



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA  
DE MANTENIMIENTO DE FLOTA PARA LA  
OPTIMIZACIÓN DE REPUESTOS E INSUMOS  
EN LA EMPRESA SCAP TRANSPORTE  
INTEGRAL SAC”**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título  
profesional de:**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autor:**

JUAN CARLOS SEVILLANO CARPIO

**Asesor:**

Mg.Ing.. JUAN ALEJANDRO ORTEGA SACO

<https://orcid.org/0000-0001-8777-1665>

Lima - Perú

2024

## Informe de Similitud

### 14% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

#### Filtered from the Report

• Bibliography

#### Exclusions

• 6 Excluded Sources

#### Top Sources

13%  Internet sources

2%  Publications

5%  Submitted works (Student Papers)

#### Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any irregularities that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for your review.

A flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Índice de contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimiento.....	4
Índice de contenido.....	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN EJECUTIVO.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	17
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	41
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	95
REFERENCIAS:.....	100
ANEXOS.....	105

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> <i>Estrategias de desarrollo de las mejoras en función al ciclo PHVA en SCAP</i>	
<i>Transporte Integral</i> .....	51
<b>Tabla 2:</b> <i>Matriz Foda</i> .....	53
<b>Tabla 3:</b> <i>Determinación de problemas</i> .....	54
<b>Tabla 4:</b> <i>Matriz de priorización según responsables de la evaluación:</i> .....	55
<b>Tabla 5:</b> <i>Matriz de priorización según Magnitud del problema:</i> .....	56
<b>Tabla 6:</b> <i>Matriz de priorización según Gravedad del problema:</i> .....	57
<b>Tabla 7:</b> <i>Matriz de priorización según Capacidad del problema:</i> .....	58
<b>Tabla 8:</b> <i>Matriz de priorización según Beneficio del problema:</i> .....	59
<b>Tabla 9:</b> <i>Matriz de priorización según Criterios:</i> .....	60
<b>Tabla 10:</b> <i>Resumen de principales problemas según matrices de priorización</i> .....	61
<b>Tabla 11:</b> <i>Indicadores de Gestión:</i> .....	66
<b>Tabla 12:</b> <i>Indicadores de Gestión:</i> .....	67
<b>Tabla 13:</b> <i>Cumplimiento (%) de Indicadores de Gestión:</i> .....	68
<b>Tabla 14:</b> <i>Matriz de 5 por que's del proceso de mantenimiento de flota.</i> .....	70
<b>Tabla 15:</b> <i>Matriz de 5 por que's del proceso de mantenimiento de flota.</i> .....	71
<b>Tabla 16:</b> <i>Matriz de 5 por que's del proceso de mantenimiento de flota</i> .....	72
<b>Tabla 17:</b> <i>Cumplimiento (%) de Indicadores de Gestión después de la implementación:</i> .....	75
<b>Tabla 18:</b> <i>Consolidado cumplimiento (%) de Indicadores de Gestión, diferencias porcentuales después de la implementación:</i> .....	76

<b>Tabla 19:</b> <i>Costos de implementación según plan de mejora:</i> .....	89
<b>Tabla 20:</b> <i>Ingresos antes de la implementación: enero – junio 2024</i> .....	90
<b>Tabla 21:</b> <i>Ingresos después de la implementación: julio – diciembre 2024</i> .....	90
<b>Tabla 22:</b> <i>Flujo de caja proyectado sin implementación:</i> .....	91
<b>Tabla 23:</b> <i>Flujo de caja proyectado con implementación:</i> .....	92
<b>Tabla 24:</b> <i>Flujo incremental, Van y Tir</i> .....	93
<b>Tabla 25:</b> <i>Resultado costo/beneficio, flujo de caja actualizado, flujo acumulado y tiempo de recuperación</i> .....	94

