



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA LA  
MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE LA  
EMPRESA DIONE INGENIEROS GLP GNV S.A.C., SANTA ANITA, 2017

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

**AUTOR**

DIEGO ALONSO SALAS MALPICA

**ASESOR**

MSc DANIEL RICARDO SILVA SIU

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

LIMA – PERÚ

2017

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto se lo dedico a mis padres Juan Salas V. y Clemencia Malpica B. con mucho amor, ya que con tanto esfuerzo y esmero hacen lo posible para que siga adelante con mis estudios y pueda formarme profesionalmente, con sus buenos consejos y palabras de aliento han hecho de mí un hombre emprendedor. A Dios que este donde este siempre está protegiéndome y guiando mis pasos para que pueda ir por el buen camino.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en primer lugar a la Dione Ingenieros GLP GNV S.A.C., donde se realiza la investigación y a las personas que me brindaron su apoyo a través de sus experiencias para el desarrollo de la investigación. Agradezco también a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional, a la Universidad Cesar Vallejo por haberme aceptado ser parte de ella y abierto sus puertas para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

## **DECLARACION DE AUTENTICIDAD**

Yo Diego Alonso Salas Malpica con DNI N° 47706407, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

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 la cual me someto a lo dispuesto por las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, Noviembre del 2017

---

**Diego Alonso Salas Malpica**

**DNI: 47706407**

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del jurado:

En su cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos a la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis Titulada “Aplicación del Kaizen para la mejora de la productividad en el proceso de conversiones a GNV de la empresa Dione Ingenieros GLP GNV S.A.C Santa Anita, 2017” la misma que someto a vuestra consideración con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniera Industrial.

Diego Alonso Salas Malpica

# Índice

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUCCIÓN	14
1.1 Realidad problemática	14
1.2 Trabajos Previos	20
1.2.1 Antecedentes Nacionales	20
1.2.2 Antecedentes Internacionales	22
1.3 Teorías Relacionadas	24
1.3.1 Lean Manufacturing	24
1.3.2 Productividad	30
1.3.3 Eficiencia	31
1.3.4 Eficacia	31
1.4 Formulación del problema	32
1.4.1 Problema General	32
1.4.2 Problemas Específicos	32
1.5 Justificación	32
1.5.1 Justificación económica	32
1.5.2 Justificación social	32
1.5.3 Justificación técnica	33
1.6 Hipótesis	33
1.6.1 Hipótesis General	33
1.6.2 Hipótesis Específicas	33
1.7 Objetivos	33
1.7.1 General	33
1.7.2 Específicos	33
2. MÉTODO	34
2.1 Diseño de investigación	34

2.1.1 Finalidad de la investigación	34
2.1.2 Nivel o profundidad de la investigación	35
2.1.3 Enfoque de la investigación	35
2.1.4 Diseño de la investigación	35
2.1.5 Alcance de la investigación	35
2.2 Variables, Operacionalización	36
2.2.1 Variable independiente: Lean Manufacturing	36
2.2.2 Variable dependiente: Productividad	37
2.2.3 Matriz Operacionalización	39
2.2.4 Matriz de Coherencia	40
2.3 Población y Muestra	41
2.3.1 Población	41
2.3.2 Muestra	41
2.3.3 Muestreo	41
2.4.1 Técnicas de recolección de datos	41
2.4.2 Instrumento de recolección de datos	42
2.4.3 Validez del instrumento de medición	42
2.4.4 Confiabilidad del instrumento de medición	43
2.5 Métodos de análisis de datos	43
2.6 Aspectos éticos	43
2.7 Implementación de la Propuesta	44
2.7.1 Situación Actual de la Empresa	44
2.7.2 Propuesta de Mejora	72
2.7.3 Implementación de la Propuesta	74
2.7.4 Resultado	85
2.7.5 Análisis Costo Beneficio	112
3. RESULTADOS	113
3.1 Análisis Descriptivo	113
3.1.1 Análisis Descriptivo de Poka Yoke	113
3.1.2 Análisis Descriptivo de Calidad de Entrega	114
3.2 Análisis Inferencial	115
3.2.1 Análisis de Hipótesis General	115
3.2.2 Análisis de la Hipótesis Especifica 01	118
3.2.3 Análisis de la Hipótesis Específica 02	121
DISCUSIÓN	124
CONCLUSIÓN	125

RECOMENDACIÓN	126
BIBLIOGRAFÍA	127
ANEXOS	130
Anexo N°1: Validación de Variables	130
Anexo N°2: Validación de Variables	131
Anexo N°3: Validación de Variables	132
Anexo N°4: Ficha Turnitin	133

