



Fecha de presentación: 06/03/2022 Fecha de aceptación: 16/03/2022 Fecha de publicación: 16/05/2022

¿Cómo citar este artículo?

González Hernández, S., Ramos Gómez, R. y Alfonso Llanes, A. (mayo-agosto, 2022). Contribución al mejoramiento del servicio mantenimiento al transporte en la Empresa Eléctrica de Villa Clara. Revista *Márgenes*, 10(2), 53-69. <https://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes/workflow/index/1488/5>

TÍTULO: CONTRIBUCIÓN AL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO MANTENIMIENTO AL TRANSPORTE EN LA EMPRESA ELÉCTRICA DE VILLA CLARA

TITLE: CONTRIBUTION TO THE IMPROVEMENT OF THE TRANSPORT MAINTENANCE SERVICE AT THE ELECTRICAL COMPANY OF VILLA CLARA

Autores:

Ing. Sandra González Hernández¹

E-mail: sandragh@elecvccl.une.cu

 <http://orcid.org/000-0003-0900-0173>

Dr. C Aramis Alfonso Llanes²

E-mail: aramisll@uclv.edu.cu

 <https://orcid.org/0000-0002-8984-5864>

¹Empresa Eléctrica de Villa Clara, Departamento Económico, Villa Clara, Cuba.

²Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Facultad de Ingeniería Mecánica e Industrial, Santa Clara, Cuba.

RESUMEN

Introducción: En empresas donde el cumplimiento de su misión depende de la disponibilidad existente en su flota vehicular, resulta indispensable garantizar la correcta conservación de estos a través de la función de mantenimiento.

© Sandra González Hernández, Rafael Ramos Gómez, Aramis Alfonso Llanes



<http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/margenes>
margenes@uniss.edu.cu

Objetivo: diseñar un procedimiento que contribuya a la mejora del servicio de mantenimiento al transporte automotor, utilizando el herramental metodológico que más se adecúe a las condiciones de la Empresa Eléctrica de Villa Clara.

Métodos: los principales métodos y herramientas que se utilizaron en la investigación, orientados a la función de mantenimiento, fueron los siguientes: dinámicas grupales, revisión de documentos, entrevistas no estructuradas y cuestionarios.

Resultados: el resultado fundamental alcanzado en la investigación lo constituye el procedimiento desarrollado a partir del estudio de las propuestas metodológicas para la toma de decisiones referente a la definición de acciones orientadas al mejoramiento del desempeño de la función de mantenimiento encontradas en la literatura, acorde a las condiciones de la empresa objeto de estudio.

Conclusiones: los aportes más importantes obtenidos mediante la aplicación práctica de la propuesta recaen en: la definición de la batería de indicadores que permiten medir el accionar del área de mantenimiento del parque vehicular, la identificación de los problemas que se encuentran frenando el logro del desempeño deseado en dicho mantenimiento, y la definición de las acciones encaminadas a erradicar dichas limitaciones y con ello tributar al mejoramiento de esta función y de la empresa en general.

Palabras clave: mantenimiento; planificación y control; transporte.

ABSTRACT

Introduction: in companies where the fulfillment of their mission depends on the availability of their vehicle fleet, it is essential to guarantee their correct conservation through the maintenance function.

Objective: to design a procedure that contributes to the improvement of the maintenance service for automotive transport, using the methodological tool that best suits the conditions of the Electrical Company of Villa Clara.

Methods: the main methods and tools used in the research, oriented to the maintenance function, were the following: group dynamics, document analysis, unstructured interviews and questionnaires.

Results: the main result achieved in the research is the procedure developed from the study of the methodological proposals for decision-making regarding the definition of actions aimed at improving the performance of the maintenance function found in the literature, according to the conditions of the company under study.

Conclusions: the most important contributions obtained through the practical application of the proposal are the following: the definition of the battery of indicators that allow measuring the actions of the vehicle fleet maintenance area; the identification of the problems that are holding back the achievement of the desired performance in maintenance, and the definition of actions aimed at eradicating the limitations found and thereby contributing to the improvement of this function and the company in general.

