



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

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

**APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS  
VENTILADORES INDUSTRIALES EN EL AREA DE ENFRIAMIENTO  
PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA ESPUMA DE  
POLIMEROS SAC EN EL AÑO 2016**

**AUTOR:**

**RODRIGUEZ ESTEBAN, LESLY GIANELLA**

**ASESOR:**

**MGTR. MEZA VELASQUEZ MARCO ANTONIO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**LIMA – PERÚ**

**2016**

**Página del Jurado**

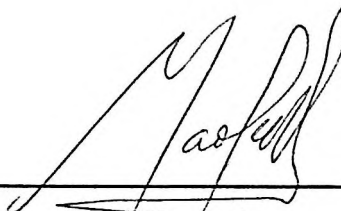


---

**Presidente**

**SUCA APAZA GUIDO RENE**

Dr. \_\_\_\_\_



---

**Secretario**

**MEZA VELÁSQUEZ MARCO**

Dr. \_\_\_\_\_



---

**Vocal**

**RAMOS HARADA FREDDY ARMANDO**

Dr. \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

A mis padres por su apoyo, consejos, comprensión , amor y ayuda con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos . Gracias también a mis queridos amigos que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y me permitieron entrar en su vida durante estos 5 años: Karla, Priscilla,Alex,Marlon y Elvis.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, a mis padres por apoyarme en todo momento , a mis compañeros de la Universidad que tuvieron una palabra de apoyo para mí durante mis estudios.Especialmente agradezco al Ing. Meza por su asesoría siempre dispuesta ,sus ideas y recomendaciones respecto al desarrollo de mi tesis.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Lesly Rodríguez Esteban con DNI N° 70818335, 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, 07 de diciembre de 2016



.....  
**LESLY GIANELLA RODRIGUEZ ESTEBAN**

# ÍNDICE

<b>I.INTRODUCCIÓN</b> .....	13
1.1 Realidad Problemática .....	14
1.2. Trabajos previos .....	18
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	25
1.4. Formulación del problema .....	33
1.4.1. Problema General .....	33
1.4.2. Problema Específicos .....	33
1.5. Justificación del estudio.....	33
1.6. Hipótesis.....	34
1.6.1. General.....	34
1.6.2. Específicos .....	34
1.7. Objetivos .....	35
1.7.1. General.....	35
1.7.2. Específicos .....	35
<b>II. MÉTODO</b> .....	36
2.1. Diseño de investigación.....	37
2.2. Variable Operacionalización .....	38
2.3. Población y muestra .....	40
2.4. Técnicas y instrumentos y recolección de datos, validez y confiabilidad ..	41
2.5. Métodos de análisis de datos .....	43
2.6. Aspectos éticos .....	43
2.7. Desarrollo de la Tesis.....	44
<b>III.RESULTADOS</b> .....	46
3.1. Estadística descriptiva.....	47
3.2. Estadística inferencial.....	59

<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>64</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>74</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>75</b>
<b>VII. REFERENCIAS .....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>82</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1 Tabla de frecuencias .....	15
TABLA N°2 Tabla de frecuencias acumuladas .....	15
TABLA N°3 Operacionalización de variables.....	39
TABLA N°4 Pre test administracion del equipo .....	47
TABLA N°5 Post test administracion del equipo.....	48
TABLA N°6 Pre test control de ordenes de mantenimiento .....	49
TABLA N°7 Post test control de ordenes de mantenimiento .....	50
TABLA N°8 Pre test abastecimiento y control de repuestos.....	51
TABLA N°9 Post test abastecimiento y control de repuestos.....	52
TABLA N°10 Disponibilidad .....	53
TABLA N°11 Tiempo medio entre fallas .....	54
TABLA N°12 Mantenibilidad .....	55
TABLA N°13 Eficiencia .....	56
TABLA N°14 Eficacia.....	57
TABLA N°15 Productividad .....	58
TABLA N°16 Datos de productividad .....	59
TABLA N°17 Procesamiento de datos productividad.....	59
TABLA N°18 Normalidad Productividad.....	60
TABLA N°19 Estadisitica de muestras .....	60
TABLA N°20 Prueba TSTUDENT Productividad .....	61
TABLA N°21 Eficiencia .....	62
TABLA N° 22 Procesamiento de datos eficiencia.....	62
TABLA N°23 Normalidad Eficiencia.....	63
TABLA N°24 Estadisitica de muestras eficiencia .....	63
TABLA N°25 Prueba TSTUDENT eficiencia.....	64
TABLA N°26 Eficacia.....	65
TABLA N°27 Procesamiento de datos eficacia.....	65
TABLA N°28 Normalidad Eficacia .....	66
TABLA N°29 Estadisticos descriptivos eficacia.....	66
TABLA N°30 Estadistica de contraste .....	67



