

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

**“IMPLEMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS  
CANTILÉVER MEDIANTE EL CICLO PDCA PARA  
OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL ALMACÉN DE LA  
EMPRESA CEVA LOGISTICS PERÚ S.R.L, LIMA - 2024”**

**Tesis para optar al título profesional de:**

**INGENIERA INDUSTRIAL**

**Autores:**

Nicolle Punil Davila

Estefani Camila Pumacayo Odar

**Asesor:**

Mg. Ing. Elmer Aguilar Briones

<https://orcid.org/0000-0003-2228-0026>

Lima - Perú

**2025**

## JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Marco Antonio Díaz Díaz
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	Eluard Alexander Mendoza Zenozain
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	Elmer Aguilar Briones
	Nombre y Apellidos

## INFORME DE SIMILITUD



Página 2 of 131 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3278156124




### 16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

#### Fuentes principales

- 16%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 10%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

#### Marcas de integridad

##### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Detalle de almacenamiento de Pipes por zonas .....	15
<b>Tabla 2</b> <i>Ocupabilidad de almacenamiento global por zonas</i> .....	15
<b>Tabla 3</b> <i>Costo de alquiler de m2 para almacenamiento de productos</i> .....	15
<b>Tabla 4</b> <i>Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos</i> .....	32
<b>Tabla 5</b> <i>Procedimiento de recolección, tratamiento y análisis de datos</i> .....	33
<b>Tabla 6</b> <i>Matriz de consistencia</i> .....	35
<b>Tabla 7</b> <i>Matriz de Operacionalización</i> .....	36
<b>Tabla 8</b> <i>Participantes de la lluvia de ideas causa – efecto</i> .....	47
<b>Tabla 9</b> <i>Clasificación de ponderación por tipo de gravedad</i> .....	47
<b>Tabla 10</b> <i>Ponderación de problemas del almacén</i> .....	48
<b>Tabla 11</b> <i>Planes de acción pre-implementación</i> .....	51
<b>Tabla 12</b> <i>Tiempos de ciclo tomados antes de la mejora</i> .....	53
<b>Tabla 13</b> <i>Planes de acción post implementación</i> .....	55
<b>Tabla 14</b> <i>Tiempos de ciclo tomados antes de la mejora</i> .....	56
<b>Tabla 15</b> <i>Detalle de almacenamiento de Pipes por zonas</i> .....	61
<b>Tabla 16</b> <i>Matriz de operacionalización</i> .....	68
<b>Tabla 17</b> <i>Clasificación de ponderación por tipo de gravedad</i> .....	71
<b>Tabla 18</b> <i>Ponderación de problemas generales del almacén</i> .....	71

<b>Tabla 19</b>	<i>Clasificación de ponderación por tipo de gravedad</i>	72
<b>Tabla 20</b>	<i>Ponderación de problemas principales del almacén</i>	73
<b>Tabla 21</b>	<i>Clasificación de ponderación por tipo de gravedad</i>	75
<b>Tabla 22</b>	<i>Ponderación de causas raíz</i>	76
<b>Tabla 23</b>	<i>Valoración de soluciones propuestas</i>	79
<b>Tabla 24</b>	<i>Ponderación de soluciones propuestas</i>	79
<b>Tabla 25</b>	<i>Planes de acción ejecutados para la implementación</i>	80
<b>Tabla 26</b>	<i>Tiempos de ciclo tomados antes de la mejora</i>	86
<b>Tabla 27</b>	<i>Tiempos de ciclo tomados después de la mejora</i>	87
<b>Tabla 28</b>	<i>Comparativo de tiempos de ciclo</i>	88
<b>Tabla 29</b>	<i>Planes de acción post implementación</i>	90
<b>Tabla 30</b>	<i>Comparativo de área de almacenamiento ocupada por Pipes</i>	100
<b>Tabla 31</b>	<i>Tiempos de ciclo tomados después de la mejora</i>	100
<b>Tabla 32</b>	<i>Comparativo de tiempos de ciclo</i>	105
<b>Tabla 33</b>	<i>Comparativo de área de almacenamiento ocupada por Pipes.</i>	107
<b>Tabla 34</b>	<i>Matriz de Operacionalización</i>	114
<b>Tabla 35</b>	<i>Inversión de insumos para fabricación de estructuras Cantiléver</i>	115
<b>Tabla 36</b>	<i>Inversión de mano de obra para fabricación de estructuras Cantiléver</i>	115
<b>Tabla 37</b>	<i>Inversión de materiales para implementación de Estructuras Cantiléver</i>	116
<b>Tabla 38</b>	<i>Inversión de mano de obra para implementación de estructuras Cantiléver</i>	116
<b>Tabla 39</b>	<i>Inversión de certificado de capacidad para implementación</i>	117

<b>Tabla 40</b> <i>Inversión de materiales para capacitación</i> .....	117
<b>Tabla 41</b> <i>Inversión de horas hombre para capacitación</i> .....	117
<b>Tabla 42</b> <i>Beneficio - Costo</i> .....	119
<b>Tabla 43</b> <i>Costo - Beneficio</i> .....	119

