



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la
productividad en el área de habilitado de la empresa N&A S.A.C., Puente
Piedra, 2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

Vásquez Aguilar, Edgar Cristhian

ASESOR

Mgrt. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada, primeramente, a Dios por guiarme por el buen camino y, darme fuerzas para seguir adelante cada día. A mis padres, a mi hermana, y a toda mi familia por sus consejos, y comprensión en los momentos más difíciles, y por brindarme los recursos necesarios para culminar mi carrera.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi asesor de tesis GUSTAVO ADOLFO MONTOYA CARDENAS por haberme recibido en su grupo de investigación, y por sus conocimientos brindados durante el desarrollo de la presente tesis; a mis compañeros y amigos por todo el apoyo, y, especialmente, al gerente general de la empresa N&A S.A.C., por todas las facilidades otorgadas para la culminación final de este trabajo de investigación.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Edgar Cristhian Vásquez Aguilar, con DNI N° 71643102, 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 Académico Profesional 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, diciembre del 2017

Edgar Cristhian Vásquez Aguilar

DNI: 71643102

PRESENTACIÓN

**SEÑOR PRESIDENTE
SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO**

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de habilitado de la empresa N&A S.A.C., Puente Piedra, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El autor

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DEL JURADO	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	5
PRESENTACIÓN.....	6
ÍNDICE GENERAL.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS	10
ÍNDICE DE TABLAS	12
RESUMEN	14
ABSTRACT.....	15
I. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Realidad Problemática	17
1.2. Trabajos Previos	19
1.3. Teorías relacionadas al tema	24
1.3.1. Marco Teórico.....	24
1.3.2. Marco Conceptual	30
1.4. Formulación del Problema	30
1.4.1. Problema Principal	30
1.4.2. Problemas Secundarios.....	30
1.5. Justificación del Estudio.....	30
1.5.1. Justificación Técnica.....	30
1.5.2. Justificación Económica	31
1.5.3. Justificación Social	31
1.6. Hipótesis	31
1.6.1. Hipótesis General	31

1.6.2.	Hipótesis Específicas.....	31
1.7.	Objetivos.....	32
1.7.1.	Objetivo General.....	32
1.7.2.	Objetivos Específicos	32
II.	MÉTODO	33
2.1.	Tipo y Diseño de Investigación	34
2.2.	Variables, Operacionalización.....	35
2.3.	Población, muestra y muestreo.....	37
2.3.1.	Población.....	37
2.3.2.	Muestra	37
2.3.3.	Muestreo	37
2.4.	Técnicas de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	37
2.5.	Método de Análisis de Datos	38
2.6.	Aspectos éticos.....	39
2.7.	Desarrollo de la Propuesta.....	40
2.7.1.	Situación Actual de la Empresa N&A S.A.C.....	40
2.7.2.	Propuesta de Mejora de la Empresa N&A S.A.C.	53
2.7.3.	Implementación de la Propuesta de Mejora de la Empresa N&A S.A.C. 58	
2.7.4.	Resultados de la Propuesta de Mejora en la Empresa N&A S.A.C. 106	
2.7.5.	Análisis Económico Financiero	110
III.	RESULTADOS.....	113
3.1.	Análisis Descriptivo.....	114
3.2.	Análisis Comparativo	119
3.3.	Análisis Inferencial	126
IV.	DISCUSIÓN.....	134
V.	CONCLUSIONES	137