Keywords: maintenance; planification and control; transport.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad todas las empresas buscan mejorar sus servicios, para de esta forma poder expandirse en el mercado, a pesar de los cambios acelerados y positivos que se están dando en el sector del transporte. Se debe tomar en cuenta que en materia de tránsito y transporte terrestre los problemas son múltiples, por lo que es necesario recurrir a varias estrategias que permitan alcanzar la calidad en el servicio para ser competitivos y alcanzar el éxito (Flores Torres et al., 2019). Este servicio encierra procesos muy importantes por lo que deben ser manejados de manera correcta para que en su desarrollo no se tornen complejos y de esa manera el proceso fluya a favor de la empresa, empleando los conocimientos y los instrumentos necesarios para llevar a cabo un servicio eficiente (Lahuta et al., 2021; Sirina, y Zubkov, 2021).

En el caso del transporte automotor la manera de ejecutar la planificación no se define de la noche a la mañana, siempre hay fuerzas impulsoras que de alguna u otra manera van

ejerciendo un control sobre los diversos proyectos que se generan en torno al desarrollo de su infraestructura, ya sean tecnológicas, económicas o políticas. La planificación y control es fundamental en el proceso de desarrollo y organización del transporte, pues es la que permite conocer los problemas, diseñar o crear soluciones y, en definitiva, optimizar y organizar los recursos para enfocarlos a atender una demanda (Borodin et al., 2021; Yee et al., 2021).

Históricamente en Cuba el mantenimiento ha sido considerado como una actividad auxiliar, relegado a un segundo plano, aislado del resto de las demás estrategias de la empresa, minimizando su efecto decisivo en variables que definen competitividad empresarial como el costo, el tiempo de entrega y la calidad (Bartuste Domínguez, 2018). Este permite alargar la duración de todos los mecanismos y componentes que caracterizan al vehículo, para que permanezcan lo más similar posible a cuando estaba nuevo, es muy importante para que los activos puedan cumplir con sus funciones en el sistema de transportación. Durante un largo período de tiempo esta actividad se vio como una función reactiva, limitada en medios y destinada exclusivamente a garantizar el cumplimiento de los programas de fabricación o prestación de servicios (Alfonso Llanes et al., 2021). Aunque a nivel internacional este comportamiento también estuvo presente unas décadas atrás, el enorme costo de las interrupciones en las operaciones ha obligado a cambiar por completo este punto de vista, y el mantenimiento ha devenido en una de las vías por las que la empresa moderna puede incrementar considerablemente sus niveles de productividad y competitividad (Naji et al., 2019; Borecka y Bešinović, 2021; Shi et al., 2021).

Las empresas prestadoras de servicio de transporte a nivel nacional experimentan todos los días niveles de productividad considerando la confiabilidad y disponibilidad de sus unidades, luchan con flotas vehiculares competentes, encuentran un mercado más exigente y normas estándares municipales y ambientales que cumplir. También hay que considerar los costos operativos que necesitan los vehículos para su funcionamiento y además el recurso humano que es una parte muy importante para el buen funcionamiento, mantenimiento y ahorro de combustible (Montoya Tufinio, 2020).

Existen diversos procedimientos que permiten orientar al proceso de toma de decisiones referente a la Gestión del mantenimiento (Marrero Hernández et al., 2019; Tasé Velázquez et al., 2020; da Silva y de Souza, 2021; Ladino Soto, 2021; Noman et al., 2021). Como principales debilidades de estas propuestas se destaca su utilización específica en los contextos operacionales donde han sido desarrollados, con un escaso nivel de generalización; así como insuficiente descripción del contenido de cada una de las etapas que los componen en aras de poder valorar la posibilidad de adaptación a otros entornos.

