



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de
Retroexcavadora Cargadora 420F. en Constructora
Multiservicio JOLUCASA E.I.R.L., Cajamarca 2020**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero industrial**

AUTOR:

Cacho Sánchez, José Luis (ORCID: 0000-0002-6975-851X)

ASESOR:

Mg. Rodríguez Alegre, Lino Rolando (ORCID: 0000-0002-9993-8087)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mis Padres Carlos Roberto Cacho, Tomasa Sánchez, que con la sabiduría de Dios me han enseñado a ser quien soy, por guiarme en el camino de la vida, por sus consejos, por el amor que me han dado y por su incondicional apoyo. Gracias por llevarme en sus oraciones porque estoy seguro que siempre lo hacen. Gracias por confiar en mí y darme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida.

A mi hijo José Emilio por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depara un futuro mejor

A mis hermanos quienes con sus palabras y apoyo de aliento no me dejaban caer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales. A una persona especial (Sara) y a mis amistades, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías, tristezas y a todas aquellas personas que estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

José Luis Cacho

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios Todo poderoso, por darme la fortaleza para no dejarme vencer antes las diferentes pruebas que la vida me ha presentado, demostrándome que siempre está conmigo y sé que nunca me dejará.

De igual forma, agradezco a Sara, mi amiga, compañera, confidente, cómplice, quien me devolvió la Fe para seguir adelante sin importar lo difícil que sea el camino que tenga por delante, entregándome la oportunidad a mí mismo que hay muchas cosas que tengo por hacer.

En realidad, son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

José Luis Cacho

Índice de contenidos

I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. MARCO TEÓRICO.....	19
III. METODOLOGÍA.....	26
3.1. Tipo y diseño de investigación	27
3.2. Variables y operacionalización	28
3.3. Población, muestra y muestreo	30
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
3.5. Procedimientos.....	31
3.6. Aspectos éticos.....	77
IV. RESULTADOS	78
V. DISCUSIÓN	91
VI. CONCLUSIONES	93
REFERENCIAS.....	95
ANEXOS	97

Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de correlación	12
Tabla 2. Análisis Pareto	13
Tabla 3. Estratificación de causas.....	15
Tabla 4. Alternativas de solución.....	16
Tabla 5. Cantidad de fallas por sistema de junio a agosto 2020.....	16
Tabla 6. Eficiencia de mantenimiento preventivo	36
Tabla 7. Calidad del mantenimiento preventivo.....	37
Tabla 8. Tiempo medio entre fallos	39
Tabla 9. Mantenibilidad del sistema	41
Tabla 10. Disponibilidad del sistema	43
Tabla 11. Factores de Análisis de Criticidad	45
Tabla 12. Análisis de Criticidad	45
Tabla 13. Cuestionario para el personal operativo.....	51
Tabla 14. Ficha técnica de la Retroexcavadora cargadora 420 F.....	54
Tabla 15. Nomenclatura de las operaciones de mantenimiento	57
Tabla 16. Frecuencia de las operaciones de mantenimiento	58
Tabla 17. Programa de mantenimiento Preventivo.....	58
Tabla 18. Eficiencia de mantenimiento preventivo post mejora	62
Tabla 19. Calidad del mantenimiento preventivo post mejora	64
Tabla 20. Tiempo medio entre fallos	66
Tabla 21. Mantenibilidad del sistema	68
Tabla 22. Disponibilidad del sistema	70
Tabla 23. Costo de mantenimiento	72
Tabla 24. Costo de mantenimiento antes	73
Tabla 25. Costo de mantenimiento después	74
Tabla 26. Costo de inspección post test.....	75
Tabla 27. Resumen Costo de mantenimiento pre test.....	76
Tabla 28. Resumen Costo de implementación.....	76
Tabla 29. Resumen Costo de mantenimiento post test.....	76
Tabla 30. Prueba de normalidad de la disponibilidad	81
Tabla 31. Descriptivo de la disponibilidad antes y después	83
Tabla 32. Prueba de hipótesis de la Disponibilidad	83
Tabla 33. Prueba de normalidad de la confiabilidad.....	85
Tabla 34. Descriptivo de la confiabilidad antes y después.....	86
Tabla 35. Prueba de hipótesis de la confiabilidad	86
Tabla 36. Prueba de normalidad de la mantenibilidad	88

