



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Título:

“Aplicación De La Metodología Six Sigma Para La Mejora De La Calidad Del
Producto En El Área De Estampado En La Empresa Creaciones Teofilotex,
Distrito De El Agustino, 2016”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERÍA INDUSTRIAL

AUTOR

Ronald Hilthon Huamán Taco

ASESOR

Mag. Ayala Asencio, Carlos Enrique

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistema De Gestión De Calidad

LIMA - PERÚ

Año 2016

HOJA DE FIRMAS DE JURADOS

ING.....
MAGISTER.....
PRESIDENTE DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN

ING.....
MAGISTER.....
SECRETARIO DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN

ING.....
MAGISTER.....
VOCAL DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

Al creador de todo el universo, el que me ha dado la fortaleza suficiente para continuar cuando estaba afligido; por ello y mucho más y con toda la sinceridad del mundo, dedico primeramente mi investigación a Dios padre celestial.

De la misma manera, dedico esta tesis de investigación a mi madre que me ha guiado sabiamente en los buenos consejos y en la formación de los verdaderos valores de una persona, lo cual me ha ayudado para salir adelante en los momentos más perturbadores de mi vida.

A mis hermanos que siempre confiaron en mí, brindándome su apoyo incondicional durante toda la etapa de mi vida.

A mi enamorada que siempre ha estado junto a mí, dándome los mejores consejos necesarios para la finalización de esta investigación.

Y a mis amigos en general, que gracias a su apoyo moral y emocional, hicieron de mí una de las personas más honradas en sus labores.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar me gustaría agradecer sinceramente a mis asesores que me enseñaron los valores y la ética profesional suficiente, para el término de esta investigación, a la Mgtr. Ing. Teresa Miranda y a Mgstr. Carlos Asencio Ayala, por su esfuerzo y dedicación.

Sus conocimientos y orientaciones ayudaron a la autenticidad de la presente investigación además de la motivación brindada fue fundamental para mi formación como investigador.

Además, quiero agradecer al gerente general de la empresa “Creaciones Teofilotex” y a los operarios del área de estampado, por permitirme asesorarlos y guiarlos en esta nueva etapa de cambios, para la mejora continua de los procesos.

Y por último agradecer a todas las personas que indirectamente forman parte de la investigación realizada, muchas gracias.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Ronald Hilthon Huamán Taco, con DNI N° 48141257, 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, 11 de octubre del 2016

Ronald Hilthon Huamán Taco

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 la mejora de la calidad del producto en el área de estampado en la empresa Creaciones Teofilotex, distrito de El Agustino, 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniería Industrial.

El Autor

ÍNDICE

Hoja de firma de Jurados.....	II
Dedicatoria.....	III
Agradecimiento.....	IV
Declaración de autenticidad.....	V
Presentación.....	VI
Índice.....	VII
Índice de gráficos.....	IX
Índice de cuadros.....	XI
Índice de anexos.....	XIII
Resumen.....	XV
Abstract.....	XVI
1 . INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad problemática.....	2
1.2 Trabajos previos.....	3
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	11
1.4 Formulación del problema.....	21
1.5 Justificación del estudio.....	21
1.6 Hipótesis General.....	23
1.7 Objetivo General.....	24
2 . MÉTODO.....	25
2.1 Diseño de investigación.....	26
2.2 Variables de investigación.....	27
2.3 Población, muestra y muestreo.....	30
2.4 Instrumentos de recolección de datos,.....	32
2.5 Validación y Confiabilidad de los instrumentos.....	34
2.6 Método de análisis de datos.....	36
2.7 Desarrollo de la propuesta.....	47
2.8 Aspectos éticos.....	53
3 . RESULTADOS.....	54
3.1 Desarrollo de la fase de Definición.....	55
3.2 Desarrollo de la fase de Medición.....	65
3.3 Desarrollo de la fase de Análisis.....	72
3.4 Desarrollo de la fase de Mejora.....	82
3.5 Desarrollo de la fase de control.....	112

