



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Propuesta de un Plan de Mantenimiento Preventivo para Mejorar la  
Disponibilidad de las grúas en AGROMAR S.A.C. – 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniera Industrial

**AUTORAS:**

Mujica Cortijo, Greicy Brigitte (ORCID: 0000-0002-4602-2956)

Sarmiento Rojas, Edith Vonavi (ORCID: 0000-0002-2538-1415)

**ASESOR:**

M.Sc Chucuya Hualpachoque, Roberto Carlos (ORCID: 0000-0001-9175-5545)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión Empresarial y Productiva

CHIMBOTE – PERÚ

2020

## DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedicamos a nuestros padres por el apoyo incondicional que nos han brindado durante nuestra vida universitaria y por ser nuestra motivación para el cumplimiento de las metas.

Asimismo, se la dedicamos a Dios, por habernos guiado y por las fuerzas que nos dio para el desarrollo del trabajo.

A los docentes que nos brindaron su apoyo y nos guiaron en todo el proceso de desarrollo del trabajo, y por todos los conocimientos que nos brindaron para culminar con éxito el presente trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, agradecer a nuestros padres por el esfuerzo brindado para culminar de forma exitosa la educación superior y por su confianza brindada a nuestra persona.

Agradecer a la empresa por toda la información brindada y los recursos que nos permitió desarrollar nuestra investigación.

Asimismo, agradecer a los docentes y al asesor, por todos los conocimientos transmitidos y por el apoyo brindado que permitió la culminación de nuestra investigación.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2 Variables y operacionalización.....	13
3.3 Población (criterios de selección),muestra, muestreo y unidad de análisis <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5 Procedimientos.....	16
3.6 Método de análisis de datos:.....	17
3.7 Aspectos Éticos.....	18
IV. RESULTADOS.....	19
V. DISCUSIÓN.....	30
VI. CONCLUSIONES.....	35
VII. RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS.....	38
ANEXOS.....	45



## Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	15
Tabla 2. Método de análisis de datos .....	17
Tabla 3. Resultados de la auditoría de mantenimiento .....	20
Tabla 4. Criterios que conforman la Auditoría Técnica de Mantenimiento. ....	21
Tabla 5. Cuadro de fallas y averías. ....	23
Tabla 6. Cuadro de disponibilidad de las grúas.....	24
Tabla 7. Cuadro de costos de mantenimiento de las grúas. ....	25
Tabla 8. Flujo neto activo. ....	29
Tabla 9. Matriz de Operacionalización de variables.....	45
Tabla 10. Ficha Técnica de la Maquinaria Zeus.....	48
Tabla 11. Ficha Técnica de la Maquinaria Atenea .....	49
Tabla 12. Ficha Técnica de la Maquinaria Paula.....	50
Tabla 13. Ficha Técnica de la Maquinaria Isis .....	51
Tabla 14. Ficha Técnica de la Maquinaria Hércules .....	52
Tabla 15. Ficha Técnica de la Maquinaria Ares .....	53
Tabla 16. Ficha Técnica de la Maquinaria Apolo.....	54
Tabla 17. Ficha Técnica de la Maquinaria Cronos .....	55
Tabla 18. Ficha Técnica de la Maquinaria Gea .....	56
Tabla 19. Historial de Fallas.....	65
Tabla 20. Registro de Fallas .....	70
Tabla 21. Formato de Disponibilidad de Ares.....	71
Tabla 22. Formato de Disponibilidad de Cronos .....	73
Tabla 23. Formato de Disponibilidad de Zeus .....	75
Tabla 24. Formato de Disponibilidad de Hércules.....	77
Tabla 25. Formato de Disponibilidad de Apolo.....	79
Tabla 26. Formato de Disponibilidad de Atenea.....	81

