



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

Aplicación del ciclo Deming para aumentar la productividad en el área de
producción de la empresa Metalmecánica Emmsegen S.A.C., Callao, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Baltazar Palomino, Mayra Alejandra (ORCID: 0000-0003-4142-4582)

Pinto Abril, José Pascual (ORCID: 0000-0001-7689-0511)

ASESOR:

Mg. Zeña Ramos, Jose La Rosa (ORCID: 0000-0001-7954-6783)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mi pequeño hijo Elián Gaelh Aldo, por darme esa motivación de seguir adelante con mis sueños y metas, a mis padres María Luisa Palomino Alva y Víctor Blas Olivares por motivarme y brindarme todo su apoyo. A todas aquellas personas importantes en mi vida que me brindaron su apoyo incondicional y aportaron un granito de arena para que día a día me siga superando a pesar de las adversidades.

Mayra Baltazar.

DEDICATORIA

A mis padres por su esfuerzo para ser posible mi formación.

A mis tíos por motivarme a seguir adelante.

A mi pequeña sobrina por el cual es un motivo más a seguir esforzándome.

José Pinto.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a mi Padre Celestial, por haberme dado la sabiduría, fortaleza, amor y paciencia en este proceso final de mi formación profesional.

A mi familia, por su apoyo y amor incondicional hacia mi persona.

A mi compañero de tesis, por su apoyo incondicional en todo momento, por su esfuerzo, por su dedicación y por su verdadera amistad.

A mi asesor Mg. Jose La Rosa Zeña, por su compromiso, ayuda y constante motivación para la elaboración de la presente tesis.

Mayra Baltazar.

AGRADECIMIENTO

A Dios, porque siempre está apoyándome y dando fuerzas para seguir en mis labores.

A mi compañera de tesis por su apoyo y amistad leal.

A mi asesor Mg. Jose La Rosa Zeña por su colaboración y motivación a culminar la tesis.

Jose Pinto.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Mayra Alejandra Baltazar Palomino, identificada con DNI N° 77063007, en coordinación con Jose Pascual Pinto Abril, identificado con DNI N° 75211341, a efecto de cumplir con las reglas vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaramos bajo juramento que toda la documentación presentada es veraz y auténtica.

Asimismo, declaramos también bajo juramento que todos los datos e información que se sustenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Diciembre del 2019.



Baltazar Palomino, Mayra Alejandra
DNI N° 77063007



Pinto Abril, Jose Pascual
DNI N° 75211341

ÍNDICE

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice.....	vi
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática	15
1.2. Trabajos Previos.....	29
1.3. Teorías Relacionadas	34
1.4. Marco Conceptual	45
1.5. Formulación del problema	46
1.6. Justificación del estudio	46
1.7. Hipótesis	48
1.8. Objetivos de la Investigación.....	48
II. MÉTODO	50
2.1. Tipo y diseño de investigación	51
2.2. Variables y operacionalización	52
2.3. Población y muestra.....	56
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	57
2.5. Métodos de análisis de datos.....	61
2.6. Aspectos éticos.....	61
2.7. Desarrollo de la propuesta	61
2.8. Recursos y presupuesto	119
2.9. Financiamiento.....	121
2.10. Análisis económico y financiero	122
III. RESULTADOS	125

3.1. Estadística Descriptiva.....	126
3.2. Estadística Inferencial.....	135
IV. DISCUSIÓN.....	143
V. CONCLUSIONES.....	146
VI. RECOMENDACIONES	148
REFERENCIAS	150
ANEXOS	157