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA N°1 Diagrama de Pareto.....</b>	<b>16</b>
<b>FIGURA N°2 Diagrama de Ishikawa .....</b>	<b>17</b>
<b>FIGURA N°3 Esquema del procedimiento de estudios de métodos .....</b>	<b>27</b>
<b>FIGURA N°4 Eficiencia.....</b>	<b>32</b>
<b>FIGURA N°5 Administración del equipo.....</b>	<b>48</b>
<b>FIGURA N°6 Control de órdenes de mantenimiento .....</b>	<b>50</b>
<b>FIGURA N°7 Pre- test Repuestos de mantenimiento de los equipos .....</b>	<b>51</b>
<b>FIGURA N°8 Post- test Repuestos de mantenimiento de los equipos ....</b>	<b>52</b>
<b>FIGURA N°9 Disponibilidad .....</b>	<b>53</b>
<b>FIGURA N°10 Tiempo medio entre fallas .....</b>	<b>54</b>
<b>FIGURA N°11 Mantenibilidad.....</b>	<b>55</b>
<b>FIGURA N°12 Eficiencia .....</b>	<b>56</b>
<b>FIGURA N°13 Eficacia .....</b>	<b>57</b>
<b>FIGURA N°14 Productividad.....</b>	<b>58</b>

## ANEXOS

<b>ANEXO N°1 Matriz de consistencia .....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO N°2 Operacionalización de variables .....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXO N°3 Variable independiente pre test .....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXO N°4 Variable independiente post test .....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXO N°5 Variable dependiente pre test .....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO N°6 Variable dependiente post test .....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO N°7 Diagrama de flujo de lámina de 2mm .....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXO N°8 Diagrama de Gant del desarrollo de la Tesis .....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXO N°9 Ficha de observación .....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXO N°10 Historial .....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXO N°11 Cronograma de Mantenimiento preventivo .....</b>	<b>93</b>
<b>ANEXO N°12 Check List .....</b>	<b>94</b>
<b>ANEXO N°13 Programa de Mantenimiento preventivo .....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXO N°14 Ficha técnica .....</b>	<b>96</b>
<b>ANEXO N°15 Reporte de Novedad .....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO N°16 Solicitud de servicio de mantenimiento .....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO N°17 Orden de mantenimiento .....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXO N°10 Informe de mantenimiento.....</b>	<b>100</b>
<b>ANEXO N°11 Validación de instrumentos .....</b>	<b>101</b>

## RESUMEN

El objetivo del trabajo es determinar como la aplicación del mantenimiento preventivo de los ventiladores industriales en el área de enfriamiento mejora la productividad de la empresa Espumas de Polímeros SAC del distrito de San Juan de Lurigancho, 2016.

El tipo de investigación, se adaptó a los alcances del estudio aplicativo, el diseño de investigación fue cuasi experimental ya que el número de población es pequeña y se manipuló la variable independiente para obtener y observar el efecto en la variable dependiente; el tipo de muestreo es de No probabilístico ya que no se utilizaran fórmulas para la obtención de la muestra. La población es la medición de producción de espumas en el área de enfriamiento de la empresa Espumas de Polímeros SAC. Por lo tanto la muestra está orientada a 12 semanas ,antes de la aplicación del mantenimiento preventivo y después de la aplicación del método propuesto en el área de enfriamiento.

La validez del instrumento de medición del presente trabajo de investigación ser por medio de la evaluación de juicio de expertos. El análisis de datos para ésta investigación se hará ligado a la hipótesis, debido a que cada una de las hipótesis planteadas será objeto de una verificación.

Para el análisis de los datos de cada una de las variables se ha utilizará el paquete estadístico SPSS versión 22. Asimismo, se utilizará Excel para realizar los gráficos y porcentajes en las tablas de frecuencias, presentar su distribución y figuras.

**Palabra clave:** Productividad, mantenimiento preventivo, producción y medición.

## ABSTRACT

The objective of this work is to determine how the application of preventative maintenance of industrial fans in the cooling area improves the productivity of the company SAC Polymers in the district of San Juan de Lurigancho, 2016.

The type of research, adapted to the scope of the application study, the research design was quasi experimental since the population number is small and the independent variable was manipulated to obtain and observe the effect on the dependent variable; The type of sampling is non-probabilistic since no formulas were used to obtain the sample. The population is the measurement of foam production in the cooling area of the company Espumas de Polímeros SAC. Therefore the sample is oriented to 12 weeks, before the application of the preventive maintenance and after the application of the proposed method in the area of cooling.

The validity of the instrument of measurement of the present research work is through the evaluation of expert judgment. The analysis of data for this research will be linked to the hypothesis, because each of the hypotheses raised will be subject to verification .

For the analysis of the data of each one of the variables the statistical package SPSS version 22 will be used. Also, Excel will be used to make the graphs and percentages in the tables of frequencies, to present its distribution and figures.

**Keyword:** Productivity, preventive maintenance, production and measurement..