



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

**Aplicación de Lean Manufacturing para optimizar la Productividad en el
proceso de Serigrafiado de tanques de la empresa NIC GRAF S.R.L.,
Lima, 2016**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL

AUTOR

Maldonado Montoya, José Ricardo

ASESOR

Ing. Mejia Ayala, Desmond

LINEA DE INVESTIGACION

Sistema de Gestión Empresarial y Productivo

LIMA – PERU

2016

PÁGINA DEL JURADO

Mg. Mejia Ayala, Desmond

Presidente

Mg. Flores Daorta, Sthy Warren

Secretario

Vocal

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios por velar por mi y darme las oportunidades necesarias para lograr este trabajo y a mis padres por todo su apoyo y palabras de aliento.

AGRADECIMIENTO:

Al Gerente de NIC GRAF S.R.L. por darme todo el poder para realizar cambios y modificar documentos.

Al Ing. Pablo Moncada por la tolerancia que tubo mientras se daba este Proceso.

A mis Asesores de 9° y 10° ciclo que con sus enseñanzas y paciencia lograron que este trabajo se pueda realizar correctamente.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Maldonado Montoya, José Ricardo con DNI N° 43965888, 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, 11 de octubre del 2016

Maldonado Montoya José Ricardo

DNI: 43965888

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de Lean Manufacturing para optimizar la Productividad en el proceso de Serigrafiado de tanques de la empresa NIC GRAF”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Atentamente,

Maldonado Montoya José

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO:	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
Resumen	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática	2
1.1.1 Diagrama de Causa Efecto	3
1.1.2 Diagrama de Pareto	4
1.1.3 D.A.P.	5
1.1.4 Datos Estadísticos	6
1.2 Trabajos Previos.....	7
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	10
1.3.1 Variable Independiente: Lean Manufacturing	10
1.3.2 Dimensiones de Lean Management	15
1.3.3 Variable Dependiente: Productividad	18
1.3.4 Factores para mejorar la productividad.	21
1.3.5 Dimensiones de Productividad	24
1.4 Formulación del problema	25
1.4.1 Problema General	25
1.4.2 Problemas Específicos.....	25
1.5 Justificación del estudio.....	26
1.5.1 Justificación Económica	26

1.5.2	Justificación Técnica	26
1.5.3	Justificación Social	26
1.6	Hipótesis.....	27
1.6.1	Hipótesis General.....	27
1.6.2	Hipótesis Específicos	27
1.7	Objetivos	27
1.7.1	Objetivo General	27
1.7.2	Objetivo Específicos.....	27
II.	MÉTODO	28
2.1	Diseño de Investigación.....	29
2.2.	Operacionalización de las variables.....	30
2.3	Población y muestra:	31
2.3.1	Población de estudio	31
2.3.2	Muestra	31
2.3.3	Muestreo	31
2.3.4	Criterios de Inclusión y Exclusiones	32
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ..	33
2.4.1	Técnicas de recolección de datos	33
2.4.2	Instrumento de recolección de datos.....	33
2.4.3	Validez del Instrumento.....	34
2.4.4	Confiabilidad	34
2.5	Métodos de Análisis de Datos	35
2.5.1	Análisis Descriptivo	35
2.5.2	Análisis Inferencial	35
2.6	Implementación de la Mejora	35
2.6.1	Situación Actual	36

2.6.2 Plan de Aplicación de la mejora	38
2.6.3 Implementación	39
2.6.4 Situación Mejorada	53
2.6.5 Análisis Económico Financiero	55
2.7 Aspectos Éticos	56
III. RESULTADOS	57
3.1 Análisis descriptivo	58
3.1.1 Situación actual de la variable dependiente Productividad.....	58
3.2 Análisis Inferencial.....	60
3.2.1 Análisis de la hipótesis general	60
3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica	62
3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica	64
IV. DISCUSIÓN.....	67
4.1 Discusión de resultados.....	68
V. CONCLUSIÓN.....	70
VI. RECOMENDACIONES	72
VII Bibliografía.....	74
VIII. ANEXOS.....	76

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Diagrama Causa Efecto de la realidad Problemática.....	3
Gráfico 2 Diagrama de Pareto.....	4
Gráfico 3 Casa del Sistema de Producción Toyota	15
Gráfico 4 Factores que afectan la productividad	20
Gráfico 5 Eficiencia del Serigrafiado de Tanques del 15/08/2016 al 27/08/2016	36
Gráfico 6 Eficacia del Serigrafiado de Tanques del 15/08/2016 al 27/08/2016	37
Gráfico 7 Productividad del Serigrafiado de Tanques del 15/08/2016 al 27/08/2016	37
Gráfico 8 Evaluación Pre-implementación de las 5S.....	40
Gráfico 9 Capacitación al personal.....	41
Gráfico 10 Manual del programa de las 5S	41
Gráfico 11 Evaluación Post-implementación de las 5S	42
Gráfico 12 Sistema Radial de evaluación Pre – Post de las 5S.....	43
Gráfico 13 Pre – Post de las 5S	43
Gráfico 14 Pre – Post de las 5Sre – Post de las 5S.....	44
Gráfico 15 Pre – Post de las 5S	44
Gráfico 16 Pre – Post de las 5S	45
Gráfico 17 Pre – Post de las 5S	45
Gráfico 18 Modelo del ciclo PHVA empleado en cada reunión	46
Gráfico 19 MOF del Proceso de serigrafiado de Tanques y del Manipuleo de Tanques.....	50
Gráfico 20 Instructivo de trabajo del Proceso de serigrafiado de Tanques	52
Gráfico 21 Variación de la Productividad durante la implementación.....	53
Gráfico 22 Variación de la Eficiencia durante la implementación	54
Gráfico 23 Variación de la Eficacia durante la implementación.....	54
Gráfico 24 Tanques serigrafiados por HH (Pre y Post)	55
Gráfico 25 Financiamiento del proyecto	78

