



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DMAIC PARA MEJORAR
LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
PINTURAS EN LA EMPRESA PERUPAINT SAC, VILLA EL
SALVADOR - LIMA, - 2017”**

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

AUTOR:

MERCADO VEGA, CRISTOPHER ALDEIR

ASESOR:

MG. MEZA VELASQUEZ, MARCO ANTONIO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2017

Página del Jurado



Presidente

MG. MARCO ANTONIO MEZA VELÁSQUEZ



Secretario

MG. ROBERTO CARLOS CONDE ROSAS



Vocal

MG. LUZ GRACIELA SÁNCHEZ RAMÍREZ

GENERALIDADES

Título

Aplicación de la metodología DMAIC para mejorar la productividad del proceso de fabricación de pinturas en la empresa PERUPAINT SAC, Villa El Salvador – Lima, – 2017.

Autor

Cristopher Aldeir Mercado Vega, alumno de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería.

Asesor

Nombre: Meza Velásquez, Marco Antonio

Grado Académico: Magister

Institución: Universidad César Vallejo

Tipo de Investigación

- a) Según la finalidad que persigue, la actual investigación es aplicada, debido a que se desea aplicar la metodología DMAIC en el proceso de fabricación de pinturas para mejorar la productividad en la empresa PERUPAINT SAC.
- b) Según el nivel de investigación, es explicativa, porque pretende encontrar las causas de la variabilidad que se presenta dentro proceso de fabricación de pinturas en la empresa de estudio.
- c) Según el tipo de diseño metodológico, es experimental, basándose en la recolección de datos de los registros de producción y por observación de los problemas que estarán relacionados mediante la manipulación de las variables, donde el DMAIC (variable independiente) es manipulada para mejorar la productividad (variable dependiente) del proceso de fabricación de pinturas en la empresa de estudio.

d) Según el régimen de investigación, es una investigación orientada, debido a que será monitoreada y dirigida por los asesores de la Universidad César Vallejo, debido a que el fin es obtener el grado académico profesional de ingeniero. Cabe resaltar que, la empresa PERUPAINT SAC apoyará con la data necesaria para la presente aplicación, ya que es de gran importancia reducir los defectos y la variabilidad del proceso para poder mejorar la productividad.

Línea De Investigación

Gestión Empresarial y Productiva

Localidad

Empresa PERUPAINT SAC: Jr. las Maquinarias Mza. V Lote. 1 (Cuadra 64 de la Av. Pachacútec) – Villa El Salvador.

Duración de la Investigación

La duración de la investigación, corresponde a partir del inicio de la elaboración del Proyecto de Investigación hasta el término del Desarrollo del Proyecto:

- FECHA DE INICIO: Agosto del 2016.
- FECHA DE TÉRMINO: Junio del 2017.

DEDICATORIA.

Este proyecto se lo dedico a mi Dios que me guio y con su ayuda pude culminar mi tesis, a mis padres y familiares por el apoyo incondicional y la inculcación de valores, también por enseñarnos a superar cada obstáculo en la vida.

A mis profesores, por todo el apoyo académico y la perseverancia de enseñar lo mejor a nosotros sus alumnos.

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento en la realización y ejecución de mi tesis primeramente va dirigido a Dios ya que todo lo realizado siempre fue teniéndolo presente y con su bendición, agradezco a mi familia que en determinado momento me apoyaron con algunos materiales que necesitaba para la realización de mi proyecto. También para mi asesor el Mg. Marco Meza Velásquez que gracias a su ayuda y conocimiento pude concluir con esto.

Muchas fueron las personas que en forma directa o indirecta y aun sin saberlo me ayudaron, ya sea poniendo a mi disposición el valor inculcado, resolviendo mis dudas y apoyándome dándome palabras de aliento para poder impulsarme a seguir adelante

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Christopher Aldeir Mercado Vega con DNI N. ° 70463516, 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, 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 2017.