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Hoja de Observación de las causas de la empresa Emmsegen S.A.C.....	20
Tabla 2. Causas que originan la baja productividad de Emmsegen S.A.C., 2019	22
Tabla 3. Matriz de correlación de todas las causas	23
Tabla 4. Valores del Pareto	24
Tabla 5. Frecuencia de macroproceso.....	26
Tabla 6. Estratificación de causas	27
Tabla 7. Criterios de evaluación para alternativas de solución.....	28
Tabla 8. Ventajas y desventajas del Ciclo PHVA.....	44
Tabla 9. Matriz de coherencia.....	49
Tabla 10. Matriz de Operacionalización de las variables	55
Tabla 11. Ficha de registro-Boceto	58
Tabla 12. Validación de juicio de expertos.....	60
Tabla 13. Horario de producción Lunes a Viernes	65
Tabla 14. Horario de producción Sábados	65
Tabla 15. Eficacia Pre-test	70
Tabla 16. Eficiencia Pre-test	72
Tabla 17. Productividad Pre-test.....	75
Tabla 18. Actuar Pre-test	82
Tabla 19. Porcentaje de las Fases del Ciclo Deming Antes.....	82
Tabla 20. Total de máquinas en el área de fabricación de piezas	86
Tabla 21. Actuar - Post test.....	110
Tabla 22. Ciclo Deming Antes y después	110
Tabla 23. Eficacia Post-test.....	111
Tabla 24. Eficiencia Post-Test	114
Tabla 25. Productividad Post-test	116
Tabla 26. Productividad Antes y después	118
Tabla 27. Presupuesto en los materiales	120
Tabla 28. Presupuesto de toda la investigación	121
Tabla 29. Incremento de ventas	122
Tabla 30. Van y Tir.....	124
Tabla 31. Fase 1: Planificar.....	126
Tabla 32. Fase 2: Hacer.....	127

Tabla 33. Fase 3: Verificar.....	127
Tabla 34. Fase 4: Actuar	128
Tabla 35. Antes y después.....	129
Tabla 36. Análisis descriptivo - Productividad antes y después	130
Tabla 37. Productividad – Antes y después	130
Tabla 38. Análisis descriptivo - Eficiencia Antes y después	132
Tabla 39. Eficiencia - Antes y Después	132
Tabla 40. Análisis descriptivo – Eficacia antes y después.....	133
Tabla 41. Eficacia antes y después.....	134
Tabla 42. Tipos de Estadígrafos.....	135
Tabla 43. Pruebas de normalidad de la productividad antes y después	136
Tabla 44. Comparación de medias de la productividad antes y después	137
Tabla 45. Análisis del pvalor de la productividad antes y después.....	138
Tabla 46. Pruebas de normalidad de la eficiencia antes y después	138
Tabla 47. Estadística descriptiva de la eficiencia	139
Tabla 48. Estadísticos de prueba - Wilcoxon.....	140
Tabla 49. Pruebas de normalidad de la eficacia antes y después	141
Tabla 50. Comparación de medias de la eficacia antes y después	141
Tabla 51. Análisis del pvalor de la eficacia antes y después	142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Productividad Manufacturero	16
Figura 2. Productividad de Sector Metalmecánico a nivel nacional.....	17
Figura 3. Mapeo de empresas del Sector Metalmecánico.....	18
Figura 4. Área de fabricación.....	19
Figura 5. Diagrama de Causas y Efectos de Emmsegen S.A.C, 2019.....	21
Figura 6. Diagrama de Pareto de los problemas de la empresa Emmsegen S.A.C., 2019 25	
Figura 7. Estratificación de causas.....	27
Figura 8. Factores que afectan la productividad	36
Figura 9. Cadenas de una mayor productividad.....	38
Figura 10. Ciclo PDCA.....	40
Figura 11. Etapas del Ciclo PDCA	43
Figura 12. Auditoría general	45
Figura 13. Tipos de Observación	57
Figura 14. Ficha de registro (Check-List) - Boceto	59
Figura 15. Ubicación geográfica de Emmsegen S.A.C, 2019.....	62
Figura 16. Organigrama de Emmsegen S.A.C.....	64
Figura 17. Diagrama de bloques de la fabricación de un soporte para torre autosoportada 67	
Figura 18. Diagrama bimanual del procedimiento para la fabricación de un soporte	68
Figura 19. Diagrama de flujo del área de fabricación de piezas	69
Figura 20. Comparación de la Eficiencia y Eficacia (Antes).....	77
Figura 21. Niveles de la productividad en la empresa	78
Figura 22. Resumen de la productividad de la fabricación de piezas	78
Figura 23. Planificar - Pre test	79
Figura 24. Hacer - Pre test	80
Figura 25. Verificar – Pre test.....	81
Figura 26. Gant de implementación de mejora	83
Figura 27. Área de trabajo desordenada.....	84
Figura 28. Máquinas en mal estado	85
Figura 29. Área de almacenamiento desordenada	87
Figura 30. Diagrama de recorrido antes de la mejora y el propuesto	88

