadas se tomaron en consideración distintas fotografías como parte de la evidencia, según se contempla a continuación:

a. Empleabilidad de registros

Figura 13. *Entrega de formato de solicitud para las áreas*



Elaboración propia

Se visualiza el de solicitud de productos, el cual fue entregado por parte del almacenero al encargado de cada área, a fin de obtener una información adecuado sobre los productos que requieren, para la entrega de oportuna de lo solicitado.

b. Organización y distribución del almacén

Figura 14. *Lotes de productos antes*



Elaboración propia

Se contempla el desorden de los lotes de productos en el almacén de la municipalidad, antes de realizar su organización y distribución en los estantes.

Figura 15. *Lotes de productos después*



Elaboración propia

En la figura 15, se visualiza la organización y adecuada distribución de los lotes de productos en los estantes, desde los de superior salida (ubicados en un lugar más accesible) hasta los de inferior salida (ubicados en un lugar de poca accesibilidad).

c. Establecimiento cronograma de limpieza y capacitaciones

Figura 16. *Cronograma de limpieza en periódico mural*



Elaboración propia

Se evidencia el periódico mural establecido en el pasadizo hacia el almacén de la municipalidad, en el cual el almacenero, colocó el cronograma de limpieza y de capacitaciones, para su cumplimiento oportuno.

Figura 17. *Capacitaciones al almacenero y gerente de logística*



Elaboración propia

Se contempla una de las capacitaciones desarrolladas al almacenero con presencia del gerente general y encargados de áreas administrativas, para una mayor concientización del procedimiento de trabajo a realizar y alcanzar una información precisa en el control de los lotes de productos.

– **Actuar**

o **Acciones de mejora realizadas**

- a. Incentivación de un mejor método o procedimiento de trabajo para el almacenero, en el adecuado manejo de los diferentes lotes de productos para la municipalidad.
- b. Desarrollo de una adecuada comunicación entre el almacenero y las diferentes áreas a las cuales distribuye los diferentes productos solicitados, reduciendo las rotaciones de stock inadecuadas.
- c. Mayor comprensión para el almacenero en el manejo de los registros de ingreso de lotes de productos y específico conocimiento de los productos restantes para el pedido preciso y oportuno a los proveedores, fuera de errores.
- d. Se realizaron capacitaciones de concientización al almacenero y gerente sobre el procedimiento de trabajo a seguir, los formatos a emplear, la limpieza, organización y cuidado de los diferentes lotes de productos almacenados.
- e. Se estableció la clasificación ABC para los diferentes lotes de productos, según se visualiza en la figura 12 para su adecuado almacenamiento en los estantes de acuerdo con la figura 18.

III.3. Determinar la mejora de la gestión de almacén después de la implementación del ciclo Deming en la Municipalidad Distrital de Nueva Arica.

• **Post test de gestión de almacén**

Posteriormente al establecimiento del ciclo Deming o PHVA de los lotes de productos en la Municipalidad Distrital Nueva Arica, se realizó los nuevos cálculos de cada uno de los indicadores de dicha gestión, según se especifica a continuación:

– **Índice de Precisión de Inventario (IPI)**

Para los cálculos se tomó en cuenta la siguiente fórmula:

$$PI = \frac{\text{Stock físico}}{\text{Stock registrado}} * 100$$

Figura 18. Índice de Precisión de Inventario de abril a junio del 2024

Nº ITEMS	NOMBRE DEL PRODUCTO	STOCK FÍSICO	STOCK REGISTRADO	ÍNDICE DE PRECISIÓN DEL INVENTARIO
1	PAPEL BOND T: A4 (Cajas)	70	70	100%
2	ARCHIVADOR DE CARTÓN CON PALANCA (Cajas)	60	60	100%
32	PORTACLIPS D/ACRILICO SIN IMANTAR (Cajas)	11	11	100%
33	PORTALAPICEROS D/ACRILICO (cajas)	20	20	100%
34	PORTASELLOS D/ACRILICO D/01 PISO (cajas)	18	18	100%
35	REGLA D/PLASTICO. T: 30 CM. (Cajas)	30	30	100%
36	SACAGRAPAMETALICO (Cajas)	18	18	100%
37	TABLERO D/ACRILICO C/MANIJA DE PRESION. T: OFICIO (cajas)	22	22	100%
38	TAJADOR METALICO P/LAPIZ D/BOLSILLO (cajas)	32	32	100%
39	TIJERA METALICA C/MANGO PLASTICO. T: 7" (cajas)	50	50	100%
40	TINTA PARA EMPRESORA EN PACK (CAJAS)	21	21	100%
TOTAL PROMEDIO				100%

