



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Aplicación de la metodología de las 5 S para incrementar la productividad en el taller de mantenimiento de equipos de la empresa Cime Ingenieros S.R.L. Callao, 2018.”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

Rosario Valverde Veramendi

ASESOR:

Dr. Grimaldo Wilfredo Quispe Santiváñez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Productiva y Empresarial

Lima – Perú

2018

Dedicatoria

A mis queridos padres que siempre me han apoyado en todas las etapas de mi vida, gracias por su apoyo y aliento hoy estoy escalando uno de los últimos peldaños para cumplir una de las metas más importantes de mi vida.

Agradecimiento

Mi eterna gratitud:

A mis queridos profesores de la Universidad Cesar Vallejo que a lo largo de toda la etapa universitaria me brindaron su apoyo transmitiéndome su experiencia y aliento continuo. Asimismo al ingeniero Wilberto Soto Castro gerente de operaciones de la empresa CIME INGENIEROS S.R.L. quien me brindo todas las facilidades para realizar este trabajo.

Índice

Carátula.....	i
Página del jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad.....	v
Índice.....	vi
Índice de figuras	xi
Índice de tablas	xii
Índice de gráficos.....	xiii
Índice de anexos	xiv
Resumen	xv
Abstract	xvi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática	2
1.1.1 Realidad de la empresa	4
1.1.2 Diagrama de correlación	9
1.1.3 Análisis diagrama de Pareto.....	11
1.1.4 Diagrama de estratificación	12
1.1.5 Matriz de priorización.....	13
1.2 Trabajos Previos	14
1.2.1 Trabajos previos internacionales.....	14
1.2.2 Trabajos previos nacionales	17
1.3 Teorías relacionadas al tema	20
1.3.1 Metodología 5 s.....	20
1.3.1.1 Seiri: Clasificar	21
1.3.1.2 Tarjeta roja	22
1.3.1.3 Seiton: Ordenar	22
1.3.1.4 Seiso: Limpiar	23
1.3.1.5 Seiketsu: Estandarizar	23
1.3.1.6 Shitsuke: Disciplina	24
1.3.1.7 Cuando se utilizan las 5S	24
1.3.1.8 Efectos de la aplicación de las 5s.....	25
1.3.2 Productividad.....	25

1.3.2.1	Importancia de la productividad.....	26
1.3.2.2	Indicadores de productividad.....	26
1.3.2.3	Eficiencia	27
1.3.2.4	Eficacia.....	27
1.3.2.5	Factores del mejoramiento de la productividad	27
1.4	Formulación del problema.....	28
1.4.1	Problema general.....	28
1.4.2	Problemas específicos	28
1.4.2.1	Problema específico 1	28
1.4.2.2	Problema específico 2	28
1.5	Justificación del estudio	29
1.5.1	Justificación práctica.....	29
1.5.2	Justificación metodológica.....	29
1.5.3	Justificación social	29
1.5.4	Justificación económica	29
1.6	Hipótesis	30
1.6.1	Hipótesis general.....	30
1.6.2	Hipótesis específicas	30
1.6.2.1	Hipótesis específica 1.....	30
1.6.2.2	Hipótesis específica 2.....	30
1.7	Objetivos.....	31
1.7.1	Objetivo general.....	31
1.7.2	Objetivos específicos	31
1.7.2.1	Objetivo específico 1	31
1.7.2.2	Objetivo específico 2	31
II.	MÉTODO	32
2.1	Diseño de investigación.....	33
2.1.1	Pre-experimental:	33
2.1.2	Explicativo:	33
2.1.3	Tipo de investigación:.....	33
2.1.3.1	Por su finalidad:	33
2.1.3.2	Por su enfoque o naturaleza:	33
2.2	Variables, operacionalización.....	34
2.2.1	Definición conceptual	34
2.2.1.2	Las 5'S (variable independiente)	34
2.2.1.3	La productividad (variable dependiente)	34
2.2.2	Dimensiones de Las 5'S (variable independiente).....	34
2.2.2.1	Seiri (clasificación)	34