## Índice de Tablas

Tabla N° 1 Problemas detectados	17
Tabla N° 2 Matriz de Correlación	17
Tabla N° 3 Análisis del Diagrama Pareto	18
Tabla N° 4 Juicio de Expertos	42
Tabla N° 5 Poka Yoke Semana 1	46
Tabla N° 6 Poka Yoke Semana 2	47
Tabla N° 7 Poka Yoke Semana 3	48
Tabla N° 8 Poka Yoke Semana 4	49
Tabla N° 9 Poka Yoke Semana 5	50
Tabla N° 10 Poka Yoke Semana 6	51
Tabla N° 11 Calidad de Entrega Semana 1	52
Tabla N° 12 Calidad de Entrega Semana 2	53
Tabla N° 13 Calidad de Entrega Semana 3	54
Tabla N° 14 Calidad de Entrega Semana 4	55
Tabla N° 15 Calidad de Entrega Semana 5	56
Tabla N° 16 Calidad de Entrega Semana 6	57
Tabla N° 17 Eficiencia Semana 1	58
Tabla N° 18 Eficiencia Semana 2	59
Tabla N° 19 Eficiencia Semana 3	60
Tabla N° 20 Eficiencia Semana 4	61
Tabla N° 21 Eficiencia Semana 5	62
Tabla N° 22 Eficiencia Semana 6	63
Tabla N° 23 Eficacia Semana 1	64
Tabla N° 24 Eficacia Semana 2	65
Tabla N° 25 Eficacia Semana 3	66
Tabla N° 26 Eficacia Semana 4	67
Tabla N° 27 Eficacia Semana 5	68
Tabla N° 28 Eficacia Semana 6	69
Tabla N° 29 Cronograma de Implementación	72
Tabla N° 30 Diagrama Gantt	73
Tabla N° 31 Inventario de Almacén	74
Tabla N° 32 Porcentaje de Valor del Inventario	75
Tabla N° 33 Clasificación del Inventario	76
Tabla N° 34 Poka Yoke Semana 1	85
Tabla N° 35 Poka Yoke Semana 2	86
Tabla N° 36 Poka Yoke Semana 3	87



Tabla N° 37 Poka Yoke Semana 4 .....	88
Tabla N° 38 Poka Yoke Semana 5 .....	89
Tabla N° 39 Poka Yoke Semana 6 .....	90
Tabla N° 40 Calidad de Entrega Semana 1 .....	91
Tabla N° 41 Calidad de Entrega Semana 2 .....	92
Tabla N° 42 Calidad de Entrega Semana 3 .....	93
Tabla N° 43 Calidad de Entrega Semana 4 .....	94
Tabla N° 44 Calidad de Entrega Semana 5 .....	95
Tabla N° 45 Calidad de Entrega Semana 6 .....	96
Tabla N° 46 Eficiencia Semana 1 .....	97
Tabla N° 47 Eficiencia Semana 2 .....	98
Tabla N° 48 Eficiencia Semana 3 .....	99
Tabla N° 49 Eficiencia Semana 4 .....	100
Tabla N° 50 Eficiencia Semana 5 .....	101
Tabla N° 51 Eficiencia Semana 6 .....	102
Tabla N° 52 Eficacia Semana 1 .....	103
Tabla N° 53 Eficacia Semana 2 .....	104
Tabla N° 54 Eficacia Semana 3 .....	105
Tabla N° 55 Eficacia Semana 4 .....	106
Tabla N° 56 Eficacia Semana 5 .....	107
Tabla N° 57 Eficacia Semana 6 .....	108
Tabla N° 58 Prueba de Shapiro Wilk de Productividad .....	115
Tabla N° 59 Estadísticos Descriptivos de Productividad .....	116
Tabla N° 60 Estadísticos de Prueba - Productividad .....	117
Tabla N° 61 Prueba de Shapiro Wilk de Eficiencia .....	118
Tabla N° 62 Estadísticos Descriptivos de Eficiencia .....	119
Tabla N° 63 Estadísticos de Prueba - Eficiencia .....	120
Tabla N° 64 Prueba de Shapiro Wilk de Eficacia .....	121
Tabla N° 65 Estadísticos Descriptivos de Eficacia .....	122
Tabla N° 66 Estadísticos de Prueba - Eficacia .....	123

## Índice de Figuras

Figura N° 1 Diagrama Causa - Efecto .....	16
Figura N° 2 Diagrama Pareto .....	19
Figura N° 3 Calidad y Productividad .....	26
Figura N° 4 Localización de la empresa Dione Ingenieros GLP GNV .....	44
Figura N° 5 Organigrama de la empresa Dione .....	45
Figura N° 6 Poka Yoke Semana 1 .....	46
Figura N° 7 Poka Yoke Semana 2 .....	47
Figura N° 8 Poka Yoke Semana 3 .....	48
Figura N° 9 Poka Yoke Semana 4 .....	49
Figura N° 10 Poka Yoke Semana 5 .....	50
Figura N° 11 Poka Yoke Semana 6 .....	51
Figura N° 12 Calidad de Entrega Semana 1 .....	52