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> <i>Ubicación de la empresa</i> .....	11
<b>Figura 2:</b> <i>Datos de la empresa</i> .....	12
<b>Figura 3:</b> <i>Flota vehicular</i> .....	14
<b>Figura 4:</b> <i>Organigrama de la empresa</i> .....	15
<b>Figura 5:</b> <i>Clientes principales</i> .....	16
<b>Figura 6:</b> <i>Etapas del ciclo PHVA</i> .....	27
<b>Figura 7:</b> <i>Diagrama de Ishikawa</i> .....	31
<b>Figura 8:</b> <i>Simbología de un diagrama de flujo</i> .....	33
<b>Figura 9:</b> <i>Los cinco porqués</i> .....	35
<b>Figura 10:</b> <i>Diagrama de Pareto</i> .....	37
<b>Figura 11:</b> <i>Matriz de priorización</i> .....	39
<b>Figura 12:</b> <i>Diagrama de Ishikawa de las deficiencias en el proceso de mantto, de la flota</i> .....	62
<b>Figura 13:</b> <i>D.A.P. del proceso de mantto, de la flota</i> .....	64
<b>Figura 14:</b> <i>Diagrama de flujo del proceso de la programación de mantto. De flota</i> .....	65
<b>Figura 15:</b> <i>Comparación indicadores 2024 vs indicadores 2023</i> .....	82
<b>Figura 16:</b> <i>Estudio de tiempo actual del proceso de programación de mantenimiento de flota</i> .....	83
<b>Figura 17:</b> <i>Suplementos para estudio de tiempo</i> .....	84
<b>Figura 18:</b> <i>D.A.P. actual del proceso de mantto, de la flota:</i> .....	84

<b>Figura 19:</b> <i>Estudio de tiempo actual del proceso de programación de mantenimiento de flota.....</i>	<i>85</i>
<b>Figura 20:</b> <i>D.A.P. optimizado del proceso de mantto, de la flota:.....</i>	<i>86</i>
<b>Figura 21:</b> <i>Diagrama de flujo actual del proceso de la programación de mantto. De flota.....</i>	<i>87</i>
<b>Figura 22:</b> <i>Diagrama de flujo optimizado del proceso de la programación de mantto. De flota.....</i>	<i>88</i>

## RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo tuvo como principal objetivo optimizar los recursos materiales y las horas hombre dentro del proceso de mantenimiento que se le da a la flota de unidades en general. Para lograr esta optimización usaremos herramientas como la metodología PHVA, además del diagrama de Ishikawa como también la matriz de priorización, diagrama de análisis de procesos y diagrama de proceso, para el mantenimiento preventivo de lo flota de unidades, así como optimizar el uso de recursos y mejorar la calidad del servicio al cliente. Luego de hacer un análisis al proceso de mantenimiento de flota, se detectó que no se contaba con un programa de mantenimiento adecuado, lo cual ocasionaba que no se lleve un correcto control de las fechas en las que las unidades ingresarán al taller, detectándose inclusive que se tenían unidades cuyo mantenimiento se ejecutaba antes de la fecha prevista, lo cual ocasionaba costos innecesarios de repuestos, insumos y horas hombre, a la fecha los costos mensuales de mantenimientos preventivos y correctivos representar un 10% aprox. de costo operativo actual Ejecutando un correcto programa de mantenimiento se espera reducir en un 35% dicho costo.

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con en 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:

- Alfaro, I., Mejia, L., y Barrios, M. (2020). Mejora de la línea de llenado de una empresa del sector agroquímico mediante la aplicación de criterios de satisfacción CTS y el ciclo PHVA. *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 2(1), 73-89. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/bilo/article/view/3058>
- Álvarez, M., de la Fuente, E., Aguilar, D., y Sánchez, S. (2021). Estudiantes foráneos y el diagrama de Ishikawa. *Nextia*, (7), 21-27. <https://revistas.uvp.mx/index.php/nextia/article/view/72>
- Benites, R., Benites, A., Javez, S., y Ulloa, S. (2021). Aplicación del ciclo PHVA para incrementar la productividad en el área de producción Frescor de la empresa ARY Servicios Generales SAC, 2020. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 5(3), 38-45. <https://biblat.unam.mx/es/revista/journal-of-business-and-entrepreneurial-studies/articulo/aplicacion-del-ciclo-phva-para-incrementar-la-productividad-en-el-area-de-produccion-frescor-de-la-empresa-ary-servicios-generales-s-a-c-2020>
- Chávez, G. (2023). *Implementación de gestión de compras para reducir costos de materia prima en la empresa Darglass Peruana SRL, año 2023* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/36553?show=full&locale-attribute=en>
- Chávez, L., De-La-Rosa, S., Manjarres, J., Valbuena, S., y Becerra, M. (2024). Diagrama de Pareto. Perspectiva de la Asignatura de Control de la Calidad. *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 6(1), 51-56. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/bilo/article/view/4920>
- Cuásquer, M., y Moreno, A. (2021). Estudio sobre los diagramas de flujo en la resolución de problemas matemáticos. *Revista Unimar*, 39(1), 45-55. <https://revistas.umariana.edu.co/index.php/unimar/article/view/2439>

