



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA REDUCCIÓN  
DEL COSTO DE OPERACIÓN DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS.  
EMPRESA OR MAQUINARIAS S.A.C. CIENEGUILLA – PERÚ 2015**

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

**AUTOR:**

**BERNABÉ PEÑA LÓPEZ**

**ASESOR:**

**MBA. ING. OSCAR BECERRA PACHERRES**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**LIMA – PERÚ**

**2015**

**PAGINA DEL JURADO**

---

**PRESIDENTE**

**Mg. Guido Rene Suca Apaza**



---

**SECRETARIO**

**Mg. Joel Hugo Ruiz Pérez**



---

**VOCAL**

**Mg. Augusto Oscar Becerra Pacherras**

## DEDICATORIA

“A Dios, porque con él todo lo puedo”.

“A mi esposa Juana Zoraida por su cariño y apoyo constantes, a mis hijos Alfonso Jeremy, Antonette Jazmín, Angelina Jael y Aarón Joab por ser la alegría, mi motor y motivo de mi vida”.

“A mis padres Alfonso y Guillermina por el apoyo y amor que me brindan, a mis hermanos Flor María, Diana Inés y Francisco por su cariño y apoyo permanente”.

“A todas la mujeres y hombres que han contribuido en mi formación profesional y humana a lo largo de mi vida y que no sería igual sin las enseñanzas y atenciones esmeradas que me brindaron tanto en los salones de clase como fuera de ellos”.

Bernabé Peña López.

## **AGRADECIMIENTO**

A la EMPRESA OR MAQUINARIAS S.A.C. por brindarme las facilidades para el desarrollo de mi tesis.

A mis colegas por apoyarme con sus acertados consejos que me permitieron seguir con mis ideales.

A mi amigo Benigno Quisihualpa, por alentarme siempre a seguir adelante y a todos mis compañeros de clase porque el apoyo entre nosotros nunca cesó.

Además quiero reconocer con gratitud a mi asesor Oscar Becerra y aquellos profesores, que compartieron sus conocimientos de sus respectivas áreas de interés, en mi etapa de estudiante.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, BERNABÉ PEÑA LÓPEZ con DNI N° 10404431, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela 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 Cesar Vallejo.



Bernabé Peña López.

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada "PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA REDUCCIÓN DEL COSTO DE OPERACIÓN DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS. EMPRESA OR MAQUINARIAS S.A.C. CIENEGUILLA – PERÚ 2015", la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional Ingeniero Industrial.

En el primer capítulo de la introducción se describe la realidad problemática, los trabajos previos, las teorías relacionadas, la formulación del problema la justificación las hipótesis y los objetivos. En el segundo capítulo se indica el método describiendo el diseño de investigación, las variables y operacionalización, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, los métodos de análisis de datos y los aspectos éticos. En el tercer capítulo se presenta los resultados haciendo un análisis descriptivo, y la prueba de hipótesis. En el cuarto capítulo se hace una discusión tomando en cuenta a otros investigadores. En el quinto capítulo se presenta las conclusiones. En el sexto capítulo las recomendaciones y finalmente en el séptimo capítulo las referencias bibliográficas.

Los resultados obtenidos indican que existe relación significativa entre el plan de mantenimiento preventivo y la reducción del costo de operación de los grupos electrógenos en la empresa OR Maquinarias S.A.C. Cieneguilla - Perú 2015.

Bernabé Peña López.

## ÍNDICE

<b>PAGINA DEL JURADO</b>	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>IV</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD</b>	<b>V</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE</b>	<b>VII</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XI</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>XII</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>13</b>
<b>1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA</b>	<b>14</b>
<b>1.2. TRABAJOS PREVIOS</b>	<b>20</b>
<b>1.3. TEORÍAS RELACIONADAS CON EL TEMA</b>	<b>33</b>
1.3.1. Grupo electrógeno	33
1.3.2. Mantenimiento Preventivo	38
1.3.3. Administración de sistemas de mantenimiento	44
1.3.4. Fases de la administración	45
1.3.5. Planificación del mantenimiento	48
1.3.6. Organización Del Departamento	52
1.3.7. Control 62	
1.3.8. Costos de operación	64
1.3.9. Talento Humano	70
1.3.10. Materiales 72	
1.3.11. Mantenimiento Correctivo	73
<b>1.4. FORMULACION DEL PROBLEMA</b>	<b>78</b>
1.4.1. Problema general	78
1.4.2. Problemas específicos	78

