



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DEMING PARA MEJORAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE SELLADO DE LA EMPRESA G&S  
MAQUINARIAS PLÁSTICAS, SAN MARTIN DE PORRES, 2017”

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

**AUTOR:**

SOTELO TAPIA, ROMEL ANTHONY

**ASESOR:**

MGTR. REINOSO VASQUEZ GEORGE

**LINEA DE INVESTIGACION:**

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

**LIMA - PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

Dedicado a mis padres Geralve Sotelo y Armanda Tapia ya que fueron mi soporte, motivación, inspiración y fortaleza para seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de ser un profesional desempeñando en lo que más me gusta hacer.

Gracias a mis padres Geralve y Armanda por apoyarme, por creer en mí y sobre todo por siempre brindarme su amor el cual me da fuerzas para lograr todas mis metas.

Gracias a mi hermana Lorena por estar siempre presente en los momentos más difíciles de nuestras vidas y por su constante apoyo en mi formación universitaria

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo Presento ante ustedes la tesis titulada “Implementación del ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de sellado de la Empresa G&S Maquinarias Plásticas, San Martín de Porres, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Sotelo Tapia Romel Anthony

## ÍNDICE

PAGINA DEL JURADO.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARACION DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACION.....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
<b>I. INTRODUCCION</b>	
1.1. Realidad Problemática.....	19
1.2. Trabajos Previos.....	30
1.3. Teorías Relacionadas al tema.....	35
<b>1.3.1. Ciclo Deming o PHVA.....</b>	<b>35</b>
1.3.1.1. W. Edwards Deming .....	37
1.3.1.2 Los Obstáculos de Deming.....	37
1.3.1.3. Etapas del ciclo Deming.....	38
1.3.1.3.1. Pasos del ciclo Deming .....	40
1.3.1.4. Los 14 Principios de Deming.....	42
1.3.1.5 Herramientas del ciclo Deming. ....	47
1.3.1.6. Takt Time.....	49
<b>1.3.2. Productividad.....</b>	<b>50</b>
1.3.2.1. Factores de la Productividad.....	53
1.3.2.2. Las 6 letras claves.....	54
1.3.2.3. Eficiencia.....	55
1.3.2.4. Eficacia.....	55

<b>1.4. Formulación del Problema</b> .....	56
1.4.1. Problema General.....	56
1.4.2. Problemas Específicos.....	56
<b>1.5. Justificación</b> .....	56
1.5.1. Justificación Económica.....	56
1.5.2. Justificación Metodológica.....	56
1.5.3. Justificación Social.....	57
<b>1.6. Hipótesis</b> .....	57
1.6.1. Hipótesis General.....	57
16.2. Hipótesis Específicos.....	57
<b>1.7. Objetivos</b> .....	57
1.7.1. Objetivo General.....	57
1.7.2. Objetivos Especificas.....	57
1.8. Matriz de Coherencia.....	58
<b>II. METODO</b>	
<b>2.1. Diseño de la Investigación</b> .....	60
2.1.1. Tipo de Investigación.....	60
2.1.3. Nivel de Investigación.....	61
<b>2.2. Variables y Operacionalización</b> .....	61
2.2.1. Definición Conceptual.....	61
2.2.2. Definición Operacional.....	61
Matriz de Operacionalización de las Variables.....	62
<b>2.3.Población, muestra y muestreo</b> .....	63
2.3.1 Población.....	63
2.3.2 Muestra.....	63

2.3.3 Muestreo.....	63
2.3.4 Unidad de análisis.....	63
<b>2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....</b>	<b>63</b>
2.4.1. Tecnica de recoleccion de dato.....	63
2.4.2. Instrumento de recoleccion de datos.....	64
2.4.3. Validación del intrumento.....	64
2.4.4. Confiabilidad del instrumento.....	64
<b>2.5. Métodos de análisis de datos.....</b>	<b>64</b>
<b>2.6.Aspectos éticos.....</b>	<b>65</b>
<b>2.7. Propuesta.....</b>	<b>65</b>
2.7.1. Situacion actual.....	65
2.7.2. Propuesta de mejora.....	81
2.7.3. Ejecucion de la propuesta.....	88
2.7.4. Resultados de la implemtacion.....	108
2.7.5. Analisis economico financiero.....	119
<b>III. RESUSLTADOS.....</b>	<b>124</b>
<b>3.1. Análisis descriptivo.....</b>	<b>125</b>
<b>3.2. Analisis Inferencial.....</b>	<b>130</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>138</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>141</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>143</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>145</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>.....</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Participación de la producción del plástico del año 2006 hasta el 2014.....	19
Figura 2. Variación del índice de producción manufacturera de productos plásticos en el Perú .....	20
Figura 3. Diagrama de Ishikawa .....	22
Figura 4. Diagrama de Pareto, donde se aplica la Ley 80-20.....	26
Figura 5. Estratificación de problemas principales.....	28
Figura 6. Ciclo Deming.....	36
Figura 7. Reacción económica en cadena de Deming.....	37
Figura 8. Etapas del ciclo Deming.....	39
Figura 9. Ciclo Deming y sus herramientas.....	47
Figura 10. Principio de Pareto.....	48
Figura 11. Diagrama Ishikawa.....	48
Figura 12. Formula del takt.....	49
Figura 13. Dimensiones de la productividad.....	52
Figura 14. Factores de la Productividad de una empresa.....	53
Figura 15. Organigrama de la empresa.....	66
Figura 16. Fotografía del producto américa.....	66
Figura 17. Fotografía del producto inca.....	67
Figura 18. Fotografía del producto panetoncito.....	67
Figura 19. Diagrama de Ishikawa.....	69
Figura 20. Diagrama de Pareto.....	71
Figura 21. Eficiencia antes de la implementación.....	73