Elaboración propia

Referente a la figura 18, se puede contemplar que en una evaluación de abril a junio del 2024 referente al índice de precisión del inventario, se obtuvo un porcentaje en promedio al 100%, debido al establecimiento de la mejora en la fijación de registros para el manejo y control preciso de los productos en el almacén de la Municipalidad Distrital Nueva Arica. Por lo cual, se evidencia un incremento del 25% (80 a 100) %, siendo determinado por la resta del resultado obtenido en la regla de tres simple y el 100% esperado.

– **Índice de Eficiencia del Espacio (IEE)**

Para los cálculos de este índice, se consideró la presente fórmula:

$$IEE = \frac{\text{Volumen ocupado}}{\text{Volumen total}} * 100$$

Figura 19. Índice de eficiencia del espacio de abril a junio del 2024

Nº ITEMS	NOMBRE DEL PRODUCTO	VOLUMEN OCUPADO (m2)	VOLUMEN TOTAL (m2)	ÍNDICE DE EFICIENCIA DEL ESPACIO
1	PAPEL BOND T: A4 (Cajas)	3	3	100%
2	ARCHIVADOR DE CARTÓN CON PALANCA (Cajas)	3.5	3.5	100%

32	PORTACLIPS D/ACRILICO SIN IMANTAR (Cajas)	1	1	100%
33	PORTALAPICEROS D/ACRILICO (cajas)	1	1	100%
34	PORTASELLOS D/ACRILICO D/01 PISO (cajas)	1	1	100%
35	REGLA D/PLASTICO. T: 30 CM. (Cajas)	1	1	100%
36	SACAGRAPA METALICO (Cajas)	0.5	0.5	100%
37	TABLERO D/ACRILICO C/MANIJA DE PRESION. T: OFICIO (cajas)	2	2	100%
38	TAJADOR METALICO P/LAPIZ D/BOLSILLO (cajas)	1	1	100%
39	TIJERA METALICA C/MANGO PLASTICO. T: 7" (cajas)	1	1	100%
40	TINTA PARA EMPRESORA EN PACK (CAJAS)	1	2	50%
TOTAL PROMEDIO				98%

Elaboración propia

En relación a la figura 19, se puede visualizar que, en una evaluación de abril a junio del 2024 en función al índice de eficiencia del espacio para los lotes de productos pertenecientes al almacén de la Municipalidad Distrital Nueva Arica, se obtuvo un porcentaje en promedio del 98%, dado que por medio del establecimiento de la herramienta de mejora se logró ordenar y distribuir en su mayoría de manera precisa cada caja en su espacio correspondiente. Por lo tanto, se evidencia un incremento del 75% (56 a 98) %, siendo determinado por la resta del resultado obtenido en la regla de tres simple y el 100% esperado.

– Índice de Rotación de Stock (IRS)

En la determinación del cálculo de este índice, se empleó la siguiente fórmula:

$$IR = \frac{\text{Cantidad de órdenes totales} - \text{Cantidad de órdenes erróneas}}{\text{Cantidad de órdenes totales}} * 100$$

Figura 20. Índice de rotación de stock de abril a junio del 2024

Nº ITEMS	NOMBRE DEL PRODUCTO	CANTIDAD DE ÓRDENES ERRÓNEAS	CANTIDAD DE ÓRDENES TOTALES	ÍNDICE DE ROTACIÓN DE STOCK
1	PAPEL BOND T: A4 (Cajas)	1	10	90%
2	ARCHIVADOR DE CARTÓN CON PALANCA (Cajas)	1	15	93%
36	SACAGRAPA METALICO (Cajas)	0	3	100%
37	TABLERO D/ACRILICO C/MANIJA DE PRESION. T: OFICIO (cajas)	1	9	89%
38	TAJADOR METALICO P/LAPIZ D/BOLSILLO (cajas)	1	12	92%
39	TIJERA METALICA C/MANGO PLASTICO. T: 7" (cajas)	1	14	93%
40	TINTA PARA EMPRESORA EN PACK (CAJAS)	2	16	88%
TOTAL PROMEDIO				90%

