



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE HABILITADO
DE LA EMPRESA SERPROVISA SAC, HUACHIPA - 2016”**

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

AUTORA

COTRINA CAYO, DANIELA

ASESOR

MARCO ANTONIO MEZA VELÁSQUEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

LIMA – PERÚ

Año 2016

PÁGINA DEL JURADO

Presidente

Secretario

Vocal

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mi madre, que con mucho cariño y esfuerzo me brinda todo lo necesario para alcanzar mis sueños, y a todas las personas que confían en mí.

AGRADECIMIENTO

La presente tesis fue elaborada con mucho esfuerzo y cariño, gracias a mis profesores y asesores de la Universidad Cesar Vallejo que me brindaron sus conocimientos y el apoyo incondicional de mi madre, la persona que más amo y admiro.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Daniela Cotrina Cayo, con DNI N° 74299308, 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, 13 de diciembre de 2016

Daniela Cotrina Cayo

PRESENTACIÓN

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 SIX SIGMA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE HABILITADO DE LA EMPRESA SERPROVISA SAC, HUACHIPA - 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Daniela Cotrina Cayo

ÍNDICE

| | |
|--|-------------|
| PÁGINA DEL JURADO | ii |
| DEDICATORIA | iii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD | v |
| PRESENTACIÓN..... | vi |
| ÍNDICE | vii |
| RESUMEN | xiii |
| ABSTRACT..... | xiv |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1. Realidad Problemática | 1 |
| 1.1.1. Realidad Nacional..... | 1 |
| 1.1.2. Realidad Local..... | 3 |
| 1.2. Trabajos Previos | 4 |
| 1.3. Teorías Relacionadas al Tema | 10 |
| 1.3.1. SIX SIGMA | 10 |
| 1.3.1.1. Antecedentes | 10 |
| 1.3.1.2. Etapas o Fases del DMAMC | 11 |
| 1.3.1.3. Herramientas Básicas para Six Sigma | 12 |
| 1.3.1.4. Implantación de Six Sigma | 14 |
| 1.3.2. PRODUCTIVIDAD..... | 15 |
| 1.3.2.1. Eficacia..... | 16 |
| 1.3.2.2. Eficiencia..... | 16 |
| 1.3.2.3. Efectividad..... | 17 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 1.4. | Formulación al Problema | 18 |
| 1.4.1. | Problema General..... | 18 |
| 1.4.2. | Problemas Específicos | 18 |
| 1.5. | Justificación del estudio | 18 |
| 1.5.1. | Conveniencia | 18 |
| 1.5.2. | Relevancia Social | 19 |
| 1.5.3. | Implicancias Prácticas | 19 |
| 1.6. | Hipótesis | 19 |
| 1.6.1. | Hipótesis General | 19 |
| 1.6.2. | Hipótesis Secundarias | 20 |
| 1.7. | Objetivos | 20 |
| 1.7.1. | Objetivo General..... | 20 |
| 1.7.2. | Objetivos Específicos | 20 |
| II. | MÉTODO | 21 |
| 2.1. | Diseño de Investigación | 21 |
| 2.2. | Variables, Operacionalización | 22 |
| 2.3. | Población y Muestra..... | 23 |
| 2.3.1. | Población:..... | 23 |
| 2.3.2. | Muestra:..... | 23 |
| 2.4. | Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ... | 24 |
| 2.4.1. | Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 24 |
| 2.4.2. | Validez del instrumento | 25 |
| 2.4.3. | Confiabilidad del instrumento | 25 |
| 2.5. | Métodos de análisis de datos..... | 27 |
| 2.6. | Aspectos éticos | 27 |
| III. | RESULTADOS | 28 |
| 3.1. | Desarrollo de Aplicación de la Metodología Six Sigma | 28 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2. Análisis e Interpretación de Datos..... | 32 |
| 3.3. Análisis Estadístico - Inferencial..... | 46 |
| IV. DISCUSIÓN..... | 52 |
| V. CONCLUSIONES..... | 55 |
| VI. RECOMENDACIONES | 56 |
| VII. REFERENCIAS..... | 57 |
| ANEXOS | 61 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Estructura Directiva Six Sigma - SERPROVISA..... | 29 |
| Tabla 2: Reuniones asistidas | 32 |
| Tabla 3: No reclamos de clientes | 33 |
| Tabla 4: Índice de capacidad potencial del proceso..... | 34 |
| Tabla 5: Estudio R&R - Índice de precisión / tolerancia | 35 |
| Tabla 6: Índice de precisión / variación total..... | 36 |
| Tabla 7: Categorías distintas..... | 37 |
| Tabla 8: Factores (X) vitales..... | 38 |