La Empresa Eléctrica de Villa Clara (EEVC), a todos los efectos legales integrada a la Unión Eléctrica, subordinada al Ministerio de Industrias (MINDUS), se dedica a la transmisión, distribución y operación de las redes y subestaciones bajo su jurisdicción, la comercialización de la energía eléctrica de los clientes residenciales y no residenciales, y la generación del sistema aislado del Cayo Santa María, así como la calibración o verificación de contadores de energía eléctrica y ensayos químicos; todo ello mediante la aplicación de las buenas prácticas profesionales, acorde con los requisitos de la ISO (2017).

La Unidad Empresarial de Base (UEB) de Transporte, como subdivisión integrante de la EEVC, es la encargada de llevar a cabo los servicios de mantenimiento de su parque de vehículos, realizando numerosos esfuerzos para aumentar la disponibilidad y confiabilidad de los mismos, reduciendo la tasa de fallos, tratando además de conseguirlo con una optimización de la calidad y del costo del mantenimiento. La problemática principal que afecta el servicio de esta subdivisión lo constituye el déficit del herramental necesario para una correcta ejecución del mantenimiento del transporte, la mala utilización de indicadores para medir los servicios y la fluctuación e inestabilidad del personal, todo ello resultado de una planificación deficiente de esta actividad en la entidad.

Lo antes expuesto da paso al objetivo del presente artículo, dígame: diseñar un procedimiento que contribuya a la mejora de la planificación y el control de los servicios de mantenimiento, utilizando el herramental metodológico que más se adecue a las condiciones de la UEB objeto de estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

A partir del estudio de las propuestas metodológicas encontradas en la literatura se ha conformado el procedimiento general para la toma de decisiones afín a la definición de acciones de mejora al subproceso de mantenimiento en la UEB objeto de estudio, tal y como se muestra en la figura 1.

A continuación, se expone, de manera general, el contenido de cada una de las fases del procedimiento, detallando sus etapas y pasos característicos.

Fase 1. Inicio o preparación

En esta fase se conforma el equipo de trabajo que se encargará de liderar y ejecutar la aplicación del procedimiento. En la conformación del equipo deben seleccionarse, como miembros, a especialistas con conocimientos generales sobre mantenimiento, los cuales, de ser necesario, serán capacitados en las técnicas y métodos a emplear. Finalmente se debe establecer el plan de trabajo del equipo.

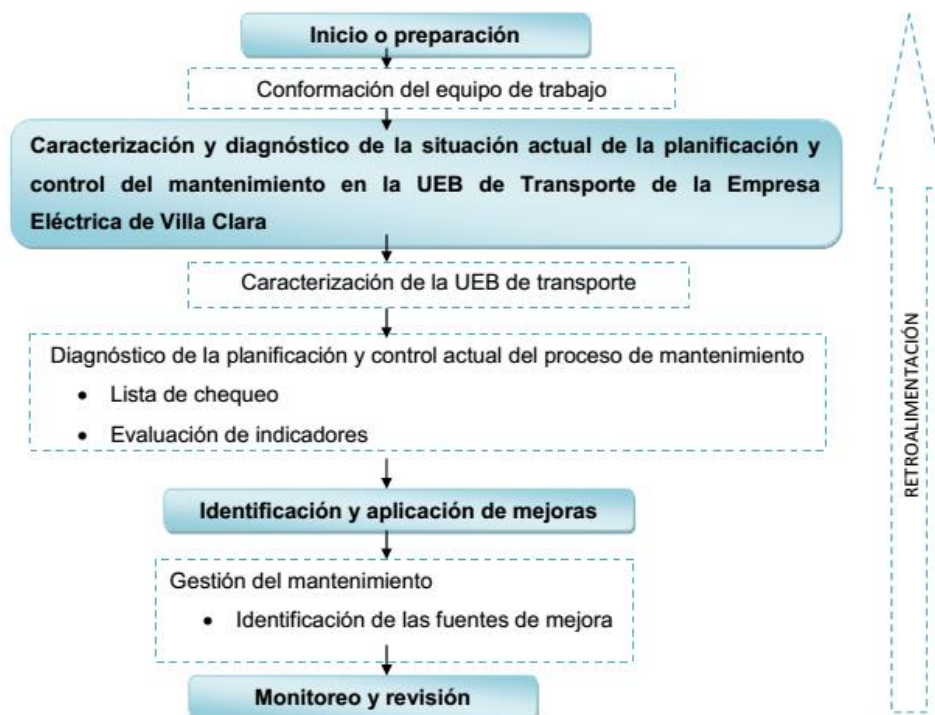


Figura 1. Procedimiento general para la toma de decisiones a fin a la selección de acciones de mejora del subproceso de mantenimiento en la UEB objeto de estudio