VI. RECOMENDACIONES	139
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	141
VIII. ANEXOS	146

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Ranking Latinoamérica y El Caribe	17
Figura N° 2: Latinoamérica – Cambios Respecto al Año Anterior.....	17
Figura N° 3: Variación Acumulada de la Producción del Sector Manufactura: 2009-2016.....	18
Figura N° 4: Adaptación actualizada de la Casa de Toyota.....	24
Figura N° 5: Las 5'S y la Cultura Lean	27
Figura N° 6: Las 3 evoluciones de la Estandarización	28
Figura N° 7: Proceso SMED.....	28
Figura N° 8: Localización Geográfica de la Empresa N&A S.A.C.	40
Figura N° 9: Organigrama General de la Empresa N&A S.A.C.	42
Figura N° 10: Personal de la Empresa	43
Figura N° 11: Maquinaria de la Empresa N&A S.A.C.	45
Figura N° 12: Producto Final de la Empresa N&A S.A.C.	47
Figura N° 13: Diagrama de Flujo de la Línea de Producción de Balones de Gas de la Empresa N&A S.A.C.	48
Figura N° 14: Proceso de Habilitado Inicial para la elaboración de balones de gas	51
Figura N° 15: Fotografías sobre la Charla de Lean Manufacturing	54
Figura N° 16: Cronograma de Trabajo	57
Figura N° 17: 5'S Filosofía de Moralidad	59
Figura N° 18: Fotografías sobre la Charla de 5'S	60
Figura N° 19: Organigrama Estructural del Grupo de Mejora de las 5's	62
Figura N° 20: Formación Práctica de las 5's.....	64
Figura N° 21: Cronograma para la Aplicación de las 5's	65
Figura N° 22: Resultados de la Primera Auditoría de las 5'S.....	66
Figura N° 23: Implementación de Seiri	68
Figura N° 24: Tarjeta Roja.....	69
Figura N° 25: Colocación de las Tarjetas Rojas	70
Figura N° 26: Comparativo entre la Categoría y la Acción Requerida	76
Figura N° 27: Implementación de Seiton	77
Figura N° 28: Fotografías de la Rotulación del Área de Habilitado	81
Figura N° 29: Implementación de Seiso	82

Figura N° 30: Fotografías de la Tercera “S”	89
Figura N° 31: Resultados de la Segunda Auditoría de las 5’S	90
Figura N° 32: Implementación de Seiketsu.....	92
Figura N° 33: Implementación de Shitsuke	95
Figura N° 34: Aplicación del Ciclo PDCA a la Gestión del Programa de Auditorías	96
Figura N° 35: Última Auditoría de las 5’S	97
Figura N° 36: Desarrollo del SMED	99
Figura N° 37: Fotografías sobre la Charla de SMED	100
Figura N° 38: Detalle del Proceso Productivo dentro del Área de Habilitado - Inicial.....	106
Figura N° 39: Cambios del Proceso Productivo dentro del Área de Habilitado	108
Figura N° 40: Detalle del Proceso Productivo dentro del Área de Habilitado - Final	109
Figura N° 41: Diagrama de Caja - Indicador de Productividad	114
Figura N° 42: Diagrama de Caja - Indicador de Eficacia.....	116
Figura N° 43: Diagrama de Caja - Indicador de Eficiencia	117
Figura N° 44: Histograma Pre-Test - Indicador de Productividad	119
Figura N° 45: Histograma Pos-Test - Indicador de Productividad.....	119
Figura N° 46: Comparativa General - Indicador de Productividad	120
Figura N° 47: Histograma Pre-Test - Indicador de Eficacia	121
Figura N° 48: Histograma Pos-Test - Indicador de Eficacia	121
Figura N° 49: Comparativa General - Indicador de Eficacia	122
Figura N° 50: Histograma Pre-Test - Indicador de Eficiencia.....	123
Figura N° 51: Histograma Pos-Test - Indicador de Eficiencia	123
Figura N° 52: Comparativa General - Indicador de Eficiencia.....	124
Figura N° 53: Comparativa General - Indicador de Eliminación de Desperdicios	125
Figura N° 54: Comparativa General - Indicador de Valor Agregado	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Matriz de Coherencia	32
Tabla N° 2: Matriz de Operacionalización de las Variables	36
Tabla N° 3: Personal de la empresa.....	43
Tabla N° 4: Jornada Laboral de Lunes a Viernes	44
Tabla N° 5: Jornada Laboral de los Sábados	44
Tabla N° 6: Priorización de Herramientas de Lean Manufacturing	53
Tabla N° 7: Principios de las 5'S	58
Tabla N° 8: Base de Datos de las Tarjetas Rojas.....	73
Tabla N° 9: Comparativo entre la Categoría y Razón.....	75
Tabla N° 10: Detalle de la Colocación de Elementos Necesarios.....	78
Tabla N° 11: Colocación residuos metálicos y cilindros de 10kg	79
Tabla N° 12: Detalle de la colocación de tapas, fondos, asas y bases	80
Tabla N° 13: Detalle de la colocación de cilindros terminados y en proceso	80
Tabla N° 14: Detalle de la colocación de planchas, discos y tiras	81
Tabla N° 15: Análisis del Ámbito de Aplicación	83
Tabla N° 16: Formato de Limpieza de la Cizalla.....	85
Tabla N° 17: Formato de Limpieza de la Troqueladora	86
Tabla N° 18: Formato de Limpieza de la Rotuladora	86
Tabla N° 19: Formato de Limpieza de la Estampadora	87
Tabla N° 20: Formato de Limpieza de la Embutidora	87
Tabla N° 21: Formato de Limpieza de la Biseladora	88
Tabla N° 22: Formato de Limpieza de la Máquina de Corte y Perforación	88
Tabla N° 23: Formato de Limpieza de la Soldadora	89
Tabla N° 24: Actividades realizadas con la máquina troqueladora durante el cambio de matrices	102
Tabla N° 25: Check List de Actividades para realizar el cambio de matrices..	103

