



Importancia del mantenimiento vehicular en el desarrollo de las empresas de transporte de carga pesada

Importance of vehicle maintenance in the development of heavy load transportation companies

Importância da manutenção veicular no desenvolvimento das empresas de transporte de cargas pesadas

Charles Fabián Barreno-Flores ^I

fabian_barreno@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6494-7143>

Lilian Verónica Mata-Criollo ^{II}

livemc11@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4638-6119>

David Andrés Villacrés-Padilla ^{III}

Dvillacres.istt@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5275-3042>

Santiago Rodrigo Bonilla-Parra ^{IV}

santiago85bonilla@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-4006-0158>

Correspondencia: fabian_barreno@hotmail.com

Ciencias Técnicas y Aplicadas

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 11 de enero de 2024 * **Aceptado:** 03 de febrero de 2024 * **Publicado:** 11 de marzo de 2024

- I. Instituto Superior Tecnológico Tungurahua, Ecuador.
- II. Instituto Superior Tecnológico Tungurahua, Ecuador.
- III. Instituto Superior Tecnológico Tungurahua, Ecuador.
- IV. Instituto Superior Tecnológico Tungurahua, Ecuador.

Resumen

El Sector del transporte de carga pesada a jugado un papel muy importante en el desarrollo de la economía del país, por lo que el mantenimiento de las diferentes unidades de carga es fundamental para garantizar el desarrollo y la comercialización de una gran variedad de productos, el transporte es una de las herramientas más indispensables para el desarrollo del comercio pues es un factor fundamental para la traspotación de bienes o productos a diferentes lugares del país, por lo que el principal objetivo de esta investigación es analizar la influencia de un correcto y constante mantenimiento vehicular en el desarrollo de las empresas dedicadas a la traspotación mediante fletes o encomiendas, para esta investigación se utilizó una metodología mixta en decir tanto cuantitativa como cualitativa, pues el control vehicular en este tipo de empresas es de suma importancia para el uso de los mismos, de esta manera se garantizará el ingreso en las empresas y se medirá mediante informes financieros el crecimiento de dichas empresas.

Palabras Clave: Mantenimiento; Herramientas; Desarrollo; Crecimiento; Transporte.

Abstract

The heavy cargo transportation sector has played a very important role in the development of the country's economy, so the maintenance of the different cargo units is essential to guarantee the development and marketing of a wide variety of products, the Transportation is one of the most indispensable tools for the development of commerce as it is a fundamental factor for the transportation of goods or products to different places in the country, so the main objective of this research is to analyze the influence of correct and constant maintenance vehicle in the development of companies dedicated to transportation by freight or parcels, for this research a mixed methodology was used, meaning both quantitative and qualitative, since vehicle control in this type of companies is of utmost importance for their use. In this way, income in companies will be guaranteed and the growth of said companies will be measured through financial reports.

Keywords: Maintenance; Tools; Development; Growth; Transport.

Resumo

O sector do transporte de cargas pesadas tem desempenhado um papel muito importante no desenvolvimento da economia do país, pelo que a manutenção das diferentes unidades de carga é

essencial para garantir o desenvolvimento e comercialização de uma grande variedade de produtos, o Transporte é um dos mais indispensáveis ferramentas para o desenvolvimento do comércio por ser um fator fundamental para o transporte de mercadorias ou produtos para diversos locais do país, portanto o objetivo principal desta pesquisa é analisar a influência da manutenção correta e constante do veículo no desenvolvimento de empresas dedicadas ao transporte de cargas ou encomendas, para esta pesquisa foi utilizada uma metodologia mista, tanto quantitativa como qualitativa, uma vez que o controle de veículos neste tipo de empresas é de extrema importância para a sua utilização. Desta forma, o rendimento nas empresas será garantido e o o crescimento dessas empresas será medido por meio de relatórios financeiros.

Palavras-chave: Manutenção; Ferramentas; Desenvolvimento; Crescimento; Transporte.

