



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING

PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MOLDEADO DE
PUERTAS EN LA COMPAÑÍA RODRIGUEZ S.A.C, CERCADO DE LIMA,
2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

IPANAQUÉ YARLEQUÉ CLEYDER ENRIQUE (ORCID: 0000-0001-7032-2249)

ASESOR:

MG.RODRIGUEZ ALEGRE LINO ROLANDO (ORCID: 0000-0002-9993-8087)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA- PERÚ

2019

DEDICATORIA

El siguiente trabajo de investigación está dedicado a mis familiares, ya que sus consejos fueron de mucha ayuda a nivel personal y profesional. De igual forma manifiesto mi agradecimiento hacia el grupo personal de docencia de la facultad de Ingeniería Industrial, debido al apoyo y constante ánimo recibido. Sin dejar de lado su nivel de profesionalismo académico.

PRESENTACIÓN

El presente proyecto de investigación se encuentra titulado mediante “La aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de producción, Cercado de lima, 2019”, la misma que someto a vuestra consideración, esperando que cumpla con todos los requerimientos de aceptación para permitir la obtención del título profesional de Ingeniero Industrial.

Éste proyecto de investigación se realizó de acuerdo a las especificaciones contenidas por parte de la facultad de Ingenieria Industrial, destacando de manera experimental y cuantitativa aplicada basándose en procedimientos extraídos en la etapa de desarrollo profesional, utilizando el sistema de análisis e indagación, referenciándolo a través referencias consecuentes.

INDICE

DEDICATORIA	iii
PRESENTACIÓN	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
I.INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática	1
1.2 Trabajos previos	12
1.2.1 Antecedentes Nacionales	12
1.2.2 Antecedentes internacionales	19
1.3 Teorías relacionadas	22
1.3.1 Lean Manufacturing	22
1.3.2 Mantenimiento Productivo Total	22
1.3.2.1 Origen y desarrollo del Mantenimiento Productivo Total	23
1.3.2.2 Estructuración del Mantenimiento Productivo Total	24
1.3.2.3 Proceso de implementación de Mantenimiento Productivo Total	27
1.3.2.4 Pilar de Mantenimiento Autónomo	30
1.3.2.2 Mantenimiento Planificado	31
1.3.3 Productividad	32
1.4 Formulación del problema	33
1.4.1 Problemática general	33
1.4.2 Problemática específica	33
1.5 Justificación del estudio	33
1.5.1 Justificación teórica	33
1.5.2 Justificación técnica	34
1.5.3 Justificación metodológica	34
1.6 Hipótesis	35
1.6.1 Hipótesis general	35
1.6.2 Hipótesis específica	35
1.7 Objetivo	35
1.7.1 Objetivo general	35
1.7.2 Objetivo específico	35
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	36
2.1 Tipo y diseño de investigación	36
2.1.1 Diseño de investigación	36
2.1.2 Tipo de investigación	37
2.2 Operacionalización de variables	38
2.2.1 Lean Manufacturing	38