| Tabla 9: Capacidad de proceso - Índice "Z" mínimo a corto plazo – Nivel Sigma | 39 |
| Tabla 10: Unidades sin defecto | 40 |
| Tabla 11: Porcentaje de Eficacia..... | 41 |
| Tabla 12: Puntaje de eficacia | 42 |
| Tabla 13: Porcentaje de Eficiencia | 43 |
| Tabla 14: Puntaje de eficiencia | 44 |
| Tabla 15: Porcentaje de efectividad..... | 45 |
| Tabla 16: Prueba de Normalidad de las Variables Independiente y Dependiente – PRE TEST..... | 46 |
| Tabla 17: Prueba de Normalidad de las Variables Independiente y Dependiente – POST TEST | 47 |
| Tabla 18: Prueba de Wilcoxon del pre-test y post-test de la variable dependiente | 48 |
| Tabla 19: Prueba de Wilcoxon del pre-test y post-test de la dimensión “Eficacia” | 49 |
| Tabla 20: Prueba de Wilcoxon del pre-test y post-test de la dimensión “Eficiencia” | 50 |
| Tabla 21: Prueba de Wilcoxon del pre-test y post-test de la dimensión “Efectividad” | 51 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Reuniones asistidas..... | 32 |
| Gráfico 2: No reclamos de clientes..... | 33 |
| Gráfico 3: Índice de capacidad potencial del proceso | 34 |
| Gráfico 4: Estudio R&R - Índice de precisión / tolerancia..... | 35 |
| Gráfico 5: Índice de precisión / variación total..... | 36 |
| Gráfico 6: Categorías distintas | 37 |
| Gráfico 7: Factores (X) vitales | 38 |
| Gráfico 8: Capacidad de proceso - Índice "Z" mínimo a corto plazo | 39 |
| Gráfico 9: Unidades sin defecto | 40 |
| Gráfico 10: Porcentaje de Eficacia | 41 |
| Gráfico 11: Puntaje de eficacia..... | 42 |
| Gráfico 12: Porcentaje de Eficiencia | 43 |
| Gráfico 13: Puntaje de eficiencia | 44 |
| Gráfico 14: Porcentaje de efectividad..... | 45 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Evolución de crecimiento de la Inversión Publicitaria en Perú | 2 |
| Figura 2: Fórmula de la Eficacia..... | 16 |
| Figura 3: Fórmula de la Eficiencia | 17 |
| Figura 4: Indicadores de efectividad y eficacia..... | 17 |
| Figura 5: Diagrama del diseño experimental..... | 21 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo 1: Indicadores de la eficacia, eficiencia y efectividad | 62 |
| Anexo 2: Instrumento de recolección de datos de la Variable Six Sigma – Pre Test | 63 |
| Anexo 3: Instrumento de recolección de datos de la Variable Productividad – Pre Test | 64 |
| Anexo 4: Instrumento de recolección de datos de la Variable Six Sigma – Post Test | 65 |
| Anexo 5: Instrumento de recolección de datos de la Variable Productividad – Post Test | 66 |
| Anexo 6: Marco del proyecto | 67 |
| Anexo 7: Marco del proyecto | 68 |
| Anexo 8: Estructura de Directivos Six Sigma..... | 68 |
| Anexo 9: Registro de los horarios de producción del área de habilitado..... | 69 |
| Anexo 10: Formato para análisis de un estudio R&R largo por medias y rangos | 70 |
| Anexo 11: Análisis del estudio R&R largo – Semana 12/03/2016..... | 71 |
| Anexo 12: Diagrama de Ishikawa – Proceso refilado de banner y vinil..... | 72 |
| Anexo 13: Relación del diagrama de Pareto y el diagrama de Ishikawa para problemas del refilado de banner y vinil | 72 |
| Anexo 14: Fotografías de los operadores con mejora | 73 |
| Anexo 15: Matriz de Consistencia | 74 |
| Anexo 16: Operacionalización de la variable independiente..... | 75 |
| Anexo 17: Operacionalización de la variable dependiente | 76 |
| Anexo 18: Certificado de validez de la variable independiente – Six Sigma – Magister Guido Suca..... | 77 |
| Anexo 19: Certificado de validez de la variable independiente – Six Sigma - Magister Ángel Miklavec | 79 |
| Anexo 20: Certificado de validez de la variable independiente – Six Sigma - Magister Luz Sánchez | 81 |
| Anexo 21: Certificado de validez de la variable dependiente – Productividad - Magister Guido Suca..... | 83 |
| Anexo 22: Certificado de validez de la variable dependiente – Productividad - Magister Ángel Miklavec | 85 |
| Anexo 23: Certificado de validez de la variable dependiente – Productividad - Magister Luz Sánchez..... | 87 |