Tabla 27. Formato de Disponibilidad de Gea .....	83
Tabla 28. Formato de Disponibilidad de Isis.....	85
Tabla 29. Formato de Disponibilidad de Paula.....	87
Tabla 30. Costos de Mantenimiento Correctivo – Fallas.....	89
Tabla 31. Costos de Mantenimiento Correctivo – Averías .....	94
Tabla 32. Costos de Mantenimiento Preventivo Inicial.....	96
Tabla 33. Formato de la propuesta de orden de trabajo de Mantenimiento Correctivo ..	102
Tabla 34. Formato de la propuesta de orden de trabajo de Mantenimiento Preventivo..	103
Tabla 35. Formato de la propuesta de permiso de trabajo .....	104
Tabla 36. Formato de la propuesta de Check List.....	105
Tabla 37. Propuesta de Plan de Capacitaciones.....	107
Tabla 38. Costos de la Propuesta de Plan de Capacitaciones .....	108
Tabla 39. Plan de Mantenimiento Preventivo Ares .....	109
Tabla 40. Plan de Mantenimiento Preventivo Zeus .....	15
Tabla 41. Plan de Mantenimiento Preventivo Hércules.....	140
Tabla 42. Plan de Mantenimiento Preventivo Apolo.....	155
Tabla 43. Plan de Mantenimiento Preventivo Atenea .....	170
Tabla 44. Plan de Mantenimiento Preventivo Cronos .....	182
Tabla 45. Plan de Mantenimiento Preventivo Gea .....	195
Tabla 46. Plan de Mantenimiento Preventivo Isis.....	205
Tabla 47. Plan de Mantenimiento Preventivo Paula.....	217
Tabla 48. Costo de Mantenimiento Preventivo Final - ISIS.....	227
Tabla 49. Costo de Mantenimiento Preventivo Final - PAULA.....	233
Tabla 50. Costo de Mantenimiento Preventivo Final - GEA.....	238
Tabla 51. Costo de Mantenimiento Preventivo Final - CRONOS .....	243
Tabla 52. Costo de Mantenimiento Preventivo Final - ARES.....	249
Tabla 53. Costo de Mantenimiento Preventivo Final - ZEUS.....	256
Tabla 54. Costo de Mantenimiento Preventivo Final - HÉRCULES.....	265
Tabla 55. Costo de Mantenimiento Preventivo Final - APOLO .....	273

Tabla 56. Costo de Mantenimiento Preventivo Final - ATENEA.....	281
Tabla 57. Calificación del Ingeniero Samuel Josue Oliver Cossios Risco del Instrumento Ficha Técnica. ....	290
Tabla 58 Calificación del Ingeniero Juan Gerardo Flores Solis del Instrumento Ficha Técnica. ....	290
Tabla 59. Calificación del Ingeniero José Luis Rodríguez Vargas del Instrumento Ficha Técnica. ....	291
Tabla 60. Consolidado de la calificación de expertos del instrumento Ficha Técnica.. ..	291
Tabla 61. Escala de validez del instrumento Ficha Técnica. ....	291
Tabla 62. Calificación del Ingeniero Samuel Josue Oliver Cossios Risco del Instrumento Historial de Fallas. ....	292
Tabla 63. Calificación del Ingeniero Juan Gerardo Flores Solis del Instrumento Historial de Fallas.. ....	292
Tabla 64. Calificación del Ingeniero José Luis Rodríguez Vargas del Instrumento Historial de Fallas. ....	293
Tabla 65.Consolidado de la calificación de expertos del instrumento Historial de Fallas.	293
Tabla 66. Escala de validez del instrumento Historial de Fallas .....	293
Tabla 67. Calificación del Ingeniero Samuel Josue Oliver Cossios Risco del Instrumento Registro de Fallas.....	294
Tabla 68. Calificación del Ingeniero Juan Gerardo Flores Solis del Instrumento Registro de Fallas. ....	294
Tabla 69. Calificación del Ingeniero José Luis Rodríguez Vargas del Instrumento Registro de Fallas. ....	295
Tabla 70.Consolidado de la calificación de expertos del instrumento Registro de Fallas.	295
Tabla 71. Escala de validez del instrumento del Registro de Fallas.....	295
Tabla 72. Calificación del Ingeniero Samuel Josue Oliver Cossios Risco del Instrumento Costos de Mantenimiento.....	296
Tabla 73. Calificación del Ingeniero Juan Gerardo Flores Solis del Instrumento Costos de Mantenimiento. ....	296
Tabla 74. Calificación del Ingeniero José Luis Rodríguez Vargas del Instrumento Costos de Mantenimiento. ....	297