4	. DISCUSIÓN.....	123
5	. CONCLUSIONES.....	125
6	. RECOMENDACIONES.....	127
7	. REFERENCIAS	129}
8	. ANEXOS.....	133

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1.1 componentes del Six Sigma.....	12
Gráfico N° 1.2 Representación grafica de Six Sigma	14
Gráfico N° 1.3 Nivel gráfica del Six Sigma	14
Gráfico N° 2.1 Tipos de muestreo de proyectos de investigación	31
Gráfico N° 2.2 Factores que afectan a los instrumentos	34
Gráfico N° 2.3 Diagrama de Gant del proceso de aplicación	41
Gráfico N° 2.4 Descripción de la aplicación de la metodología 1.....	42
Gráfico N° 2.5 Descripción de la aplicación de la metodología 2.....	42
Gráfico N° 3.1 Error % de la producción 2015	55
Gráfico N° 3.2 Diagrama de operación del proceso de estampado	56
Gráfico N° 3.3 DOP del sub-proceso de matizado	57
Gráfico N° 3.4 Flujograma del proceso de estampados	60
Gráfico N° 3.5 Organigrama de la empresa	61
Gráfico N° 3.6 SIPOC del área de estampado	62
Gráfico N° 3.7 Análisis de producción limpia de la empresa	66
Gráfico N° 3.8 Análisis de deficiencia de la empresa	66
Gráfico N° 3.9 Análisis de los niveles de insatisfacción	68
Gráfico N° 3.10 Análisis del grafico de control - Empresa	71
Gráfico N° 3.11 Análisis del grafico de control - Estampado	71
Gráfico N° 3.12 Causas raíces de los problemas específicos	76
Gráfico N° 3.13 Análisis de las posibles soluciones 1	77
Gráfico N° 3.14 Análisis de las posibles soluciones 2.....	78
Gráfico N° 3.15 Análisis de las posibles soluciones 3.....	78
Gráfico N° 3.16 Análisis de las posibles soluciones 4.....	79
Gráfico N° 3.17 Análisis de las posibles soluciones 5.....	79
Gráfico N° 3.18 Análisis de las posibles soluciones 6	80

Gráfico N° 3.19 Distribución simple del área de estampado.....	81
Gráfico N° 3.20 Análisis de la clasificación	84
Gráfico N° 3.21 Análisis detallado de la clasificación	84
Gráfico N° 3.22 Foto del área de pigmentos sin preparar.....	85
Gráfico N° 3.23 Foto del área de pigmentos mejorado	85
Gráfico N° 3.24 Niveles de la organización visual	86
Gráfico N° 3.25 Clasificación del tipo de desecho	87
Gráfico N° 3.26 Área de lavado de bastidores sin mejorar	89
Gráfico N° 3.27 Área de lavado de bastidores mejorado	89
Gráfico N° 3.28 Foto del almacén de pinturas sin mejorar	91
Gráfico N° 3.29 Foto de almacén de pinturas mejorado.....	91
Gráfico N° 3.30 Foto del operario incentivado.....	94
Gráfico N° 3.31 Foto del operario lavando directamente	96
Gráfico N° 3.32 Foto del área de lavado mejorado.....	97
Gráfico N° 3.33 Foto de operario lavando bastidores mejorado 1	98
Gráfico N° 3.34 Foto de operario lavando bastidores mejorado 2	98
Gráfico N° 3.35 Foto de la estufa de metal sin mejorar 1	100
Gráfico N° 3.36 Foto de la estufa de metal sin mejorar 2	100
Gráfico N° 3.37 Foto de la estufa de metal mejorado	102
Gráfico N° 3.38 Foto del equipo de secado mejorado.....	102
Gráfico N° 3.39 Foto del almacén de pinturas base	105
Gráfico N° 3.40 Foto de la mesa de estampado.....	105
Gráfico N° 3.41 Herramientas de estampado implementado.....	17
Gráfico N° 3.42 Foto del área de estampado de día	108
Gráfico N° 3.43 Foto de los focos ahorradores del área.....	108
Gráfico N° 3.44 Foto del operario sin usar los EPP.....	110
Gráfico N° 3.45 Equipo de protección del área de estampado	111
Gráfico N° 3.46 Análisis de producción mejorado	114