Elaboración propia

En consecuencia, en la figura 20 se visualiza la evaluación de los cálculos de abril a junio del 2024, referente al índice de rotación de stock, después del establecimiento de la herramienta de mejora en el almacén de la Municipalidad Distrital Nueva Arica, obteniendo de esa manera un porcentaje en promedio del 90%, demostrando un aumento favorable,

puesto que, se disminuyó la cantidad de pedidos erróneos por parte de las áreas, previniendo las rotaciones inadecuadas e innecesarias. Frente a ello, se evidencia un aumento del 40% (64 a 90) % siendo determinado por la resta del resultado obtenido en la regla de tres simple y el 100% esperado.

Comparación de los índices de gestión antes y después de la aplicación del ciclo

Deming o PHVA:

Tabla N° 02. Incremento de los indicadores:

MEJORA DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN	ÍNDICE DE PRECISIÓN DE INVENTARIO	ÍNDICE DE EFICIENCIA ESPACIO	DE DE ROTACIÓN DE STOCK
ANTES	80%	56%	64%
DESPUÉS	100%	98%	90%
INCREMENTO	25%	75%	40%

Elaboración propia

Como se puede observar hay una comparación entre los indicadores los cuales son un antes y un después de la mejora en la gestión de almacén por lo que el índice de precisión de inventarios (IPI) al establecer la herramienta de mejora, la fijación de registros para el manejo y control preciso de los productos en el almacén de la Municipalidad Distrital Nueva Arica incremento del 25% (80 a 100) %, de igual manera para el índice de eficiencia de espacio (IEE) se logró ordenar y distribuir en su mayoría de manera precisa cada caja en su espacio correspondiente, por lo tanto, se evidencia un incremento del 75% (56 a 98) % y por último para el índice de rotación de stock mediante la mejora y aplicando el ciclo Deming se obtuvo un porcentaje en promedio del 90%, demostrando un aumento favorable, puesto que, se disminuyó la cantidad de pedidos erróneos por parte de las áreas, previniendo las rotaciones inadecuadas e innecesarias. Frente a ello, se evidencia un

aumento del 40% (64 a 90) % siendo determinado por la resta del resultado obtenido en la regla de tres simple y el 100% esperado.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

IV.1. Discusión

La aplicación del ciclo Deming o PHVA mejoro la gestión de almacén en la Municipalidad de Nueva Arica incrementando los 3 indicadores luego de haber realizado el post tes, por lo tanto se respalda con la investigación de Quispe [14] mediante la aplicación del ciclo PHVA revelaron una mejora del 21,22% en el nivel de almacenamiento, un aumento significativo del 10,67% en el control de inventarios y una mejora del 9,44% en la distribución de producto.

La aplicación del ciclo Deming o PHVA, incremento el índice de precisión de inventarios (IPI) la fijación de registros para el manejo y control preciso de los productos de un 25% (80 a 100) %, de igual manera para el índice de eficiencia de espacio (IEE) se logró ordenar y distribuir en su mayoría de manera precisa cada caja en su espacio correspondiente, por lo tanto, se evidencia un incremento del 75% (56 a 98) % y por último para el índice de rotación de stock mediante la mejora y aplicando el ciclo Deming se obtuvo un porcentaje en promedio del 90%, demostrando un aumento favorable, puesto que, se disminuyó la cantidad de pedidos erróneos por parte de las áreas, previniendo las rotaciones inadecuadas e innecesarias. Frente a ello, se evidencia un aumento del 40% (64 a 90) %. Ante ello se respalda con la investigación de Martins et al. [11] empleando el ciclo PHVA como solución de mejora en la organización, distribución y estructuración precisa del manejo de inventario. El espacio de almacenamiento se incrementó en 12%, se amplió el

área destinada a la preparación a 35 espacios, de la misma manera con la investigación por Quiñones [15] indica que aplicar la herramienta del PHVA se cumplió con el objetivo específico de aumentar las salidas de existencias y herramientas, además de reducir la cantidad de herramientas en mal estado o productos erróneos. El área de almacén logró mejorar notablemente el orden y la clasificación de las herramientas.