Introducción

El desarrollo económico del Ecuador se ha venido formando por diferentes factores que se denominaron como claves al momento de agilizar las cosas y mejorar las diferentes fuentes de empleo, uno de los sectores que ha aportado inmensurablemente al desarrollo de la economía del país es el sector transportista, al ser un sector dedicado a brindar servicios de transporte ha facilitado el traslado de diferentes productos, materiales, herramientas y pasajeros entre distancias extremadamente largas, minimizando el tiempo de la ejecución de diversas actividades como la construcción, atención médica entre otros. (Bimboza Masaquiza y otros, 2020)

De esta manera se ha generado diferentes empresas dedicadas a la transportación ya sea de pasajeros, productos, carga pesada o carga liviana, estas empresas mantienen un orden esquemático en el que intervienen el nivel directivo, el nivel administrativo y el nivel operativo siendo el último una de las áreas más importantes de la empresa pues está conformado por la maquinaria que se usará para efectuar el giro del negocio y así obtener sus ganancias empresariales. (Díaz, 2018)

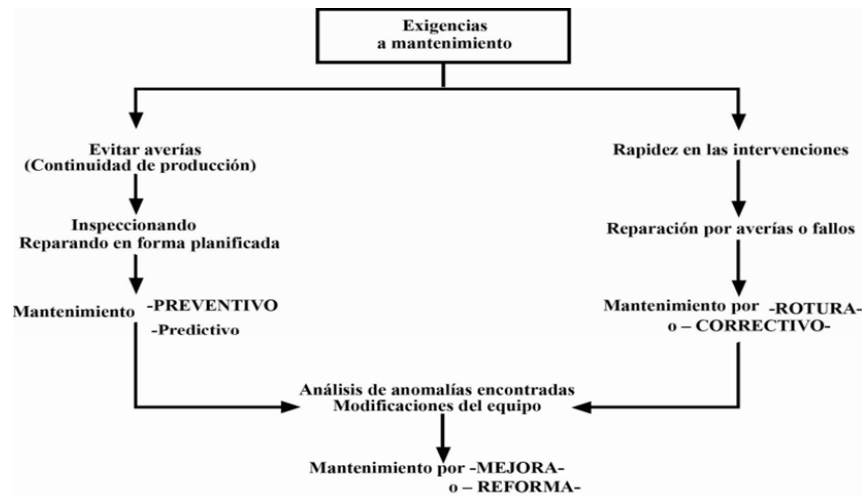
Uno de los factores más importantes que el nivel administrativo debe tener en cuenta es el correcto mantenimiento preventivo de las unidades pues de esta manera se garantiza la seguridad vial y de las personas encargadas de su conducción, por otro lado mediante un correcto mantenimiento se puede aumentar la eficiencia de los vehículos disminuyendo costos por reparaciones extremas y ahorrando un tiempo significativo pues si una unidad se paraliza los productos tendrán un retraso al llegar a su destino. (León Duarte & Martínez Cadena, 2024)

El mantenimiento de los vehículos de carga pesada se puede dividir en diferentes parámetros, como revisiones constantes, mantenimiento carburífero, hidráulico, eléctrico y mecánico, por lo que es fundamental realizar un cronograma en el cual se realizara revisiones constantes para encontrar alguna anomalía que genere posteriormente un gran daño a la unidad, en este cronograma se especificará los tiempos de vida que mantiene el vehículo así como nivel de kilometraje que posee, para de esta manera ir controlando los mantenimientos y las revisiones periódicas, esto interactúa directamente con la actividad que realiza la empresa de transporte, por otro lado también se debe tomar en cuenta la situación geográfica por la cual transita el vehículo pues es uno de los factores primordiales para medir el tiempo de revisión de los diferentes amortiguadores y sistema de frenos. (Paredes Morán, 2016)

Al realizar el mantenimiento vehicular tenemos que fijarnos los diferentes elementos, componentes de la unidad y las funciones que desempeñan cada una de ellas, también se debe mantener un control de desgaste de cada una de las piezas analizadas para determinar el nivel de vida útil que posee y en qué período debe ser sustituida por una pieza nueva, realizando este control prevenimos daños futuros a la unidad y parálisis de la misma. (Alavedra Flores y otros, 2016)

