



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

Aplicación del ciclo PDCA para mejorar la productividad en el área de
producción de acrílicos de la empresa Sergemi Contratistas S.A.C,
Independencia, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial

AUTORAS:

Br. Aleman Molina Miriam Alexa (ORCID: 0000-0002-5670-4221)

Br. Quispe Grisales María Cecilia (ORCID: 0000-0002-8297-1286)

ASESOR:

Dr. Bravo Rojas Leonidas (ORCID: 0000-0001-7219-4076)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a nuestros padres, por su gran apoyo brindado, dándonos siempre el ejemplo de esfuerzo y dedicación. Asimismo, a nuestros hermanos por ser el soporte emocional que nos acompaña en cada momento, a nuestro asesor de tesis el Dr. Bravo, Leonidas por la sabiduría y enseñanza brindada, a nuestros familiares y amigos cercanos por siempre brindarnos el ánimo necesario para cumplir con nuestra meta.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por la oportunidad de poder realizar juntas este proyecto y desarrollo de Tesis. Un agradecimiento especial a nuestra familia y amigos cercanos por estar presente en cada momento, fortaleciéndonos, a nuestro asesor de tesis el Dr. Bravo Leonidas por su conocimiento y guía constante para hacer posible la culminación del trabajo, a cada uno de los trabajadores de la empresa Sergemi Contratistas S.A.C por brindarnos su apoyo y confianza, para el logro de nuestro objetivo.

Muchas Gracias a todos

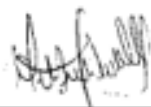
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

yo, MIRIAM ALEXA ALEMAN MOLINA con DNI N° 71015411 y MARIA CECILIA QUISPE GRISALES con DNI N° 72546609 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 de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

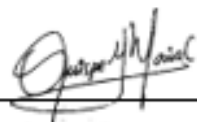
Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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, julio del 2019



Miriam Alexa Aleman Molina
DNI: 71015411



María Cecilia Quispe Grisales DNI:
72546609

ÍNDICE

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática.....	2
1.2. Trabajos Previos.....	13
1.3. Teorías Relacionadas al tema	19
1.3.1. Ciclo PDCA	19
1.3.1.1. Etapas del Ciclo PDCA	19
1.3.1.2. Ciclo PHVA y los ocho pasos en la solución de un problema	20
1.3.1.3. Herramientas básicas para PDCA	21
1.3.2. Mejora de Procesos	22
1.3.2.1. Herramienta de la Mejora de Procesos	24
1.3.2.2. Dimensión.....	25
Índice de mejora de proceso	25
1.3.3. Metodología 5S	26
1.3.3.1. Seiri (clasificar).....	27
1.3.3.2. Seiton (ordenar).....	27

1.3.3.3.	Seiso (limpiar).....	28
1.3.3.4.	Seiketsu (estandarizar)	28
1.3.3.5.	Shitsuke (disciplina)	29
1.3.4.	Teoría de restricciones (TOC).....	29
1.3.5.	Productividad	32
1.3.5.1.	Tipos de productividad	33
1.3.5.2.	Control de la productividad	34
1.3.5.3.	Dimensiones de productividad	35
1.4.	Formulación del Problema	36
1.4.1.	Problema General	36
1.4.2.	Problema Específico	36
1.5.	Justificación del estudio	36
1.5.1.	Justificación Técnica	36
1.5.2.	Justificación Económica	37
1.5.3.	Justificación Social	37
1.6.	Hipótesis	37
1.6.1.	Hipótesis General	37
1.6.2.	Hipótesis Específica	37
1.7.	Objetivos	38
1.7.1.	Objetivo General	38
1.7.2.	Objetivos Específicos.....	38
II.	MÉTODO.....	39
2.1.	Metodología de la Investigación.....	40
2.1.1.	Tipo de Investigación	40
2.1.2.	Nivel de Investigación	40
2.1.3.	Diseño de Investigación.....	40
2.2.	Variables y Operacionalización	41
2.2.1.	Variable independiente	41
2.2.2.	Variable Dependiente.....	41
2.3.	Población y muestra	43
2.3.1.	Unidad de análisis.....	43
2.3.2.	Población	43

2.3.3.	Muestreo.....	43
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	44
2.4.1.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
2.4.2.	Validez y confiabilidad del instrumento.....	44
2.5.	Métodos de Análisis de Datos.....	45
2.5.1.	Análisis Descriptivo.....	45
2.5.2.	Análisis Inferencial.....	45
2.6.	Aspectos éticos	46
2.7.	Desarrollo de la Propuesta	46
2.7.1.	Situación Actual.....	46
2.7.2.	Propuesta de Mejora	61
2.7.1.	Implementación de la Propuesta de Mejora (DO).....	64
2.7.2.	Datos Después de la Mejora (POST TEST)	105
2.7.3.	Análisis Económico Financiero	112
III.	RESULTADOS.....	115
3.2.	Análisis Descriptivo.....	116
3.2.	Análisis Inferencial.....	121
IV.	DISCUSIÓN.....	129
V.	CONCLUSIONES	132
VI.	RECOMENDACIONES.....	134
	REFERENCIAS	136
	ANEXOS.....	143

