



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en el almacén de la empresa Netafim Perú S.A.C. Lurín, Lima – Perú 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

Gavidia Vizcarra, Benjamín Hugo

ASESOR:

Molina Vílchez, Jaime Enrique

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA:

Dedicado a toda mi familia, quienes fueron mi gran motivo de inspiración y constancia para seguir adelante con mis estudios y poder ser una persona de bien.

AGRADECIMIENTO:

En primer lugar, agradecer a cada uno de mis profesores por sus enseñanzas en todo mi trayecto universitario, otorgándome las herramientas necesarias para cumplir con mis objetivos personales, sin ello no tendría las armas para afrontar los retos que nos exige este mundo globalizado.

También agradecer a la empresa Netafim Perú, por el gran apoyo que me brindaron en todo el desarrollo de la tesis y lograr hacer mejoras para el mejor desarrollo de la empresa.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento de Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis “Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en el almacén de la empresa Netafim Perú S.A.C”, con la finalidad de dar cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título de Profesional de Ingeniero Industrial.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Benjamín Hugo Gavidia Vizcarra

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	ii
PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA:.....	iii
AGRADECIMIENTO:.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
ÍNDICE DE FOTOS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
I. INTRODUCCIÓN.....	18
1.1. Realidad problemática.....	19
1.2. Trabajos Previos	28
1.2.1. Antecedentes Internacionales	28
1.2.2. Antecedentes Nacionales.....	32
1.3. Teorías relacionadas al tema	36
1.3.1. Lean Manufacturing.....	36
1.3.2. Productividad.....	64
1.4. Formulación del Problema.....	67
1.4.1. Planteamiento del problema	67
1.4.2. Problema general	68
1.4.3. Problemas específicos.....	68
1.5. Justificación del estudio	68
1.5.1. Justificación Teórica	68
1.5.2. Justificación Práctica.....	68
1.5.3. Justificación Metodológica	69
1.5.4. Justificación Económica.....	69
1.5.5. Justificación Medio ambiente	69
1.6. Hipótesis	69

1.6.1. Hipótesis general.....	69
1.6.2. Hipótesis nula.....	70
1.6.3. Hipótesis específica.....	70
1.7. Objetivos.....	70
1.7.1. Objetivo general:.....	70
1.7.2. Objetivos específicos.....	70
II. MÉTODO.....	71
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	72
2.1.1. Diseño de investigación.....	72
2.1.2. Tipo de investigación.....	72
2.2. Operacionalización de las variables.....	74
2.2.1. Variable independiente.....	74
2.2.2. Variable dependiente.....	74
2.2.3. Operacionalización de Variables.....	75
2.3. Población y muestra.....	77
2.3.1. Población.....	77
2.3.2. Muestra.....	77
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	77
2.4.1. Técnicas.....	77
2.4.2. Instrumentos.....	77
2.4.3. Validez.....	78
2.4.4. Confiabilidad.....	78
2.5. Métodos de análisis de datos.....	78
2.5.1. Análisis descriptivo.....	78
2.5.2. Análisis inferencial.....	78
2.6. Aspectos éticos.....	79
2.7. Desarrollo de la propuesta.....	79
2.7.1. Situación actual.....	79
2.7.2. Propuesta de mejora.....	88
2.7.3. Ejecución de la propuesta.....	99
2.7.4. Resultados de la implementación.....	120
2.7.5. Análisis económico financiero.....	125
III. RESULTADOS.....	127
3.1. Análisis descriptivo.....	128
3.1.1. Variable independiente: Herramientas Lean Manufacturing Dimensión.....	128
3.1.2. Variable dependiente: Productividad.....	130
3.2. Análisis inferencial.....	132

3.2.1. Análisis de la hipótesis general	132
3.2.2. Análisis de la hipótesis específica	134
IV. DISCUSIÓN.....	140
4.1. Discusión de resultados	141
V. CONCLUSIONES	143
5.1. Conclusiones.....	144
VI. RECOMENDACIONES.....	145
6.1. Recomendaciones	146
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	147
7.1. Referencias bibliográficas	148
7.2. Citas bibliográficas	149
VIII. ANEXOS.....	151

