



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del mantenimiento preventivo de maquinarias pesadas, para incrementar la productividad, empresa L.L. Jiménez S.A.C., Lima-2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR

Carhuas Ticlavilca, Saúl Samuel

ASESOR

Mg. Marcial René Zúñiga Muñoz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

Año 2018-2

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) Saúl Samuel Carhuas Ticlavilca, cuyo título es: "Aplicación del mantenimiento preventivo de maquinarias pesadas, para incrementar la productividad, empresa L.L. Jiménez S.A.C., Lima-2018"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 11 (Once).

San Juan de Lurigancho, 11 de diciembre del 2018



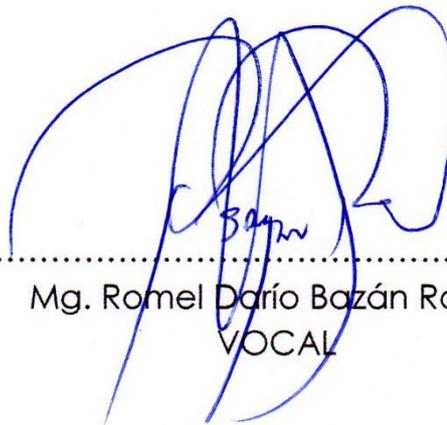
.....
Dr. Robert Julio Contreras Rivera

PRESIDENTE



.....
Dr. Javier Francisco Panta Salazar

SECRETARIO



.....
Mg. Romel Darío Bazán Robles

VOCAL



Elaboró

Dirección de
Investigación

Revisó

Responsable del SGC



Aprobó

Vicerrectorado
de Investigación

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico en primer lugar a Dios por darnos la vida, a toda mi familia en especial a las que están en el cielo mi hermanita Tefy y a mi mamita Victoria. Y por su apoyo incondicional a mi novia Jaqueline. Quienes estuvieron ayudándome y acompañándome en todo momento para seguir adelante.

Agradecimientos

A Dios en primer lugar por ser una guía y apoyo en todo el aspecto espiritual, a mi familia y personas que de una u otra manera me apoyaron en la realización de este trabajo.

Declaración de Autenticidad

Yo Carhuas Ticlavilca Saúl Samuel con DNI N° 46185163, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Lima 18 de diciembre del 2018



Saúl Samuel Carhuas Ticlavilca

DNI 46185163

Presentación

Señores miembros del jurado, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación del mantenimiento preventivo de maquinarias pesadas, para mejorar la productividad, empresa L.L. Jiménez S.A.C., Lima-2018”, cuyo propósito fue determinar como la aplicación del mantenimiento preventivo puede generar aumento de la productividad en el área de mantenimiento. Y que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

La presente investigación está dividido en siete capítulos, en el capítulo I, se presenta la introducción, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, la formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos; el capítulo II, contiene el diseño de la investigación, las variables y su operacionalización, población, muestra, las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos, así como la validez y confiabilidad de los mismos, el método de análisis de datos y los aspectos éticos; en el capítulo III, se analizan los resultados así como se contrastan las hipótesis; en el capítulo IV, se muestra la discusión; luego en los capítulos V y VI, se describen las conclusiones y recomendaciones respectivamente; en el capítulo VII se presentan las referencias consultadas en la investigación; finalmente se muestran los anexos correspondientes.



Saúl Samuel Carhuas Ticlavilca

DNI: 46185163

Índice

Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos.....	iv
Declaración de Autenticidad	v
Presentación	vi
Índice.....	vii
Resumen	xiii
Abstract	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática	2
1.2 Trabajos previos	9
1.2.1 Antecedentes nacionales.....	9
1.2.2 Antecedentes internacionales	13
1.3 Teoría relacionados al tema.....	17
1.3.1 Mantenimiento Preventivo	17
1.3.2 Relación funcional de producción entre mantenimiento.....	19
1.3.3 Programa de mantenimiento preventivo.....	20
1.3.4 Termino de medidas básica del nivel instrumental del mantenimiento	21
1.3.5 Factores productivos modernos: Mantenimiento y producción	21
1.3.6 Elementos para hacer un programa de trabajo de mantenimiento.....	22
1.3.7 Actividades programadas en el mantenimiento productivo	22
1.3.8 Parámetros del mantenimiento preventivo	22
1.3.9 Productividad.....	26
1.4 Formulación del problema.....	28
1.4.1 Problema general	28
1.4.2 Problemas específicos	28
1.5.1 Justificación.....	28