Tabla N° 26: Listado de Actividades Externas.....	105
Tabla N° 27: Horas de Talento Humano 5'S.....	110
Tabla N° 28: Requerimientos para las 5'S.....	110
Tabla N° 29: Horas de Talento Humano SMED	111
Tabla N° 30: Requerimientos para el SMED	111
Tabla N° 31: Resumen de procesamiento de datos - Productividad.....	114
Tabla N° 32: Resumen de procesamiento de datos - Eficacia.....	115
Tabla N° 33: Resumen de procesamiento de datos - Eficiencia	117
Tabla N° 34: Prueba de Normalidad - Indicador de Productividad.....	126
Tabla N° 35: Descriptivos del Indicador de Productividad Antes y Después con Wilcoxon	127
Tabla N° 36: Análisis del pvalor - Productividad	128
Tabla N° 37: Prueba de Normalidad - Eficacia	129
Tabla N° 38: Descriptivos del Indicador de Eficacia Antes y Después con T-Student	130
Tabla N° 39: Análisis del pvalor - Eficacia	130
Tabla N° 40: Prueba de Normalidad - Eficacia	131
Tabla N° 41: Descriptivos del Indicador de Eficiencia Antes y Después con T-Student	132
Tabla N° 42: Análisis del pvalor - Eficiencia	133

RESUMEN

Actualmente, las industrias peruanas se enfrentan al reto constante de innovación que les permita lograr los estándares de producción deseados para competir en el mercado tanto nacional como global. La filosofía Lean Manufacturing y las diferentes herramientas que esta presenta, ayuda a alcanzar tales objetivos, dada su meta eliminar todas las actividades que no agregan valor, y todo desperdicio subyacente en los procesos productivos de cualquier empresa.

El presente trabajo de investigación tiene, por ello, como objetivo principal mejorar la productividad en la empresa N&A S.A.C., basándose en la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing, realizando el análisis inicial para determinar tales herramientas y detallando, por cada una, sus fases de desarrollo.

La ejecución de las herramientas Lean Manufacturing planteadas en la presente tesis, permitieron analizar el estado actual de la línea de producción en la empresa, y proponer mejoras tangibles e intangibles, para lo cual se estableció un plan de mejora que permitió medir los resultados en cuanto a la productividad, además de los beneficios y resultados obtenidos.

Palabras Clave: Lean, Manufacturing, productividad, eficacia, eficiencia, herramientas.

ABSTRACT


Currently, peruvian industries are facing the constant challenge of innovation that allows them to achieve the desired production standards to compete in the domestic and global markets. The Lean Manufacturing philosophy and different tools that it presents help to achieve these objectives, given its goal to eliminate all activities that do not add value, and any waste that underlies the productive processes of any company.

The main objective of this research is to improve productivity at the company N & A SAC, based on the application of Lean Manufacturing tools, carrying out the initial analysis to determine such tools and detailing, each one, its phases of production development.

The execution of the Lean Manufacturing tools presented in this thesis allowed us to analyze the current state of the production line in the company, and to propose tangible and intangible improvements, for which an improvement plan was established that allowed measuring the results as to productivity, in addition to the benefits and results obtained.

Keywords: Lean, Manufacturing, productivity, efficiency, efficiency, tools.

Anexo N° 35: Acta de aprobación de originalidad de tesis.

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE HABILITADO DE LA EMPRESA N&A S.A.C., PUENTE PIEDRA, 2017", del estudiante EDGAR CRISTHIAN VÁSQUEZ AGUILAR; tiene un índice de similitud de 21% 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 junio del 2018



.....
Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS
Coordinador de Investigación de la EP de
Ingeniería Industrial

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