En la evaluación de la gestión del almacén se tomó en consideración la entrevista realizada al almacenero y la especificación en el diagrama de Ishikawa y de Pareto, llegando a determinarse la deficiencia de dicha gestión en función a sus índices: de precisión del inventario, de eficiencia del espacio y de rotación de stock con resultados de 80, 56 y 64% respectivamente. Según, se contrasta con el estudio de Chapañan y Vigo [13] propusieron una investigación enfocada en cumplir con el objetivo de mejorar la gestión de almacén en una Industria de Alimentos, considerando como herramientas de diagnóstico el diagrama de Ishikawa y de Pareto, obteniendo, así como resultados, una disponibilidad del 100%, un nivel de establecimiento del proceso de abastecimiento de 95% y distribución de 96% y un 95% en el establecimiento de solicitudes y entregas.

IV.2. Conclusiones

- La aplicación del Ciclo Deming en la gestión del almacén de la Municipalidad Distrital de Nueva Arica resultó en mejoras significativas. Una planificación meticulosa permitió identificar y resolver problemas de manera eficiente. La estandarización de procedimientos y la capacitación del personal aumentaron la precisión del inventario, la eficiencia del uso del espacio y la rotación de stock. Estos esfuerzos condujeron a una gestión de almacén más efectiva y eficiente.
- Al realizar el diagnóstico de la situación actual de la Municipalidad Distrital de Nueva Arica, se determinó que el personal no capacitado tiene un (21%), inadecuado índice de precisión del inventario (18%), inadecuada rotación del inventario (18%) y falta de control de la cantidad de pedidos solicitados (16%), por

medio de la suma del porcentaje se obtiene un 73%, resultando un 80% de problemas, que conllevan a una mala gestión del almacén en la municipalidad, los cuales se llegaron a solucionar.

- Se evaluar la gestión del almacén de la Municipalidad Distrital de Nueva Arica después de implementar el ciclo Deming dando resultados positivos como un incremento en el índice de precisión de inventario del 25%, índice de eficiencia de espacio 75% y índice de rotación de stock con 40% de incremento.

V. REFERENCIAS

- [1] L. Alemán, D. Padilla, y N. Piñero, «Sistema de gestión logístico para procesos de servicios», *Ingeniería Industrial*, vol. 42, n.º 2, pp. 1-15, 2021.
- [2] D. Calero, J. Gamboa, y M. Mancheno, «Organización logística, diagnóstico competitivo en almacenes comerciales de la zona 3 del Ecuador», vol. 5, n.º 17, pp. 158-181, 2020, doi: 10.23857/fipcaec.v5i5.190.
- [3] T. Boyano y J. Machado, «Almacenamiento de talla mundial: Aspecto clave de la competitividad para las ciudades», *agnosia*, vol. 9, n.º 9, pp. 135-152, 2020, doi: 10.21803/adgnosis.9.9.444.
- [4] D. Samá-Muñoz, L. O. Ortega-Uncal, y O. L. Valle-Duarte, «La gestión de almacén: su análisis en Centro de Distribución de Medicamentos», vol. 28, 2022.
- [5] L. Corella-Parra y J. Olea-Miranda, «Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego», *Ingeniería, investigación y tecnología*, vol. 24, n.º 1, 2023, doi: 10.22201/fi.25940732e.2023.24.1.006.
- [6] J. Posada, «Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas (Centros de Distribución, cedis)», *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, vol. 16, n.º 30, pp. 83-96, 2020.

