



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Aplicación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la  
productividad en el área de producción de la empresa metalmecánica  
ROKY S.R.L., San Martín de Porres, 2020**

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

**AUTORES:**

Quiroz Diaz Edson Felipe (ORCID: 0000-0002-9346-1302)  
Ramirez Caycho, Daniel Faustino (ORCID: 0000-0002-7296-6942)

**ASESORA:**

Mg, Lopez Padilla Rosario Del Pilar (ORCID: 0000-0003-2651-7190)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2020

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mi padre que en paz descanse; ya que, siempre me apoyo, estuvo en los mejores momentos de mi vida y me enseñó a que todo lo que se empieza se debe terminar.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por un logro más en nuestras vidas, a nuestros padres y madres por depositar su confianza en nosotros y su apoyo incondicional, a los profesores de la facultad de Ingeniería Industrial y a mi asesora metodóloga Rosario López Padilla.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLA	vi
ÍNDICE DE FIGURA	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	16
III. METODOLOGÍA	25
3.1. Tipo y diseño de investigación	26
3.2. Variable y operacionalización	27
3.3. Población, muestra y muestreo	28
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos	29
3.5. Procedimiento	35
3.5.1. Diagnostico inicial de la empresa	35
3.5.2. Situación actual de la empresa	37
3.5.3. Propuesta de mejora	46
3.5.4. Implementación de la propuesta	50
3.5.5. Recolección de datos finales (post - test)	56
3.5.6. Análisis económico financiero	63
3.6. Método de análisis de datos	65

3.7. Aspectos éticos	65
IV. RESULTADOS	67
V. DISCUSIÓN	73
VI. CONCLUSIONES	75
VII. RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS	
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Hoja de observación de las causas de ROKY S.R.L	5
Tabla 2. Causas importantes que originan la baja productividad	7
Tabla 3. Matriz de correlación de las causas importante	8
Tabla 4. Porcentaje acumulado de todas las causas importantes	9
Tabla 5. Frecuencia de áreas	11
Tabla 6. Estratificación de causas	11
Tabla 7. Matriz de priorización	13
Tabla 8. Validación de Juicios de Expertos	30
Tabla 9. Tabla de correlación	31
Tabla 10. Coeficiente de <i>Ain</i> para el contraste de Shapiro Wilk	31
Tabla 11. Niveles de significación para el contraste de Shapiro Wilk	32
Tabla 12. Causas que generan baja productividad según el 80 – 20	36
Tabla 13. Registro de la máquina de torno	36
Tabla 14. Registro de la máquina fresadora	37
Tabla 15. Base de datos de Junio	42
Tabla 16. Parada por mantenimiento no programado de junio	43
Tabla 17. Indicadores Junio	45
Tabla 18. Cronograma de implementación	47
Tabla 19. Aportes no monetarios	48
Tabla 20. Aportes monetarios	49
Tabla 21. Base de datos de Septiembre	56
Tabla 22. Parada por mantenimiento no programado de septiembre	57
Tabla 23. Indicadores Septiembre	58

Tabla 24. Cuadro comparativo entre pre – test y post – test de la eficiencia	59
Tabla 25. Cuadro comparativo entre pre – test y post – test de la eficacia	61
Tabla 26. Cuadro comparativo entre pre – test y post – test de la productividad	62
Tabla 27. Prueba de Normalidad – Productividad	68
Tabla 28. Prueba estadística de T Student – Productividad	69
Tabla 29. Prueba de Normalidad – Eficiencia	70
Tabla 30. Prueba estadística de T Student – Eficiencia	70
Tabla 31. Prueba de Normalidad – Eficacia	71
Tabla 32. Prueba estadística de T Student – Eficacia	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Países importadores con mayor productividad por servicio de mantenimiento y reparaciones	2
Figura 2. Productividad sobre las exportaciones del sector metalmecánico	3
Figura 3. Principales productos peruanos de exportación del sector metalmecánico	4
Figura 4. Diagrama Ishikawa	6
Figura 5. Diagrama de Pareto	10
Figura 6. Estratificación de causas	12
Figura 7. Fórmula de fiabilidad	22
Figura 8. Fórmula de disponibilidad	22
Figura 9. Fórmula de productividad	23
Figura 10. Fórmula de eficiencia	23
Figura 11. Fórmula de eficacia	24
Figura 12. Primera muestra	33
Figura 13. Test – Retest de la primera muestra	33
Figura 14. Segunda muestra	34
Figura 15. Test – Retest de la segunda muestra	34
Figura 16. Coeficiente de correlación de Pearson	35
Figura 17. Ubicación geográfica ROKY S.R.L.	38
Figura 18. Organigrama de la empresa metalmecánica ROKY S.R.L.	39
Figura 19. Diagrama de análisis de proceso	41
Figura 20. Gráfico PRE – TEST	45
Figura 21. Máquina torno	50
Figura 22. Máquina fresadora	52

Figura 23. Sistema de sujeción de piezas	53
Figura 24. Eje porta fresas	54
Figura 25. Caja de velocidad	55
Figura 26. Gráfico POST – TEST	59
Figura 27. Gráfico de pre – test y post – test de la eficiencia	60
Figura 28. Gráfico de pre – test y post – test de la eficacia	62
Figura 29. Gráfico de pre – test y post – test de la productividad	63
Figura 30. Análisis Económico Financiero	64

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal determinar como la aplicación de un plan de mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área de producción de la empresa metalmecánica ROKY S.R.L.. Ya que la empresa no contaba con un plan de mantenimiento establecido lo que significaba tener paradas imprevistas lo que le generaba horas perdidas en la producción y retraso en la entrega de pedidos a su clientela. Tiene como población la cantidad de piezas producidas diarias, una muestra de 30 días y un tipo de muestreo no probabilístico. Es de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo de diseño experimental – pre experimental. Como resultado se tiene según el estadígrafo de T – Student, que la variable dependiente y sus dimensiones tienen un nivel de significancia de 0%. En conclusión, se determinó que el plan de mantenimiento preventivo mejoró la productividad, eficiencia y eficacia en un 19%, 6% y 16% respectivamente.

**Palabras Clave:** Productividad, Eficiencia, Eficacia, Fiabilidad, Disponibilidad

## ABSTRACT

The main objective of this research work is to determine how the application of a preventive maintenance plan improves productivity in the production area of the metalworking company ROKY SRL, since the company did not have an established maintenance plan, what it meant to have unforeseen stoppages which generated lost hours in production and delayed delivery of orders to its customers. Its population is the number of pieces produced per day, a 30-day sample and a non-probability type of sampling. It is of the applied type, with a quantitative approach to experimental design - pre-experimental. As a result, according to the T-Student statistic, the dependent variable and its dimensions have a significance level of 0%. In conclusion, it was determined that the preventive maintenance plan improved productivity, efficiency and effectiveness by 19%, 6% and 16% respectively.

**Keywords:** Productivity, Efficiency, Effectiveness, Reliability, Availability



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

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

Yo, LOPEZ PADILLA ROSARIO DEL PILAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA METALMECÁNICA ROKY S.R.L., SAN MARTÍN DE PORRES, 2020", cuyos autores son RAMIREZ CAYCHO DANIEL FAUSTINO, QUIROZ DIAZ EDSON FELIPE, 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.

LIMA, 26 de Diciembre del 2020

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
LOPEZ PADILLA ROSARIO DEL PILAR <b>DNI:</b> 08163545 <b>ORCID</b> 0000-0003-2651-7190	Firmado digitalmente por: RPLOPEZP el 26-12-2020 22:13:11

Código documento Trilce: TRI - 0099071