



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de la metodología del Seis Sigma en la mejora de la calidad del servicio de mantenimiento industrial en la empresa J Ingenieros S.A.C, San Isidro, 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Medina Temple, Jorge Grabiél

ASESOR:

Mg. Añazco Escobar, Dixon Groky

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

LIMA-PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

Mgtr. RODRIGUEZ ALEGRE, LINO ROLANDO

Jurado N° 1

Mgtr. AÑAZCO ESCOBAR, DIXON GROKY

Jurado N°2

MGTR. SILVA SIU DANIEL

Jurado N° 3

Dedicatoria

A Dios, por llenarme de bendición cada día y permitirme lograr esta meta en mi vida. A mis padres Jorge y Norma por su esfuerzo, apoyo incondicional que me brindaron todos los días y por haberme inculcado los valores de la responsabilidad y perseverancia, y a mi pequeña hija Camila que es uno de mis motivos para seguir adelante.

Agradecimiento

Expreso mi agradecimiento en primer lugar a la empresa J INGENIEROS S.A.C. por haberme permitido realizar el trabajo de investigación en sus instalaciones y brindarme todas las facilidades del caso.

Al asesor Mg. Añazco Escobar Dixon
Por el tiempo y la ayuda brindada durante el desarrollo de la presente investigación.

A mis familiares, amigos y seres queridos por su amistad, consejos, confianza, ánimo y compañía en todo momento.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Jorge Medina Temple, con DNI N° 46789324, 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, 24 de mayo del 2017

Jorge Medina Temple

DNI: 46789324

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 del Seis Sigma en la mejora de la calidad del servicio de mantenimiento industrial en la empresa J Ingenieros S.A.C, San Isidro, 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.

Índice

CAPITULO I

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática	1
1.2 Trabajos Previos	7
1.2.1 Antecedentes	7
1.3 Marco Teórico	18
1.3.1 Seis Sigma	18
1.3.1.1 Metodología seis sigma	21
1.3.1.2 Característica del principio seis sigma	21
1.3.2 Fase (DMAIC)	22
1.3.2.1 Fase Definir	23
1.3.2.2 Fase Medir	24
1.3.2.3 Fase Analizar	25
1.3.2.4 Fase Mejorar	26
1.3.2.5 Fase Controlar	27
1.3.3 Dimensiones de seis sigma	28
1.3.3.1 Herramientas Lean seis sigma	28
1.3.3.2 Diagrama pepsup	30
1.3.3.3 Índice Capacidad de respuesta	31
1.3.3.4 Índice Z Límites de tolerancias	31
1.3.4 Calidad De Servicio	32
1.3.4.1 Calidad	32
1.3.4.2 La calidad de servicio	33
1.3.4.3 Satisfacción del cliente	34
1.3.5 Dimensiones de servicio de calidad	35
1.3.5.1 Fiabilidad	35

1.3.5.2 Capacidad de respuesta.....	36
1.3.5.3 Actitud en el servicio.....	37
1.3.5.4 Empatía	37
1.3.5.5 Elementos Tangibles	37
1.4 Formulación del problema.....	38
1.4.1 Problema General	38
1.4.2 Problema Especifico.....	38
1.5 Justificación	38
1.5.1 Justificación practica	38
1.5.2 Justificación económica.....	38
1.5.3 Justificación metodológica.....	39
1.6 Hipótesis	39
1.6.1 Hipótesis general.....	39
1.6.2 Hipótesis específicos.....	39
1.7 Objetivo	39
1.7.1 Objetivo general	39
1.7.2 Objetivo específico	39
CAPITULO II METODO	
2.1 Diseño metodológico	41
2.1.1 Tipo de estudio.....	41
2.1.2 Nivel de investigación.....	41
2.1.3 Enfoque de investigación	41
2.1.4 Diseño de la investigación.....	41
2.1.4.1 Cuasi-experimental	41
2.2 Variables	42
2.2.1 Variable Independiente: Seis Sigma.....	42
2.2.2 Variable Dependiente: Calidad De Servicio.....	42
2.2.3 Matriz de Operacionalización	43
2.3 Población y Muestreo	44

2.3.1 Población.....	44
2.3.2 Muestra	44
2.3.3 Muestreo	45
2.3.4 Criterio de inclusión y exclusión	45
2.4 Teorías e instrumentos de recolección de datos valides y confiabilidad	45
2.4.1 Técnicas de investigación	45
2.4.2 Instrumento de medición	45
2.4.3 Validez de instrumento	46
2.4.4 Confiabilidad de instrumento	46
2.5 Análisis de datos	47
2.5.1 Análisis descriptivo	47
2.3.2 Análisis inferencial.....	47
2.6 Aspectos Éticos	47
2.7 Desarrollo de la Propuesta	48
2.7.1 Fase Definir	48
2.7.1.1 Situación actual	48
2.7.1.2 Grupo de mejora para la aplicación	51
2.7.1.3 Projct Chárter	52
2.7.1.4 Descripción de actividades.....	53
2.7.1.5 Diagrama de flujo de realización de actividades	54
2.7.2 Fase Medir	55
2.7.2.1 Plan Mensual.....	55
2.7.2.2 Equipos que tiene el cliente en planta	56
2.7.2.3 Plan de mantenimiento	57
2.7.2.4 DOP desmontaje de equipo	58
2.7.2.5 Diagrama de flujo de pedido.....	61