- dos Santos, G., y Campos, G. (2021). El uso del diagrama de Ishikawa para identificar las causas de contaminación en la línea de producción de matanza de ganado. *La Técnica*, 11(2), 13-21.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8232842>
- Ersöz, O., İnal, F., Aktepe, A., Türker, K., y Ersöz, S. (2022). A Systematic Literature Review of the Predictive Maintenance from Transportation Systems Aspect. *Sustainability*, 14, 14536. <https://doi.org/10.3390/su142114536>
- Estrada Jara, C. (2021). *Propuesta e implementación de un programa de mantenimiento bajo la metodología RCM para incrementar los niveles de disponibilidad en la flota de excavadoras modelo CAT 349D2L en la empresa SERVISAP SRL* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5408>
- Gallach, F., Soler, V., Molina, A., y Bernabeu, E. (2020). Diagrama de pareto y lean manufacturing. *APLICADA* 2020, 19.  
<https://documat.unirioja.es/download/libro/861145.pdf#page=19>
- González, H., y Buitrón, P. (2023). Aplicación del diseño de mezclas con el ciclo PHVA para la optimización de las propiedades de un recubrimiento arquitectónico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 2594-2616. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8876>
- González, J., Martínez, E., Barreto, E., Espinosa, V., y Cabrera, J. (2020). Modelo con enfoque logístico para diagnosticar la gestión de mantenimiento de una entidad productora de envases. *Ingeniería Mecánica*, 23(2).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59442020000200003yscript=sci\\_arttextylng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59442020000200003yscript=sci_arttextylng=pt)
- Idrogo, M. (2023). Gestión de mantenimiento vial y su relación con la satisfacción de los usuarios de Lima Metropolitana, 2022. *Alpha Centauri*, 4(2), 22-28.  
<http://journalalphacentauri.com/index.php/revista/article/view/145>

- León, I., Espín, L., y Gallegos, S. (2021). Método general de solución de problemas y Diagrama de Ishikawa en el análisis de los efectos de los femicidios en el entorno familiar. *Conrado*, 17(79), 252-260. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000200252yscript=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000200252yscript=sci_arttext)
- Lugo, L., Ortega, J., y de Celis Quintana, G. (2021). Diagrama de flujo para traumatismos en niños y adolescentes. *Odontología pediátrica*, 29(1), 11-22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7858897>
- Martinez, F., y Planagumá, A. (2021). Innovando desde la gestión del mantenimiento. El remantenimiento. Caso práctico Central Hidroeléctrica. *Ingeniería Energética*, 42(2), 48-60. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59012021000200048yscript=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59012021000200048yscript=sci_arttext)
- Medina, B., Camargo, L., y Gasca, M. (2020). Gestión del mantenimiento para la confiabilidad operacional. *Espacios*, 41(47 (2020)), 250-261. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n47/20414718.html>
- Meraz, L., Castiblanco, I., Cruz, J., y Mateo, N. (2021). Diseño de una herramienta guía basada en metodologías de mejora continua aplicable a pymes del sector lácteo en países de América Latina y el Caribe. *Ingeniería y desarrollo*, 39(1), 86-104. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-34612021000100086yscript=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-34612021000100086yscript=sci_arttext)
- Moreira, N., y Real, G. (2021). Tiempo estándar en gestión de mantenimiento de matrices de corte. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*. ISSN: 2737-6249., 4(8 Ed. esp.), 2-29. <http://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/43>
- Moyano, F., y Sandoval, D. (2021). Análisis del ciclo PHVA en la gestión de proyectos, una revisión documental. *Revista Politécnica*, 17(34), 55-69. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v17n34a4>
- Ponciano, K., Sena, J., Pereira, L., y Moreira, S. (2021). Aplicação do diagrama de Pareto