Fuente: Elaboración propia

Fase 2. Caracterización y diagnóstico de la situación actual de la planificación y control del mantenimiento en la UEB de Transporte de la Empresa Eléctrica de Villa Clara

Esta fase se compone de dos etapas. La primera consta de la definición de las características de la empresa y particularmente de la UEB objeto de estudio, haciendo énfasis en los aspectos generales de la Gestión del mantenimiento. En la segunda etapa se realiza el diagnóstico de la planificación y control actual a través de la lista de chequeo y la evaluación de los indicadores propuestos. Ambas herramientas han sido modificadas y adecuadas a las condiciones específicas de la entidad a partir de otras disponibles en la literatura.

En la lista de chequeo se evalúan las áreas de administración del mantenimiento, servicios de terceros, personal de mantenimiento, gestión de piezas de repuesto, evaluación y control,

infraestructura, seguridad, medio ambiente y aseguramiento a la calidad; cada una con dos y tres funciones y un total de 165 preguntas, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Áreas y funciones componentes de la lista de chequeo utilizada para el diagnóstico

Áreas	Funciones	No. preguntas
Administración del mantenimiento	Sistemas de información	14
	Organización y planificación	14
	Gestión del presupuesto	3
Servicio de terceros	Selección de las actividades a tercerizar	3
	Selección y evaluación de proveedores	6
	Administración de las relaciones	5
Personal de mantenimiento	Estructura y plantilla del personal	5
	Calificación, plan de formación y evaluación	8
	Motivación y participación	4
Gestión de piezas de repuesto	Gestión de compras	8
	Gestión de inventarios	15
Evaluación y control	Organización de la evaluación	16
	Empleo de indicadores y auditoría	6
	Toma de decisiones	8
Infraestructura	Instalaciones	8
	Equipamiento	6
	Medios técnicos y herramientas	7
Seguridad	Formación periódica en seguridad	2
	Control del plan de seguridad	4
	Control de evaluación de riesgos	9
Medio ambiente	Control del plan medioambiental	6
	Formación periódica medioambiental	3
Aseguramiento a la calidad	Normas del proceso tecnológico	5
	Normas de inspección del proceso	4
	Código de prácticas de higiene	6

Fuente: Elaboración propia a partir de Ortueta Rivas (2021)

Los indicadores propuestos, para evaluar la Gestión de mantenimiento en la entidad son: disponibilidad técnica de los equipos tecnológicos; disponibilidad técnica de equipos

asociados al servicio eléctrico; cumplimiento del plan de recape de neumáticos, chapistería y pintura; inspección técnica de los equipos; coeficiente de mantenimientos preventivos realizados; coeficiente de seguridad y salud en el trabajo (accidentalidad); coeficiente de calibración; índice operacional en la eficacia del control de los riesgos; coeficiente de consumo de combustible y energía. La fase finaliza con la definición, a partir de los resultados de la aplicación de las herramientas detalladas anteriormente, de los problemas principales que se encuentran limitando el desempeño del subproceso de mantenimiento en la empresa.

Fase 3. Identificación y aplicación de mejora

A partir del análisis de los principales problemas detectados en el diagnóstico de la situación actual en el subproceso de mantenimiento, el grupo de trabajo, mediante un trabajo en equipo, primeramente, identifica cuáles son los problemas fundamentales que se encuentran afectando el desempeño exitoso del subproceso de mantenimiento en la entidad, con el objetivo de enfocar los esfuerzos hacia donde puedan tener mayor impacto.