<b>1.5. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>78</b>
1.5.1. Justificación económica	78
1.5.2. Justificación Metodológica	79
<b>1.6. HIPÓTESIS</b>	<b>79</b>
1.6.1. Hipótesis general	79
1.6.2. Hipótesis específicos	80
<b>1.7. OBJETIVOS</b>	<b>81</b>
1.7.1. Objetivo general	81
1.7.2. Objetivos específicos	81
<b>II. METODO</b>	<b>82</b>
2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.	83
2.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACION	85
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	88
2.3.1. Población	88
2.3.2. Muestra	88
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	91
2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	92
2.6. ASPECTOS ÉTICOS	92
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>93</b>
3.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO	94
3.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS	108
3.2.1. Contrastación de la primera hipótesis	108
3.2.2. Contrastación de la segunda hipótesis	110
3.2.3. Contrastación de la tercera hipótesis	113
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>117</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>120</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>122</b>

<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>124</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>128</b>
<b>Anexo 1. Matriz de consistencia</b>	<b>129</b>
<b>Anexo 2. Diagrama de proceso para que un equipo pase a la renta</b>	<b>130</b>
<b>Anexo 3 Orden De Trabajo</b>	<b>141</b>
<b>Anexo 4 Guía De Mantenimiento</b>	<b>142</b>
<b>Anexo 5 Informe Técnico</b>	<b>143</b>
<b>Anexo 6 Acta (Check List) De Entrega Y Recepción De Equipo Al Cliente</b>	<b>144</b>
<b>Anexo 7 Control De Repuestos Salidos De Planta (Extracción)</b>	<b>145</b>
<b>Anexo 8 Formato De Solicitud De Equipos</b>	<b>146</b>
<b>Anexo 9 Dop para decidir el tipo de mantenimiento en un grupo electrógeno.</b>	<b>147</b>
<b>Anexo 10. Organigrama de la empresa or maquinarias s.a.c.</b>	<b>151</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cantidad de equipos que se encuentran en obra. ....	16
Tabla 2. Paradas NO PROGRAMADAS de grupos electrógenos y los costos, año 2014. ....	18
Tabla 3. Operacionalidad de variable independiente: Mantenimiento Preventivo .....	86
Tabla 4. Operacionalidad de variable dependiente: Costo De Operación .....	87
Tabla 5. Resultado de la muestra. ....	89
Tabla 6. Muestra estratificada .....	90
Tabla 7. Variable independiente .....	94
Tabla 8 Variable independiente .....	94
Tabla 9 Variable dependiente de la situación actual .....	96
Tabla 10. Datos de la variable dependiente .....	97
Tabla 11. Variable independiente .....	99
Tabla 12. Datos de la variable Independiente .....	99
Tabla 13. Variable dependiente .....	101
Tabla 14 Datos de la variable dependiente .....	101
Tabla 15 Tabla resumen de los datos.....	104
Tabla 16. Ficha de evaluación teniendo en cuenta las horas de trabajo del equipo ..	139

## RESUMEN

La presente tesis ha sido desarrollada en la EMPRESA OR MAQUINARIAS S.A.C. que actualmente cuenta con 82 grupos electrógenos de diferentes capacidades teniendo una facturación anual de USD 1077840 por el total de estos equipos rentados, a los cuales se les tiene que aplicar un mantenimiento preventivo para asegurar la operatividad durante su permanencia en obra. La empresa tuvo problemas por los altos costos ocasionados por el excesivo mantenimiento correctivo en obra generando la pérdida de confianza con los clientes.

La población para la presente investigación está conformada por los **82 grupos electrógenos** que conforman la flota de renta de la empresa OR Maquinarias S.A.C., una parte de la población se encuentra ubicada en la planta de la empresa y la otra parte se ubica en las diferentes obras a nivel nacional donde han sido rentados. La muestra está conformada por 68 grupos electrógenos de diferentes capacidades. Se utilizó la investigación tipo aplicada de nivel explicativo.

Los resultados obtenidos indican que existe relación significativa entre el plan de mantenimiento preventivo y la reducción del costo de operación de los grupos electrógenos en la empresa OR Maquinarias S.A.C. Cieneguilla - Perú 2015.

Esperamos que la presente tesis sirva de material para otros trabajos de investigación sobre las variables utilizadas,

**Palabras claves.** Mantenimiento preventivo. Costo de operación, OR MAQUINARIAS SAC.

## ABSTRACT

This thesis has been developed in the OR MACHINERY COMPANY S.A.C. which currently it has 82 generator sets of different capacities having an annual turnover of USD 1,077,840 for the total of these rental equipment to which they have to apply preventive maintenance to ensure operability while in work. The company had problems because of the high costs caused by excessive corrective maintenance work generating the loss of trust with customers.

The population for this research consists of 82 generators that make up the fleet rental company OR Maquinarias SAC, part of the population is located in the plant of the company and the other part is located in the different works at national level where they were rented. The sample consists of 68 generator sets of different capacities. The type of applied research used explanatory level.

We hope that this thesis will serve as material for further research on the variables used,

**Keywords:** preventive maintenance. Cost of operation, OR MACHINERY SAC.