



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MAESTRANZA EN LA EMPRESA MECÁNICA INDUSTRIAL MANUEL, LOS OLIVOS, 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

HERNÁNDEZ URBANO, KATHERINE LILIANA

ASESORA:

MGTR. EGUSQUIZA RODRÍGUEZ, MARGARITA JESÚS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A mi familia, a mi centro de labores y los profesores de la universidad que siempre me brindaron soporte espiritual y académico para poder alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTO

Estoy muy agradecida a mi centro de labores de darme la oportunidad de darme las facilidades de estudiar. También debo agradecer a mi familia por su apoyo moral y de mucho empuje para poder alcanzar mis metas.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Katherine Liliana Hernández Urbano con DNI N° 74920409, 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, octubre del 2018



Katherine Liliana Hernández Urbano

DNI: 74920409

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el área de maestría en la empresa Mecánica Industrial Manuel, Los Olivos, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de ingeniero industrial.

La autora

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO.....	1
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
PRESENTACIÓN.....	5
I. INTRODUCCIÓN.....	20
1.1 Realidad problemática	21
1.1.1 Realidad Problemática Internacional	21
1.1.2 Realidad problemática Nacional	22
1.1.3 Realidad problemática Local	23
1.1.4 Diagrama de Ishikawa	29
1.1.5 Matriz de Correlación.....	31
1.1.6 Diagrama de Pareto.....	32
1.1.7 Matriz de estratificación	34
1.1.8 Matriz de priorización	35
1.2 Trabajos previos	36
1.2.1 Antecedentes Internacionales	36
1.2.2 Antecedentes Nacionales.....	38
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	39
1.3.1 Metodología de las 5S.....	39
1.3.2 Objetivos de las 5S	42
1.3.3 Descripción de las 5S.....	42
1.3.4 Medición de las 5S.....	50
1.3.5 Estudio del trabajo	50
1.3.6 Diagrama de actividades de proceso	51
1.3.7 La productividad.....	52
1.4 Formulación del problema	53
1.4.1 Problema general	53
1.4.2 Problemas específicos.....	53
1.5 Justificación del estudio	54

1.6 Hipótesis.....	55
1.6.1 Hipótesis general.....	55
1.6.2 Hipótesis específicas	55
1.7 Objetivos	56
1.7.1 Objetivo general.....	56
1.7.2 Objetivos específicos.....	56
II. MÉTODO.....	57
2.1 Diseño de investigación.....	58
2.1.1 Por su finalidad.....	58
2.1.2 Por su nivel de investigación	58
2.1.3 Por su enfoque	58
2.1.4 Por su diseño	58
2.1.5 Por su alcance.....	59
2.2 Variables, Operacionalización	59
2.2.1 Variable independiente.....	59
2.2.2 Variable dependiente.....	60
2.2.3 Operacionalización	61
2.3 Población y muestra.....	62
2.3.1 Población	62
2.3.2 Muestra	62
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	62
2.4.1 Técnicas de recolección de datos.....	62
2.4.2 Instrumentos	63
2.4.3 Validez	64
2.4.4 Confiabilidad	64
2.5 Métodos de análisis de datos.....	65
2.5.1 Análisis descriptivo.....	65
2.5.2 Análisis inferencial.....	66
2.6 Aspectos éticos.....	66
2.7 Desarrollo de la propuesta.....	67
2.7.1 Situación Actual.....	67

2.7.2 Propuesta de mejora.....	105
2.7.3 Ejecución de la propuesta	113
2.7.4 Resultados de la implementación	173
2.7.5 Análisis económico financiero.....	179
III. RESULTADOS	187
3.1.- Análisis Descriptivo	188
3.2.- Análisis Inferencial	198
IV. DISCUSIÓN.....	207
V. CONCLUSIONES	209
VI. RECOMENDACIONES	211
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	213
ANEXOS	216