2.2.2.2 Seiton (orden).....	35
2.2.2.3 Seiso (limpiar).....	35
2.2.2.4 Seiketsu (estandarización).....	35
2.2.2.5 Shitsuke (disciplina).....	36
2.2.3 Dimensiones de productividad (variable dependiente)	36
2.2.3.1 Eficiencia	36
2.2.3.2 Eficacia.....	36
2.3 Población y muestra	39
2.3.1 Población.....	39
2.3.2 Muestra	39
2.3.3 Criterios de inclusión y exclusión	39
2.3.3.1 Criterio de inclusión:.....	39
2.3.3.2 Criterio de exclusión:	39
2.4 Técnica e instrumentos	40
2.4.1 Técnicas	40
2.4.1.1 Observación	40
2.4.1.2 Análisis	40
2.4.1.3 Instrumentos de recolección de datos	40
2.4.1.4. Validez de contenido.....	40
2.4.1.5 Confiabilidad.....	40
2.5 Método de análisis de datos.....	41
2.5.1 La estadística descriptiva	41
2.5.2 Estadística inferencial	41
2.6 Aspectos Éticos	41
2.7 Situación actual	42
2.7.1 Situación actual de la empresa Cime Ingenieros S.R.L.	42
2.7.1.1 Historia.....	42
2.7.1.2Visión.....	43
2.7.1.3 Misión	43
2.7.1.4 Descripción de ubicación de la empresa	43
2.7.1.5 Descripción de ubicación del taller de mantenimiento	44
2.7.1.6 Área producción.....	47
2.7.2 Análisis de las causas.....	48
2.7.2.1 Falta de orden y limpieza	48
2.7.3 Servicio de mantenimiento de máquinas de soldar	49
III. RESULTADO	50
3.1 Desarrollo de la propuesta	51
3.1.1 Análisis pre-test de productividad de servicio de mantenimiento de máquinas de soldar taller	

Cime Ingenieros S.R.L.....	51
3.1.2 Medición de los indicadores antes de la implementación.....	51
3.1.3 Evaluación inicial de las 5'S.....	51
3.1.4 Base de datos antes de la implementación de las 5'S.....	53
3.1.5 Propuesta de mejora.....	53
3.1.6 Implementación de la propuesta.....	55
3.1.6.1 Establecimiento del comité de mejora de las 5S.....	55
3.1.6.2 Organigrama estructural del comité de las 5s.....	56
3.1.6.3 Charla sobre la metodología 5S.....	56
3.1.6.4 Sensibilización de todo el personal de la empresa Cime Ingenieros S.R.L.....	57
3.1.7 Desarrollo de la primera S: Clasificar.....	57
3.1.7.1 Capacitación del personal – Clasificación.....	57
3.1.7.2 Elaboración de la tarjeta roja.....	58
3.1.7.3 Implementación de las tarjetas rojas.....	58
3.1.7.4 Aplicación de la tarjeta roja.....	61
3.1.8 Desarrollo de la segunda S: Ordenar.....	63
3.1.8.1 Capacitación del personal – Orden.....	64
3.1.9 Desarrollo de la tercera S: Limpieza.....	65
3.1.10 Desarrollo de la cuarta S: Estandarización.....	67
3.1.11 Desarrollo de la quinta S: Disciplina.....	69
3.1.12. Resultados de la Implementación.....	70
3.1.12.1 Situacional actual de la empresa después de la implementación de las 5's.....	70
3.1.13. Análisis económico financiero.....	71
3.2. Análisis descriptivo.....	72
3.2.1 Dimensión 1: Clasificación.....	72
3.2.2 Dimensión 2: orden.....	73
3.2.3 Dimensión 3: Limpieza.....	74
3.2.4 Dimensión 4: Estandarización.....	75
3.2.5 Dimensión 5: Disciplina.....	76
3.3 Análisis inferencial.....	77
3.3.1 Análisis de la hipótesis general.....	77
3.3.2 Contrastación de la hipótesis general.....	78
3.3.2.1 Análisis de la hipótesis específica 1.....	79
3.3.2.2 Análisis de la hipótesis específica 2.....	82
IV. DISCUSIÓN.....	85
4.1 Discusión general.....	86
4.1.1 Discusión específica 1.....	86
4.1.2 Discusión específica 2.....	87