.....
FIRMA

CRISTOPHER ALDEIR MERCADO VEGA

DNI: 70463516

PRESENTACION

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de la metodología DMAIC para mejorar la productividad del proceso de fabricación de pinturas en la empresa PERUPAINT SAC, Villa El Salvador – Lima, – 2017.”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

CRISTOPHER ALDEIR MERCADO VEGA

INDICE

1.1.1.1	Principios.....	31
1.1.1.2	Etapas de DMAIC.....	33
1.1.1.3	Herramientas básicas para Six Sigma.....	35
1.1.2	Productividad.....	37
1.1.2.1	Eficacia.....	39
1.1.2.2	Eficiencia.....	39
1.2	Formulación del Problema.....	41
1.2.1	Problema General.....	41
1.2.2	Problemas específicos.....	41
1.3	Justificación del Estudio.....	41
1.3.1	Conveniencia.....	42
1.3.2	Relevancia Social.....	42
1.3.3	Implicancias Prácticas.....	42
1.3.4	Justificación Económica.....	42
1.4	Hipótesis.....	43
1.4.1	Hipótesis General.....	43
1.4.2	Hipótesis Secundarias.....	43
1.5	Objetivos.....	43
1.7.1	Objetivo General.....	43
1.7.2	Objetivos Específicos.....	43
II.	METODO.....	44
2.1	Diseño de Investigación.....	45
2.2	Operacionalización de Variables.....	45
2.2.1	Definición Conceptual.....	45
2.2.1.1	Variable Independiente.....	45
2.2.1.2	Variable Dependiente.....	46
2.2.2	Definición Operacional.....	46
2.2.2.1	Variable Independiente.....	46
2.2.2.2	Variable Dependiente.....	46
2.3	Población y Muestra.....	48
2.3.1	Unidad de Análisis.....	48

2.3.2 Población.....	48
2.3.3 Muestra.....	48
2.3.4 Diseño Muestral.....	48
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	48
2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	48
2.4.2 Validez y confiabilidad del instrumento.....	48
2.5 Métodos de análisis de datos.....	49
2.6 Aspectos éticos.....	49
2.7 Desarrollo de la tesis.....	49
III. RESULTADOS.....	55
3.1 Estadística Descriptiva.....	56
3.2 Estadística Inferencial.....	65
IV. DISCUSIÓN.....	74
V. CONCLUSIONES.....	77
VI. RECOMENDACIONES.....	79
VII. REFERENCIAS.....	81
ANEXOS.....	85

INDICE DE TABLAS

TABLA N°1 Operacionalización de las variables.....	47
TABLA N°2 Porcentaje de Productos fuera de especificación.....	56
TABLA N°3 Porcentaje de Productos con Reproceso Solucionados.....	57
TABLA N°4 Porcentaje de MP para Reprocesar.....	58
TABLA N°5 Porcentaje de MP para Reprocesar.....	59
TABLA N°6 Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones en el trabajo...	60
TABLA N°7 Porcentaje de productos Dentro de Especificación.....	61
TABLA N°8 Grado de cumplimiento de los Programas de Producción....	62
TABLA N°9 Porcentaje de utilización de la capacidad Instalada.....	63
TABLA N°10 Porcentaje de productividad.....	64
TABLA N°11 Procesamiento de datos de productividad.....	65
TABLA N°12 Resumen de procesamiento de casos.....	65
TABLA N°13 Prueba de normalidad.....	66
TABLA N°14 Estadística de muestras emparejadas.....	66
TABLA N°15 Prueba de muestras emparejadas T-Student.....	67
TABLA N°16 Procesamiento de datos de Eficiencia.....	68
TABLA N°17 Resumen de procesamiento de casos.....	68
TABLA N°18 Prueba de normalidad.....	69
TABLA N°19 Estadística de muestras emparejadas.....	69
TABLA N°20 Prueba de muestras emparejadas T-Student.....	70
TABLA N°21 Procesamiento de datos de Eficacia.....	71
TABLA N°22 Resumen de procesamiento de casos.....	71
TABLA N°23 Prueba de normalidad.....	72
TABLA N°24 Estadística de muestras emparejadas.....	72
TABLA N°25 Prueba de muestras emparejadas T-Student.....	73

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1: Crecimiento de la producción nacional en el Sub Sector Fabril no primario – Junio2015.....	19
FIGURA N°2 Diagrama de operaciones de fabricación de pinturas.....	23
FIGURA N°3 Índice de Productividad.....	40
FIGURA N°4 Entradas y Salidas.....	45
FIGURA N°5 Metodología de la Investigación.....	45
FIGURA N°6 Asignación de responsables.....	50
FIGURA N°7 Porcentaje de productos fuera de especificación.....	56
FIGURA N°8 Porcentaje de Productos Reprocesados.....	57
FIGURA N°9 Porcentaje de MP con mayor rotación pre-test.....	58
FIGURA N°10 Porcentaje de MP con mayor rotación post-test.....	59
FIGURA N°11 Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones en el trabajo	60
FIGURA N°12 Porcentaje de productos dentro de especificación.....	61
FIGURA N°13 Porcentaje de eficacia.....	62
FIGURA N°14 Porcentaje de eficiencia.....	63
FIGURA N°15 Porcentaje de productividad.....	64
FIGURA N°16 Estructura directiva.....	91
FIGURA N°17 Etapas de la metodología.....	92

