



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del TPM para mejorar la productividad en el área de manteni-
miento de flota en Ransa Comercial S.A., Callao, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial

AUTORA:

Noe Navarro, Arlette Milagros (ORCID: 0000-0003-2727-0898)

ASESORA:

Msc. Delgado Montes, Mary Laura (ORCID: 0000-0001-9639-657X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2019

Dedicatoria

A Jehová.

Por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo universitario, por darme la oportunidad de estar junto a mis padres en los buenos y malos momentos, por tenerlos presente en cada paso que doy, a mi hijo Joaquin por ser mi motor para haber llegado hasta este nivel y poder lograr mis objetivos y a mis hermanas por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente con cada consejo.

Agradecimiento

A la MSC. Mary Laura Delgado por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios, por su guía y buenos consejos no solo a nivel académico sino también para mejorar como personas. A la Universidad César Vallejo que ha sido nuestra casa en estos 5 años.

ÍNDICE

| | | |
|--------|---|-----|
| I. | INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| I.1. | Realidad problemática | 11 |
| I.2. | Antecedentes | 22 |
| I.3. | Marco teórico | 26 |
| I.4. | Marco conceptual..... | 40 |
| I.5. | Formulación del problema | 40 |
| I.6. | Justificación del estudio | 40 |
| I.7. | Hipótesis | 41 |
| I.8. | Objetivos de la Investigación..... | 42 |
| II. | MÉTODO | 43 |
| II.1. | Tipo y diseño de investigación | 43 |
| II.2. | Operacionalización de variables | 44 |
| II.3. | Población, muestra y muestreo | 48 |
| II.4. | Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..... | 48 |
| II.5. | Procedimiento | 50 |
| III. | RESULTADOS | 105 |
| III.1. | Análisis descriptivo | 105 |
| III.2. | Análisis comparativo..... | 112 |
| III.3. | Análisis inferencial..... | 116 |
| IV. | DISCUSIÓN..... | 123 |
| V. | CONCLUSIONES..... | 124 |
| VI. | RECOMENDACIONES | 125 |
| | ANEXOS..... | 130 |
| | Anexo 1: Matriz de coherencia..... | 130 |
| | Anexo 2: instrumentos | 131 |
| | Anexo 3: validación de instrumentos..... | 133 |
| | Anexo 5: aspectos ético | 135 |
| | Anexo 6: reporte de fallas..... | 136 |
| | Anexo 7: maestro de placas – volvo/daf minería | 137 |
| | Anexo 8: TURNITIN | 139 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----------|
| Tabla 1: índice de Desempeño Logístico 2018 | 11 |
| Tabla 2: índice de Desempeño Logístico Latinoamérica y el Caribe..... | 11 |
| Tabla 3: Participación del transporte en PBI..... | 12 |
| Tabla4: Índice de desempeño logístico total por componente, según país..... | 14 |
| Tabla 5: Aporte total de la actividad minera en el Perú. | 16 |
| Tabla 6: Análisis de Pareto de causas de demoras en el área de mantenimiento de flota de Ransa Comercial S.A. Septiembre–Diciembre 2018 | 17 |
| Tabl 7: Matriz de correlación | 19 |
| Tabla 8: Estratificación de problemas | 21 |
| Tabla 9: Alternativas de solución | 21 |
| Tabla 10: Las seis grandes pérdidas | 33 |
| Tabla 11: Etapas de Implementación del TPM | 36 |
| Tabla 12: Matriz de Coherencia (Ver Anexo 1)..... | 42 |
| Tabla 13: Matriz de Operacionalización de las variables..... | 47 |
| Tabla 14: Juicio de expertos | 49 |
| Tabla 15: Causas de la Problemática..... | 57 |
| Tabla 16: Registro de datos 15/08/2018 – 14/09/2018..... | 62 |
| Tabla 17: Registro de datos 15/09/2018 – 13/10/2018..... | 63 |
| Tabla 18: Registro de datos 15/10/2018 – 14/11/2018..... | 64 |
| Tabla 19: Registro de Eficiencia, Eficacia y Productividad antes del TPM..... | 65 |
| Tabla 20: Cronograma para la Propuesta de mejora para la implementación del TPM..... | 66 |
| Tabla 21: Fallas frecuentes en las unidades - Agosto 2018..... | 75 |
| Tabla 22: Fallas frecuentes en las unidades - Agosto 2018..... | 81 |
| Tabla 23: Formato para el mantenimiento autónomo..... | 83 |