- e a metodologia TPM como forma de melhoria do processo produtivo e redução downtime. *South American Development Society Journal*, 7(21), 173-173.  
<http://sadsj.org/index.php/revista/article/view/448>
- Pulla, C. (2020). Gestión de inventarios a través de la clasificación ABC a empresas dedicadas a la venta de materiales de construcción. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (7), 8.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8303892>
- Rodas Villaseñor, G. (2023). *Diseño y aplicación de un modelo de gestión de inventario de repuestos e insumos para el mejoramiento de las actividades de mantenimiento de la flota automotriz del GAD Municipal de Guano* [Trabajo de suficiencia profesional, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Institucional ESPOCH. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/21552>
- Rosell, A. (2020). *Propuesta de implementación de una gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad de flota vehicular de la empresa Sysbus E.I.R.L., Lima 2020* [trabajo de suficiencia profesional, Universidad Privada del Norte]. Repositorio institucional UPN.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29586/Guevara%20Acosta%2c%20Ruth%20Angelica%20%28parcial%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salazar Samillan, F. (2021). *Influencia de la gestión de mantenimiento en la efectividad operativa de la flota vehicular de la empresa de transporte Palomino* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5856>
- Salazar, J., Mora, N., Romero, W., y Ollague, J. (2020). Diagnóstico de la aplicación del ciclo PHVA según la ISO 9001: 2015 en la empresa INCARPALM. *593 Digital Publisher CEIT*, 5(6), 459-472.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7897683>
- Schmied, A., Sáez, J., y Reyes, S. (2022). Modelos de gestión para aplicar en la gestión deportiva: una revisión bibliográfica. *Latin American Journal of Sport*

*Management*, 6(2), 28-35.

[http://ljsm.algede.org/index.php/LJSM\\_1/article/view/19](http://ljsm.algede.org/index.php/LJSM_1/article/view/19)

Solís, M., y Torres, R. (2021). Contribuciones del TPM en la mejora de la gestión del mantenimiento. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*. ISSN: 2737-6249., 4(8 Ed. esp.), 58-78.

<http://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/65>

Tasé, D., Camello, C., y Hernández, L. (2020). Modelo para la gestión del mantenimiento de un sistema de fabricación híbrido con base en políticas corporativas y de producción. *EmTHYMÓS, Revista de Estudios Empresariales*, 1(2), 118-134.

[https://www.researchgate.net/profile/Daniel-Tase-Velazquez/publication/343304673\\_MODELO\\_PARA\\_LA\\_GESTION\\_DEL\\_MANTENIMIENTO\\_DE\\_UN\\_SISTEMA\\_DE\\_FABRICACION\\_HIBRIDO\\_CON\\_BASE\\_EN\\_POLITICAS\\_CORPORATIVAS\\_Y\\_DE\\_PRODUCCION/links/5f22413f299bf134049270bc/MODELO-PARA-LA-GESTION-DEL-MANTENIMIENTO-DE-UN-SISTEMA-DE-FABRICACION-HIBRIDO-CON-BASE-EN-POLITICAS-CORPORATIVAS-Y-DE-PRODUCCION.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Daniel-Tase-Velazquez/publication/343304673_MODELO_PARA_LA_GESTION_DEL_MANTENIMIENTO_DE_UN_SISTEMA_DE_FABRICACION_HIBRIDO_CON_BASE_EN_POLITICAS_CORPORATIVAS_Y_DE_PRODUCCION/links/5f22413f299bf134049270bc/MODELO-PARA-LA-GESTION-DEL-MANTENIMIENTO-DE-UN-SISTEMA-DE-FABRICACION-HIBRIDO-CON-BASE-EN-POLITICAS-CORPORATIVAS-Y-DE-PRODUCCION.pdf)

Van-Huy, V., Kikuchi, M., y Kubota, H. (2023). Shaping a New Level of Bus Service under a Novel Concept of Bus Interaction: A Meta-Review. *Journal of Transportation Technologies*, 13(2). <https://doi.org/10.4236/jtts.2023.132009>