Una empresa dedicada a la transportación de carga pesada debe verificar las anomalías que son sucesos espontáneos en los vehículos que terminan en el funcionamiento fuera del trabajo normal de un motor causando averías o fallos que son falencias no previsibles si no existe un mantenimiento continuo de las unidades, ocasionando la parálisis de los vehículos por un tiempo indefinido y un retraso en el nivel de entregas de los productos que estaban destinados para ese vehículo. (García Cisneros y otros, Análisis del mantenimiento en vehículos de transporte masivo a través de indicadores de mantenimiento de clase mundial, 2021)

Gráfico 1: Mantenimientos



Fuente: Rey Sacristán, Francisco 2001

Tipos de mantenimiento

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo es considerado como una revisión constante y planificada, de esta manera el mantenimiento preventivo permite conocer el estado en el cual se encuentra el vehículo, mediante ello se puede prevenir ciertos danos que pueden causar en el futuro esto permite la rectificación de dicha falla antes de que la unidad se paralice de forma indefinida, si consideramos que la empresa de transporte genera dinero con la movilidad de las unidades el que un vehículo este paralizado incurre en una gran pérdida. (Bimboza Masaquiza y otros, 2020)

Por ello la total finalidad del mantenimiento preventivo se basa en encontrar fallas leves ya sea en términos mecánicos, eléctricos o físicos para realizar una corrección mínima, ya que, mediante esta corrección evitamos que el daño se vaya ampliando con el tiempo hasta que genere una paralización de las unidades y por otro lado se tendrá la confianza de que el vehículo no va a sufrir ningún altercado en el momento que se encuentre realizando su actividad de transporte. (García Cisneros & Gondres, Análisis del mantenimiento en vehículos de transporte masivo a través de indicadores de mantenimiento de clase mundial., 2022)

Mantenimiento Correctivo

Según (Rodríguez Pérez y otros, 2013), menciona que el mantenimiento vehicular es propio de la ingeniería mecánica que se realiza con la finalidad de realizar correcciones en ciertas áreas del

vehículo, los parámetros de diagnóstico varían con relación al tipo de unidad que se está revisando y al programa de trabajo que se desempeña con esa unidad puesto que la corrección de algún daño no es la misma entre un vehículo de carga ligera y un vehículo de carga pesada al ser el segundo más exhaustivos por el nivel de esfuerzo que realiza la máquina.

En forma general las empresas dedicadas a la trasportación de carga pesada se acogen al mantenimiento correctivo es decir una vez que la unidad sufra algún daño grave que le impida cumplir con las actividades de trasportación es el momento en el que la empresa activa su protocolo de mantenimiento correctivo ocasionando que el vehículo se paralice de forma indefinida.

Mantenimiento Modificativo

Este tipo de mantenimiento se lo realiza cuando el vehículo es modificado en alguna de sus características para cumplir el trabajo solicitado, al momento de realizar una modificación la unidad necesita tener un control para verificar que la adaptación definitiva se ha acoplado correctamente y que el vehículo no va a sufrir desgastes adicionales por dicha modificación, para este tipo de mantenimiento es necesario realizar un estudio técnico y tecnológico que nos ayude a entender las necesidades de la empresa y la modificación de la unidad. (Salazar Hernández & Garita Rodríguez, 2019)

Mantenimiento centrado en la confiabilidad

Este tipo de mantenimiento se lo hace para medir el grado de desarrollo de la máquina, mediante esta recopilamos información tecnológica de manera que se puede prevenir un mal funcionamiento en el automotor, ya sea este en el ámbito mecánico o eléctrico que son los daños más comunes que los vehículos dedicados a la trasportación de mercadería o carga pesada. (Paredes Morán, 2016)

Mantenimiento Total

Para este tipo de mantenimiento se necesita tiempo y recursos pues se lo realiza cuando existe un daño irreparable al motor en este caso para no desechar la unidad se realiza un mantenimiento total, cambiando diferentes piezas que son fundamentales para el funcionamiento del vehículo, las causas negativas de este tipo de mantenimiento es el tiempo que se demora en realizar este trabajo pues

se debe desmontar el motos y desarmarlo por completo para posteriormente implementar piezas nuevas que ayuden a reactivar dicho motor. (Rodríguez Pérez y otros, 2013)