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Análisis de los datos por medio de factores	4
Tabla 2 Diagrama de Análisis de Procesos Actual	5
Tabla 3 Cuadro de productividad 01/03/16 al 15/04/16.....	6
Tabla 4 Principios de las 5-S de la Metodología Kaizen	16
Tabla 5 Etapas del ciclo PHVA y principales actividades	17
Tabla 6 Distribución del universo poblacional del serigrafiado de Tanques de Polietileno de la Empresa NIC GRAF por tandas, Abril – 2016.....	32
Tabla 7 Cuadro de resumen de incidentes encontrados en abril 2016	38
Tabla 8 Diagrama de actividades.....	39
Tabla 9 DAP Pre-Estandarización de Procesos	48
Tabla 10 DAP Post-Estandarización de Procesos	49
Tabla 11 Tanques serigrafiados por HH (Pre y Post).....	55
Tabla 12 Indicadores Pre implementación	58
Tabla 13 Indicadores Post implementación 1.....	59
Tabla 14 Indicadores Post implementación 2.....	59
Tabla 15 Prueba de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk	60
Tabla 16 Descriptivos de Productividad antes y después con T Student.....	61
Tabla 17 Análisis del pvalor de productividad antes y después con T Student.....	62
Tabla 18 Prueba de normalidad de eficiencia antes y después con Shapiro Wilk.....	63
Tabla 19 Descriptivos de Eficiencia antes y después con Wilcoxon.	63
Tabla 20 Análisis del pvalor de eficiencia antes y después con Wilcoxon.	64
Tabla 21 Prueba de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro Wilk	65
Tabla 22 Descriptivos de Eficacia antes y después con Wilcoxon.	66
Tabla 23 Análisis del pvalor de eficacia antes y después con Wilcoxon	66
Tabla 24 Recursos humanos empleados en el desarrollo del proyecto	77
Tabla 25 Recursos materiales empleados en el desarrollo del proyecto	77
Tabla 26 Servicios utilizados en el desarrollo del proyecto	78

Resumen

La empresa Eternit es una de las corporaciones líderes en el mercado en la producción de tanques de polietileno y productos de pero en los últimos años empresas como Duraplast, Rotoplast y Pavco han entrado al mercado con fuerza con productos similares; lo que ha hecho que Eternit realice mejoras en sus procesos y ajustes en los precios por el pago de servicios.

El proceso de Serigrafiado de tanques de la empresa Eternit es realizado por la empresa Nic Graf en las instalaciones de Eternit y debido a las reducciones en el pago por este servicio ha optado por dedicarle más tiempo e importancia a la mejora de sus procesos para el incremento de la productividad, con lo que se desea afianzar los lazos comerciales con nuestro cliente.

El proceso de Serigrafiado de tanques es uno de los más importantes ya que este debe tener un acabado impecable ya que este producto va directo al público; Nic Graf tiene el compromiso de incrementar la calidad del servicio y optimizar el uso de sus recursos.

Al final del trabajo podremos notar un incremento de la calidad y una mejor eficiencia de los recursos usados por Nic Graf para lo cual aplicaremos modificaciones en el D.A.P y se determinará un tiempo STD para el servicio de serigrafiado, cabe resaltar que dichos cambios se realizarán en Eternit-Lima y si se logra los resultados esperados se aplicará en Eternit-Chiclayo.

Palabras Claves:

Serigrafía, Tanques de polietileno, productividad, calidad, eficiencia y Diagrama analítico del proceso.

Abstract

Eternit company is one of the market leaders in the production of polyethylene tanks and products of corporations but in recent years companies like Duraplast, Rotoplast and Pavco have entered the market with similar products force; what do Eternit has made improvements in its processes and price adjustments for payment of services.

The screen printing process tanks the company Eternit is made by the company Nic Graf at the premises of Eternit and due to reductions in pay for this service has chosen to devote more time and attention to improving its processes to increase productivity, so you want to strengthen commercial ties with our client.

The screen printing process tank is one of the most important as this must have a flawless finish as this product goes directly to the public; Nic Graf is committed to increasing service quality and optimize the use of resources.

At the end of the work we can notice an increase in quality and better efficiency of the resources used by Nic Graf for which apply changes to the DAP and determine a while STD for service screen printing, it is worth noting that such changes will be made Eternit-Lima and if the desired results are achieved shall apply Eternit-Chiclayo.

Keywords:

Serigraphy, Polyethylene tanks, productivity, quality, efficiency and analytical diagram of the process.