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de Causas	7
Tabla 2: Análisis de Pareto	9
Tabla 3 Estratificación de las causas	11
Tabla 4 Matriz de Estratificación total	11
Tabla 5: Cuadro de Causa- Solución	13
Tabla 6: Matriz de Operacionalización	42
Tabla 7: Juicio de Expertos	44
Tabla 8: Toma de tiempos del Proceso de Producción de Banderas Acrílicas (ANTES)	54
Tabla 9: Cálculo de Número de Muestras (ANTES)	55
Tabla 10: Cálculo del promedio de tiempo observado de acuerdo al tamaño de muestra calculado	56
Tabla 11: Cálculo del Tiempo Estándar (PRE TEST)	57
Tabla 12: Hoja de recolección de Datos – V. Independiente	59
Tabla 13 Hoja de Recolección de Datos – V. Dependiente	60
Tabla 14 Estratificación de las causas	61
Tabla 15 Matriz de Estratificación total	62
Tabla 16: Diagrama de Gantt.	63
Tabla 17: Propuesta metodológica del Ciclo PDCA	66
Tabla 18: Análisis TOC – 1	67
Tabla 19 Cuadro de consecuencia, solución, beneficio	68
Tabla 20: Aporte al proceso - Manual Banderas Acrílicas	75
Tabla 21 Cronograma del Plan de Capacitación	79
Tabla 22: Tiempos de Nuevo Proceso Propuesto	83
Tabla 23: Nuevo proceso después de PRIMER TOC	84
Tabla 24 Puntos Críticos TOC 2	85
Tabla 25 : Cronograma de las 5S	86
Tabla 26: Funciones del Comité de 5S por Puestos	89
Tabla 27: Formato de auditoría de 5S	103
Tabla 28: Nueva toma de tiempos después de aplicación de 5S	104

Tabla 29: Toma de tiempos del Proceso de Producción de Banderas Acrílicas (POST TEST)..	106
Tabla 30: Cálculo de Número de Muestras (POST TEST)	107
Tabla 31: Cálculo del promedio de tiempo observado de acuerdo al tamaño de muestra calculado.....	108
Tabla 32: Cálculo del Tiempo Estándar (POST TEST)	109
Tabla 33: Hoja de recolección de Datos – V. Independiente	110
Tabla 34 Hoja de Recolección de Datos – V. Dependiente	111
Tabla 35: Presupuesto de implementación de mejora	112
Tabla 36:Costo de Mano de obra directa.....	113
Tabla 37: Flujo neto – VAN Y TIR	114
Tabla 38: Dimensión del ciclo PDCA antes y después de su aplicación	116
Tabla 39:Análisis Descriptivo SPSS Productividad	117
Tabla 40:Análisis Descriptivo SPSS Eficiencia.....	119
Tabla 41: Análisis descriptivo SPSS Eficacia	120
Tabla 42: Eficacia antes y después.....	120
Tabla 43: Análisis de normalidad (Productividad antes y después).....	121
Tabla 44: Comparación de medias (Productividad antes y después)	122
Tabla 45: Estadísticos de contraste.....	123
Tabla 46: Análisis de normalidad (Eficiencia antes y después)	124
Tabla 47: Comparación de medias (Eficiencia antes y después).....	124
Tabla 48: Estadísticos de contraste.....	125
Tabla 49: Análisis de normalidad (Eficacia antes y después).....	126
Tabla 50: Comparación de medias (Eficacia antes y después).....	127
Tabla 51: Estadísticos de contraste.....	128
Tabla 20: Aporte al proceso - Manual Banderas Acrílicas.....	173

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Producción y Transformación de Plásticos	3
Gráfico 2: Sector servicios Prestados a Empresas ENERO 2018	4
Gráfico 3: Sector Prestados a Empresas ABRIL 2018	4
Gráfico 4: Diagrama De Ishikawa	6
Gráfico 5: Matriz Correlacional	8
Gráfico 6: Diagrama de Pareto	10
Gráfico 7: Diagrama de Estratificación	12
Gráfico 8: Etapas del ciclo PDCA	20
Gráfico 9: Metodología 5S	26
Gráfico 10: 5 Pasos del TOC	31
Gráfico 11 Medición de la Productividad	33
Gráfico 12 Control de la Productividad	35
Gráfico 13: Organigrama Estructural de la empresa	49
Gráfico 14: Bandera Acrílica	52
Gráfico 15: Diagrama de Operaciones de Procesos (ANTES)	53
Gráfico 16: Diagrama de Actividades y Procesos	58
Gráfico 17: Diagrama de Estratificación	62
Gráfico 18: Las 4 fases y 7 etapas del Ciclo PDCA	64
Gráfico 19: Etapas del proceso de banderas acrílicas (MANUAL)	73
Gráfico 20: Diagrama de Operaciones y Procesos (Propuesta)	80
Gráfico 21 Diagrama de Actividades (Propuesta)	81
Gráfico 22: Metodología 5S	87
Gráfico 23: Comité de las 5S	88
Gráfico 24: Acta de constitución del comité de las 5S	90
Gráfico 25: Cuarta S	101
Gráfico 26: Índice de actividades que agregan valor antes y después	117
Gráfico 27: Productividad antes y después	118
Gráfico 28: Eficiencia antes y después	119