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama Ishikawa de la baja productividad en el almacén de Netafim Perú	21
Figura 2. Análisis 5S en el almacén de Netafim Perú	25
Figura 3. Preguntas relacionadas a la Gestión del Almacén.....	26
Figura 4. Beneficios de la implantación Lean en 300 empresas estadounidenses.....	27
Figura 5. Tipos de desperdicios.....	40
Figura 6. Proceso (Como crees que es)	41
Figura 7. Proceso (Cómo es realmente)	41
Figura 8. Proceso (Cómo debería ser)	41
Figura 9. Flujo de mejora.....	42
Figura 10. Cuadro de McDonald's antes y después	43
Figura 11. Proceso por Lotes	43
Figura 12. Proceso por Flujo	44
Figura 13. Cuadro de mejora de flujos.....	44
Figura 14. Sistema Pull centrado en el cliente.....	45
Figura 15. Mejora continua (Kaizen).....	45
Figura 16. Principios del Lean Manufacturing.....	46
Figura 17. Círculo de desperdicios Lean Manufacturing	47
Figura 18. Cuadro de tipos de desperdicios	48
Figura 19. Ejemplo de la aplicación de las 5s.....	51
Figura 20. Metodología SMED	54
Figura 21. Ejemplos de control visual.....	58
Figura 22. Ejemplo de gestión visual.....	59
Figura 23. Ejemplo de gestión visual mediante las 5S.....	60
Figura 24. Sistema JIT (Just in Time)	61
Figura 25. Ejemplo de sistema Poka-Yoke	63
Figura 26. Formula de la productividad	65
Figura 27. Productividad y sus componentes	66
Figura 28. Organigrama Netafim Perú.....	80
Figura 29. Mapa de procesos de Netafim Perú	81
Figura 30. Diagrama de flujo de picking en la empresa Netafim Perú S.A.C	82
Figura 31. Análisis de eficiencia de entradas/salidas x hora (Pre-Test)	83
Figura 32. Mapa de distribución del almacén de Netafim Perú	87
Figura 33. Niveles máximos y mínimos de inventario	92
Figura 34. Flujo del proceso de Ordenar (Seiton)	93
Figura 35. Ejemplo de Orden (Seiton)	93

Figura 36. Ejemplo de estandarización de los materiales	95
Figura 37. Implementación de las 5´S	96
Figura 38. Estructura Kaizen	97
Figura 39. Tipos de eventos Kaizen	98
Figura 40. Implementación de zona de cuarentena mediante una caja roja	99
Figura 41. Estándar de la marca del piso	100
Figura 42. Implementación de Jaula de seguridad en el almacén	100
Figura 43. Implementación de estaciones para organizar el trabajo de pickings.....	101
Figura 44. Reparación y pintado de paredes.	101
Figura 45. Mantenimiento de apiladora y carretilla elevadora.	102
Figura 46. Reparación de la base de combustible del montacargas del almacén.	102
Figura 47. Paneles informativos sobre los conceptos de las 5S	105
Figura 48. Panel Lean en la empresa Netafim Perú	105
Figura 49. Mejoramiento de la identificación de las cajas de envío.....	107
Figura 50. Aplicación de la 5S en el área de almacén	107
Figura 51. Implementación de postes informativos en el almacén (Orden – Seiton).....	108
Figura 52. Mejoramiento de la presentación de los envíos de productos a los clientes (Estandarización – Seiketsu).....	108
Figura 53. Pintado de zonas del área de almacén (Limpieza y organización – Seiso).....	109
Figura 54. Redistribución de mapa para el almacenamiento de MP	109
Figura 55. Aplicación de Orden, Limpieza y Disciplina en el área de apilamiento de MP...	110
Figura 56. Mapa de las zonas 5S en la empresa Netafim Perú	113
Figura 57. Adquisición de Pallets de alta calidad para evitar el rompimiento cuando la carga es pesada y no ocurran retrabajos	114
Figura 58. Implementación de carrito de picking.....	115
Figura 59. Adquisición de balanza electrónica para el área de picking	115
Figura 60. Mejora en área de distribución con el diseño de un plano con los fondos de los clientes y su distancia	116
Figura 61. Implementación de un sistema de seguimiento de la mercadería despachada.	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de vester	21
Tabla 2. Tabla de frecuencias de causas de baja productividad	23
Tabla 3. Cuadro de análisis ABC de materiales	24
Tabla 4. Cuadro de análisis de frecuencia de rotación de SKU's.....	25
Tabla 5. Matriz de Operacionalización de variable independiente.....	75
Tabla 6. Matriz de Operacionalización de variable dependiente	76
Tabla 7. Reporte de N° líneas ingresadas/salidas en el almacén de la empresa Netafim	83
Tabla 8. Auditoría de implementación de las 5S en el almacén de la empresa Netafim.....	86
Tabla 9. Estado de implementación de las 5S	86
Tabla 10. Horario de Limpieza de Área de trabajo (Almacén)	94
Tabla 11. Cuadro de sistema almacenaje según clasificación ABC por nivel de rotación ..	119
Tabla 12. Evaluación final de las 5'S	120
Tabla 13. Caja de flujo con proyectado de 6 meses.....	125
Tabla 14. Análisis descriptivo de productividad.....	130
Tabla 15. Análisis descriptivo de eficiencia	131
Tabla 16. Análisis descriptivo de eficacia.....	131
Tabla 17. Prueba de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk	132
Tabla 18. Prueba de muestras relacionadas de productividad Wilcoxon.....	133
Tabla 19. Análisis de productividad mediante prueba de Wilcoxon	134
Tabla 20. Prueba de normalidad de eficiencia antes y después con Shapiro Wilk	135
Tabla 21. Prueba de muestras relacionadas de eficiencia Wilcoxon	135
Tabla 22. Análisis de eficiencia mediante prueba de Wilcoxon	136
Tabla 23. Prueba de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro Wilk	137
Tabla 24. Prueba de muestras relacionadas de eficacia Wilcoxon.....	138
Tabla 25. Análisis de eficacia mediante prueba de Wilcoxon.....	138