Índice de tablas

Tabla N° 1: Empresas asociadas a la fabricación de matrices a nivel nacional.....	23
Tabla N° 2: Situación actual de la empresa en el segundo trimestre del año 2018.....	25
Tabla N°3: Leyenda.....	31
Tabla N°4: Matriz de correlación.....	32
Tabla N°5: Frecuencias.....	33
Tabla N°6: Matriz de estratificación.....	34
Tabla N°7: Matriz de priorización.....	35
Tabla N° 8: Pasos de un estudio de método.....	56
Tabla N° 9: Símbolos para un estudio de método.....	57
Tabla N°10: Operacionalización de las variables.....	77
Tabla N° 11: Juicio de expertos.....	80
Tabla N° 12: Productos que fabrica la empresa.....	88
Tabla N°13: Producción de matrices en el área de maestranza.....	88
Tabla N°14: Porcentaje de participación de matrices en el área de maestranza.....	89
Tabla N 15: Diagrama de Actividades de Proceso.....	92
Tabla N° 16: Toma de tiempos.....	95
Tabla N° 17: Cálculo de muestras.....	96
Tabla N° 18: Toma de tiempos observados.....	96
Tabla N° 19: Resultados del estudio de tiempos.....	97
Tabla N° 20: Cálculo de la capacidad instalada Teórica.....	98
Tabla N° 21: Cálculo de la capacidad instalada Real.....	98
Tabla N° 22: Hoja de resultado de eficiencia de mayo.....	100
Tabla N° 23: Hoja de resultado de eficiencia de junio.....	101
Tabla N° 24: Hoja de resultado de eficacia de mayo.....	102
Tabla N° 25: Hoja de resultado de eficacia de junio.....	103
Tabla N° 26: Resultados de la productividad de mayo.....	104
Tabla N° 27: Resultados de la productividad de junio.....	105
Tabla N° 28: Resultados de la auditoría de mayo.....	108

Tabla N° 29: Resultados de la auditoría de mayo.....	109
Tabla N° 30: Resultados de la auditoría de junio.....	110
Tabla N° 31: Resultados de la auditoría de junio.....	111
Tabla N° 32: Datos registrados del pre test en el área de maestranza.....	112
Tabla N° 34: Casusas principales en el análisis de Pareto.....	113
Tabla N° 35: Resumen diagrama de actividades.....	117
Tabla N° 36: Detalle de los transportes en el área de maestranza.....	118
Tabla N° 37: Alternativas de solución.....	121
Tabla N° 38: Cálculo de costo de hora hombre promedio.....	122
Tabla N° 39: Recurso Humano para la implementación.....	122
Tabla N° 40: Recurso material para la implementación.....	123
Tabla N° 41: Presupuesto de la implementación.....	124
Tabla N° 42 Recurso Humano para el sostenimiento de la implementación de las 5S.....	124
Tabla N° 43 Recurso Material para el sostenimiento de la implementación de las 5S.....	125
Tabla N° 44: Gastos por recursos humanos para el sostenimiento de la implementación.....	125
Tabla N° 45: Gastos por recursos materiales para el sostenimiento de la implementación...	126
Tabla N° 46: Gastos total para el sostenimiento de la implementación.....	126
Tabla N° 47: Cronograma.....	128
Tabla N° 48: Cronograma de la implementación de las 5S.....	130
Tabla N° 49: Resultados de la auditoria 5S.....	134
Tabla N° 50: Control de tarjetas rojas.....	137
Tabla N° 51: Registro de Elementos necesarios para el área de mecanizado.....	141
Tabla N°52: Asignación de tareas de limpieza por operación.....	145
Tabla N° 53: Programa de limpieza semanal de las operaciones en la empresa.....	145
Tabla N° 54: Codificación de herramientas.....	148
Tabla N° 55: Calendario de auditoría.....	150
Tabla N° 56: Resultados de la auditoría de setiembre.....	151
Tabla N° 57: Resultados de la auditoría de setiembre.....	152
Tabla N° 58: Resultados de la auditoría de octubre.....	153
Tabla N° 59: Resultados de la auditoría de octubre.....	154