Figura 31. Inicio de reunión PHVA en Emmsegen	89
Figura 32. Acta de reunión para comité PHVA	90
Figura 33. Estructura Comité Ciclo Deming	91
Figura 34. Plan de capacitación	93
Figura 35. Plan de Auditoría Interna, 2019.....	94
Figura 36. Charla de capacitación.....	96
Figura 37. Firmas de la asistencia de Capacitación	97
Figura 38. Lista de asistencia	98
Figura 39. Orden y limpieza	101
Figura 40. Compromiso del personal.....	102
Figura 41. Diagrama de flujo para mantenimiento de las máquinas.....	103
Figura 42. Programa de Mantenimiento de las máquinas	104
Figura 43. Inspección de las máquinas	105
Figura 44. Diagrama de flujo del área de fabricación después de la mejora	106
Figura 45. Planificar - Post test.....	107
Figura 46. Hacer - Post test.....	108
Figura 47. Verificar - Post test.....	109
Figura 48. Ciclo PHVA antes y después.....	111
Figura 49. Comparativo Productividad Antes y después.....	118
Figura 50. Flujo de caja.....	123
Figura 51. Beneficio/Costo	124
Figura 52. Planificar - antes y después	126
Figura 53. Hacer - Antes y después	127
Figura 54. Verificar – Antes y después.....	128
Figura 55. Actuar - Antes y Después	128
Figura 56. Comparación de todas las fases antes y después	129
Figura 57. Productividad Pre Test - Post Test	131
Figura 58. Eficiencia Pre test - Post Test.....	133
Figura 59. Eficacia Pre test - Post test	134

RESUMEN

La presente investigación titulada “Aplicación del ciclo Deming para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa metalmecánica Emmsegen S.A.C., Callao, 2019”, el objetivo fue aplicar el Ciclo Deming, para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa metalmecánica Emmsegen S.A.C.

La investigación se realizó bajo el diseño pre experimental, con pre prueba y post prueba, de tipo aplicada por que se determinó la mejora bajo la aplicación de la teoría ya creada como es el Ciclo Deming, con un enfoque cuantitativo, la población estuvo representada por la fabricación de piezas soldadas 1000x500 de la jornada de lunes a viernes con un total de 8 horas durante el plazo de 60 días, siendo tipo censal. La técnica que se utilizó para la recolección de datos fue la observación y el instrumento las fichas de registro con la finalidad de recoger datos de las dimensiones de las variables. Para el análisis de los datos se utilizó Microsoft Excel y los datos fueron analizados en SPSS.

Finalmente, se determinó lo siguiente: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$, en donde la productividad antes (0.51) es menor a la del después (0.69), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador lo cual se prueba porque la significancia de la aplicación de la prueba de T Student es 0.000 menor a 0.05.

Palabras claves: Ciclo Deming, Productividad, Planificar, Hacer, Verificar, Actuar, Producción.

ABSTRACT

This research entitled "Application of the Deming cycle to increase productivity in the production area of the metalworking company Emmsegen SAC, Callao, 2019", the objective was to apply the Deming Cycle, to increase productivity in the production area of the company metalworking Emmsegen SAC

The research was carried out under the pre-experimental design, with pre-test and post-test, of applied type because the improvement was determined under the application of the theory already created such as the Deming Cycle, with a quantitative approach, the population was represented by the manufacture of welded parts 1000x500 of the day from Monday to Friday with a total of 8 hours during the period of 60 days, being census type. The technique that is specified for data collection is the observation and the instrument record sheets with the data collection specification of the dimensions of the variables. For the analysis of the data, Microsoft Excel was analyzed and the data was analyzed in SPSS.

Finally, the following was determined: $\mu Pa < \mu Pd$, where the productivity before (0.51) is lower than that after (0.69), therefore, the null hypothesis is rejected and the researcher's hypothesis is accepted which is proven because The significance of the application of the Student T test is 0.000 less than 0.05.

Keywords: Deming cycle, Productivity, Planning, Making, Verifying, Acting, Production.

Anexo 15. Acta de aprobación de Tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Jose La Rosa Zeña Ramos, Docente asesor de tesis de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, revisor(a) de la Tesis Titulada: **"APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA METALMECÁNICA EMMSEGEN S.A.C, CALLAO, 2019"**, de los estudiantes **BALTAZAR PALOMINO MAYRA ALEJANDRA Y PINTO ABRIL JOSE PASCUAL**; constato que la investigación 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, 04 de diciembre del 2019



Mgr. Jose La Rosa Zeña Ramos
EP Ingeniería Industrial

Fuente: Elaboración propia