## Índice de Figuras

Figura 1 Matriz FODA – CEVA LOGISTICS .....	38
Figura 2 Mapa de procesos de Ceva Logistics.....	39
Figura 3 VSM - Organigrama del almacén CEVA - Metso (Ventanilla) .....	40
Figura 4 Alcance del contrato .....	41
Figura 5 VSM – Ingreso de mercadería (Inbound) .....	43
Figura 6 VSM – Despacho de mercadería (Outbound).....	44
Figura 7 Formato A3 Kaizen - PDCA .....	48
Figura 8 Ejemplos de tipos de Pipes .....	56
Figura 9 Detalle de stock de Pipes almacenados .....	57
Figura 10 Evidencia de revisión del material Pipe en el ingreso de mercadería.	59
Figura 11 Evidencia de almacenamiento en piso externo .....	60
Figura 12 Evidencia de almacenamiento en piso interno.....	61
Figura 13 Evidencia de almacenamiento en racks.....	62
Figura 14 Porcentaje de ocupabilidad antes de la mejora.....	62
Figura 15 Formato Kaizen A3 PDCA.....	68
Figura 16 Gráfico de Pareto de áreas de estudio del problema principal.....	71
Figura 17 Diagrama de Ishikawa del problema principal.....	73
Figura 18 Gráfico de Pareto de causas raíz.....	75
Figura 19 Formato Kaizen A3 – Etapa Plan (PDCA).....	76

Figura 20 Formato Kaizen A3 – Etapa Hacer - PDCA.....	80
Figura 21 Formato Kaizen – Etapa Verificar - PDCA.....	85
Figura 22 Formato Kaizen – Etapa Actuar – PDCA.....	87
Figura 23 Taller de carpintería del almacén (área interna).....	88
Figura 24 Taller de carpintería del almacén (área externa).....	89
Figura 25 Evidencia de fabricación en carpintería.....	89
Figura 26 Diseño de estructuras Cantiléver.....	90
Figura 26 Formato Kaizen – Etapa Actuar - PDCA.....	78
Figura 27 Layout para zona de Cantilévers.....	91
Figura 28 Evidencia de aprobación del cliente Metso .....	92
Figura 29 Layout para zona de Cantilévers.....	91
Figura 30 Rotulación de capacidad de estructura Cantiléver .....	94
Figura 31 Rotulación de zona y ubicación asignada .....	94
Figura 32 Rotulación de sub-ubicaciones por cada nivel .....	95
Figura 33 Porcentaje de ocupabilidad después de la mejora .....	100
Figura 34 Formato para control de productividad .....	102
Figura 35 Comentarios del Gerente de Operaciones de CEVA posterior a la implementación .....	103
Figura 36 Nominación y participación en los People’s Choice Kaizen Award 2024 (CEVA Global) representando a LATAM .....	104
Figura 37 Publicación en BUK (Plataforma de comunicaciones CEVA) de proyecto	

a representar a Perú .....106

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar en qué medida la aplicación de la herramienta de análisis PDCA ayudaría a resolver un problema de gestión de espacios para almacenamiento en la empresa CEVA Logistics SRL, con el propósito de reducir m<sup>2</sup> de almacenamiento y mejorar la productividad de los procesos de almacenamiento, picking e inventario para garantizar un mejor servicio al cliente METSO mostrándole el ahorro significativo con las propuestas de CEVA.

Para la implementación de esta propuesta de mejora se utilizó la metodología del ciclo PDCA. Se realizó un análisis del material que ocupaba mayor porcentaje de almacenamiento en todo el almacén, se identificó que el material "Pipe" se encontraba ubicado en diferentes zonas de Piso Interno y Externo. Luego, se calculó el área de almacenamiento en M<sup>2</sup> que ocupaban dichos productos, se diseñaron e implementaron 8 estructuras de madera para el almacenamiento horizontal del producto "Estanterías Cantiléver", los cuales se almacenan en una sola zona en Piso Interno. Cabe resaltar que estas estructuras innovadoras están aprobadas por el área de QHSE de CEVA y cuentan con un certificado externo de carga.

**PALABRAS CLAVE:** Ciclo PDCA, operador logístico, estantería Cantiléver, almacenamiento, optimización, gestión de almacenes.

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con el Texto Integrado del Reglamento RENATI (artículo 12), la Directiva N°048-2020-CONCYTEC-P que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA) administrado por el pliego Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC y la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

## REFERENCIAS

- Hernández, A., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación (Educación, Mc. Graw Hill Ed. 5 ed.). México.
- Solistica. (2023). Optimización de almacenes en la logística internacional: Estrategias clave para el éxito. Solistica.com. <https://blog.solistica.com/optimizaci%C3%B3n-de-almacenes-en-la-log%C3%A9stica-internacional-estrategias-clave-para-el-%C3%A9xito>
- Antonio Moreiro González, J. (2005). Conceptos introductorios al estudio de la información documental. EDUFBA.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). Nacimiento de un proyecto de investigación cuantitativa o mixta: la idea. En Metodología de la investigación. (pp. 24-30). Recuperado de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Bravo, L. D., García, U., Hernández, M. M., & Ruiz, M. V. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162–167. [https://doi.org/10.1016/s2007-5057\(13\)72706-6](https://doi.org/10.1016/s2007-5057(13)72706-6)
- Montesinos González, S., Vázquez Cid de León, C., Maya Espinoza, I., & Gracida Gracida, E. B. (2020). Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo

Deming. Revista Venezolana de Gerencia, 25(92), 1863-1883.

<https://www.redalyc.org/journal/290/29065286036/html/>

Francisco Marcelo, L. (2014). Análisis y propuestas de mejora de sistema de gestión de almacenes de un operador logístico. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/5279>

Cuti Saico, R. R., & Quispe Chonlon, J. A. (2021). Aplicación de la metodología Deming para optimizar la distribución de almacén de la empresa corporación World Toys C & S SA C, Centro de Lima, año 2020. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/10442>