Costos de mantenimientos

El mantenimiento ahora se considera un factor importante en las finanzas empresariales, por lo que se requiere una planificación adecuada para evitar el desperdicio de recursos debido a la improvisación. Es muy útil preparar un plan anual para cada planta basado en informes históricos, incluidos los costos de tecnología y los costos reales de mantenimiento. (Huamaní Arone y otros, 2022)

Además de los indicadores necesarios de disponibilidad de equipos, también debemos tener en cuenta los costos asociados y buscar formas de lograr los costos más bajos posibles (ver arriba). En resumen, estos costos son un porcentaje del precio final del producto o servicio, y dependiendo de la empresa, estos costos pueden variar entre un 5-10% del precio final, lo que afecta los factores competitivos de la empresa. Costos de mantenimiento integral y sus sub costo. (Huamaní Arone y otros, 2022)

Tabla 1: Costo de mantenimiento

<p>COSTOS FIJOS DE MANTENIMIENTO</p> <p>Se caracterizan por ser independientes del volumen global de producción de mantenimiento (preventivo + correctivo + mejora). Principalmente son los costos de los recursos requeridos, para desarrollar las actividades de <i>mantenimiento preventivo sistemático y condicional</i>, comprenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costo de la mano de obra directa (técnicos de mantenimiento). - Costo de la mano de obra indirecta (administrativos del departamento de mantenimiento). - Costo de los repuestos y materiales empleados, estimados al momento de salir del almacén de recambios. - Costo por utilización de los equipos y herramientas. - Costo por contratación de seguros para el mantenimiento de ciertos equipos productivos. 	<p>COSTOS VARIABLES DE MANTENIMIENTO</p> <p>Se caracterizan por ser proporcionales al volumen global de producción de mantenimiento (preventivo + correctivo + mejora), y se dividen en:</p> <p>COSTOS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costo de la mano de obra directa (técnicos de mantenimiento). Esta mano de obra puede ser propia de la empresa o contratada desde una empresa de servicios. - Costo de los repuestos y materiales empleados, estimados al momento de salir del almacén de recambios o su valor real de compra cuando no existen en stock. - Costo de la utilización de los equipos y herramientas. <p>COSTOS DE MEJORA DE LA FIABILIDAD/MANTENIBILIDAD DE LOS EQUIPOS</p> <p>$COSTOS\ MEJORA = Costo\ de\ implementación + Nuevo\ costo\ de\ utilización/mantto.$ (1)</p> <p>$COSTOS\ VARIABLES = Costos\ de\ mantenimiento\ correctivo + Costos\ de\ mejora$ (2)</p>
<p align="center">COSTO INTEGRAL DE MANTENIMIENTO</p> <p>Proporciona una idea global de la gestión del mantenimiento en comparación con el análisis particular de cualquiera de los otros costos. Este costo, tiene en cuenta todos los factores relacionados con el funcionamiento del equipo y no sólo los directamente relacionados con su mantenimiento.</p> <p align="center">$COSTO\ INTEGRAL = Costos\ fijos + Costos\ variables + Costos\ financieros + Costos\ de\ fallo$ (3)</p>	
<p>COSTOS FINANCIEROS DE MANTENIMIENTO</p> <p>Los costos financieros respecto a mantenimiento, comprenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El valor total del stock de seguridad del almacén de recambios, más el valor estimado de su almacenamiento. El guardar muchos o pocos recambios resulta contraproducente para los objetivos globales de la empresa; por tanto, el conseguir un punto óptimo en el nivel de stocks clave para reducir este costo. - Valor de las amortizaciones de los equipos que por su importancia en la producción, a veces requieren tener un duplicado, para satisfacer esa disponibilidad requerida. <p><i>Regularmente el valor del stock de recambios, también es considerado dentro de los costos fijos de mantenimiento.</i></p>	<p>COSTOS DE FALLO</p> <p>Se refieren al valor económico que la empresa deja de percibir, por causas relacionadas directamente con el mantenimiento emergente de los equipos productivos, comprenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costo por interrupción de la producción, debido a un fallo. - Costos derivados de la pérdida de calidad, debido a defectos en los equipos. - Costo de la degradación de los equipos, a causa de un mantenimiento inadecuado y la aparición de las averías como consecuencia. - Costos derivados de un incremento de los accidentes de trabajo, provocados por la falta de seguridad en equipos con fallos. - Costo por las pérdidas energéticas. - Costo por sanciones ambientales, imputables a un equipo defectuoso, debido a que las emisiones sobrepasan las tolerancias permitidas.