Gráfico N° 3.47 Análisis de deficiencia porcentual mejorado	114
Gráfico N° 3.48 Foto de prendas listas antes de pasar al siguiente área	115
Gráfico N° 3.49 Análisis de la mejora de la satisfacción del servicio	117
Gráfico N° 3.50 Análisis del grafico de control mejorado de la empresa	121
Gráfico N° 3.51 Análisis del grafico de control mejorado del estampado.....	122
Gráfico N° 8.1 Foto de la hoja de instrumentos validados 1	141
Gráfico N° 8.2 Foto de la hoja de instrumentos validados 2	142
Gráfico N° 8.3 Foto n° 1 de la evaluación de juicios de expertos	143
Gráfico N° 8.4 Foto n° 2 de la evaluación de juicios de expertos	144
Gráfico N° 8.5 Foto escaneada de la autorización por la empresa	145
Gráfico N° 8.6 Foto del informe de capacitación “Clasificación”	146
Gráfico N° 8.7 Foto del informe de capacitación “Orden”	147
Gráfico N° 8.8 Foto del informe de capacitación “Limpieza”	148
Gráfico N° 8.9 Foto del informe de capacitación “Estandarización”	149
Gráfico N° 8.10 Foto del informe de capacitación “Mantener disciplina”	150
Gráfico N° 8.11 Foto del informe de capacitación “m. organizacional”	151
Gráfico N° 8.12 Foto del informe de capacitación “Motivación”	152
Gráfico N° 8.13 Foto del informe de capacitación “Riesgo laboral”	153
Gráfico N° 8.14 Foto del Informe final del proyecto	154
Gráfico N° 8.15 Foto de la zona de pigmentos del área de estampado	155
Gráfico N° 8.16 Foto de la zona de mesclado de pinturas del área.....	156
Gráfico N° 8.17 Foto de la zona de pintura base del área de estampado	157
Gráfico N° 8.18 Foto del área de estampado – vista frontal	158
Gráfico N° 3.45 Foto de la zona de lavado de bastidores	159

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 2.1 Operacionalización de variables	29
Cuadro N° 2.2 Confiabilidad de utilización de instrumentos	35
Cuadro N° 2.3 Análisis descriptivo de datos procesados	36
Cuadro N° 2.4 Resumen de las hipótesis planteadas	37
Cuadro N° 2.5 Resumen de las hipótesis interpretadas	37
Cuadro N° 2.8 Resumen de datos procesados en Excel	38
Cuadro N° 2.9 Resumen de datos procesados en Excel	38
Cuadro N° 2.10 Productividad actual de la empresa	47
Cuadro N° 2.11 Medición actual de la calidad de servicio de la empresa	47
Cuadro N° 2.12 Medición actual de la calidad de servicio detallado.....	47
Cuadro N° 2.13 Resumen de análisis previo aplicación	50
Cuadro N° 2.14 Resumen rápido de lo que se quiere lograr	50
Cuadro N° 2.15 Análisis de costeo de la mejora programada	51
Cuadro N° 2.16 Tabla de egresos de dinero en el proyecto	51
Cuadro N° 2.17 Resumen pronosticado de análisis financiero	51
Cuadro N° 3.1 Diseño textiles para niñas.....	58
Cuadro N° 3.2 Diseño textiles para niños	59
Cuadro N° 3.3 Productividad actual de la empresa	65
Cuadro N° 3.4 Medición actual de la calidad de servicio	67
Cuadro N° 3.5 Análisis detallado de la calidad de servicio actual.....	69
Cuadro N° 3.6 Nivel actual del sigma en la empresa	70
Cuadro N° 3.7 Nivel actual del sigma en el área de estampado.....	70
Cuadro N° 3.8 Análisis de modo y efecto de falla (AMEF)	72
Cuadro N° 3.9 Los problemas del área de estampado	75
Cuadro N° 3.10 Evaluación de soluciones posibles	82
Cuadro N° 3.11 Gestión de aplicación de mejoras	83