1.5.2	Justificación práctica	29
1.5.3	Justificación metodológica	29
1.5.4	Justificación económica	30
1.6	Hipótesis	31
1.6.1	Hipótesis general	31
1.6.2	Hipótesis específicos	31
1.7	Objetivos.....	31
1.7.1	Objetivo general	31
1.7.2	Objetivos específicos.....	31
II.	METODO	32
2.1	Diseño de investigación.....	33
2.1.1	Tipo de investigación	34
2.1.2	Nivel de investigación	34
2.1.3	Enfoque de investigación	34
2.2	Variables, operacionalización.....	35
2.2.1	Variable independiente: Mantenimiento preventivo	35
2.2.2	Variable dependiente: Productividad	37
2.3	Población y muestra	39
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
2.4.1	Técnicas.....	41
2.4.2	Instrumentos de recolección de datos.....	41
2.4.3	Validez.....	43
2.4.4	Confiabilidad	43
2.5	Métodos de análisis de datos	44
2.6	Aspectos éticos	44
III.	RESULTADOS.....	45
3.1	Desarrollo de propuesta de mejora.....	46
3.1.1	Breve descripción de la empresa	46
3.1.2	Identificar la problemática de mantenimiento	47
3.1.3	Diagnóstico de la situación actual.....	54
3.2	Análisis Descriptivo	62

3.3 Análisis Inferencial	68
IV. DISCUSIÓN	78
V. CONCLUSIONES	81
VI. RECOMENDACIONES	83
VII. REFERENCIAS	85
ANEXOS.....	92

FIGURAS

Figura 1. Ranking Mundial de fabricantes de maquinaria pesada 2017	2
Figura 2. Diagrama para identificar los problemas de la empresa L.L. Jiménez S.A.C.	6
Figura 3. Diagrama de Pareto - Empresa L.L. Jiménez S.A.C.....	8
Figura 4. Grafica de Pareto por Cantidad de Fallas en los Equipos.....	49
Figura 5. Grafica de Pareto por Cantidad de Horas de Paradas por Equipo.	50
Figura 6. Representación porcentual y grafica de fallas de los equipos en sus sistemas.	51
Figura 7. Cuadro con baja disponibilidad mecánica antes de la mejora.	52
Figura 8. Cuadro con MTBF y MTTR fuera de rango.....	53
Figura 9. Disponibilidad Mecánica después de la aplicación del Mantenimiento Preventivo.	57
Figura 10. Histograma de la variable productividad antes.....	63
Figura 11. Histograma de la variable productividad después	63
Figura 12. Histograma de la eficacia antes	65
Figura 13. Histograma de la eficacia antes	65
Figura 14. Histograma de la eficiencia antes	67
Figura 15. Histograma de la eficiencia después	67
Figura 16. Grafico Q-Q de productividad antes	69
Figura 17. Grafico Q-Q de la productividad después.....	70
Figura 18. Grafico Q-Q de la eficacia antes	73
Figura 19. Grafico Q-Q de la eficacia después	73
Figura 20. Grafico Q-Q de la eficiencia Antes.....	76
Figura 21. Grafico Q-Q de la eficiencia después	76

TABLAS

TABLA 1. Causas detectadas en el Diagrama Ishikawa, L.L. Jiménez S.A.C., mayo 2018.....	7
TABLA 2. Matriz de operacionalización: Mantenimiento Preventivo y Productividad.....	38
TABLA 3. Cuadro de Población Muestra.....	40
TABLA 4. Cuadro de Costo de Paradas no Programadas.....	49
TABLA 5. Paradas de los equipos por sistemas y en horas.....	51
TABLA 6. Listado de Equipos de la Unidad Operativa Lincuna Huaraz.....	53
TABLA 7. Costos antes de la aplicación del Mantenimiento Preventivo.....	58
TABLA 8. Costo beneficio luego de la aplicación del Mantenimiento Preventivo.....	58
TABLA 9. Resumen costo beneficio luego de la aplicación del Mantenimiento Preventivo..	59
TABLA 10. recolección de datos de la variable independiente antes.....	60
TABLA 11. Recolección de datos de la variable independiente después.....	61
TABLA 12. Descriptivos – Productividad.....	62
TABLA 13. Descriptivos – Eficacia.....	64
TABLA 14. Descriptivos – Eficiencia.....	66
TABLA 15. Prueba de Normalidad - Indicador de Productividad.....	68
TABLA 16. Estadístico Descriptivo de la Productividad con Wilcoxon.....	70
TABLA 17. Estadísticos de Prueba - Productividad.....	71
TABLA 18. Prueba de Normalidad – Eficacia.....	71
TABLA 19. Estadístico Descriptivo de la Eficacia con Wilcoxon.....	74
TABLA 20. Estadísticos de Prueba - Eficacia.....	74
TABLA 21. Prueba de Normalidad – Eficiencia.....	75
TABLA 22. Estadístico Descriptivo de la Eficiencia con Wilcoxon.....	77
TABLA 23. Estadísticos de Prueba - Eficiencia.....	77