2.7.2.6 DOP realización de pedidos	62
2.7.3 Fase Analizar	63
2.7.3.1 Ishikawa del equipo	63
2.7.3.2 Resumen del DAP equipo	66
2.7.3.3 Resumen del DAP pedidos	68
2.7.2 Fase Mejorar	69
2.7.4.1 Propuesta de mejora	69
2.7.4.2 Tabla de determinación de la metodología.....	70
2.7.4.3 Benéfico del seis sigma	71
2.7.4.4 Propuestas de Mejora del equipo	72
2.7.4.5 Propuesta de mejora de pedidos.....	74
2.7.4.6 diagrama de gand.....	76
2.7.5 Fase Control.....	77
2.7.5.1 Gráfico de control X-Barra capacidad de respuesta	77
2.7.5.2 Gráfico de control X-Barra fiabilidad	78
2.7.5.3 Capacidad de respuesta en la toma de tiempos antes	79
2.7.5.4 Calidad de servicio como variable Dependiente	80
2.7.5.5 Capacidad de respuesta como índice	81
2.7.5.6 Fiabilidad como índice	83
2.7.6 Costos de implementación	84
2.7.7 Beneficio costo	87
2.7.8 Implementación de la propuesta	88
2.7.9 Datos de la mejora implementada.....	93
2.7.9.1 Gráfico de control X-Barra capacidad de respuesta	93

2.7.9.2 Gráfico de control X-Barra fiabilidad	94
2.7.9.3 Capacidad de respuesta en la toma de tiempos después	95
2.7.9.4 Calidad de servicio como variable Dependiente	96
2.7.9.5 Capacidad de respuesta como índice	97
2.7.9.6 Fiabilidad como índice	98
III RESULTADOS.....	99
3.1 Análisis Descriptivo	99
3.2 Análisis Inferencial	101
IV. DISCUSIÓN.....	106
V. CONCLUSIONES	112
VI. RECOMENDACIONES.....	113
VII. REFERENCIA.....	114
Bibliografía	114
Matriz de coherencia	118
Anexos	119

Índice De Tablas

Tabla N°1 Diagrama de Pareto.....	6
Tabla N°2 Diagrama de operacionalización.....	43
Tabla N°3 Validación de Instrumentos.....	46
Tabla N°4 Grupo de Mejora.....	51
Tabla N°5 Plan Mensual de las bombas Neumáticas en planta.....	55
Tabla N°6 Lista de equipos SAP.....	56
Tabla N°7 Equipos Identificados.....	60
Tabla N°8 Identificación de despedidos y aporte de valor.....	64
Tabla N°9 Realización del DAP inicial desmontaje y montaje.....	65
Tabla N°10 de resumen del DAP inicial de desmontaje y montaje.....	66
Tabla N°11 Realización del DAP gestión de pedidos.....	67
Tabla N°12 Resumen del DAP de gestión de pedidos.....	68
Tabla N°13 Tabla de determinación de la metodología.....	70
Tabla N°14 Beneficio de la metodología a aplicar.....	71
Tabla N°15 Propuestas de las mejoras de equipo.....	72
Tabla N°16 Propuesta de mejora de gestión de pedidos.....	74
Tabla N°17 DAP Tiempo Mejorados equipo.....	89
Tabla N°18 Comparación de tiempos (Bomba Neumática)	90

Tabla N°19 Resumen del DAP de gestión de pedidos.....	91
Tabla N°20 de comparación de mejora, de pedidos de accesorios.....	96
Tabla N°21: Prueba de normalidad de la calidad de servicio con Shapiro wilk.....	101
Tabla N°22 Estadístico descriptivo para calidad de servicio antes y después con shapiro wilk.....	102
Tabla N°23: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para calidad de servicio.....	103
Tabla 24: Prueba de normalidad de La Fiabilidad con Shapiro Wilk.....	104
Tabla N°25: Comparación de medias de fiabilidad antes y después con T STUDENT.....	105
Tabla N°26: Comparación de medias de fiabilidad antes y después con T STUDENT	106
Tabla N°27: Prueba de normalidad de capacidad de respuesta con Shapiro Wilk.....	107
Tabla N°28: Comparación de medias de capacidad de respuesta antes y después con estadígrafo Wilcoxon.	108
Tabla N°29: Prueba de normalidad de capacidad de respuesta con Shapiro Wilk.....	119