Figura 22. Eficacia antes de la implementación.....	77
Figura 23. Productividad antes de la implementación.....	80
Figura 24 Diagrama “Porque porque” de la falta de capacitación.....	82
Figura 25 Diagrama “Porque porque” de la falta de tiempo establecidos.....	83
Figura 26. Plan de acciones para eliminar la causa de la falta de capacitación.....	85
Figura 27. Plan de acciones para eliminar la causa de la falta de tiempos establecidos....	86
Figura 28. Área donde se realizará las capacitaciones a los trabajadores de la empresa...	87
Figura 29. Cronograma de capacitación.....	89
Figura 30. Fotografía de registro de capacitación.....	90
Figura 31. Capacitación al Personal.....	91
Figura 32. Eficiencia del mejor trabajador.....	92
Figura 33. Eficacia del mejor trabajador .....	93
Figura 34. Standar work para el área de sellado, donde se indica la manera correcta de realizar las actividades de dicha área.....	94
Figura 35. Cronograma de entrenamiento.....	96
Figura 36. Formato de enteramiento.....	97
Figura 37. Fotografía brindando entrenamiento sobre la recepción de bolsas por unidades.....	98
Figura 38. Fotografía brindando entrenamiento sobre el empaquetado de bolsas.....	98
Figura 39. Fotografía brindando entrenamiento sobre el alineamiento de la máquina selladora.....	99
Figura 40. Fotografía brindando entrenamiento sobre el alineamiento de la máquina selladora.....	99
Figura 41. Fotografía brindando entrenamiento sobre el ajuste de la bobina.....	101
Figura 42. Fotografía brindando entrenamiento sobre el empaquetamiento.....	101
Figura 43. Diagrama de operaciones de proceso de la elaboración de bolsas plásticas....	102
Figura 44. Diagrama de análisis actual de proceso del área de sellado.....	104
Figura 45. Diagrama de análisis nuevo del proceso del área de sellado.....	106

Figura 46. Diferencia de takt time Antes – Después.....	108
Figura 47. Eficiencia de los trabajadores antes y después de la implementación.....	112
Figura 48. Eficiencia promedio del antes y después de la implementación.....	114
Figura 49. Eficacia de cada trabajador del antes y después de la implementación.....	116
Figura 50. Eficacia de los meses antes y después de la implementación.....	117
Figura 51. Productividad antes y después de la implementación.....	118
Figura 52. Eficiencia antes-después.....	127
Figura 53. Eficacia antes y después de la implementación.....	128

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Código de las causas principal.....	23
Tabla 2. Matriz de coherencia.....	24
Tabla 3. Desarrollo del Pareto de las causas principales.....	25
Tabla 4. Datos para la estratificación de las causas principales.....	27
Tabla 5. Estratos con su frecuencia total y el porcentaje que representan del total .....	27
Tabla 6. Alternativas de solución.....	29
Tabla 7. Matriz de coherencia.....	57
Tabla 8. Matriz de operacionalización.....	62
Tabla 9. Productos de bolsas plásticas.....	68
Tabla 10. Frecuencia de causas Pareto.....	70
Tabla 11. Eficiencia de los trabajadores.....	72
Tabla 12. Eficiencia del mes de octubre-Antes de la implementación .....	73
Tabla 13. Eficacia promedio de cada trabajador.....	76
Tabla 14. Eficacia del mes de octubre del 2017 –Antes de la implementación.....	78
Tabla 15. Productividad del 2017.....	80
Tabla 16. Equipo de trabajo.....	87
Tabla 17. Trabajadores del área de sellado.....	88
Tabla 18. Eficiencia de los trabajadores del antes y después de la implementación.....	107
Tabla 19. Eficiencia del mes de Abril 2018- Después de la implementación.....	108
Tabla 20. Eficacias de los trabajadores del antes y después de la implementación.....	111
Tabla 21. Eficacia del mes de Abril del 2018 –Después de la implementación.....	112