V. CONCLUSIONES	88
5.1 Conclusión general	89
5.1.1 Conclusión específica 1.....	89
5.1.2 Conclusión específica 2.....	89
VI. RECOMENDACIONES	90
6.1 Recomendación general.....	91
6.1.1 Recomendación específica 1	91
6.1.2 Recomendación específica 2	91
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
Bibliografía.....	93
VIII. ANEXOS	95
Anexos.....	96

Índice de figuras

Figura 1: <i>Servicios generales Cime Ingenieros S.R.L.</i>	4
Figura 2: <i>Secuencia metodología 5 S</i>	20
Figura 3: <i>Diseño de tarjeta roja</i>	22
Figura 4: <i>Mantenimiento de tanques – Cime Ingenieros S.R.L.</i>	42
Figura 5: <i>Mapa de ubicación de oficina de empresa Cime Ingenieros S.R.L.</i>	43
Figura 6: <i>Mapa de taller de mantenimiento de equipos</i>	44
Figura 7: <i>Fachada de taller de mantenimiento</i>	44
Figura 8: <i>Patio central de taller de mantenimiento (falta de orden y limpieza)</i>	48
Figura 9: <i>Fotos instalaciones equipos apilados mal ubicados</i>	48
Figura 10: <i>Capacitación personal taller de mantenimiento</i>	55
Figura 11: <i>Foto de los miembros que conforman el comité de las 5 S</i>	56
Figura 12: <i>Registro y codificación de equipos</i>	60
Figura 13: <i>Equipos clasificados y codificados con tarjeta roja</i>	60
Figura 14: <i>Equipos rotulados con tarjeta roja y derivados para reparación</i>	61
Figura 15: <i>Foto de área de despacho de equipos operativos antes del desarrollo de clasificación</i>	62
Figura 16: <i>Foto de área de despacho de equipos operativos después del desarrollo de clasificación</i>	62
Figura 17: <i>Foto evidencia de ordenamiento de equipos y herramientas según uso</i>	63
Figura 18: <i>Foto del área de mantenimiento eléctrico antes del desarrollo de ordenar</i>	64
Figura 19: <i>Foto del área de mantenimiento eléctrico después del desarrollo de ordenar</i>	64
Figura 20: <i>Foto de evidencia de implementación del desarrollo de limpieza</i>	65
Figura 21: <i>Foto del área de mantenimiento mecánico antes del desarrollo de limpieza</i>	66
Figura 22: <i>Foto del área de mantenimiento mecánico después del desarrollo de limpieza</i>	67
Figura 23: <i>Foto de la explanada de taller de mantenimiento antes de implementación de metodología 5S</i>	68
Figura 24: <i>Foto de la explanada de taller de mantenimiento después de implementación de metodología 5S</i>	68
Figura 25: <i>Oficina principal del área de mantenimiento antes de implementación</i>	69
Figura 26: <i>Oficina principal del área de mantenimiento después de implementación</i>	69