Fuente: Padilla Valdez César Leónidas 2012

Metodología

Para la presente investigación se tomó una metodología mixta es decir tanto cualitativa como cuantitativa en la metodología cualitativa se va a verificar el análisis y el comportamiento de la empresa ante una implementación de mantenimientos planificados a las diferentes unidades de transporte de carga pesada y por otro lado se le se utilizó un método cuantitativo pues se logrará medir el beneficio de manejar un plan de mantenimiento en las empresas dedicadas a la transportación de carga pesada y cuál es su beneficio financiero para el desarrollo de la empresa, esta metodología nos permite analizar desde las dos perspectivas tanto administrativa como financiera y permite generar una proyección de la economía de la empresa por lo que se ve necesario la implementación de un plan de mantenimiento en dichas empresas y mejorar su evolución en el mercado en el que se desempeñan.


Resultado

Una vez realizada la investigación podemos observar que es muy importante cumplir una planificación de mantenimiento siguiendo los siguientes pasos:

- Verificar cómo la empresa implementa planes de mantenimiento y cómo se almacena la información.
- Proporcionar datos de especificaciones técnicas del vehículo a ensayar. Enumere todos los sistemas y elementos que componen el sistema en estudio.
- Organizar conversaciones con operadores de vehículos para analizar cómo realizan funciones de inspección y protocolos de emergencia cuando el vehículo queda atascado por falla mecánica. Realizar un estudio detallado del funcionamiento del sistema.
- Recoger datos sobre el vehículo a probar. Identificar errores funcionales y técnicos.
- Determine la condición de error o la causa de cada error. Prepare y edite varios formatos para el monitoreo del estado del vehículo.
- Examinar las consecuencias de cada falla y categorizarlas como críticas, importantes y tolerables. Desarrollar medidas preventivas para evitar o minimizar los daños a los vehículos.

- Desarrollar planes de mantenimiento preventivo, listas de verificación de mejora, procedimientos operativos y formatos de soporte.

Tabla 2: Datos Vehiculares

TIPO DE VEHÍCULO	FIGURA	ESPECIFICACIÓN	COMBUSTIBLE	CANTIDAD
Camión		Son vehículos de un amplio que sirven para el traslado de carga pesada estos vehículos son impulsados por diésel y poseen una capacidad de carga por toneladas	DIESEL	15 t

Fuente: Investigación Propia

Elaborado por: Fabián Berrones

En este tipo de vehículos es necesario realizar controles constantes y se identificó la frecuencia del nivel de control en las diferentes áreas vehiculares estas áreas se dividen en:

Tabla 3: Mantenimiento por Especificaciones

TIPO	CANTIDA D	%
FRENOS	310	20.67 %
CARROCERIA	230	15.33 %
MOTORES	325	21.67 %
SISTEMA ELECTRICO	395	26.33 %
SISTEMA HIDRAULICO	240	16.00 %

Fuente: Encuestas a empresas trasportistas en la ciudad de Riobamba

Realizado por: Fabián Berrones

Al realizar la encuesta se verifico que en un periodo de 4 años no ha existido un mantenimiento preventivo a su vez se ha realizado mantenimientos en el momento en el que la unidad a dejado de funcionar siendo los principales motivos el sistema eléctrico con un porcentaje de daño que asiente al 26.33% y los motores que asienten al 21.67% lo que ha ocasionado la parálisis de dichos vehículos esto ha ocasionado que los diferentes traslados de la mercadería no lleguen en el tiempo estimado pues el tiempo de reparación es incierto ocasionando que las personas que la empresa pierda credibilidad ante sus clientes y estos obtén por otra empresa que les ayude a trasladar sus productos en el tiempo establecido, en las empresas de trasporte este ha sido un factor determinante en el desarrollo empresarial y se demostró que una empresa de trasporte que tienen un correcto plan de mantenimiento son las empresas más confiables al momento de realizar cualquier tipo de envío mientras que una empresa que no cuenta con dicho plan de mantenimiento no cuenta con un grado de aceptación razonable por la empresa.