| Tabla 24: Formato de reporte de fallas | 87 |
| Tabla 25: Plan de mantenimiento Preventivo - Volvo | 89 |
| Tabla 26: Plan de mantenimiento Preventivo - Motored..... | 90 |
| Tabla 27: Registro de datos 15/01/2019 – 14/02/2019..... | 93 |
| Tabla 28: Registro de datos 15/02/2019 – 14/03/2019..... | 94 |
| Tabla 29: Registro de datos 15/03/2019 – 14/04/2019..... | 95 |
| Tabla 30: Registro de Eficiencia, Eficacia y Productividad después del TPM..... | 96 |
| Tabla 31: Registro de datos 15/01/2019 – 14/02/2019..... | 98 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 32: Registro de datos 15/02/2019 – 14/03/2019..... | 99 |
| Tabla 33: Registro de datos 15/03/2019 – 14/04/2019..... | 100 |
| Tabla 34: Registro de Eficiencia, Eficacia y Productividad después del TPM..... | 101 |
| Tabla 35: Análisis económico financiero | 103 |
| Tabla 36: VAN y TIR de la aplicación del TPM..... | 104 |
| Tabla 37: Resumen de los casos de Productividad..... | 105 |
| Tabla 38: Análisis descriptivo de la Productividad..... | 105 |
| Tabla 39: Resumen de los casos de Eficiencia | 107 |
| Tabla 40: Análisis descriptivo de la Eficiencia | 108 |
| Tabla 41: Resumen de los casos de Eficacia | 110 |
| Tabla 42: Análisis de los casos de Eficacia..... | 110 |
| Tabla 43: Análisis descriptivo de la Productividad con Kolmogorov..... | 116 |
| Tabla 44: Comparación de medias de la Productividad antes y después con Wilcoxon... | 117 |
| Tabla45: Estadística de prueba de Wilcoxon para la Productividad | 118 |
| Tabla46: Prueba de normalidad de la Eficiencia antes y después con Kolmogorov..... | 118 |
| Tabla 47: Comparación de medias de la Eficiencia antes y después con Wilcoxon..... | 119 |
| Tabla 48: Estadística de prueba Wilcoxon para la Eficiencia | 120 |
| Tabla 49: Prueba de normalidad de la Eficacia antes y después con Kolmogorov | 120 |
| Tabla 50: Comparación de medias de la Eficacia antes y después con Wilcoxon | 121 |
| Tabla 51: Estadística de prueba Wilcoxon para la Eficacia | 122 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Costos Logísticos como porcentaje del PBI (2013)..... | 13 |
| Figura 2. Parque vehicular de empresas de transporte de carga en el Perú – unidades de remolque y semirremolque (2014) | 15 |
| Figur 3. Diagrama Ishikawa de la empresa Ransa Comercial, 2018..... | 18 |
| Figura 4. Diagrama de Pareto de causas de la empresa Ransa Comercial S.A., 2018 | 20 |
| Figura 5. Estratificación de problemas | 21 |
| Figura 6. Matriz de Priorización..... | 22 |
| Figura 7. Tipos de Productividad | 30 |
| Figura 8. Los Pilares del TPM..... | 36 |
| Figura 9. Ubicación de Ransa Comercial S.A. – Sede San Agustín..... | 51 |
| Figura 10. Logotipo Ransa Comercial S.A. | 52 |
| Figura 11. Organigrama General de Ransa Comercial S.A..... | 53 |
| Figura 12. Organigrama Área de Mantenimiento de Flota..... | 54 |
| Figura 13. Tractos marca Volvo y Daf | 55 |
| Figura 14. Flujograma del área de Mantenimiento de Flota | 56 |
| Figura 15. Auxilio Mecánico Ruta Antamina | 58 |
| Figura 16. Falta de orden y limpieza | 59 |
| Figura 17. Falta de orden y limpieza | 59 |
| Figura 18. Falta de orden y limpieza | 60 |
| Figura 19. Gasto Mantenimiento - Minería | 60 |
| Figura 20. Ayuda visual TPM | 67 |
| Figura 21. Comité encargado del TPM | 68 |
| Figura 20. Anuncio de la jefatura de la implementación de TPM..... | 69 |
| Figura22. Ayuda visual TPM | 70 |
| Figura 23. Reunión para la creación del comité encargado del TPM..... | 71 |
| Figura 24. Reunión del equipo de mantenimiento para el lanzamiento del TPM | 76 |
| Figura 25. Reunión del equipo de mantenimiento (técnicos) para el lanzamiento del TPM | 76 |
| Figura 26. Evaluación del TPM..... | 77 |
| Figura 27. Resultados de la evaluación escrita sobre TPM..... | 78 |
| Figura 28. Introducción al Mantenimiento Autónomo | 79 |
| Figura 29. Introducción al Mantenimiento Autónomo | 79 |
| Figura 30. Capacitación Motored | 80 |