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo influenciar la aplicación de la metodología Six Sigma para incrementar la productividad en el área de habilitado de la empresa SERPROVISA SAC, Huachipa - 2016. Este estudio de acuerdo al fin que persigue es aplicada, de acuerdo al nivel de conocimiento es explicativa, y de acuerdo al tipo de diseño metodológico es experimental, ya que los datos son obtenidos por observación de fenómenos que serán condicionados mediante la manipulación de variables, Six Sigma (variable independiente) la que es manipulada para incrementar la Productividad (variable dependiente). Los instrumentos de esta investigación fueron fichas de recolección de datos con fórmulas metodológicas cuyas técnicas fueron la observación y registro de base de datos de la empresa para las variables “Six Sigma” y “Productividad”. Con la aplicación de la Metodología Six Sigma se logró mejorar el nivel de calidad de 2 a 5 sigma, un nivel de calidad aceptable. Para finalizar, se contrastaron las hipótesis mediante el método analítico Wilcoxon, donde el resultado fue la existencia de influencia significativa de la aplicación de la metodología Six Sigma en el incremento de la productividad en el área de habilitado de la empresa SERPROVISA S.A.C.

Palabras Claves: Metodología Six Sigma, productividad, registro de datos, fórmulas metodológicas.

ABSTRACT

The present research aimed to influence the application of the Six Sigma methodology to increase productivity in the area of qualification of the company SERPROVISA SAC, Huachipa - 2016. This study according to the aim pursued is applied, according to the level of knowledge is explicit, and according to the type of methodological design is experimental, since the data are obtained by observing phenomena that will be conditioned by the manipulation of variables, Six Sigma (independent variable) which is manipulated to increase Productivity (dependent variable). The instruments of this research were data collection sheets with methodological formulas whose techniques were the observation and registration of the company database for the variables "Six Sigma" and "Productivity". With the implementation of the Six Sigma Methodology it was possible to improve the quality level from 2 to 5 sigma, an acceptable level of quality. To conclude, the hypotheses were tested using the Wilcoxon analytical method, where the result was the existence of a significant influence of the Six Sigma methodology in the increase of productivity in the area of the SERPROVISA S.A.C.

Keywords: Six Sigma Methodology, productivity, data logging, methodological formulas.