Tabla 22. Kilogramos de producción antes y después de la implementación.....	118
Tabla 23. Costos de implementación.....	119
Tabla 24. Incremento de la producción.....	120
Tabla 25. Incremento de la producción anual.....	120
Tabla 26. Margen de contribución mensual.....	121
Tabla 27. Flujo de caja.....	122
Tabla 28. Eficiencia Antes – Después.....	124
Tabla 29. Eficacia Antes – Después .....	126
Tabla 30. Prueba de Normalidad – Productividad.....	128
Tabla 31. Estadísticas de muestras emparejadas – Productividad.....	129
Tabla 32. Estadísticos de prueba – Wilcoxon.....	130
Tabla 33. Prueba de normalidad – Eficiencia.....	131
Tabla 34. Estadísticas de muestras emparejadas – Eficiencia.....	132
Tabla 35. Estadísticos de prueba – Wilcoxon.....	132
Tabla 36. Prueba de normalidad – Eficacia.....	133
Tabla 37. Estadísticas de muestras emparejadas – Eficacia.....	134
Tabla 38. Estadísticos de prueba – Wilcoxon.....	135

## INDICE DE ANEXO

Anexo 1. Registro de estratificación .....	150
Anexo 2. Matriz de consistencia.....	151
Anexo 3. Formato de capacitación.....	152
Anexo 4. Lista de entrenamiento del personal.....	155
Anexo 5. Formato de producción de eficiencia antes de la implementación.....	157
Anexo 6. Formato de producción de eficacia antes de la implementación.....	159
Anexo 7. Formato de producción de eficacia después de la implementación.....	161
Anexo 8. Formato de producción de eficacia después de la implementación.....	163
Anexo 9. Validación de juicios de expertos 1.....	165
Anexo 10. Validación de juicios de expertos 2.....	166
Anexo 11. Validación de juicios de expertos 3.....	167
Anexo 12. Similitud de turnitin.....	168

## RESUMEN

La presente tesis como objetivo determinar de que manera la implementación del ciclo Deming mejora la productividad en el área de sellado de la empresa G&S Maquinarias Plásticas E.I.R.L.

La investigación metodológica es de tipo aplicada y de diseño cuasi experimental. La población de estudio está conformada por la producción durante 24 días, el instrumento de recolección de datos aplicado en esta investigación para un mejor análisis de las variables que son ciclo Deming y la productividad es mediante la técnica de la observación.

El resultado de la prueba de Wilcoxon tiene una significancia de 0.00, el cual es menor que 0.05 por lo tanto nos indica que el ciclo Deming mejora la productividad en la empresa G&S Maquinarias Plásticas E.I.R.L., es decir existe una influencia significativa de la variable independiente que es el ciclo Deming sobre la variable dependiente que es la productividad.

La conclusión de la investigación ratifica la hipótesis general, que la implementación del ciclo Deming mejora significativamente la productividad de la empresa, así mismo una vez realizada la contrastación de hipótesis, se procedió al desarrollo de las alternativas para poder mejorar la productividad tales como, mediante capacitaciones, un trabajo estandarizado y el takt time de manera que se utilice eficientemente la capacidad de dicha área con la finalidad de cumplir con los pedidos de los clientes y aumentar sus ingresos.

**Palabras claves:** Ciclo Deming, productividad, planear, hacer, verificar, actuar, estándar work y takt time

## **ABSTRACT**

This thesis aims to determine how the implementation of the Deming cycle improves productivity in the sealing area of the company G & S Maquinarias Plásticas E.I.R.L.

The methodological research is of an applied type and of quasi-experimental design. The study population is made up of 24-day production, the data collection instrument applied in this research for a better analysis of the variables that are Deming cycle and productivity is through the technique of observation.

The result of the Wilcoxon test has a significance of 0.00, which is less than 0.05, therefore it indicates that the Deming cycle improves the productivity in the company G & S Maquina Plásticas EIRL, that is, there is a significant influence of the independent variable that it is the Deming cycle on the dependent variable that is productivity.

The conclusion of the research confirms the general hypothesis that the implementation of the Deming cycle significantly improves the productivity of the company, likewise once the hypothesis testing has been carried out, the alternatives were developed to improve productivity such as training, standardized work and tack time in order to efficiently use the capacity of said area in order to fulfill customer orders and increase their income.

Keywords: Deming cycle, productivity, plan, do, verify, act, standard work and takt time



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE SELLADO DE LA EMPRESA G&S MAQUINARIAS PLÁSTICAS, SAN MARTIN DE PORRES, 2017, del estudiante SOTELO TAPIA, ROMEL ANTHONY; tiene un índice de similitud de 23 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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.

Los Olivos, 22 de Noviembre del 2018

  


**DR. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS**  
Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------