



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación del phva en procesos de soldadura para mejorar la productividad en  
fabricación de líneas de tuberías de la empresa Cmoperú SAC. Callao – 2017

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

Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Br. Pacheco Quintanilla, Jordany Edgard

**ASESOR:**

MSc. Silva Siu, Daniel Ricardo

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial Y Productiva

**LIMA - PERÚ**

**2017**

## DEDICATORIA

A MI MADRE:

OLGA QUINTANILLA R.

Mi profundo amor y gratitud, porque siempre nos inculco valores a mí y a mis hermanos, ser perseverantes ante cualquier meta que nos tracemos, a mis hijos por tenerme paciencia ante mi ausencia durante mis estudios, a Dios por darme todo lo que hoy tengo.

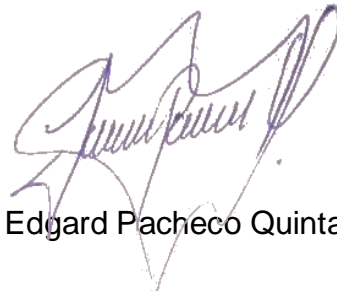
## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco profundamente a la Universidad César Vallejo por haberme formado profesionalmente con carácter técnico y humanístico, a mis asesores el Ing. Walter Vega Malpica y el Mg. Daniel Ricardo Silva Siu, por haber impartido sus conocimientos, experiencias, consejos y valores que han sido fundamentales para lograr una meta más en mi vida, obtener el título de ingeniero industrial. De igual forma al Sr. Alan Mansilla Núñez, Gerente-Propietario de la empresa CMOPERÚ S.A.C., por haberme permitido obtener la información pertinente para el presente estudio de investigación.

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, para solucionar la baja productividad que presenta el área de producción de la empresa CMOPERÚ SAC. En la ejecución de sus procesos, presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del PHVA En Procesos De Soldadura Para Mejorar La Productividad En Fabricación De Líneas De Tuberías De La Empresa CMOPERÚ SAC. Callao - 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.



Jordany Edgard Pacheco Quintanilla

El Autor

# ÍNDICE

Página del jurado .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimiento.....	.iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Presentación.....	vi
Índice.....	vii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	xi
Resumen... ..	.xii
Abstract.....	xiii
I.- INTRODUCCIÓN .....	1
1.1.-Realidad Problemática.....	1
1.2.-Trabajos previos .....	3
1.3.-Teorías relacionadas. ....	10
1.3.2.-Mejora Continua. ....	13
1.3.3.-Productividad. ....	17
1.3.4.-Definición de productividad. ....	18
1.3.5.-Importancia de la productividad. ....	21
1.3.6.-Como medimos la productividad. ....	22
1.3.7.-Factores de la productividad. ....	23
1.4.-Formulación del Problema. ....	26
1.4.1.-Problema general .....	26
1.4.2.-Problemas Específicos.....	26
1.5.-Justificación del estudio .....	26
1.5.1.-Justificación Teórica. ....	26
1.5.2.-Justificación Práctica.....	26
1.5.3.-Justificación Económica.....	27
1.5.4.-Justificación Social. ....	27
1.5.5.-Justificación Metodológica. ....	27
1.6.-Hipótesis. ....	28
1.6.1.-Hipótesis General .....	28
1.6.2.-Hipótesis Específico .....	28
1.7.- Objetivo. ....	28
1.7.1.-Objetivo general .....	28
1.7.2.-Objetivos Específicos .....	28
II.-MÉTODO.....	29
2.1.-Diseño de investigación. ....	29
2.1.1.-Cuasi - experimental. ....	29
2.1.2.-Tipo de investigación.....	30