ANEXOS

ANEXO N°1 Matriz de consistencia.....	86
ANEXO N°2 Matriz de operacionalización de las variables.....	87
ANEXO N°3 Instrumento de la variable independiente: Six Sigma.....	88
ANEXO N°4 Instrumento de la variable dependiente: Productividad....	89
ANEXO N°5 Registro de órdenes con reproceso.....	90
ANEXO N°6 Estructura directiva.....	91
ANEXO N°7 Etapas de la Metodología.....	92
ANEXO N°8 Tipos de Defectos.....	93
ANEXO N°9 Diagrama de Ishikawa.....	94
ANEXO N°10 Matriz de Criticidad.....	95
ANEXO N°11 Gráfica de la producción real acumulada.....	96
ANEXO N°12 Galonaje Producido diario.....	96
ANEXO N°13 Porcentaje de ajustes en el proceso de dispersión.....	97
ANEXO N°14 Cronograma de actividades de la aplicación del proyecto...	98
ANEXO N°15 Diagrama de Gantt de las capacitaciones en el trabajo.....	99
ANEXO 16: Guía de procesos.....	100
ANEXO 17: Variable independiente aplicación del dmaic (pre test).....	102
ANEXO 18: Variable dependiente mejora de la productividad (pre test).....	103
ANEXO 19: Variable independiente aplicación del dmaic (post test).....	104
ANEXO 20: Variable dependiente mejora de la productividad (post test)...	105
ANEXO 21: Plan de producción diario.....	106
ANEXO 22: Acta de reunión – implementación de mejoras.....	107
ANEXO 23: Instructivo de análisis de mp.....	108
ANEXO 24: Registro de análisis de mp.....	109
ANEXO 25: Validación de la variable independiente dmaic por 3 expertos.	110
ANEXO 26: Validación de la variable independiente dmaic por 3 expertos.	113
ANEXO 27: Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de pinturas antes de la aplicación del dmaic.....	117
ANEXO 28: Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de pinturas antes de la aplicación del dmaic.....	118
ANEXO 29: Tipo de producto - pintura Zenamel caoba.....	119
ANEXO 30: Especificaciones de la pintura esmalte Zenamel.....	119
ANEXO 31: Ficha técnica del producto.....	120

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo a partir de los datos que se obtuvieron al aplicar el DMAIC de Seis Sigma en el proceso de fabricación de pinturas en la empresa PERUPAINT SAC. El objetivo de la investigación fue reducir el índice de productos fuera de especificación y los costos por defectos de calidad, de este modo aumentar la productividad.

Si bien es cierto, gracias al compromiso de la gerencia, del equipo de colaboradores, se pretende culminar con éxito el proyecto y aumentar el nivel sigma del proceso.

DMAIC es la metodología que aplica Seis Sigma para la mejora continua la cual es empleada por varias empresas de nivel internacional, cabe mencionar que esta metodología es muy escasa su aplicación en las microempresas, es por ello que este tipo de empresas busca asesoría externa para llevar a cabo proyectos que les permitan adquirir conocimientos en la aplicación de metodologías de mejora continua como el DMAIC de Seis Sigma para poder generar valor agregado.

Palabras clave: Mejora continua, valor agregado, Seis sigma, DMAIC.

ABSTRACT

The present investigation was carried out from the data that were obtained when applying the DMAIC of Six Sigma in the process of manufacture of paints in the company PERUPAINT SAC. The objective of the research was to reduce the out-of-specification product index and the cost of quality defects, thus increasing productivity.

While it is true, thanks to the commitment of management, the team of collaborators, is intended to successfully carry out the project and increase the sigma level of the process.

DMAIC is the methodology that applies Six Sigma for continuous improvement that is used by several companies of international level, it is worth mentioning that this methodology is very scarce its application in microenterprises, that is why this type of companies seek external advice to carry out To realize projects that allow them to acquire knowledge in the application of methodologies of continuous improvement like the DMAIC of Six Sigma to generate added value.

Key words: Continuous improvement, value added, Six sigma, DMAIC.