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Restricciones Políticas TOC	32
Ilustración 2: Localización gráfica de la empresa	48
Ilustración 3: Los 5 Pasos de La teoría de Restricciones	65
Ilustración 4: Modelo y medidas de plantilla propuesta	69
Ilustración 5: Ejecución de capacitación	79
Ilustración 6: Área de acrílicos de SERGEMI (ANTES)	91
Ilustración 7: Estantes completamente desordenados	92
Ilustración 8: Material innecesario dentro del área	92
Ilustración 9: Objetos que no agregan valor en el área	93
Ilustración 10: Modelo de tarjeta Roja utilizado	95
Ilustración 11: Uso de Tarjetas Rojas	95
Ilustración 12: Elementos que se deben retirar del área	96
Ilustración 13 Elementos en estante que deben ser retirados	96
Ilustración 14: Despejo de Material que no agrega valor	97
Ilustración 15: Material innecesario retirado de estantes	97
Ilustración 16: Organización de los estantes	98
Ilustración 17: Organización de las Herramientas utilizadas	99
Ilustración 18 Organización de equipo utilizado	99
Ilustración 19: Planchas de Acrílicos organizadas en área limpia	100
Ilustración 20: Área de Acrílico después de la Gran Limpieza	101
Ilustración 21: Registros Cuarta S	102
Ilustración 21: Ahorro por mes	114

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Aplicación del Ciclo PDCA para mejorar la productividad en el área de producción de acrílicos de la empresa Sergemi Contratistas S.A.C, Independencia, 2019” tiene como objetivo principal mejorar la productividad en el área de producción acrílicos, optimizando de esta manera los procesos y el uso de los recursos.

De este modo, se identificó las causas que afectan la baja productividad y con ello se propuso la aplicación de herramientas (TOC, mejora de procesos y 5’S) para la ejecución dentro del ciclo PDCA. En el desarrollo de la investigación el método utilizado es cuantitativo, de diseño Cuasi Experimental y tiene como finalidad ser aplicada, la población se ha desarrollado en el área de acrílico, la cual se recolecto datos de la producción diaria analizada durante 30 días.

Los datos se procesaron con SPSS 22. Finalmente se logró determinar que se mejora la productividad, logrando un incremento de la productividad en 20.29%, asimismo logra un incremento de la eficiencia en 7.18%, y la eficacia en 11.65% por lo cual se concluye que la Aplicación del ciclo PDCA mejora la productividad en el área de producción de acrílicos de la empresa Sergemi Contratistas S.A.C.

Palabras claves: Productividad, Ciclo PDCA, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

The present research work entitled "Application of the PDCA Cycle to improve productivity in the production area of acrylics of the company Sergemi Contratistas SAC, Independencia, 2019" has as main objective to improve the productivity in the area of acrylic production, optimizing this processes and the use of resources.

In this way, the causes that affect low productivity were identified and with this, the application of tools (TOC, process improvement and 5'S) was proposed for execution within the PDCA cycle. In the development of the research the method used is quantitative, of Quasi Experimental design and has as its purpose to be applied, the population has developed in the acrylic area, which was collected data of the daily production analyzed during 30 days.

The data was processed with SPSS 22. Finally it was possible to determine that productivity is improved, achieving an increase in productivity by 20.29%, also achieving an increase in efficiency by 7.18%, and efficiency in 11.65% for which it is concluded that the application of the PDCA cycle improves productivity in the area of acrylic production of the company Sergemi Contratistas SAC

Keywords: Productivity, PDCA cycle, efficiency, effectiveness.

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DEL TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, BRAVO ROJAS LEONIDAS docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC – LIMA NORTE, revisor(a) del trabajo de investigación titulado **“APLICACIÓN DEL CICLO PDCA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE ACRÍLICOS DE LA EMPRESA SERGEMI CONTRATISTAS S.A.C, INDEPENDENCIA, 2019. ”**, de los estudiantes ALEMAN MOLINA, MIRIAM ALEXA Y QUISPE GRISALES, MARIA CECILIA, constato que la investigación tiene un índice de similitud del **21%** 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.




DR. BRAVO ROJAS LEONIDAS
EP INGENIERÍA INDUSTRIAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de investigación
---------	----------------------------	--------	----------------------	--------	---------------------------------