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de Consistencia	93
ANEXO 2. Cronograma de ejecución y mejora del mantenimiento preventivo.....	94
ANEXO 3. Programa de mantenimiento semanal, antes.	95
ANEXO 4. Programa de Mantenimiento semanal después.	96
ANEXO 5. Diagrama con problemas en los sistemas de un cargador	97
ANEXO 6. Diagrama de Flujo del Área de Mantenimiento Preventivo.....	98
ANEXO 7. Proceso de mantenimiento de bomba hidráulica.	99
ANEXO 8. Proceso de reparación hidráulica.....	100
ANEXO 9. Carta de presentación	101
ANEXO 10. Definición conceptual de variables y dimensiones	102
ANEXO 11. . Certificado de Validez por expertos.....	103
ANEXO 12. Certificado de Validez por expertos.....	104
ANEXO 13. Certificado de Validez por expertos.....	105
ANEXO 14. Hoja de registro N° 1 Instrumento	106
ANEXO 15. Hoja de registro N°2.....	107
ANEXO 16. Hoja de registro N°3.....	108
ANEXO 17. Datos Técnicos CAT R1600G.....	109
ANEXO 18. observaciones del cliente.....	110
ANEXO 19. Observaciones del cliente.....	111
ANEXO 20. Autorización para mejorar en la empresa.....	112
ANEXO 21. Programa de cambio y/o reparación de componentes.....	113
ANEXO 22. Datos Técnicos de Scooptram Toro 007	114
ANEXO 23. Vista fotográfica 1: Equipo Scooptram Toro 007	115
ANEXO 24. Vista fotográfica en campo	115
ANEXO 25. Trabajo en equipo.....	116
ANEXO 26. Vista fotográfica 2: Equipo CAT R1600G.....	116
ANEXO 27. Vista fotográfica 3: Equipo CAT R1600G.....	117
ANEXO 28. Acta de aprobación de tesis.....	118
ANEXO 29. Pantalla del Turnitin	119
ANEXO 30. Autorización de publicación tesis.	120
ANEXO 31. Autorización de la versión final del trabajo de investigación.	121

Resumen

La presente tesis cuyo título es Aplicación del mantenimiento preventivo de maquinarias pesadas, para mejorar la productividad, empresa L.L. Jiménez S.A.C., Lima-2018, es de tipo cuantitativo y cuasi experimental. Su objetivo es determinar como la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área de mantenimiento, de la Empresa L.L. Jiménez S.A.C. Su Método de investigación es aplicado y explicativa con la finalidad de incrementar la productividad de la Empresa L.L. Jiménez S.A.C. Para esta investigación el problema principal se centra en la falta de capacitación y deficiencias en la mano de obra de los personales y en los sistemas de transmisión, sistema motor, sistema hidráulico y sistema eléctrico. La población está constituida por los datos cuantitativos tomados en el área del taller de mantenimiento a los cargadores frontales de bajo perfil, con una frecuencia diaria y consolidada semanalmente, a lo largo de 16 semanas antes y 16 semanas después de aplicar el mantenimiento preventivo, la muestra es igual a la población de 10 maquinarias. En los resultados obtenidos se demostró un incremento de la productividad en un 27%. De la eficiencia en un 17% y de la eficacia en un 19%. En el análisis inferencial de la variable dependiente, productividad, se demostró que los datos son paramétricos con la prueba de normalidad (Shapiro Wilk) y con la prueba Wilcoxon, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis del investigador (H_1) y con una significancia de 0.000.

Palabras Claves: Mantenimiento Preventivo en Disponibilidad, Confiabilidad, Mantenibilidad Productividad, Eficiencia, Eficacia.

Abstract

This thesis whose title is Application of preventive maintenance of heavy machinery, to improve productivity, company L.L. Jiménez S.A.C., Lima-2018, is of quantitative and quasi-experimental type. Its objective is to determine how the preventive maintenance application improves the productivity in the maintenance area of the Company L.L. Jiménez S.A.C. His research method is applied and explanatory in order to increase the productivity of the company L.L. Jiménez S.A.C. For this investigation, the main problem centers on the lack of training and deficiencies in the workforce of the personnel and in the transmission systems, motor system, hydraulic system and electrical system. The population is constituted by the quantitative data taken in the area of the maintenance workshop to the loaders of low profile, with a daily frequency and consolidated weekly, during 16 weeks before and 16 weeks after applying the preventive maintenance, the sample is equal to the population of 10 machineries. The results obtained showed an increase in productivity by 27%. Of efficiency by 17% and efficiency by 19%. In the inferential analysis of the dependent variable, productivity, it was shown that the data are parametric with the normality test (Shapiro Wilk) and with the Wilcoxon test, therefore, the null hypothesis (H0) is rejected and the hypothesis is accepted of the researcher (H1) and with a significance of 0.000.

Key words: Preventive Maintenance in Availability, Reliability, Productivity Maintainability, Efficiency, Efficiency.