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Método Ishikawa	5
Figura N°2 Interpretación grafica Pareto	6
Figura N°3 Estructura directiva y técnica 6σ	22
Figura N°4 Las cinco etapas en la relación de un proyecto 6σ	23
Figura N°5 Herramientas de los cinco porque de la causa raíz del problema	26
Figura N°6 Diagrama Pepsu	31
Figura N°7 Satisfacción del cliente	34
Figura N°8 Dimensiones de calidad	35
Figura N°9 Causa- Efecto	42
Figura N°10 Línea de tiempo	44
Figura N°11 Organigrama de la empresa J INGENIEROS S.A.C	50
Figura N°12 Project Charter en la intervención del equipo	52
Figura N°13 Diagrama de flujo de inicio y fin de actividades	54
Figurara: N°14 Diagrama de flujo del desmontaje y montaje de bomba neumática	57
Figura: N°15 DOP desmontaje de equipo	58
Figura N°16 Diagrama de flujo de pedidos	61
Figura: N°17 DOP Realización de pedidos	62
Figura: N°18 Ishikawa Bomba Neumática	63

Figura: N°19 Caras laterales	66
Figura: N°20 Diafragmas laterales	66
Figura: N°21 Diagrama de Gand	76

ÍNDICE GRÁFICO DE APLICACIÓN SEIS SIGMA

Gráfico N°1 Limites de control de capacidad de respuesta	77
Gráfico N°2 Limites de control de fiabilidad	78
Gráfico N°3 Capacidad de proceso de toma de tiempo antes.....	80
Gráfico N°4 Calidad de servicio	81
Gráfico N°5 Capacidad de Respuesta indicador	82
Gráfico N°6 fiabilidad como índice	83
Gráfico N°7 Limites de control de capacidad de proceso	93
Gráfico N°8 limites de control de la fiabilidad	94
Gráfico N°9 Capacidad de respuesta tiempo mejorado	95
Gráfico N°10 Calidad de servicio despues	96
Gráfico N°11 mejora de la capacidad de respuesta	97
Gráfico N°12 mejora de la fiabilidad con la aplicación	98

ANEXOS

Anexo N°1 Ronda internas	119
Anexo N°2 Ronda internas	120
Anexo N°3 Ronda internas	121
Anexo N°4 Valides de Instrumentos	122
Anexo N°5 Modelo de llenado de Permiso	128
Anexo N°6 Planes mensuales	129
Anexo N°7 Reunión de grupo de mejora.....	130
Anexo N°8 Diagrama de recorrido planta	133
Anexo N°9 Diagrama recorrido taller.....	133
Anexo N°10 Toma de tiempos antes.....	134
Anexo N°11 Imágenes de desarrollo de la actividad.....	135
Anexo N°12 Toma de tiempo de pedidos antes.....	136
Anexo N°13 Cajas de herramientas por Áreas.....	137
Anexo N°14 Trabajo En Coche de trabajo.....	137
Anexo N°15 Historial de pedidos	138
Anexo N°16 Stock Mínimo	139
Anexo N°17 Toma de tiempo con las mejoras desmontaje.....	140
Anexo N°18 Toma de tiempo de pedidos	141

Anexo N°19 Datos para el SPSS-MINITAB	142
Anexo N°20 Estipulación tiempo de la empresa.....	143
Anexo N°21 Estipulación de tiempo cliente	144
Anexo N°22 Costeo de la empresa	145
Anexo N°23 Turnitin	146

Resumen

La investigación titulada “Aplicación de la metodología del Seis Sigma en la mejora de la calidad del servicio de mantenimiento industrial en la empresa J Ingenieros S.A.C, San Isidro, 2017” se desarrolló con el objetivo de mejorar la calidad de servicio de mantenimiento industrial mediante la utilización de la metodología Seis Sigma, la cual se eligió debido a las diferentes herramientas que se utilizan para obtener un resultado fiable, mejorando así la calidad en el servicio y el nivel de cumplimiento de las ordenes de trabajo.

Se inició el logro de los objetivos presentes, con la presentación del marco teórico relacionado con la metodología Seis Sigma y la calidad de servicio. Luego, se realizó un estudio del caso definiendo la problemática, continuando con la medición de datos encontrados del momento y analizando las posibles herramientas de mejora de dicha metodología. Permitiendo así el proceso de mejora estableciendo controles y estándares que ayudaron a una mejora continua en el servicio brindado.

En conclusión, la aplicación de las mejoras en el servicio dio como resultado el incremento de la productividad, el incremento de la satisfacción al cliente mediante la reducción de tiempos en las actividades y por ende el incremento de la eficacia y eficiencia, obteniendo como consecuencia la mejora del área a través de la medición de los indicadores.

Palabras clave: Lean Seis sigma, productividad, calidad en el servicio.

ABSTRACT

The research entitled "Ingeniería SAC, San Isidro, 2017" was developed with the objective of improving the quality of industrial maintenance service through the use of Six Sigma methodology, which is chosen by the different tools that are used to obtain a result Reliable, thus improving the quality of service and the level of compliance of work orders.

The achievement of the objectives was started, with the presentation of the theoretical framework with the Six Sigma methodology and the quality of service. Then, a case study was carried out, defining the problem, continuing with the measurement of the data found at the time and analyzing the possible tools for improving the methodology. Thus enabling the improvement process that levels the controls and standards that helped a continuous improvement in the service provided. In conclusion, the implementation of service improvements resulted in increased productivity, increased customer satisfaction by reducing the times in activities and the effort to increase efficiency and efficiency, obtaining As a consequence Improving the area of measurement of indicators.

Keywords: Lean Six sigma, productivity, quality of service.