



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**“Gestión del Mantenimiento Preventivo para incrementar la Confiabilidad de los equipos de bombeo Putzmeister de una empresa Concretera, Villa El Salvador, 2016”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**Juan José Matos Chuquiyauri**

**ASESOR:**

**Mg. Teresa Miranda Herrera**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Gestión Empresarial y Productividad**

**LIMA - PERÚ**

**2016**

## **Página del jurado**

---

Mg. Leónidas Manuel Bravo Rojas

**Presidente**

---

Mg. Juan Ángel Canales Jeri

**Secretario**

---

Mg. Teresa Miranda Herrera

**Vocal**

### **Dedicatoria**

A nuestro Creador por darme la oportunidad de cumplir una meta, por llenarme de sabiduría y valentía para asumir los retos que la vida nos ofrece y a mis padres por enseñarme a luchar para alcanzar mis sueños.

### **Agradecimiento**

Agradezco profundamente a todos mis compañeros y profesores de la Universidad César Vallejo por su amistad y buenos consejos durante todo el proceso de mi carrera.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo Juan José Matos Chuquiyaury con DNI N° 41643084, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, 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 lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 23 de julio del 2016

---

Juan José Matos Chuquiyaury

D.N.I. N° 41643084

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grado y de Títulos presento ante Ustedes la tesis titulada “Gestión del mantenimiento preventivo para incrementar la confiabilidad de los equipos de bombeo Putzmeister de una empresa concretera, Villa el Salvador, 2016”. Asimismo, el presente trabajo ha sido elaborado de acuerdo al modelo de investigación de la Universidad Cesar Vallejo.

La información se ha estructurado en ocho capítulos teniendo en cuenta el esquema de investigación sugerido por universidad. En el capítulo I se presenta la introducción, en el que se desarrolla los tópicos referentes a la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas, formulación del problema, la justificación y los objetivos de la investigación. En el segundo capítulo, se aborda el método, que comprende el diseño de investigación, las variables, operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, métodos de análisis de datos y aspectos éticos. En el tercer capítulo, se presentan los resultados de los hallazgos obtenidos. En el capítulo IV se expone la discusión. En el capítulo V se presentan las conclusiones. En el capítulo VI, se generan las recomendaciones. Por último, se presentan las referencias y los anexos de la investigación.

Esperamos señores del jurado que esta investigación se ajuste a las exigencias establecidas por la Universidad Cesar Vallejo.

Juan José Matos Chuquiyaury

# Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
Índice	vii
Índice de Figuras	x
Índice de Tablas	xii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
<i>I. INTRODUCCIÓN</i>	16
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	17
1.2. TRABAJOS PREVIOS	20
1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	¡Error! Marcador no definido.
1.3.1. Definición de variables	26
1.3.2. Definición de dimensiones	27
1.3.3. Bases Teóricas	29
1.3.3.1. Mantenimiento preventivo	29
1.3.3.1.1. Generalidades del Sistema de Gestión de Mantenimiento	29
1.3.3.2. Confiabilidad	34
1.3.3.3. Descripción de Bombas de concreto putzmeister	37
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	41
1.4.1. Problema general	41
1.4.2. Problemas específicos	41
1.5. JUSTIFICACIÓN	41
1.5.1. Justificación teórica	41
1.5.2. Justificación práctica	42
1.5.3. Justificación metodológica	42
1.5.4. Justificación social	43
1.5.5. Justificación económica	43
1.6. HIPÓTESIS	44
1.6.1. Hipótesis general	44

1.6.2.	Hipótesis específicas	44
1.7.	OBJETIVOS	44
1.7.1.	General	44
1.7.2.	Específicos	44
II.	<i>MÉTODOS</i>	45
2.1.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	46
2.1.1.	Diseño pre-experimental	46
2.1.2.	Estudio de caso longitudinal	46
2.1.3.	Enfoque cuantitativo	46
2.2.	Variables y operacionalización	47
2.3.	Población y muestra	48
2.3.1.	Población	48
2.3.2.	Muestra	48
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	49
2.4.1.	Validación	50
2.4.2.	Confiabilidad	50
2.5.	Método de análisis de datos	50
2.6.	Aspectos éticos	50
III.	<i>RESULTADOS</i>	51
3.1.	Diagnóstico	52
3.2.	Implementación de la mejora	66
3.3.	Presentación de resultados	67
IV.	<i>DISCUSIÓN</i>	80
V.	<i>CONCLUSIONES</i>	83
VI.	<i>RECOMENDACIONES</i>	85
VII.	<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	87
	<i>ANEXOS</i>	90
	ANEXO 1: Matriz de consistencia	91
	ANEXO 2: Instrumento de investigación	93
	ANEXO 3: Distribución de Planta	94
	ANEXO 4 Frecuencia de Mantenimientos	95
	ANEXO 5 Cronograma de Actividades del Proyecto de Tesis	96
	ANEXO 6 Descripción de empresa	97