Fase 4. Monitoreo y revisión

En esta fase se procede a darle seguimiento al funcionamiento del sistema de planificación y control y a la evaluación de los indicadores previamente seleccionados en la etapa de diagnóstico, para realizar una comparación de los resultados obtenidos antes y después de la aplicación de las acciones de mejora propuestas para el subproceso de mantenimiento, constituyendo la retroalimentación del procedimiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de la lógica específica con que fue enfocado el objetivo de la presente investigación se presentan los resultados principales de la aplicación práctica del procedimiento para facilitar el subproceso de mantenimiento en la UEB Transporte de la Empresa Eléctrica de Villa Clara.

Fase 1. Inicio o preparación

En esta fase, se conformó el equipo de trabajo encargado de poner en práctica el procedimiento, el cual quedó integrado por cinco especialistas de experiencia en el funcionamiento del subproceso y otros relacionados con este. Este equipo de trabajo será el encargado de recopilar la información de cada una de las etapas, además de realizar los cálculos necesarios en cada una de ellas.

Fase 2. Caracterización y diagnóstico de la situación actual de la planificación y control del mantenimiento en la UEB de Transporte de la Empresa Eléctrica de Villa Clara

La Empresa Eléctrica de Villa Clara está compuesta por veintisiete UEB dentro de las que consta, Transporte, la cual tiene como objetivo prestar servicios de mantenimiento y reparación al parque automotor, comprendidos en este proceso macro. Este se encuentra constituido por los subprocesos mantenimiento, abastecimiento y control técnico, cuyos objetivos principales son: el cumplimiento del plan de recape, chapistería y pintura; el cumplimiento del plan de mantenimiento; así como el mejoramiento de la disponibilidad técnica (CDT) del parque tecnológico. Su principal cliente es el parque de vehículos de toda la empresa. En la actualidad, el proceso de planificación se establece de forma anual para cada uno de los subprocesos teniendo en cuenta sus peculiaridades.

Al realizar la evaluación de cada una de las áreas componentes de la Gestión de mantenimiento, a través de las interrogantes presentadas en la lista de chequeo propuesta, se obtienen los resultados que se presentan en la figura 2.

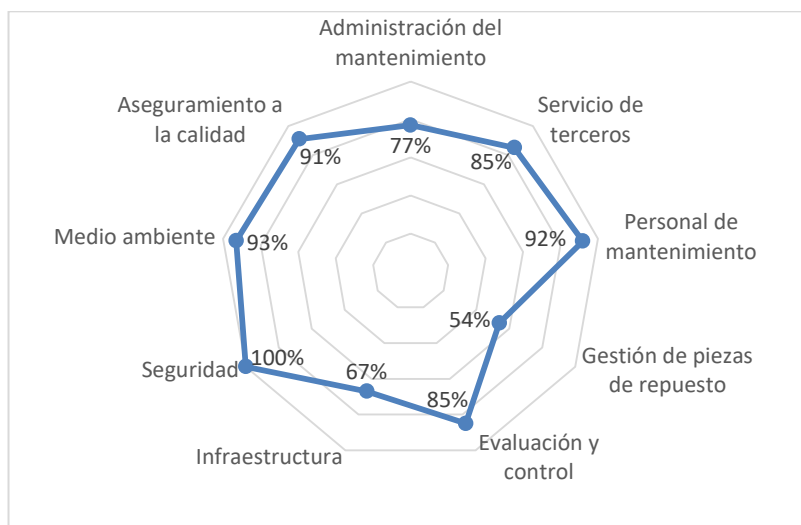


Figura 2. Radar de control de la Gestión del mantenimiento en la empresa

Fuente: Elaboración propia

Paralelamente se procede a la evaluación de los indicadores propuestos, comparando los resultados del primer trimestre de los años 2020 y 2021 con la escala correspondiente, vistos estos en función de objetivos (tabla 2).