| | |
|--|-----|
| Figura 31. Capacitación Volvo | 80 |
| Figura 32. Cantidad de Fallas relacionadas a sus causas..... | 82 |
| Figura 33. Inicio del mantenimiento autónomo | 84 |
| Figura 34. Revisión de niveles | 84 |
| Figura 35. Revisión/Limpieza de filtros | 85 |
| Figura 36. Revisión y limpieza de batería y componentes | 85 |
| Figura 37. Revisión debajo del tracto | 86 |
| Figura 38. Mantenimiento Preventivo - Motored..... | 91 |
| Figura 39. Mantenimiento Preventivo - Volvo..... | 91 |
| Figura 40. Eficiencia Post - test..... | 96 |
| Figura 41. Eficacia Post - test..... | 96 |
| Figura 42. Productividad Post - test | 97 |
| Figura 43. Mantenimiento Preventivo Post - test | 101 |
| Figura 44. Mantenimiento Autónomo Post - test | 102 |
| Figura 45. Curva normal Productividad antes | 106 |
| Figura 46. Curva normal Productividad después | 107 |
| Figura47. Curva normal Eficiencia antes | 109 |
| Figura 48. Curva normal Eficiencia después..... | 109 |
| Figura 49. Curva normal Eficacia antes | 111 |
| Figura 50. Curva normal Eficacia después..... | 112 |
| Figura 51. Comparativo antes y después del mantenimiento Preventivo..... | 113 |
| Figura 52. Comparativo antes y después del mantenimiento Autónomo | 113 |
| Figura 53. Comparativo antes y después de la Productividad..... | 114 |
| Figura 54. Comparativo antes y después de la Eficiencia | 115 |
| Figura 55. Comparativo antes y después de la Eficacia | 115 |

RESUMEN

El presente estudio titulado “Aplicación del TPM para mejorar la Productividad en el área de Mantenimiento de Flota en Ransa Comercial S.A., Callao, 2019” cuyo objetivo principal es determinar cómo la aplicación del TPM mejora la productividad en el área de mantenimiento de flota en Ransa Comercial S.A., respaldada por la teoría de los autores Cuatrecasas y Torrel quienes contextualizan que el TPM reduce las averías de los equipos, los defectos y los accidentes llevando a un incremento de la productividad, junto a la teoría de Humberto Gutiérrez quien expresa que la productividad está relacionada con los resultados que se tienen en un proceso o un sistema, a través de sus dimensiones de eficiencia.

La presente investigación por el tipo es cuantitativa aplicada, por su nivel es descriptiva y por su diseño es cuasi experimental. Tiene como población y muestra los datos tomados del área de mantenimiento, estos se tomaron con una frecuencia diaria, y se consolidaron mensualmente, a lo largo de tres meses, para los servicios de mantenimiento que se le realizan a 50 tractos de la marca Volvo y Daf. Al ser la muestra igual a la población, no se usó muestreo. Los datos para el estudio fueron recolectados en campo y la validez de dicho instrumento se midió con el juicio de expertos, teniendo en cuenta a 3 ingenieros industriales de la Universidad Cesar Vallejo. Según los resultados obtenidos, se concluyó, que la implementación de un programa de mantenimiento productivo total (TPM), mejoró significativamente la productividad en un 71.43%, la eficiencia en un 48.92% y la eficacia en un 48.92%.

Palabras claves: TPM, Mantenimiento autónomo, Mantenimiento preventivo.

ABSTRACT

This study entitled "Application of TPM to improve Productivity in the Fleet Maintenance area in Ransa Comercial SA, Callao, 2019" whose main objective is to determine how the application of TPM improves productivity in the area of fleet maintenance in Ransa Comercial SA, supported by the theory of the authors Cuatrecasas and Torrel who contextualize that the TPM reduces equipment breakdowns, defects and accidents leading to increased productivity, together with the theory of Humberto Gutiérrez who expresses that productivity it is related to the results that are obtained in a process or a system, through its efficiency dimensions.

The present investigation by type is quantitative applied, by its level it is descriptive and by its design it is quasi-experimental. Its population and shows the data taken from the maintenance area, these were taken on a daily basis, and consolidated monthly, over three months, for the maintenance services performed on 50 tracts of the Volvo brand and Daf. Since the sample is equal to the population, no sampling was used. The data for the study were collected in the field and the validity of said instrument was measured with the judgment of experts, taking into account 3 industrial engineers from the Cesar Vallejo University. According to the results obtained, it was concluded that the implementation of a total productive maintenance program (TPM) significantly improved productivity by 71.43%, efficiency by 48.92% and efficiency by 48.92%.

Keywords: TPM, Autonomous maintenance, Preventive maintenance.

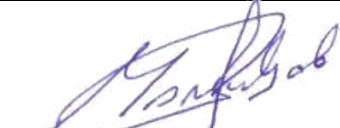
Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Mary Laura Delgado Montes, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "Aplicación del TPM para mejorar la Productividad en el área de Mantenimiento de Flota en Ransa Comercial S.A., Callao, 2019", del (los) autor (autores) Noe Navarro Arlette Milagros, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 08 de noviembre de 2021

| Apellidos y Nombres del Asesor: | Firma |
|--|---|
| Delgado Montes Mary Laura DNI: 42917804 ORCID: 0000-0001-9639-657X |  |