Cuadro N° 3.12 Planificación de la limpieza en el área	88
Cuadro N° 3.13 Plan de capacitación al personal	93
Cuadro N° 3.14 Los incentivos no monetarios aplicados.....	87
Cuadro N° 3.15 Consumo de agua de los diseños de niña	95
Cuadro N° 3.16 Consumo de agua de los diseños de niño	95
Cuadro N° 3.17 Consumo promedio de agua potable mensual.....	96
Cuadro N° 3.18 Consumo promedio mensual de agua mejorado	99
Cuadro N° 3.19 Análisis de la mejora del consumo de agua.....	99
Cuadro N° 3.20 Análisis del consumo de pinturas del área.....	103
Cuadro N° 3.21 Pedido de abastecimiento n° 1	104
Cuadro N° 3.22 Pedido de abastecimiento n° 2	104
Cuadro N° 3.23 Descripción de herramientas de trabajo	106
Cuadro N° 3.24 Análisis del tipo de iluminación	109
Cuadro N° 3.25 Plan de mejora de la iluminación industrial	109
Cuadro N° 3.26 Plan de implementación de las EPPs	110
Cuadro N° 3.27 Análisis de la productividad mejorada – Empresa.....	112
Cuadro N° 3.28 Análisis de la productividad mejorada – Estampado.....	112
Cuadro N° 3.29 Análisis general de la calidad de servicio mejorado.....	116
Cuadro N° 3.30 Análisis detallado por área de la calidad de servicio mejorado	116
Cuadro N° 3.31 Análisis de nivel de sigma de la empresa mejorado	119
Cuadro N° 3.32 Análisis del nivel de sigma del área de estampado mejorado.....	121
Cuadro N° 3.33 Cuadro previo al grafico de control mejorado	120
Cuadro N° 5.1 Resumen final del área de estampado mejorado.....	126
Cuadro N° 8.1 Análisis previo a elegir el tema del proyecto n° 1.....	134
Cuadro N° 8.2 Análisis previo a elegir el tema del proyecto n° 2	134
Cuadro N° 8.3 Análisis previo a elegir el tema del proyecto n° 3.....	135
Cuadro N° 8.4 Análisis previo a elegir el tema del proyecto n° 4.....	135
Cuadro N° 8.5 Análisis detallado de la situación actual 2015	137

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1 Análisis que demuestran porque elegimos el área de estampado.....	134
Anexo N° 2 Diagrama de Ishikawa	136
Anexo N° 3 Análisis causa – falla del área de estampado 2015.....	137
Anexo N° 4 DOP del proceso de estampado de prendas de vestir	138
Anexo N° 5 Instrumento: Hoja de observación	139
Anexo N° 6 Instrumento: Ficha de informe mensual	140
Anexo N° 7 Validación de instrumentos n° 1	141
Anexo N° 8 Validación de instrumentos n° 2.....	142
Anexo N° 9 Confiabilidad de instrumentos n° 1.....	143
Anexo N° 10 Confiabilidad de instrumentos n° 2.....	144
Anexo N° 11 Autorizaciones de la gerencia general.....	145
Anexo N° 12 Foto del informe de la capacitación “clasificación”.....	146
Anexo N° 13 Foto del informe de la capacitación “orden”.....	147
Anexo N° 14 Foto del informe de la capacitación “limpieza”.....	148
Anexo N° 15 Foto del informe de la capacitación “estandarización”.....	149
Anexo N° 16 Foto del informe de la capacitación “disciplina”.....	150
Anexo N° 17 Foto del informe de la capacitación “organizacional”.....	151
Anexo N° 18 Foto del informe de la capacitación “motivación laboral”.....	152
Anexo N° 19 Foto del informe de la capacitación “Riesgo laboral”.....	153
Anexo N° 20 Foto del informe del informe final del proyecto.....	154
Anexo N° 21 Foto de la zona de pigmentos mejorado	155
Anexo N° 22 Foto de la zona de mezclado de pinturas.....	156
Anexo N° 23 Foto de la zona de pinturas base mejorado	157
Anexo N° 24 Foto del área de estampado – vista frontal.....	158
Anexo N° 25 Foto de la zona de lavado de bastidores mejorado	159