Tabla 2. Evaluación de los indicadores propuestos. Primer trimestre 2020 vs 2021

Objetivo	I trimestre/2020					I trimestre/2021				
	Plan (%)	Real (%)	B	R	M	Plan (%)	Real (%)	B	R	M
Cumplimiento de la disponibilidad técnica de los equipos tecnológicos al 75%	75	69,1			x	75	62,9			x
Cumplimiento de la disponibilidad técnica de equipos asociados al servicio eléctrico al 78%	77	78	x			78	72,9			x
Cumplimiento del plan de recape de neumáticos que representa el 100%	100	100	x			100	100	x		
Cumplimiento del plan de chapistería y pintura	93	100	x			93	100	x		
Mejoramiento de la inspección técnica de los equipos	80	88,4	x			83	80,2		x	
Cumplimiento del 100% de los mantenimientos previstos	100	100	x			100	90			x

© Sandra González Hernández, Rafael Ramos Gómez, Aramis Alfonso Llanes



Disminución del índice de accidentalidad en un 2% respecto al año anterior	2	2	x			2	2	x		
Cumplimiento del índice operacional en la eficacia del control de los riesgos al 95%	86	86	x			85	97,6	x		
Cumplimiento del plan de calibración	100	95		x		100	100	x		
Cumplimiento de los planes de consumo de combustible	94	94	x			95	95	x		
Cumplimiento de los planes de energía	95.5	80			x	95	95	x		

Fuente: Elaboración propia a partir del Estado de resultados de la empresa

Luego del análisis de los resultados alcanzados con la aplicación de la lista de chequeo y la evaluación de los indicadores, confluyen los problemas siguientes como puntos comunes en el diagnóstico de la situación actual de la planificación y control del subproceso de mantenimiento en la UEB objeto de estudio:

1. Inexistencia de un software que facilite la gestión de la información relacionada con las operaciones de mantenimiento.
2. Ineficiencia en la gestión de los aprovisionamientos de partes y piezas de repuesto.
3. Incumplimiento del plan de mantenimiento.
4. Disminución de coeficiente de disponibilidad técnica del parque de vehículos.
5. Problemas en la infraestructura del taller.
6. Fluctuación del personal.
7. Irregularidades en la aplicación de normas y procedimientos de trabajos.
8. Alteraciones en la documentación y registros de los mantenimientos.
9. Ausencia de la documentación de las operaciones del servicio de mantenimiento.

Fase 3. Identificación y aplicación de mejoras

El ordenamiento de los problemas identificados por su nivel de importancia e incidencia en el desempeño del subproceso de mantenimiento obtenido por el grupo de trabajo define como prioritarios los siguientes: el incumplimiento del plan de mantenimiento, la ineficiente gestión de los aprovisionamientos, las irregularidades en la aplicación de normas y procedimientos,

alteraciones en la documentación y registro de los mantenimientos, y la disminución del coeficiente de disponibilidad técnica. En este sentido, la organización debe dirigir todos sus esfuerzos a dar solución a estos problemas, según su orden de prioridad, de forma integral y en correlación, ya que afectan a todos los procesos de la gestión del alistamiento del transporte. En la tabla 3 se presenta una muestra de las medidas propuestas para eliminar o mitigar los efectos de los problemas identificados.

En correspondencia a la gravedad de los problemas identificados y a la disponibilidad de recursos en la empresa, se estima que la puesta en práctica de las medidas propuestas se puede concretar en el mediano y corto plazo.

Tabla 3. Muestra de acciones propuestas para erradicar los problemas identificados

Propuesta de mejora	Responsable	Fecha de cumplimiento
Implementar un sistema de Gestión de mantenimiento a través de bases de datos que permita gestionar la información, así como obtener los cálculos necesarios para realizar análisis estadísticos y cualitativos.	Director e informático	2021
Implementación del software Lincenter para la gestión centralizada de equipos, que ya se aplica en la Empresa Eléctrica de La Habana	Director e informático	Julio 2021
Garantizar la capacitación del personal técnico existente y controlar a través del proceso de la contratación la calificación de los trabajadores.	Director de RRHH	Julio 2020
Realizar un balance de las capacidades en la prestación de servicios para cumplir con los planes de mantenimiento y elevar el coeficiente de disponibilidad técnica	Director de la UEB de Transporte	Julio 2021
Mejorar el nivel de gestión de recursos para garantizar un servicio de calidad en la UEB sin tener que contratar terceros.	Director y aseguramiento	2021
Realizar un estudio acerca de las causas por las cuales existe fluctuación del personal.	Director de RRHH	2021
Garantizar un nivel de gestión de recursos que posibilite mantener un stock de piezas de repuesto.	Director	Julio 2021