- [7] L. Wong, C. Ríos, J. Avalos, N. Baldera, y R. Estela, «Plan estratégico de una empresa de almacenes del Perú // Strategic plan of a warehouse company in Peru», *Ciencias Sociales*, vol. 11, n.º 31, pp. 26-38, 2020.
- [8] A. E. Quispe Vargas, «Ciclo de deming para mejorar la gestión del almacén en una empresa,» Lima, 2023.
- [9] P. Candiotti, L. Hurtado, P. Rituay, y F. Cúneo, «Logística verde como estrategia para las empresas agroexportadoras de la región Lambayeque-Perú», *Revista de ciencias sociales*, vol. 29, n.º 7, pp. 44-65, 2023.
- [10] A. Méndez, «El notariado en la historia del actual colegio de notarios de Lambayeque, sus archivos notariales y su visión a futuro», *Revista de Derecho y Ciencia Política*, vol. 76, n.º 76, pp. 149-170, 2021.
- [11] R. Martins, M. Pereira, L. Ferreira, J. Sá, y J. Silva, «Warehouse operations logistics improvement in a cork stopper factory», *Procedia Manufacturing*, vol. 51, pp. 1723-1729, 2020, doi: 10.1016/j.promfg.2020.10.240.
- [12] N. Adiwida, S. Sudarto, y A. Tirta, «Improving Warehouse Management System at The Largest Heavy Equipment Distributor Company in Indonesia with Simulation-Based Optimization Approach», *Proceedings of The Conference on Management and Engineering in Industry*, vol. 3, n.º 2, pp. 49-54, 2021.
- [13] J. Chapoñan y A. Vigo, «Diseño de un sistema de gestión de almacén e inventarios para minimizar costos operativos en la empresa Industria de Alimentos Huacariz S. A. C.», Tesis (Título de Ingeniero Industrial), Universidad Privada del Norte, Cajamarca, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/32931>
- [14] J. L. Quiñones Panduro, «Aplicación del ciclo Deming para mejorar la gestión de almacén en Multiservicios Generales DEB E.I.R.L. Callao, 2020,» Callao, 2020.

- [15] Montesinos González, Salvador; Montesinos González, Salvador; Maya Espinoza, Ivonne & Gracida Gracida, Enrique Baruc, «Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming,» vol. 25, n° 92, pp. 1863-1883, 2020.
- [16] L. Correa, «Gestión logística y adquisición de bienes en una municipalidad distrital – Chiclayo», Tesis (Magíster en Gestión Pública), Universidad César Vallejo, Chiclayo, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/132666>
- [17] S. Montesinos, C. Vázquez, I. Espinoza, y E. Gracida, «Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming», *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 25, n.º 92, pp. 1863-1883, 2020.
- [18] F. R. Ullilen, «El ciclo de Deming y el aumento de la productividad,» UPN, Lima, 2020.
- [19] Juan Carlos Quiroz; Jakeline Campos & Valeria Saavedra, «Incremento del nivel de servicio en un clúster,» Lima, 2022.
- [20] M. Quiroa, «Ciclo de Deming», Economipedia. Accedido: 4 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/ciclo-de-deming.html>
- [21] N. Amanda, P. Fara, D. Himawan, y M. Rifni, «The Implementation of Barcode on Warehouse Management System for Warehouse Efficiency», *J. Phys.: Conf. Ser.*, vol. 1573, n.o 1, p. 012038, jul. 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1573/1/012038.
- [22] M. Van, B. Tekinerdogan, y C. Catal, «Smart Warehouses: Rationale, Challenges and Solution Directions», *Applied Sciences*, vol. 12, n.o 1, p. 219, dic. 2021, doi: 10.3390/app12010219.
- [33] S. Arilla, «¿Cuántos tipos de almacén conoces? Estos son los principales y sus características». [En línea]. Disponible en: <https://www.scmlogistica.es/tipos-de-almacen-y-sus-caracteristicas/>

[23] Q. Yuan, «Location of Warehouses and Environmental Justice», Journal of Planning Education and Research, vol. 41, n.o 3, pp. 282-293, sep. 2021, doi: 10.1177/0739456X18786392.

[24] M. Marziali, D. A. Rossit, y A. Toncovich, «Warehouse Management Problem and a KPI Approach: a Case Study», Management and Production Engineering Review, ago. 2021, doi: 10.24425/mper.2021.138530.

[25] N. Abdul, N. Mohidem, R. Md Hanafiah, S. Abdul, y A. Mohammed, «Decisión analysis of warehouse productivity performance indicators to enhance logistics operational efficiency», IJPPM, vol. 72, n.o 4, pp. 962-985, 2023, doi: 10.1108/IJPPM-06-2021-0373.