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Análisis de vester de las problemáticas en el almacén	22
Gráfico 2. Diagrama de Pareto de problemáticas en el almacén	23
Gráfico 3. Líneas – Entradas/Salidas (Almacén Netafim Perú).....	84
Gráfico 4. Eficacia de N° de órdenes planificadas para despachar (Pre-Test).....	84
Gráfico 5. % Productividad del almacén Netafim Perú S.A.C (Pre-test)	85
Gráfico 6. Implementación de las 5´S (%)	121
Gráfico 7. Resultado final de la implementación de las 5´s en el almacén de la empresa Netafim Perú S.A.C.....	121
Gráfico 8. Implementación de Kaizen en el área de almacén de la empresa Netafim Perú S.A.C	122
Gráfico 9. Eficiencia de líneas x horas/hombre de entradas/salidas en el almacén de la empresa Netafim Perú	122
Gráfico 10. N° de líneas de entrada/salidas trabajadas en el almacén	123
Gráfico 11. Eficacia de los despachos realizados.....	124
Gráfico 12. Productividad global del área de almacén de la empresa Netafim Perú S.A.C	124
Gráfico 13. Implementación de las 5´S (%)	128
Gráfico 14. Resultado final de la implementación de las 5´s en el almacén de la empresa Netafim Perú S.A.C.....	128
Gráfico 15. Implementación de Kaizen en el área de almacén de la empresa Netafim Perú S.A.C	129

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Área de almacenaje	88
Foto 2. Área de preparación de pedidos (Picking)	89
Foto 3. Área de preparación de pedidos.....	89
Foto 4. Área de almacenaje de materiales	90
Foto 5. Área de almacenaje de materiales	90
Foto 6. Selección de lo que sirve y de lo que no en el almacén (Seiri)	91
Foto 7. Clasificación de materiales necesarios y no necesarios	103
Foto 8. Poniendo en orden las herramientas que se van a utilizar en el almacén para la reparación de los equipos y máquinas.	103
Foto 9. Limpieza y acondicionamiento del área de abastecimiento de MP	104
Foto 10. Implementación de cuadros de estandarización y responsabilidad del mantenimiento del área	104
Foto 11. Implementación en el área de almacén de paneles de Lean Manufacturing	106
Foto 12. Capacitación de las 5S a los operarios del almacén.....	106
Foto 13. Espacios especiales para materiales observados e implementación de pizarra 5S.....	110
Foto 14. Orden, clasificación y estandarización de herramientas de almacén	111
Foto 15. Aplicación de orden, clasificación y limpieza de materiales necesarios en el almacén.....	111
Foto 16. Área de preparación de pedidos ordenado y limpio aplicando la limpieza diaria.	112
Foto 17. Implementación de un área de conteo y pesaje adecuado y adquisición de una balanza electrónica.....	117
Foto 18. Balanza electrónica	117
Foto 19. Implementación de área de embalaje en el almacén de Netafim Perú.....	118