Índice de tablas

Tabla 1: <i>Primeros puestos ranking informe global de competitividad 2017-2018</i>	2
Tabla 2: <i>Segregación de equipos de inventario general Cime Ingenieros S.R.L.</i>	5
Tabla 3: <i>Equipos con alta rotación según requerimiento de proyectos Cime Ingenieros S.R.L.</i>	5
Tabla 4: <i>Indicador porcentual mensual de retrasos en la entrega de los trabajos</i>	7
Tabla 5: <i>Matriz de correlación de la empresa Cime Ingenieros S.R.L.</i>	9
Tabla 6: <i>Resultados según incidencias de matriz de correlación de la empresa Cime Ingenieros S.R.L.</i>	10
Tabla 7: <i>Estratificación de causas de la baja productividad</i>	12
Tabla 8: <i>Matriz de priorización</i>	13
Tabla 9: <i>Criterios para ordenar equipos y herramientas</i>	23
Tabla 10: <i>Basada en criterios para la aplicación las 5 S.</i>	25
Tabla 11: <i>Indicadores de eficiencia y eficacia</i>	26
Tabla 12: <i>Matriz de operacionalización de las variables</i>	37
Tabla 13: <i>Matriz de consistencia</i>	38
Tabla 14: <i>Tabla porcentual de indicadores de implementación de la metodología de las 5 S.</i>	52
Tabla 15: <i>Realización del diagrama de Gantt</i>	54
Tabla 16: <i>Registro de elementos con tarjeta roja</i>	59
Tabla 17: <i>Registó de clasificación de elementos con tarjeta roja</i>	61
Tabla 18: <i>Cronograma de responsabilidades de limpieza y mantenimiento</i>	66
Tabla 19: <i>Datos obtenidos de la auditoria final 5'S.</i>	70
Tabla 20: <i>Análisis VAN y TIR</i>	71
Tabla 21: <i>Análisis de normalidad de la productividad antes y después con Shapiro Wilk</i>	77
Tabla 22: <i>Comparación de productividad; estadísticos descriptivos</i>	78
Tabla 23: <i>Análisis del Pvalor de la productividad con Wilcoxon</i>	79
Tabla 24: <i>Análisis de normalidad de la eficiencia antes y después con Shapiro Wilk</i>	80
Tabla 25: <i>Comparación de eficiencia; estadísticos descriptivos</i>	81
Tabla 26: <i>Análisis del Pvalor de la eficiencia con Wilcoxon</i>	81
Tabla 27: <i>Análisis de normalidad de la eficacia antes y después con Shapiro Wilk</i>	82
Tabla 28: <i>Comparación de eficacia; estadísticos descriptivos estadísticos descriptivos</i>	83
Tabla 29: <i>Análisis del Pvalor de la eficacia con Wilcoxon</i>	84

Índice de gráficos

Gráfico 1: <i>Ranking mundial IGC Latinoamérica y el caribe 2017-2</i>	2
Gráfico 2: <i>Evolución mensual de servicios prestados a empresas 2015-2018</i>	3
Gráfico 3: <i>Indicador mensual de la producción de sector de servicios prestados a empresas 2014-2018</i>	3
Gráfico 4: <i>Estadística de equipos con alta rotación y % de frecuencia de mantenimiento de equipos al mes según requerimientos de proyectos Cime Ingenieros S.R.L</i>	6
Gráfico 5: <i>Indicador porcentual mensual de retrasos en la entrega de los trabajos</i>	7
Gráfico 6: <i>Diagrama de Ishikawa realidad problemática</i>	8
Gráfico 7: <i>Diagrama de Pareto de la empresa Cime Ingenieros S.R.L</i>	11
Gráfico 8: <i>Conteo total de estratificación de causas por áreas</i>	12
Gráfico 9: <i>Secuencia Seiri</i>	21
Gráfico 10: <i>Factores de la productividad basados en Mukherjee y Singh</i>	27
Gráfico 11: <i>Organigrama Cime Ingenieros S.R.L</i>	45
Gráfico 12: <i>Mapa de procesos de la empresa Cime Ingenieros S.R.L</i>	46
Gráfico 13: <i>Layout del taller de mantenimiento de equipos</i>	47
Gráfico 14: <i>Diagrama de mantenimiento de máquinas de soldar</i>	49
Gráfico 15: <i>Evaluación porcentual del gráfico de radar</i>	52
Gráfico 16: <i>Organigrama estructural del comité de las 5 S</i>	56
Gráfico 17: <i>Esquema de tarjeta roja</i>	58
Gráfico 18: <i>Radial perceptual de post – test</i>	70
Gráfico 19: <i>Dimensión clasificar</i>	72
Gráfico 20: <i>Dimensión orden</i>	73
Gráfico 21: <i>Dimensión limpieza</i>	74
Gráfico 22: <i>Dimensión estandarización</i>	75
Gráfico 23: <i>Dimensión disciplina</i>	76