ANEXOS:

ANEXO 1. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Fichas de análisis documental

FICHAS DE ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN

Fecha:

Área:

Índice de precisión

N° ITEMS	NOMBRE DEL PRODUCTO	STOCK FÍSICO	STOCK REGISTRADO	ÍNDICE DE PRECISIÓN DEL INVENTARIO
				$IPI = \frac{\text{Stock Físico}}{\text{Stock Registrado}} * 100$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Índice de Eficiencia de Espacio

N° ITEMS	NOMBRE DEL PRODUCTO	VOLUMEN OCUPADO (m2)	VOLUMEN TOTAL (m2)	ÍNDICE DE EFICIENCIA DEL ESPACIO
				IEE= $\frac{\text{Volumen Ocupado}}{\text{Volumen Total}} \times 100$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Índice de rotación de Stock

N° ITEMS	NOMBRE DEL PRODUCTO	CANTIDAD DE ÓRDENES ERRÓNEAS	CANTIDAD DE ÓRDENES TOTALES	ÍNDICE DE ROTACIÓN DE STOCK
				IR= $\frac{\text{Cantidad de Órdenes Totales}}{\text{Cantidad de Órdenes Erróneas}} \times 100$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Guía de Observación

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN

Fecha:

Área:

indicaciones: Se tomará apuntes de la situación real respecto a cada actividad detallada en esta guía, a fin de recolectar información de total utilidad para el desarrollo del estudio. Por lo tanto, se llegará a contestar lo requerido en la presente guía.

N°	DETALLE	ACEPTABLE		SE ACTUALIZA		OBSERVACIÓN
		SI	NO	SI	NO	
1	Existe desorden					
2	Lotes sin rotación					
3	Carencia de registros					
4	Computadoras sin actualización					
5	Carencia de control de materiales					
6	Inadecuada distribución					

ANEXO 2. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

a) Ficha de análisis documental



Universidad
Señor de Sipán

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Título del Proyecto: Mejora en la gestión del almacén para reducir los costos logísticos en la Municipalidad Distrital de Nueva Arica, Chichlayo - 2024

Datos del estudiante: Thomas Emerson Calderon Velchez

Datos del Experto: Tono Eldin Alvoites Adan

Especialidad: SSUMA y Gestión Pública

Experiencia profesional (años): 7 años

Experiencia docente (años): 1 año

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa (X) en el casillero correspondiente.

Nº	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades.	X				
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.	X				
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.	X				
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones.	X				
5	Confiabilidad	El instrumento es confiable porque se aplicó el test-retest (piloto).	X				
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas.	X				
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular.	X				
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo con el marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.	X				
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación con las variables, dimensiones e indicadores del problema.	X				
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.	X				

Observaciones: Aplicar - Ficha de Analisis Documental

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado (Si o No) SI

Fecha: 08/07/2024

Tono Eldin Alvoites Adan
INGENIERO INDUSTRIAL
REG. CIP. 213208

Firma del experto
DNI: 48017627
CIP: 213208

a) Guía de observación

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Título del Proyecto: *Mejora en la gestión del almacén para reducir los costos logísticos en la municipalidad Distrital de Nueva Arica, Chiclayo 2024.*

Datos del estudiante: *Hernán Emerson Calderón Vilchez*

Datos del Experto: *Tito Eldon Alarce Adán*

Especialidad: *SIUMA y Gestión Pública*

Experiencia profesional (años): *7 años*

Experiencia docente (años): *1 año*

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa (X) en el casillero correspondiente.

N°	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades.		X			
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.		X			
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.	X				
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones.	X				
5	Confiabilidad	El instrumento es confiable porque se aplicó el test-retest (piloto).	X				
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas.	X				
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular.	X				
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo con el marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.	X				
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación con las variables, dimensiones e indicadores del problema.	X				
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.	X				

Observaciones: *Aplicar - Guía de observación*

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado (Si o No) *Si*

Fecha: *08/04/2024*

Tito Eldon Alarce Adán
INGENIERO INDUSTRIAL
REG. CIP. 213208

Firma del experto
DNI: 48017627
CIP: 213208

b)

ANEXO 3. TURNITIN

14%	13%	0%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	es.slideshare.net Fuente de Internet	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	doku.pub Fuente de Internet	<1%
8	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1%