Tabla 75. Consolidado de la calificación de expertos del instrumento Costos de Mantenimiento. ....	297
Tabla 76. Escala de validez del instrumento Costos de Mantenimiento.....	297
Tabla 77. Calificación del Ingeniero Samuel Josue Oliver Cossios Risco del Instrumento Registro de Disponibilidad.....	298
Tabla 78. Calificación del Ingeniero Juan Gerardo Flores Solis del Instrumento Registro de Disponibilidad. ....	298
Tabla 79. Calificación del Ingeniero José Luis Rodríguez Vargas del Instrumento Registro de Disponibilidad. ....	299
Tabla 80. Consolidado de la calificación de expertos del instrumento Registro de Disponibilidad. ....	299
Tabla 81. Escala de validez del instrumento Registro de Disponibilidad.....	299
Tabla 82. Calificación del Ingeniero Samuel Josue Oliver Cossios Risco del Instrumento Formato de Disponibilidad.....	300
Tabla 83. Calificación del Ingeniero Juan Manuel Flores Solis del Instrumento Formato de Disponibilidad. ....	300
Tabla 84. Calificación del Ingeniero José Luis Rodríguez Vargas del Instrumento Formato de Disponibilidad. ....	301
Tabla 85. Consolidado de la calificación de expertos del instrumento Formato de Disponibilidad. ....	301
Tabla 86. Escala de validez del instrumento Formato de Disponibilidad.....	301
Tabla 87. Calificación del Ingeniero Samuel Josue Oliver Cossios Risco del Instrumento Plan de Mantenimiento Preventivo. ....	302
Tabla 88. Calificación del Ingeniero Juan Gerardo Flores Solis del Instrumento Plan de Mantenimiento Preventivo.....	302
Tabla 89. Calificación del Ingeniero José Luis Rodríguez Vargas del Instrumento Plan de Mantenimiento Preventivo.....	303
Tabla 90. Consolidado de la calificación de expertos del instrumento Plan de Mantenimiento Preventivo.....	303
Tabla 91. Escala de validez del instrumento Plan de Mantenimiento Preventivo. ....	303

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Esquema del diseño de investigación .....	13
Figura 2. Diagrama de Ishikawa de las Grúas de AGROMAR S.A.C.....	47
Figura 3. Auditoría Técnica de Mantenimiento .....	57
Figura 4. Auditoría Técnica de Mantenimiento .....	58
Figura 5. Auditoría Técnica de Mantenimiento .....	59
Figura 6. Auditoría Técnica de Mantenimiento .....	60
Figura 7. Auditoría Técnica de Mantenimiento .....	61
Figura 8. Auditoría Técnica de Mantenimiento .....	62
Figura 9. Auditoría Técnica de Mantenimiento .....	63
Figura 10. Auditoría Técnica de Mantenimiento .....	64
Figura 11. Propuesta de Procedimiento de tareas .....	106
Figura 12. Resumen de procesamiento de casos descriptivos.....	288
Figura 13: Estimadores y percentiles.....	288
Figura 14: Valores extremos.....	289
Figura 15: Histograma y gráfico de barras de los datos de disponibilidad.....	289



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CHUCUYA HUALLPACHOQUE ROBERTO CARLOS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LAS GRÚAS EN AGROMAR S.A.C. – 2020", cuyos autores son MUJICA CORTIJO GREICY BRIGGITTE, SARMIENTO ROJAS EDITH VONAVI, 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.

CHIMBOTE, 30 de Diciembre del 2020

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CHUCUYA HUALLPACHOQUE ROBERTO CARLOS <b>DNI:</b> 40149444 <b>ORCID</b> 0000-0001-9175-5545	Firmado digitalmente por: RCHUCUYAH el 30-12- 2020 17:58:12

Código documento Trilce: TRI - 0106437