Tabla 37. Descriptivo de la mantenibilidad antes y después	89
Tabla 38. Prueba de hipótesis de la mantenibilidad	90

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama Causa y Efecto de baja disponibilidad de Retroexcavadora	7
Figura 2. Historia de Pareto.....	8
Figura 3. Grafica de Pareto de Fallas por sistemas de la Retroexcavadora.....	10
Figura 4.Fuente de información para realizar una corrección programada Tomado de Sena (1991) (p.39).....	22
Figura 5. Beneficios del mantenimiento preventivo	23
Figura 6. Taxonomía del mantenimiento .Tomado de Dounce (2014) (p. 37).....	24
Figura 7. Formas de aumentar la disponibilidad	25
Figura 8. Índice de eficiencia en el mantenimiento preventivo	37
Figura 9. Calidad del mantenimiento preventivo	38
Figura 10. Índice de confiabilidad del mantenimiento preventivo	40
Figura 11. Índice de mantenibilidad del sistema de mantenimiento preventivo	42
Figura 12. Índice de disponibilidad del sistema de mantenimiento preventivo	44
Figura 13. Retroexcavadora cargadora 420 F	49
Figura 14. Organigrama del equipo de implantación del PMP	50
Figura 15. Diagnostico Matriz FODA	52
Figura 16. Equipo técnico.....	57
Figura 17. Índice de eficiencia en el mantenimiento preventivo post mejora	63
Figura 18. Índice de calidad del mantenimiento preventivo post mejora	65
Figura 19. Índice de confiabilidad del mantenimiento preventivo	67
Figura 20. Índice de mantenibilidad del sistema de mantenimiento post mejora	69
Figura 21. Índice de disponibilidad del sistema de mantenimiento post mejora	72
Figura 22. Disponibilidad de la Retroexcavadora Cargadora	78
Figura 23. Confiabilidad Antes y Después	79
Figura 24. Mantenibilidad Antes y Después	80

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar como el mantenimiento preventivo incrementaba la disponibilidad de la retroexcavadora cargadora 420 F de la Empresa Constructora Multiservicio JOLUCASA E.I.R.L., Cajamarca 2020. Respecto al diseño metodológica la investigación fue aplicada, de nivel explicativo, de enfoque cuantitativo, diseño pe experimental y el alcance longitudinal. La población fueron las órdenes de servicio de mantenimiento de las órdenes de mantenimiento de retroexcavadora cargadora 420 F.

La implementación del mantenimiento preventivo logró mejorar la disponibilidad de la retroexcavadora en el pre test fluctuó entre 59,77% y 70,30%, mientras que para el pos test estos valores estaban entre 75,33% y 91,67%.

Palabras claves: mantenimiento preventivo, disponibilidad, mantenibilidad

Abstract

The objective of the research was to determine how preventive maintenance increased the availability of the 420 F backhoe loader of the construction company multiservicio JOLUCASA E.I.R.L., Cajamarca 2020. Regarding the methodological design, the research was applied, with an explanatory level, quantitative approach, experimental design and longitudinal scope. the population was the maintenance service orders of the maintenance orders of backhoe loader 420 F. The population were maintenance service orders of the 420 F backhoe loader maintenance orders. The findings showed improvement in availability.

The implementation of preventive maintenance managed to improve the availability of the backhoe in the pre-excavator ranged between 59.77% and 70.30%, while for the post-excavator these values were between 75.33% and 91.67%.

keywords: preventive maintenance, availability, maintainability



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, RODRIGUEZ ALEGRE LINO ROLANDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE RETRO-EXCAVADORA CARGADORA 420F. DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA MULTISERVICIO JOLUCASA E.I.R.L., CAJAMARCA 2020", cuyo autor es CACHO SANCHEZ JOSE LUIS, 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 la 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.

CHICLAYO, 02 de Agosto del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RODRIGUEZ ALEGRE LINO ROLANDO DNI: 06535058 ORCID 0000-0001-6130-257X	Firmado digitalmente por: LRRODRIGUEZA el 02-08-2021 15:08:53

Código documento Trilce: TRI - 0163979