Realizar un estudio al parque automotor para disponer de las piezas que con mayor frecuencia necesitan repuestos.	Director Logístico	Julio 2021
Considerar en el proceso inversionista los mantenimientos y ampliación de la infraestructura de los talleres.	Director, departamento de inversiones	Agosto 2021
Verificar que se implementen las medidas establecidas por el sistema de control interno de la UEB siempre que exista alguna violación en el registro y documentación de los procesos, así como en la aplicación de normas y procedimientos.	Departamento de calidad, control interno y dirección	2022

Fuente: Elaboración propia

Fase 4. Monitoreo y revisión

Se propone que el monitoreo de la aplicación de las propuestas de medidas y su evolución se realice a través de la evaluación de los indicadores previamente seleccionados en la etapa de diagnóstico. Su análisis permitirá identificar en qué medida las acciones implementadas han contribuido al mejoramiento del desempeño del subproceso bajo estudio y con ello a la mitigación o eliminación de los problemas identificados. El monitoreo será realizado por los mecanismos de control que se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Mecanismos de control propuestos

Mecanismo de control	Objetivos	Frecuencia
Consejo de dirección	Seguimiento al comportamiento de los indicadores de desempeño y eficacia	Mensual
	Revisión por la dirección	Trimestral
	Estado de la satisfacción de los clientes	Semestral
Comité de prevención y control	Análisis de cada riesgo del plan	Mensual
	Análisis de hechos de corrupción	
	Análisis del resultado de las acciones de control y seguimiento realizadas	
Asamblea del sindicato	Discusión del plan económico aprobado	Anual
	Seguimiento al comportamiento de los indicadores de desempeño y eficacia	Mensual
	Cumplimiento de los objetivos	Trimestral

© Sandra González Hernández, Rafael Ramos Gómez, Aramis Alfonso Llanes



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

En la literatura consultada se encuentra disponible un número considerable de modelos enfocados a la realización de la Gestión del mantenimiento, todos ellos enfocados a administrar las particularidades del contexto empresarial en los que se han desarrollado; sin embargo, no se ha encontrado ninguno enfocado a gestionar esta función en entidades dedicadas a brindar servicios de mantenimiento del transporte automotor con las características de la empresa objeto de estudio.

Luego de realizado el diagnóstico se comprobó que los principales problemas lo constituyen el incumplimiento del plan de mantenimiento, la ineficiente gestión de los aprovisionamientos y las irregularidades en la aplicación de normas y procedimientos, evaluándose la gestión del proceso de alistamiento del transporte como regular.

La efectividad del procedimiento aplicado permitió darle cumplimiento al objetivo general, planteando un conjunto de acciones como parte del proceso de mejora, que están en función de la evaluación del diagnóstico realizado en el subproceso de mantenimiento, contribuyendo al correcto funcionamiento del proceso de Transporte en la Empresa Eléctrica de Villa Clara.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfonso Llanes, A., Benítez Sánchez, R., Castellanos Castillo, J. R. y García Fleites, A. O. (abril-junio, 2021). Estrategias para la gestión del proceso de mantenimiento en la UEB Derivados “Heriberto Duquesne”. *Revista Centro Azúcar*, 48(2), 35-44. <http://scielo.sld.cu/pdf/caz/v48n2/2223-4861-caz-48-02-35.pdf>
- Bartuste Domínguez, D. (2018). *Contribución a la mejora de la Gestión de mantenimiento en la UEB de Transporte perteneciente a la ECC CUPET-VC*. [Tesis de Ingeniería, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas]. <http://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/10252>
- Borecka, J. T. y Bešinović, N. (2021). Scheduling multimodal alternative services for managing infrastructure maintenance possessions in railway networks. *Transportation Research Part B*, (154), 147-174. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2021.10.009>
- Borodin, A., Prokofieva, E., Panning, V. y Erofeey, A. (2021). Hybrid Intelligent Systems of Cooperative Transportation Planning. *Transportation Research Procedia*, 54, 92-103. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.052>