2.2.2 Mantenimiento Productivo Total.....	39
2.2.2 Productividad.....	40
2.3 Población y muestra	43
2.3.1 Población	43
2.3.2 Muestra.....	43
2.4. Técnicas de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	43
2.4.1 Instrumento	44
2.4.2 Validez	44
2.4.3 Confiabilidad.....	44
2.5 Método de análisis de datos.....	45
2.5.1 Análisis descriptivo.....	45
2.5.2 Análisis inferencial.....	45
2.6 Aspectos éticos	45
2.7 Desarrollo de la propuesta.....	46
2.7.1 Situación actual.....	46
2.7.1.1 Descripción de la línea de producción	48
2.7.1.2 Descripción de la problemática	51
2.7.1.4 Descripción actual de la maquinaria	57
2.7.2 Propuesta de mejora.....	61
2.7.2.2 Instrumentos de mejora en el área de moldeado.....	61
2.7.4 Resultados.....	80
2.7.5 Análisis económico financiero.....	84
III Resultados	86
3.1 Análisis descriptivo	86
3.2 Análisis inferencial.....	87
3.2.1 Análisis de la hipótesis general	87
3.2.1.1 Contrastación de la hipótesis general	88
3.2.2 Análisis de la hipótesis específica 1.....	90
3.2.2.1 Contrastación de la hipótesis específica 1.....	91
3.2.3 Análisis de la hipótesis específica 2.....	92
3.2.3.1 Contrastación de la hipótesis específica 2.....	93
IV DISCUSIÓN	95
VI.RECOMENDACIONES.....	100
Referencias Bibliográficas	102
ANEXOS	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de productividad a nivel global	1
Figura 2. Niveles de productividad en el Perú	2
Figura 3. Diagrama Causa-efecto en el área de moldeado	4
Figura 4. Diagrama de Pareto área de moldeado	8
Figura 5. Estratificación de problemas	10
Figura 6. Pilares de Mantenimiento Productivo Total	25
Figura 7. Localización de la compañía Rodríguez S.A.C	46
Figura 8. Organigrama de la compañía Rodríguez S.A.C	47
Figura 9. Proceso de fabricación	49
Figura 10. Situación actual de las fallas pre-test	51
Figura 11. Tiempo de reparación pre-test	52
Figura 12. Recolección de datos de indicadores	53
Figura 13. Análisis de indicadores pre-test	54
Figura 14. Niveles de eficiencia pre-test	55
Figura 15. Niveles de eficacia pre-test	56
Figura 16. Niveles de productividad pre-test	56
Figura 17. Máquina de secado Kneader 30 V. Americana	58
Figura 18. Máquina de corte Cortex 31	59
Figura 19. Máquina de moldeado Rawter 32	60
Figura 20. Máquina de barnizado Soliech 33	60
Figura 21. Orden de trabajo del mantenimiento	62
Figura 22. Lección de un solo punto	63
Figura 23. Tarjeta de control en el mantenimiento	64
Figura 24. Lista de verificación de máquina propuesto	65
Figura 25. Reverso de lista de verificación de máquina propuesto	66
Figura 26. Diagrama de Gantt de operaciones correctivas	67
Figura 27. Pasos para implementar el Mantenimiento Autónomo	69
Figura 28. Formato de control en tarjeta roja	71
Figura 29. Requerimientos de Mantenimiento Autónomo	72
Figura 30. Consideraciones técnicas de funcionamiento	74
Figura 31. Tarjeta de control Tpm área de moldeado	75
Figura 32. Tarjeta de control Tpm área de secado	76
Figura 33. Formato de control Tpm área de cortado	77
Figura 34. Formato de control Tpm área de barnizado	78
Figura 35. Cronograma de disopado	79
Figura 36. Análisis de indicadores post-test	80
Figura 37. Análisis de eficiencia post-test	81
Figura 38. Análisis de eficacia post-test	81
Figura 39. Análisis de la productividad post-test	82
Figura 40. Recolección de datos post-test	83
Figura 41. Comparativa de la eficiencia antes y después	86
Figura 42. Comparativa de la eficiacia antes y después	86
Figura 43. Comparativa de la productividad antes y después	87

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Identificación de causas de la baja productividad	6
Tabla 2. Matriz de correlación de causas	7
Tabla 3. Alternativas de solución	9
Tabla 4. Estratificación de causas.....	10
Tabla 5. Matriz de priorización.....	11
Tabla 6. Fase de desarrollo de Mantenimiento Productivo Total	27
Tabla 7. Fase de desarrollo de Mantenimiento Productivo Total	28
Tabla 8. Alcances de Mantenimiento Productivo Total.....	29
Tabla 9. Aplicación de Mantenimiento Autónomo	Error! Bookmark not defined.
Tabla 10. Matriz de operacionalización.....	42
Tabla 11. Descripción de la maquinaria en el proceso de fabricación de puertas	57
Tabla 12. Análisis económico de los recursos utilizados	84
Tabla 13. Análisis beneficio costo	85
Tabla 14. Margen de contribución.....	85
Tabla 15. Prueba de normalidad productividad	88
Tabla 16. Comparación de medias de la productividad por medio de T-student.....	89
Tabla 17. Prueba estadística T-student en la productividad	89
Tabla 18. Prueba de normalidad eficiencia.....	90
Tabla 19. Comparación de media en la eficiencia prueba T-student.....	91
Tabla 20. Prueba estadística de eficiencia en T-student.....	92
Tabla 21. Prueba de normalidad eficacia	93
Tabla 22. Comparación de media en la eficacia Prueba T-student	94
Tabla 23. Prueba estadística de eficacia T-student.....	94