Tabla N° 60: Resultados de la auditoría.....	155
Tabla N° 61: Identificación del cuello de botella.....	157
Tabla N°62: Diagrama de Actividades de Proceso.....	158
Tabla N° 63: Resumen de actividades que no agregan valor.....	160
Tabla N° 64: Transportes antes de la mejora.....	166
Tabla N° 65: Transportes después de la mejora.....	167
Tabla N° 66 Costo de materia prima.....	170
Tabla N° 68 Resumen del costo de mano de obra con beneficios.....	171
Tabla N° 69 Costos indirectos de fabricación.....	172
Tabla N° 70 Costos total variable.....	172
Tabla N° 71 Costo del producto inicial.....	173
Tabla N° 72: Diagrama de actividades mejorado.....	174
Tabla N° 73: Comparación de la mejora de métodos.....	177
Tabla N° 74: Valoración de la habilidad.....	178
Tabla N° 75: Valoración del esfuerzo.....	178
Tabla N° 76: Valoración de las condiciones de trabajo.....	179
Tabla N° 77: Valoración de las condiciones de trabajo.....	179
Tabla N°78: Factor de valoración.....	180
Tabla N° 79: Suplementos.....	180
Tabla N° 80: Estudio de tiempos de diagrama mejorado.....	181
Tabla N° 81: Cálculo de muestras.....	182
Tabla N° 82: Cálculo de muestras.....	182
Tabla N°83: Nuevo tiempo estándar.....	183
Tabla N° 84: Nueva capacidad instalada.....	183
Tabla N° 85: Cálculo de la nueva capacidad instalada Real.....	184
Tabla N° 86: Detalle de los transportes en el área de maestranza.....	186
Tabla N° 88: Método Guerchet para el área de maestranza.....	188
Tabla N° 89: Hoja de resultado de eficiencia setiembre.....	189
Tabla N° 90: Hoja de resultado de eficiencia octubre.....	190
Tabla N° 91: Hoja de resultado de eficacia setiembre.....	191

Tabla N° 92: Hoja de resultado de eficacia octubre.....	192
Tabla N ° 93: Resultados de la productividad de setiembre.....	193
Tabla N ° 94: Resultados de la productividad de octubre.....	194
Tabla N° 95: Costo de Materia Prima.....	195
Tabla N° 96: Beneficios Sociales.....	196
Tabla N° 97: Costo de Mano de Obra.....	197
Tabla N° 98: Gastos Indirectos de Fabricación.....	197
Tabla N° 99: Costo Total Variable.....	198
Tabla N° 100 Costo del Unitario Variable.....	198
Tabla N° 101: Comparación del Costo del Unitario Variable.....	199
Tabla N° 102: Presupuesto de la implementación.....	199
Tabla N° 103: Gastos total para el sostenimiento de la implementación.....	200
Tabla N°104: Análisis económico antes y después.....	200
Tabla N°105: Datos cálculo del Beneficio / Costo de la implementación.....	201
Tabla N° 106: VAN y TIR.....	202
Tabla N° 107: Productividad antes y después del primer mes.....	204
Tabla N° 108: Productividad antes y después del segundo mes.....	205
Tabla N° 109: Eficiencia antes y después del primer mes.....	207
Tabla N° 110: Eficiencia antes y después del segundo mes.....	208
Tabla N° 111: Eficacia antes y después del primer mes.....	210
Tabla N° 112: Eficacia antes y después del primer mes.....	211
Tabla N° 113: Resumen de auditorías.....	213
Tabla N° 114: Tipos de muestras.....	214
Tabla N° 115: Pruebas de normalidad de la productividad.....	214
Tabla N° 116: Criterio de Selección del Estadígrafo.....	215
Tabla N° 117: Resultados del análisis Wilcoxon de la productividad.....	216
Tabla N° 118: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon.....	216
Tabla N° 119: Pruebas de normalidad de la eficiencia.....	217
Tabla N° 120: Criterio de Selección del Estadígrafo.....	218
Tabla N° 121: Resultados del análisis de Wilcoxon en la eficiencia.....	218

Tabla N° 123: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon de la eficiencia...	219
Tabla N° 124: Pruebas de normalidad de la productividad.....	220
Tabla N° 125: Criterio de Selección del Estadígrafo.....	221
Tabla N° 125: Resultados del análisis T student.....	222
Tabla 126: Análisis de la significancia de los resultados de T student.....	223