RESUMEN

El presente proyecto de investigación titulada: *“Aplicación de la Metodología Six Sigma para la mejora de la calidad del producto en el área de estampado en la empresa Creaciones Teofilotex, distrito de El Agustino, 2016”*, tiene como objetivo general aplicar la metodología “Six Sigma” para la mejora de la calidad del producto del área de estampado y esto a su vez mejorar procesos y servicios que brinda dicha área.

El tipo de investigación de este proyecto es de carácter: cuantitativa aplicada, con esto mencionamos el uso de análisis estadísticos y diferenciales para la interpretación de resultados. El proyecto además está ubicado entre las líneas de investigación de la Universidad Cesar Vallejo denominado “sistemas de gestión de la calidad”.

La población de este trabajo de investigación es de 22 personas que trabajan en la empresa “Creaciones Teofilotex” ubicada en el distrito de El Agustino; así mismo, la muestra del proyecto es de 3 (tres) operarios del área de estampado; estos a su vez no cuentan con herramientas de trabajo ni planes de capacitaciones laborales.

Las técnicas de recolección de datos del proyecto de investigación son la ficha de informe mensual y la hoja de observación, estos servirán para el análisis estadístico mediante el programa de Microsoft Excel, para procesar datos e información.

El proceso que llevara esta aplicación se denomina “DMAIC”, el cual es una herramienta de la metodología “Six Sigma” que se encuentra enfocada a la mejora de procesos y servicios de una organización; por ello “DMAIC” es un acrónimo de los pasos aplicación que significan: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Por lo tanto, el proyecto aplicara herramientas de la calidad, filosofías de mejoras continuas, y capacitaciones a los operarios para alcanzar la meta de la este proyecto que es llegar a una eficiencia del 99,99999%.

Palabras clave: *Producción, Proceso, Servicio, Calidad, Six Sigma, DMAIC, Eficiencia, Capacitación, Mejora continua.*

ABSTRACT

The present research project entitled "Application of the Six Sigma Methodology for the improvement of the quality of the product in the area of stamping in the company Creaciones Teofilotex, district of El Agustino, 2016", has as general objective to apply the methodology "Six Sigma "for the improvement of the quality of the product of the area of stamping and this in turn to improve processes and services that provides that area.

The type of research of this project is of character: applied quantitative, with this we mention the use of statistical and differential analyzes for the interpretation of results. The project is also located between the research lines of the Universidad Cesar Vallejo called "quality management systems".

The population of this research work is of 22 people who work in the company "Creaciones Teofilotex" located in the district of El Agustino; Likewise, the sample of the project is of three (3) operators of the stamping area; These in turn do not have work tools or job training plans.

The data collection techniques of the research project are the monthly report card and the observation sheet, these will be used for statistical analysis through the Microsoft Excel program, to process data and information.

The process that carries this application is called "DMAIC", which is a tool of Six Sigma methodology that is focused on the improvement of processes and services of an organization; So "DMAIC" is an acronym for the application steps that mean: Define, Measure, Analyze, Improve and Control

Therefore, the project will apply quality tools, continuous improvement philosophies, and training to the operators to reach the goal of this project which is to reach an efficiency of 99.99999%.

Key words: Production, Process, Service, Quality, Six Sigma, DMAIC, Efficiency, Training, Continuous Improvement.