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1. Matriz de coherencia	105
Anexo 2. Matriz de operacionalización.....	106
Anexo 3. Ficha de recolección de datos pre-test.....	107
Anexo 4. Ficha de recolección de datos Post-test.....	108
Anexo 5. Validación de juicio de expertos 1	109
Anexo 6. Validación juicio de expertos 2	110
Anexo 7. Formato de lista de verificación propuesto	111
Anexo 8. Formato de identificación de causas	112
Anexo 9. Reverso del formato de verificación.....	113
Anexo 10. Orden de trabajo para mantenimiento	114
Anexo 11. Tarjetas de control TPM.....	115
Anexo 12. Consideraciones técnicas de Mantenimiento Autónomo.....	116
Anexo 13. Requerimientos básicos para el Mantenimiento Autónomo.....	117
Anexo 14. Ficha de identificación de causas	118
Anexo 15. Formato de auditoria mantenimiento	119
Anexo 16. Formato de control de lubricación	120
Anexo 17. Formato de procedimiento de mantenimiento en Moldeado.....	121
Anexo 18. Ficha técnica puerta de madera	122
Anexo 19. Registro y verificación de máquina Kneader	123
Anexo 20. Registro y verificación de máquina Cortex	124
Anexo 21. Registro y verificación de máquina Rawter.....	125
Anexo 22. Tarjeta de control Tpm área de secado y barnizado.....	126
Anexo 23. Tarjeta de control Tpm área de cortado y moldeado	127
Anexo 24. Formato de control de fallas.....	128
Anexo 25. Formato de utilización de materiales	129
Anexo 26. Formato del cronograma de disopado.....	Error! Bookmark not defined.
Anexo 27. Cronograma de actividades disopado propuesto	130
Anexo 28. Resultados Turnitin.....	131
Anexo 29. Porcentaje obtenido en el Turnitin.....	131

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo fundamental mejorar los niveles de productividad en el área de moldeado en la compañía Rodriguez S.A.C., la cual se dedica a fabricar y comercializar puertas de madera en todo el sector de lima metropolitana.

La aplicación de la metodología de Lean Manufacturing se llevó a cabo por medio de la herramienta de Mantenimiento Productivo Total, enfocándose en la mejora del rendimiento y confiabilidad de la máquina de moldeado, puesto que la mayor cantidad de causas están localizadas en ese sector. La población del proyecto de investigación está compuesta por las operaciones de la máquina Ryder en el período de 30 días, considerando que se trata de una muestra no probabilística se puede afirmar que los datos de la muestra son equivalentes a la población.

El proyecto de investigación es de nivel aplicado, con un enfoque cuantitativo, puesto que los datos registrados tienen un comportamiento paramétrico, por lo cual se utilizó la prueba de T-Student, para lograr la aceptación absoluta de la hipótesis, obteniendo mejoras en los indicadores de productividad de 26.5%, eficiencia 12.5% y eficacia 19.8%.

ABSTRACT

The objective of this research project is to improve productivity levels in the molding area at Rodriguez S.A.C., which is dedicated to manufacturing and marketing wooden doors throughout the metropolitan Lima sector.

The application of the Lean Manufacturing methodology was carried out through the Total Productive Maintenance tool, focusing on improving the performance and reliability of the molding machine, since the greatest number of causes are located in that sector. The population of the research project is composed of the operations of the Ryder machine in the 30-day period, considering that it is a non-probabilistic sample, it can be affirmed that the sample data is equivalent to the population.

The research project is of applied level, with a quantitative approach, since the recorded data have a parametric behavior, for which the T-Student test was used, to achieve absolute acceptance of the hypothesis, obtaining improvements in the indicators of productivity of 26.5%, efficiency 12.5% and efficiency 19.8%.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, RODRIGUEZ ALEGRE LINO ROLANDO , docente de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO SAC- LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: “APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE MOLDEADO DE PUERTAS EN LA COMPAÑÍA RODRIGUEZ S.A.C, CERCADO DE LIMA, 2019.”, cuyo autor es IPANAQUÉ YARLEQUÉ CLEYDER ENRIQUE, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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 Cesar Vallejo.

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 vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RODRIGUEZ ALEGRE LINO ROLANDO DNI: ORCID: 0000-0002-9993-8087	