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Falta de aplicación de las 5S.....	152
Anexo 2. Lay-out Netafim Perú	156
Anexo 3. Mapa de procesos de Netafim Perú S.A.C.....	157
Anexo 4. Propósito, Visión y Misión de Netafim Perú.....	157
Anexo 5. Casa del éxito (Netafim Perú).....	158
Anexo 6. Cantidad de SKU´s por familia de materiales.....	159
Anexo 7. Análisis ABC de cantidad de SKU´s por familia de materiales	160
Anexo 8. Ficha de procesos del Almacén y Distribución.....	162
Anexo 9. Formato de auditoria de la 5S	162
Anexo 10. Ficha de % de similitud (Turnitin)	163
Anexo 11. Matriz de consistencia	164
Anexo 12. Organigrama Netafim Perú	165
Anexo 13. Diagrama de flujo del proceso de Picking.....	166
Anexo 14. Layout 5S (Almacén Netafim Perú).....	167
Anexo 15. Reporte Excel de entradas y salidas (Almacén).....	168
Anexo 16. Diseño de señaléticas para el almacén	169
Anexo 17. Reporte de registros de Órdenes por despachar.....	170
Anexo 18. Cronograma de ejecución	171
Anexo 19. Formato único de despacho.....	172
Anexo 20. Formato devolución de materiales.....	173
Anexo 21. Juicio de expertos.....	174
Anexo 22. Acta de aprobación de originalidad de tesis.....	181
Anexo 23. Pantallazo Turnitin	182
Anexo 24. Formato de autorización de versión final de trabajo	183
Anexo 25. Formulario de autorización para la publicación electrónica de tesis.....	184

RESUMEN

La presente tesis cuyo título es “Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en el almacén de la empresa Netafim Perú S.A.C. Lurín, Lima – Perú 2018”. El método de investigación según su finalidad es de tipo aplicada porque tiene como fin solucionar problemas prácticos utilizando para ello las teorías existentes y mejorar la productividad en el almacén de la empresa Netafim Perú, es descriptiva explicativa, diseño de la investigación es cuasi experimental. Para esta investigación el problema principal se concentra en donde se presenta la baja productividad en el almacén, lo que ocasiona una ineficiencia e ineficacia tanto en los trabajadores como en los procesos internos del área. Luego de la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing se obtuvo un incremento de la productividad en 29.50%, de la eficiencia en 30.29% y de la eficacia en 2.86% en el área de almacén. El resultado del análisis inferencial de la variable dependiente, productividad, se demostró que los datos son no paramétricos con la prueba de normalidad (Shapiro Wilk) y con la prueba Wilcoxon, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis del investigador (H_1) y con una significancia de 0.008.

Palabras clave: Lean Manufacturing, productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

The present thesis whose title is "Application of Lean Manufacturing tools for the improvement of productivity in the warehouse of the company Netafim Perú S.A.C. Lurín, Lima - Peru 2018". The research method according to its purpose is of applied type because it aims to solve practical problems using existing theories and improve productivity in the company Netafim Peru warehouse, it is explanatory descriptive, research design is quasi-experimental. For this investigation, the main problem is concentrated in the low productivity of the warehouse, which causes inefficiency and inefficiency both in the workers and in the internal processes of the area. After the application of Lean Manufacturing tools, an increase in productivity was obtained in 29.50%, efficiency in 30.29% and efficiency in 2.86% in the warehouse area. The result of the inferential analysis of the dependent variable, productivity, showed that the data are non-parametric with the normality test (Shapiro Wilk) and with the Wilcoxon test, therefore, the null hypothesis (H0) is rejected and accepted the hypothesis of the researcher (H1) and with a significance of 0.008.

Keywords: Lean Manufacturing, productivity, efficiency, effectiveness.

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 : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Molina Vilchez Jaime Enrique, Asesor de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "Aplicación de Herramientas Lean Manufacturing para la mejora de productividad en el almacén de la empresa Netafim Perú S.A.C. Lurín, Lima – Perú 2018", del estudiante Gavidia Vizcarra Benjamin Hugo; tiene un índice de similitud de 30 % 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, 14 de Diciembre del 2019



(Firma manuscrita)

Mgtr. Molina Vilchez Jaime Enrique
 Asesor de Investigación
 EP de Ingeniería Industrial

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