- Da Silva, R. F. y de Souza, G. F. M. (2021). Modeling a maintenance management framework for asset management based on ISO 55000 series guidelines. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*. DOI:[10.1108/JQME-08-2020-0082](https://doi.org/10.1108/JQME-08-2020-0082)
https://www.researchgate.net/publication/355241546_Modeling_a_maintenance_management_framework_for_asset_management_based_on_ISO_55000_series_guidelines
- Flores Torres, G. A., Flores Torres, D. A. y Romero Fernández, A. J. (enero-marzo, 2019). Contribución al mejoramiento de la eficiencia en el transporte de mercancías. *Revista Uniandes EPISTEME*, 6(1), 49-61.
<http://45.238.216.13/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/1248>
- Ladino Soto, J. J. (julio-diciembre, 2021). Gestión de mantenimiento en las gerencias de perforación y rehabilitación de la industria petrolera. *PANEL. Revista de Administración y Economía*, 3(2), 35-45. <https://revistapanel.org/index.php/panel/article/view/672>
- Lahuta, P., Kardoš, P. y Hudáková, M. (2021). Integrated Risk Management System in Transport. *Transportation Research Procedia*, 55, 1530–1537.
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.142>
- Marrero Hernández, R. A., Vilalta Alonso, J. A. y Martínez Delgado, E. (mayo-agosto, 2019). Modelo de diagnóstico-planificación y control del mantenimiento. *Ingeniería Industrial*, XL(2), 148-160. <http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v40n2/1815-5936-rii-40-02-148.pdf>
- Montoya Tufino, P. A. (2020). *Propuesta de un programa de mejora continua para la optimización de la gestión de mantenimiento, implicación del personal y el incremento de la productividad de la Empresa de Transporte Holding Express Service S.A.* [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica del Perú].
<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4476>
- Naji, A., EL Oumami, M., Bouksour, O. y Beidouri, Z. (2019). A mixed methods research toward a framework of a maintenance management model. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 26(2), 260–289. <https://doi.org/10.1108/jqme-10-2018-0079>
- Noman, M. A., AL-Shayea, A., Nasr, E. A., Kaid, H., Al-Ahmari, A., Kamrani, A. K. y Mahmoud, H. A. (2021). A Model for Maintenance Planning and Process Quality Control Optimization Based on EWMA and CUSUM Control Charts. *Transactions of Famena*, XLV(1), 95-116. <https://doi.org/10.21278/TOF.451021920>
- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2017). Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025).
<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0059467>
- Ortueta Rivas, D. M. (2021). *Procedimiento para el desarrollo de auditorías a la Gestión del mantenimiento en empresas cubanas*. [Tesis de Ingeniería, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas].

- Shi, Y., Xiang, Y., Xiao, H. y Xing, L. (2021). Joint Optimization of Budget Allocation and Maintenance Planning of Multi-facility Transportation Infrastructure Systems. *European Journal of Operational Research*, 288(2), 382-393. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.05.050>
- Sirina, N. y Zubkov, V. (2021). Transport Services Management on Transport and Logistic Methods. *Transportation Research Procedia*, 54, 263–273. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.072>
- Tasé Velázquez, D. R., Camello Lima, C. R. y Hernández Mastrapa, 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://emthymos.com/index.php/emthymos/article/view/22/11>
- Yee, H., Gijbrecchts, J. y Boute, R. (2021). Synchromodal transportation planning using travel time information. *Computers in Industry*, 125, 103367. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103367>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de autoría:

SGH, RRG: Contribuyeron con los requisitos estructurales-metodológicos del artículo.

AALL: Aportó en el análisis y discusión de los resultados.

Márgenes publica sus artículos bajo [una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