Índice de anexos

Anexo 1: <i>Ranking Mundial Informe de Competitividad 2017-2018</i>	96
Anexo 2: <i>Latinoamérica – Cambios respecto al año anterior- Perú puesto 72</i>	97
Anexo 3: <i>Inventario General Cime Ingenieros S.R.L.</i>	97
Anexo 4: <i>Consolidado de inventario máquinas de soldar empresa Cime Ingenieros.R.L.</i>	98
Anexo 5 <i>Secuencia Servicio de mantenimiento de máquina de soldar</i>	99
Anexo 6: <i>Tabla porcentual de productividad pre-test (requerimientos atendidos de servicio de mantenimiento de máquina de soldar)</i>	100
Anexo 7: <i>Tabla de formato de evaluación de las 5'S</i>	101
Anexo 8: <i>Documento de evaluación de las 5'S</i>	102
Anexo 9: <i>Acta de reunión de viabilidad de propuesta de implementación de la metodología de las 5 s</i>	103
Anexo 10: <i>Acta de reunión de elección del personal responsable del comité de implementación de la metodología de las 5 S</i>	104
Anexo 11: <i>Formato de inspección de limpieza</i>	105
Anexo 12: <i>Formato de segregación de residuos solidos</i>	105
Anexo 13: <i>Registro de evaluación de capacitaciones del personal operativo</i>	106
Anexo 14: <i>Registro de auditorías de orden y limpieza</i>	107
Anexo 15: <i>Documento de evaluación de las 5'S</i>	108
Anexo 16: <i>Tabla porcentual de productividad post-test (requerimientos atendidos de servicio de mantenimiento de máquina de soldar)</i>	109
Anexo 17: <i>Fotos de antes y después (accesos despejados respetando señalización de línea amarilla)</i>	110
Anexo 18: <i>Certificado de Validez de contenido de instrumento</i>	111
Anexo 19: <i>Certificado de validez de contenido de instrumento</i>	112
Anexo 20: <i>Certificado de Validez de contenido de instrumento</i>	113
Anexo 21: <i>Certificado de Validez de contenido de instrumento</i>	114
Anexo 22: <i>Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis</i>	115
Anexo 23: <i>Pantallazo del Software Turnitin</i>	116
Anexo 24: <i>Formulario de autorización para la publicación de la tesis</i>	117
Anexo 25: <i>Autorización de la versión final del trabajo de investigación</i>	118

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo el incremento de la productividad en la empresa Cime Ingenieros S.R.L., a través de la implementación de las herramientas de la metodología de las 5S, herramientas que no solo contribuyeron con la productividad, sino en la seguridad y comodidad de los trabajadores y en la mejora de la productividad en la producción de los proyectos. La población y la muestra fueron las mismas, basándose en los proyectos elaborados en un período de 30 días antes y después de la implementación, recolectando información sobre los tiempos de elaboración y las ganancias obtenidas a fin de analizar la productividad respectiva de los proyectos elaborados; además se evaluó diariamente el nivel de 5S que tienen las áreas de trabajo. Los datos obtenidos se analizaron de manera descriptiva e inferencial con el programa de SPSS Statistics obteniendo que la productividad aumentó en un 68.75%, afirmando la hipótesis referente al objetivo general. En síntesis, se demostró que las herramientas aplicadas para implementar la metodología de las 5S permitieron incrementar la productividad de la empresa Cime Ingenieros S.R.L.

Palabras clave: Productividad, Metodología, Mejora, Seguridad.

Abstract

The objective of this study was to increase productivity at Cime Ingenieros S.R.L., through the implementation of the tools of the 5S methodology, tools that not only contributed to productivity, but also to the safety and comfort of the workers and in the improvement of the quality in the production of the projects. The population and sample were the same, based on the projects elaborated in a period of 30 days before and after the implementation, collecting information on the processing times and the profits obtained in order to analyze the respective productivity of the projects elaborated; In addition, the 5S level of the work areas for the production. The obtained data were analyzed in a descriptive and inferential way with the program of SPSS Statistics obtaining that the productivity increased in a 68.75%, affirming the hypothesis referring to the general objective. In summary, it was demonstrated that the tools applied to implement the methodology of the 5S allowed to increase the productivity of the company Cime Ingenieros S.R.L.

Keywords: Productivity, Methodology, Improvement, Safety.

Anexo 22: Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Leonidas Manuel Bravo Rojas, Docente asesor de tesis de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LA EMPRESA CIME INGENIEROS S.R.L. – CALLAO, 2018", del estudiante VALVERDE VERAMENDI, ROSARIO; 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, 20 de Diciembre del 2019



Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas
 DTC – EP Ingeniería Industrial

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