Índice de figuras

Figura N°1: PBI a nivel mundial.....	16
Figura N° 2: Productividad a nivel nacional.....	17
Figura N° 1: Operaciones para la fabricación de una matriz de corte.....	19
Figura 2: Situación actual de la empresa en el segundo trimestre del año 2018.....	20
Figura N° 5: Planos desorganizados.....	21
Figura N°6: Desperdicio de materiales.....	22
Figura N° 7: Herramientas desorganizadas.....	23
Figura N° 8: Falta de orden y limpieza.....	24
Figura N° 9: Diagrama de Ishikawa.....	25
Figura N° 10: Diagrama de Pareto.....	28
Figura N° 11: Matriz de estratificación.....	29
Figura N° 12: Metodología 5S y sus componentes.....	35
Figura N° 13 Diagrama de flujo para la clasificación.....	39
Figura N° 14: Tarjeta Roja.....	40
Figura N° 15: Clasificación del orden.....	41
Figura N° 16: Instrumentos de limpieza.....	42
Figura N° 17: Ejemplo de estandarización.....	44
Figura N° 18: Seguimiento y disciplina.....	45
Figura N° 19: Estudio del trabajo.....	47
Figura N° 20: Diagrama de recorrido.....	53
Figura N° 21: Diagrama de proceso.....	54
Figura N° 22: Diagrama de Actividades de Proceso.....	55
Figura N° 23: Diagrama hombre – máquina.....	56
Figura N° 24: Diagrama bimanual.....	57
Figura N° 25: Ciclo de estandarización.....	58
Figura N° 26: Ubicación de la empresa.....	79
Figura N° 27: Organigrama de la empresa.....	81
Figura N° 28: Producto seleccionado.....	89

Figura N° 29: Diagrama de Operaciones.....	90
Figura N° 32: Guía de Calificación.....	107
Figura N° 33: Escala de aprobación.....	108
Figura N° 34: Indicador de los datos registrados del pre test.....	113
Figura N° 35: Operación de habilitado.....	114
Figura N° 36: Operación de mecanizado.....	114
Figura N° 37: Operación de tratamiento térmico.....	115
Figura N° 38: Operación de ensamblado.....	115
Figura N° 38: Diagrama de recorrido del área de maestranza.....	120
Figura N° 39: Filosofía de las 5s.....	129
Figura N° 40: Filosofía de las 5s.....	131
Figura N° 41: Organigrama estructural 5s.....	132
Figura N° 42: Afiche 5S.....	133
Figura N° 43: Datos obtenidos en la auditoría.....	134
Figura N° 44: Nivel de oportunidad.....	135
Figura N° 45: Diseño de la tarjeta roja.....	136
Figura N° 46: Tarjetas Rojas.....	136
Figura N°47: Delimitación de maquinaria.....	138
Figura N°48: Círculo de frecuencia de uso.....	139
Figura N° 49: Distribución de dispositivos de la fresadora.....	140
Figura N° 50: Distribución de dispositivos del torno.....	140
Figura N° 51: Distribución de las herramientas de corte.....	142
Figura N° 52: Distribución de las pinzas.....	142
Figura N° 53: Antes y después de la limpieza.....	143
Figura N° 54: Limpieza en el mecanizado.....	144
Figura N° 55: Zona de desperdicios.....	144
Figura N°56: Leyenda de la codificación.....	146
Figura N°57: Ejemplo de la codificación.....	147
Figura N°58: Colocación de la señalización.....	148

Figura N° 59: Datos obtenidos en la auditoría.....	155
Figura N° 60: Nivel de oportunidad.....	156
Figura N° 61: Orden de las herramientas.....	166
Figura N° 62: Traslado de materiales.....	167
Figura N° 63: Orden de las brocas	168
Figura N° 64: Calentamiento de postizos.....	168
Figura N° 65: Mecanizado de componentes.....	169
Figura N° 66: Nueva distribución planta del área de maestranza.....	185
Figura N° 67: Recorrido antes y después del área de maestranza.....	186
Figura N° 68: Productividad antes y después.....	206
Figura N° 69: Eficiencia antes y después.....	209
Figura N° 70: Eficacia antes y después.....	212
Figura N° 71: Resumen de auditorías.....	213

Índice de anexos

Anexo 1: Manual de las 5S.....	233
Anexo 2: Turn it in.....	251
Anexo 3 Validación de instrumento.....	252
Anexo 4: Formato de Recolección de datos fase clasificar.....	255
Anexo 5: Formato de Recolección de datos fase ordenar.....	256
Anexo 6: Formato de Recolección de datos fase limpiar.....	257
Anexo 7: Ficha de Auditoria.....	258
Anexo 8: Formato de Recolección de datos.....	259
Anexo 9: Formato para Eficiencia.....	260
Anexo 10: Matriz de coherencia.....	261

Resumen

La presente investigación titulada “Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de maestranza, realizado por la empresa Mecánica Industrial Manuel, Lima, 2018”, tiene como objetivo general, el determinar cómo la metodología 5S incrementa la productividad en el área de maestranza, realizada por la empresa Mecánica Industrial Manuel, Lima, 2018.