2.1.3.-Alcance temporal. ....	31
2.2.-Variables de operacionalización. ....	31
2.2.1.-Variable Independiente, Tipo Cual- cuantitativa:.....	31
2.2.2.-Variable Dependiente, Tipo Cuantitativa: productividad .....	31
2.3.-Población, Muestra y muestreo. ....	34
2.3.1.-Población.....	34
2.3.2.-Muestra.....	34
2.4.-Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	35
2.4.1.-Técnicas.....	35
2.4.2.-Instrumento. ....	35
2.4.3.-Validez.....	35
2.4.4.-Confiabilidad. ....	36
2.5.-Métodos de análisis de datos. ....	36
2.5.1.-Análisis descriptivo. ....	36
2.5.2.-Análisis inferencial.....	36
2.6.-Aspectos éticos. ....	37
2.7.-Desarrollo de la propuesta. ....	37
2.7.1.-Situación actual. ....	37
2.7.2.-Propuesta de mejora. ....	58
2.7.3.-Implementación de la propuesta segunda vuelta.....	75
2.7.4.-Resultados.....	77
2.7.5.-Análisis Económico Financiero .....	84
III.-RESULTADOS .....	94
3.1.-Análisis descriptivo. ....	94
3.2    Análisis Inferencial .....	95
3.2.1.-Análisis de Hipótesis general .....	95
3.2.2.-Análisis de la primera hipótesis específica .....	98
3.2.3.-Análisis de la segunda hipótesis específica. ....	100
IV.-DISCUSIÓN .....	103
V.-CONCLUSIONES.....	105
VI.-RECOMENDACIONES .....	106
REFERENCIAS. ....	107
ANEXOS. ....	110
ANEXO 1 Matriz De Consistencia.....	110
ANEXO 2 Reporte Diario De Actividades .....	112
ANEXO 3 Inspección De Herramientas Manuales .....	113
ANEXO 4 Hojas De Charla De Capacitaciones. ....	114
ANEXO 5 Juicio De Expertos.....	115
Pantallazo. Resultados del turnitin.....	118

Acta de Originalidad De Aprobación De Tesis .....	119
Formulario de Autorización de Publicación de Tesis .....	120
Formulario de la Autorización de la versión final del Trabajo de Investigación .....	121

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables .....	33
Tabla 2 Diagrama de Pareto .....	41
Tabla 3. Diagrama DAP .....	43
Tabla 4 Diagrama DOP .....	45
Tabla 5 Cuadro de porcentajes en productividad Pre - Test .....	55
Tabla 6 Cuadro de porcentajes en eficiencia Pre – Test .....	56
Tabla 7 Cuadro de porcentajes en eficacia Pre - Test .....	57
Tabla 8 Etapa Planificación de actividades. ....	59
Tabla 9 Etapa hacer de actividades. ....	59
Tabla 10 Tiempos propuestos de habilitado. ....	60
Tabla 11Tiempo de propuesta esmerilado. ....	62
Tabla 12 Tiempo de propuesta de armado. ....	63
Tabla 13 Tiempo de propuesta de soldeo. ....	65
Tabla 14 Tiempo de propuesta pintado. ....	67
Tabla 15 valores de conceptos.....	69
Tabla 16 Análisis de Factores de la Matriz de Priorización .....	69
Tabla 17 Complejidad de herramientas .....	70
Tabla 18 Análisis Factor Complejidad de la Herramienta .....	70
Tabla 19 Análisis Factor Tiempo de Implementación .....	70
Tabla 20 Análisis Factor Rentabilidad.....	71
Tabla 21 Relación con el Factor Complejidad de la Herramienta.....	71
Tabla 22 Relación con el Factor Tiempo de Implementación .....	71
Tabla 23 Relación con el Factor Rentabilidad .....	72
Tabla 24 Cuadro de Ponderación Porcentual de los Factores .....	72
Tabla 25 Matriz de priorización.....	72
Tabla 26 Cronograma de implementación. ....	73
Tabla 27 Cuadro de presupuesto. ....	74
Tabla 28 Etapa verificación de actividades. ....	76
Tabla 29 Etapa actuar de las actividades. ....	76
Tabla 30 Organigrama de la empresa. ....	78
Tabla 31 Diagrama DAP después de la implementación. ....	79
Tabla 32 Diagrama DOP después de la implementación .....	81
Tabla 33 Cuadro de % en productividad post –test. ....	87
Tabla 34 Cuadro de % en eficiencia post – test. ....	88
Tabla 35 Cuadro de % en eficacia post – test. ....	89
Tabla 36 37 Cuadro de rentabilidad de cada proyecto actual. ....	93
Tabla 38 Cuadros estadísticos descriptivos de muestra. ....	94
Tabla 39 Prueba de normalidad de la productividad antes y productividad después con Shapiro-Wilk. ....	96
Tabla 40 Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon .....	97
Tabla 41 Prueba de estadísticos mediante el pvalor o significancia productividad antes y después.....	97
Tabla 42 Prueba de normalidad de la eficiencia antes y eficiencia después con Shapiro-Wilk. ....	98
Tabla 43 Comparación de medias de eficiencia antes y eficiencia después con Wilcoxon. ...	99
Tabla 44 Prueba de estadísticos mediante el <i>pvalor</i> .....	100
Tabla 45 Prueba de normalidad de la eficacia antes y eficacia después con Shapiro-Wilk..	101
Tabla 46 Prueba de normalidad de la eficacia antes y eficacia después con Shapiro-Wilk..	102
Tabla 47 Prueba de muestras emparejadas T-Student.....	103



## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA: 1 Diagrama de causa y efecto Ishikawa.....	40
FIGURA: 2 Cuadro símbolos.....	42
FIGURA: 3 Depósito de descarga.....	46
FIGURA: 4 Piezas habilitadas.....	47
FIGURA: 5 Zona de esmerilado.....	48
FIGURA: 6 zona de soldadura.....	48
FIGURA: 7 Zona de inspección.....	49
FIGURA: 8 Poros en cordón de costura.....	49
FIGURA: 9 Proceso de reparación.....	50
FIGURA: 10 Proceso de reparación.....	50
FIGURA: 11 Gráfico de gastos de movilización.....	51
FIGURA: 12 Gráfico de gastos de reparaciones.....	52
FIGURA: 13 Gráfico de barras en gastos de elaboración.....	53
FIGURA: 14 Presupuesto de tres Distribuidores.....	54
<i>FIGURA: 15 Propuesta de mejora área de habilitado de tuberías.....</i>	<i>61</i>
FIGURA: 16 Propuesta de mejora en esmerilado de tuberías.....	63
<i>FIGURA: 17 Propuesta de mejora en armado de tuberías.....</i>	<i>64</i>
FIGURA: 18 Propuesta de mejora para área de soldadura.....	66
FIGURA: 19 Capacitación del personal.....	82
FIGURA: 20 Informe de pruebas con tintes penetrantes aceptables.....	83
FIGURA: 21 Resultados de procesos de soldadura.....	84
<i>FIGURA: 22 Presupuesto después de implementación.....</i>	<i>90</i>
FIGURA: 23 Presupuesto de fabricación con la implementación.....	91
FIGURA: 24 Gráfico de gastos de reparación después de implementación.....	92
FIGURA: 25 Gráfico de gastos en transporte.....	92

## RESUMEN

En la actualidad, la mejora continua representa para las organizaciones una estrategia de optimización de la administración de los procesos y recursos para lograr el éxito. Por ello, las organizaciones para implementar la mejora continua utilizan el ciclo PHVA como una herramienta para resolver los problemas, mejorar el desempeño e incrementar la productividad.

En este sentido, el objetivo del desarrollo de la tesis es implementar la mejora continua para solucionar la baja productividad en el área de producción, en la fabricación de líneas de tubería, de la empresa CMOPERÜ SAC. Para ello, se decidió aplicar la metodología del PHVA.

En este sentido, el objetivo del desarrollo de la tesis es implementar la mejora en consecuencia, como resultado de la implementación de mejora, la empresa CMOPERÜ SAC. Consiguió aumentar su productividad, lo que se demostró en el alza de sus indicadores obtenidos después de la implementación

Finalmente, se concluyó que el indicador de bajo rendimiento disminuyó, los indicadores de satisfacción del cliente y clima laboral se incrementaron. Por lo tanto, se demostró que la mejora continua implementada incrementó la productividad de la empresa.

**Palabras claves** : Procesos de soldadura, productividad industrial, líneas de tubería, producción.

## ABSTRACT

Today, continuous improvement represents for organizations a strategy for optimizing the management of processes and resources to achieve success. Therefore, organizations to implement continuous improvement use the PDCA cycle as a tool to solve problems, improve performance and increase productivity.

In this, the objective of the development of the thesis is to implement continuous improvement to solve the low productivity in the production area, in the manufacture of pipe lines, of the company CMOPERÜ SAC. For this, it was decided to apply the PDCA methodology.

In this sense, the objective of the development of the thesis is to implement the improvement accordingly, as a result of the implementation of the improvement, the company CMOPERÜ SAC. It was able to increase its productivity, which was demonstrated in the increase in its indicators obtained after implementation

Finally, it was concluded that the low performance indicator decreased, the customer satisfaction and work environment indicators increased. Therefore, it was shown that the continuous improvement implemented increased the productivity of the company.

**Keywords:** Welding processes, industrial productivity, pipe lines, production.

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 10
		Fecha : 10-06-2019
		Página : 1 de 1

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, docente asesor de tesis de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad César Vallejo, Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada " **APLICACIÓN DEL PHVA EN PROCESOS DE SOLDADURA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN FABRICACIÓN DE LÍNEAS DE TUBERIAS DE LA EMPRESA CMOPERU SAC. CALLAO - 2017**", del (de la) estudiante, JORDANY EDGARD PACHECO QUINTANILLA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 26 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó 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.

Fecha: 19 de Octubre del 2020

  
**LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS**  
DNI: 08634346

Elaboró	Dirección de investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	--------------------------------