## Índice de Figuras

Figura 1 Auxilios mecánicos de los equipos de bombeo	19
Figura 2 Mantenimiento Preventivo y sus Dimensiones	33
Figura 3 Bomba de Concreto	37
Figura 4 Bomba de concreto	38
Figura 5 Batería de bombeo	40
Figura 6 Auxilios Mecánicos y Eléctricos	52
Figura 7 Tendencia de Fallas	53
Figura 8 Fallas Mecánicas Por Sistema	56
Figura 9 Subsistema del Sistema eléctrico / Luces	57
Figura 10 Análisis causa raíz de las fallas en las Baterías	58
Figura 11 Subsistemas del Motor Diesel	59
Figura 12 Análisis Causa Raíz de las fallas en el motor diesel	60
Figura 13 Subsistemas del Sistema hidráulico	61
Figura 14 Análisis Causa Raíz de las Fallas en el Sistema Hidráulico	62
Figura 15 Subsistemas del sistema eléctrico de la bomba	63
Figura 16 Análisis Causa Raíz de las Fallas en el Sistema Eléctrico de la bomba	64
Figura 17 Confiabilidad - Después	69
Figura 18 Confiabilidad - Desués	70
Figura 19 Histograma Tiempo promedio entre fallos	75
Figura 20 Tiempo promedio hasta la falla	76
Figura 21 Tiempo promedio para reparar - Antes	78
Figura 22 Tiempo promedio para reparar - Después	79
Figura 23 Alianzas Estratégicas	98

Figura 24 Valores	99
Figura 25 Unidad de Negocios Bloques	102
Figura 26 Unidad de negocios Minería	102
Figura 27 Unidad de Negocios Agregados	103
Figura 28 Concreto Premezclado	103
Figura 29 Unidad de Negocios de Bombas	104
Figura 30 Unidad de Negocios de Pavimentos	105
Figura 31 Unidad de Negocios de Fabricados y Pretensados	105
Figura 32 Proyectos Especiales	106

## Índice de Tablas

Tabla 1 Variables y Operacionalización	47
Tabla 2 Distribución del universo poblacional de los colaboradores de la empresa Unión de Concreteras	48
Tabla 3 Muestra poblacional de los colaboradores de la empresa Unión de Concreteras S.A.	48
Tabla 4 Técnica e instrumento de recolección de datos.	49
Tabla 5	52
Tabla 6. Fallas Mecánicas por Sistema	54
Tabla 7. Cumplimiento del Mantenimiento Basado en el Tiempo	55
Tabla 8. Cumplimiento del Mantenimiento Basado en Condición	55
Tabla 9. Cumplimiento del Mantenimiento Correctivo	55
Tabla 12. Sistemas Principales	56
Tabla 13 Tiempo de implementación	66
Tabla 14 Número de Fallas - Confiabilidad	67
Tabla 15 Estadística descriptiva (Hipótesis general)	68
Tabla 16 Prueba de normalidad	69
Tabla 17 Determinación de normalidad	69
Tabla 18 Prueba de muestras relacionadas	70
Tabla 19 Estadística descriptiva (Hipótesis específica 1).	71
Tabla 20 Prueba de normalidad	72
Tabla 21 Determinación de normalidad	72
Tabla 22 Tiempo promedio entre fallas	72
Tabla 23 Tiempo medio entre fallas - Después	73
Tabla 24 Prueba de muestras relacionadas	73
Tabla 25 Estadística descriptiva (Hipótesis específica 2).	74

Tabla 26 Prueba de normalidad	75
Tabla 27 Determinación de normalidad	75
Tabla 28 Prueba de muestras relacionadas	76
Tabla 29 Estadística descriptiva (Hipótesis específica 3)	77
Tabla 30 Prueba de normalidad	78
Tabla 31 Determinación de normalidad	78
Tabla 32 Prueba de muestras relacionadas	79

## RESUMEN

La investigación titulada Gestión del mantenimiento preventivo para incrementar la confiabilidad de los equipos de bombeo Putzmeister de una empresa concretera, distrito de Villa el Salvador, 2016, tuvo como objetivo el de determinar de qué manera la gestión del mantenimiento preventivo incrementa la confiabilidad de los equipos de bombeo, se usó la teoría del mantenimiento preventivo donde señala que “es un conjunto de actividades programadas a equipos en funcionamiento que permiten continuar con su operación” (García, 2012,p.55), junto a ello la confiabilidad donde se señala que “son todas las acciones necesarias para asegurar que el equipo funcione de una forma prevista en un entorno operativo actual” (Cuatrecasas y Torrel, 2010,p.193). Se presentó un diseño de estudio pre-experimental aplicada, del tipo longitudinal por tener dos puntos de medición con un enfoque cuantitativo, de una población de 50 equipos con un muestreo no probabilístico de 21 unidades. En la recolección de datos se aplicó la técnica de observación cuantitativa, por ello, se usó reportes de comportamiento de los activos emitida por el área de planeamiento y control, lo cual se representó a través de cuadros estadísticos con una validación por juicio de expertos. Se concluye indicando que la gestión del mantenimiento preventivo incrementó la confiabilidad de los equipos de bombeo Putzmeister de 0.70 a 0.81.

## ABSTRACT

The research titled Preventive Maintenance Management to Increase the Reliability of Putzmeister Pumping Equipment from a Concrete Company, the Villa el Salvador District, 2016, aimed to determine how preventive maintenance management increased the reliability of Pumping equipment, the theory of preventive maintenance was used where it states that "it is a set of activities programmed into functioning equipment that can be continued with its operation" (García, 2012, p.55), together with the reliability where it is indicated That "all the necessary actions to ensure that the equipment works in a predicted manner in a real operating environment" (Cuatrecasas and Torrel, 2010, p.193). An applied pre-experimental study design, of the longitudinal type, was presented as having two measurement points with a quantitative approach, of a population of 50 teams with a non-probabilistic sampling of 21 units. In the data collection, the quantitative observation technique was applied. Therefore, behavioral reports of the assets issued by the planning and control area were used, which was represented by statistical tables with a validation by expert judgment. It concludes by stating that preventive maintenance management increased the reliability of Putzmeister pumping equipment from 0.70 to 0.81.