El diseño de la investigación es pre-experimental de tipo aplicada, debido a que busca confrontar la parte teórica con la realidad. La población de estudio estuvo conformada por los meses de mayo y junio de 2018 (pre-test) setiembre y octubre 2018 (post-test), teniendo 51 días laborables en ambos meses; Entre los meses de julio y agosto 2018, se realizó la implementación de la propuesta, sin embargo, se obtuvo datos del área de producción (de los meses de julio 2017 hasta mayo 2018, analizados antes y después de la implementación de la metodología 5S. La muestra es seleccionada por conveniencia igual a la población. La técnica empleada para la recolección de datos fue la observación, y los instrumentos utilizados fueron los siguientes formatos: hojas de verificación de Toma de Tiempos, formato de cálculo del Número de Muestras, medición del Tiempo Estándar, ficha de registro del Diagrama de Actividades del Proceso, ficha de Control de Producción y la ficha de estimación de Eficiencia, Eficacia y Productividad, así como el cronómetro. En los análisis de datos se utilizó programas como el Microsoft Excel y el SPSS V. 24, de manera descriptiva e inferencial.

Según los datos ingresados al SPSS V. 24, se obtuvo como resultado que la significancia es igual a 0.00 en los análisis realizados a los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia antes y después de la implementación, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador al ser menor a 0.05. Además, gracias al análisis descriptivo realizado en el Microsoft Excel la productividad incremento de 46.04% a 92.83%, con respecto a lo que es la eficiencia de 69.05% a 92.84% y en la eficacia de 66.67% a 100.00%.

Palabras Claves: Metodología 5'S, Productividad, Eficiencia, Eficacia

Abstract

The present research entitled "Implementation of the 5S methodology to improve productivity in the area of expertise, conducted by the company Manuel Industrial, Lima, 2018", has as a general objective, to determine how the 5S methodology increases productivity in the area of maestranza, carried out by the Manuel Industrial Mechanical Company, Lima, 2018.

The design of the research is pre-experimental of applied type, because it seeks to confront the theoretical part with reality. The study population consisted of the months of May and June of 2018 (pre-test) September and October 2018 (post-test), having 51 working days in both months; Between the months of July and August 2018, the implementation of the proposal was made, however, data was obtained from the production area (from the months of July 2017 to May 2018, analyzed before and after the implementation of the 5S methodology. The sample is selected for convenience equal to the population. The technique used for data collection was observation, and the instruments used were the following formats: Timestamp verification sheets, format for calculating the number of samples, measurement of the Standard Time, record of the Process Activities Diagram, Production Control record and the Efficiency, Efficiency and Productivity estimation sheet, as well as the stopwatch In the data analyzes, programs such as Microsoft Excel and SPSS were used V. 24, in a descriptive and inferential manner.

According to the data entered into the SPSS V. 24, it was obtained that the significance is equal to 0.00 in the analyzes performed on the indicators of productivity, efficiency and effectiveness before and after the implementation, therefore, the null hypothesis is rejected and the hypothesis of the researcher is accepted to be less than 0.05. In addition, thanks to the descriptive analysis conducted in Microsoft Excel productivity increased from 46.04% to 92.83%, with respect to what is the efficiency of 69.05% to 92.84% and efficiency of 66.67% to 100.00%.

Key Words: 5'S Methodology, Productivity, Efficiency, Efficiency

Yo, MARGARITA EGUSQUIZA RODRIGUEZ, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MAESTRANZA EN LA EMPRESA MECÁNICA INDUSTRIAL MANUEL, LOS OLIVOS, 2018". Del estudiante Hernandez Urbano, Katherine Liliana; tiene un índice de similitud de 26% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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.

Los Olivos, 10 de mayo del 2019



Magister Margarita Egusquiza Rodríguez

DNI: 08474378

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------