Figura N° 13 Calidad de Entrega Semana 2 .....	53
Figura N° 14 Calidad de Entrega Semana 3 .....	54
Figura N° 15 Calidad de Entrega Semana 4 .....	55
Figura N° 16 Calidad de Entrega Semana 5 .....	56
Figura N° 17 Calidad de Entrega Semana 6 .....	57
Figura N° 18 Eficiencia Semana 1 .....	58
Figura N° 19 Eficiencia Semana 2 .....	59
Figura N° 20 Eficiencia Semana 3 .....	60
Figura N° 21 Eficiencia Semana 4 .....	61
Figura N° 22 Eficiencia Semana 5 .....	62
Figura N° 23 Eficiencia Semana 6 .....	63
Figura N° 24 Eficacia Semana 1 .....	64
Figura N° 25 Eficacia Semana 2 .....	65
Figura N° 26 Eficacia Semana 3 .....	66
Figura N° 27 Eficacia Semana 4 .....	67
Figura N° 28 Eficacia Semana 5 .....	68
Figura N° 29 Eficacia Semana 6 .....	69
Figura N° 30 Imágenes de la situación actual de la empresa .....	70
Figura N° 31 Imágenes de la situación actual de la empresa .....	71
Figura N° 32 Distribución de materiales .....	81
Figura N° 33 Layout de la empresa antes de la implementación .....	82
Figura N° 34 Layout de la empresa actual .....	83
Figura N° 35 Poka Yoke Semana 1 .....	86
Figura N° 36 Poka Yoke Semana 2 .....	87
Figura N° 37 Poka Yoke Semana 3 .....	88
Figura N° 38 Poka Yoke Semana 4 .....	89
Figura N° 39 Poka Yoke Semana 5 .....	90
Figura N° 40 Poka Yoke Semana 6 .....	91
Figura N° 41 Calidad de Entrega Semana 1 .....	92
Figura N° 42 Calidad de Entrega Semana 2 .....	93
Figura N° 43 Calidad de Entrega Semana 3 .....	94
Figura N° 44 Calidad de Entrega Semana 4 .....	95
Figura N° 45 Calidad de Entrega Semana 5 .....	96
Figura N° 46 Calidad de Entrega Semana 6 .....	97
Figura N° 47 Eficiencia Semana 1 .....	98
Figura N° 48 Eficiencia Semana 2 .....	99
Figura N° 49 Eficiencia Semana 3 .....	100
Figura N° 50 Eficiencia Semana 4 .....	101
Figura N° 51 Eficiencia Semana 5 .....	102
Figura N° 52 Eficiencia Semana 6 .....	103
Figura N° 53 Eficacia Semana 1 .....	104
Figura N° 54 Eficacia Semana 2 .....	105
Figura N° 55 Eficacia Semana 3 .....	106
Figura N° 56 Eficacia Semana 4 .....	107
Figura N° 57 Eficacia Semana 5 .....	108
Figura N° 58 Eficacia Semana 6 .....	109
Figura N° 59 Comparativo de resultados de Poka Yoke antes y después de la mejora ....	113
Figura N° 60 Comparativo de resultados de Calidad de Entrega antes y después de la mejora .....	114

## RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad determinar de qué manera la Aplicación de las herramientas Lean Manufacturing mejora la Productividad en el área de almacén de la empresa Dione Ingenieros GLP GNV S.A.C Santa Anita, 2017.

El modelo de esta investigación es aplicada – explicativa y el diseño experimental, con una población de 30 órdenes de pedido antes y después. Se empleó una recolección de datos mediante datos históricos de la empresa, las cuales se recolectaron con la finalidad de demostrar lo favorable de la implementación de las mejoras propuestas, y de esta manera eliminar las causas que originaban nuestra baja productividad, reconocer nuestras nuevas limitaciones y proceder con el cambio y la mejora continua de nuestra empresa.

El procesamiento de los datos se realizó a través de una tabla de Excel, para realizar cuadros de la comparación del antes y después de la implementación del proyecto y posteriormente ingresados en el programas SPSS 23 para su análisis estadístico.

En síntesis, la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing mejoran la productividad en el área de almacén de la empresa Dione Ingenieros GLP GNV S.A. Cabe resaltar que la productividad antes de la implementación nos resultaba un promedio de 67%, y después de la implementación de la propuesta es un promedio de 86% %, logrando mejorar la productividad en 27%.

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

## ABSTRACT

The purpose of this research is to determine how the application of Lean Manufacturing tools improves productivity in the warehouse area of the company Dione Ingenieros GLP GNV S.A.C Santa Anita, 2017.

The model of this research is applied - explanatory and experimental design, with a population of 30 orders of order before and after. A data collection was used through historical data of the company, which were collected in order to demonstrate the favorable implementation of the proposed improvements, and thus eliminate the causes that caused our low productivity, recognize our new limitations and proceed with the change and continuous improvement of our company.

The data was processed through an Excel table, to perform comparison tables before and after the implementation of the project and subsequently entered into the SPSS 23 programs for statistical analysis.

In short, the application of Lean Manufacturing tools improve productivity in the warehouse area of the company Dione Ingenieros GLP GNV S.A. It should be noted that productivity before implementation was an average of 67%, and after the implementation of the proposal is an average of 86%%, managing to improve productivity by 27%.

Keywords: Lean Manufacturing, productivity, efficiency, effectiveness.