Referencias

1. Alavedra Flores, C., Gastelu Pinedo, Y., & Mendez Orellana, G. (2016). Gestión de mantenimiento preventivo y su relación con la disponibilidad de la flota de camiones 730e Komatsu-2013. *Redalyc*, 8.
2. Arévalo Nugra, J. A., & Cárdenas, E. X. (2020). Mantenimiento a vehículos parados por largos periodos de tiempo en época de pandemia. *Juventud y Ciencias Sociales*, 2.
3. Bimboza Masaquiza, J., Cárdenas Mora, L., & Mancheno Saá, M. (2020). Calidad del servicio y satisfacción del cliente. El caso del mantenimiento vehicular liviano. *Religación*, 3.
4. Diaz, A. (2018). ¿COMO MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LA FLOTA EN UNA EMPRESA TRANSPORTADORA EN CUANTO A MANTENIMIENTO Y COMBUSTIBLE? Universidad Militar Nueva Granada, 7.
5. Garcia Cisneros, E., & Gondres. (2022). Análisis del mantenimiento en vehículos de transporte masivo através de indicadores de mantenimiento de clase mundial. *Researchgate*, 5.
6. García Cisneros, E., Gondres Torne, I., & Matos Ramírez, N. (2021). Análisis del mantenimiento en vehículos de transporte masivo a través de indicadores de mantenimiento de clase mundial. *Conjeturas*, 3.
7. Gómez Veca, J. L. (2021). Plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa transportes sotrance S.A.S. Universidad Autónoma Oxidental, 75.
8. Huamaní Arone, J., Rimayhuaman Taipe, O., & Tito Catalan, X. (2022). Influencia del Mantenimiento Vial y Satisfacción del Usuario. *Ciencia Latina*, 6(5), 4.
9. León Duarte, J., & Martínez Cadena, G. (2024). Desarrollo de un plan de mantenimiento vehicular apoyado por un sistema de gestión asistido por ordenador. *Información Tecnológica*, 5.
10. Llerena Mera, A., Gómez Berrezueta, M., Daniela Alexandra, J., & Peña Pinargote, A. (2024). Vehicle preventive maintenance: a comprehensive analysis of its impact on society, economic, and environmental factors in General Villamil Playas City. *South Florida*, 5(1), 6.

11. López Muñoz , J., Trinchet Varela , C., Pérez Rodríguez , R., & Vargas Guativa , J. (2021). Procedimiento para evaluar el mantenimiento en una flota de transporte de combustibles por carretera. La Habana, 4.
12. Manzano Vera, M. S. (2019). PLAN DE MEJORA EN PROCESOS DE MANTENIMIENTO PARA FLOTA DE VEHÍCULOS PESADOS. UIDE, 75.
13. Paredes Morán, F. A. (2016). Análisis Del Proceso Y Control Del Mantenimiento De Vehículos De Las Escuelas De Conducción Aneta, Desarrollo E Implementación De Un Sistema Web Para La Gestión De Mantenimiento Vehicular. Universidad de Guayaquil, 55.
14. Rodríguez Pérez, E., Bonet Borja, C. M., & Pérez Quiñones, L. (2013). Propuesta de sistema de mantenimiento a los vehículos de transporte urbano y agrícola de una base de transporte de carga. Redalyc, 22(2), 3.
15. Salazar Hernandez , A., & Garita Rodriguez, C. (2019). Predicción de la vida útil en reparaciones de automóviles. Tecnología en marcha , 4.

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).