



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el
área de investigación y desarrollo de nuevos productos de la empresa
panificadora Bimbo del Perú S.A. Callao 2017

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

AUTOR:

Edwin Jiovani, Mío Espinoza

ASESOR:

Mg. Eduardo, Quintanilla de la Cruz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistema de Gestión de la Calidad

PERÚ

2018

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar a DIOS, por otorgarme la sabiduría y la salud para lograrlo; a mi familia que son mi esposa y mis hijas, que hicieron lo posible de alguna u otra manera, apoyándome incondicionalmente en todo momento y a mis padres que también me apoyaron, con el único fin de culminar satisfactoriamente este proyecto y a la vez permitiéndome saber que, en medio de tantas pruebas, todo se puede lograr.

AGRADECIMIENTO

Es mi deseo expresar un afectuoso agradecimiento.

A nuestros Asesores, quien me guio en el desarrollo de mi proyecto de investigación brindando todos los conocimientos requeridos y el mayor apoyo posible de su parte.

A la Universidad César Vallejo, que me transmitieron sus conocimientos en el transcurso de mis estudios universitarios, los cuales sirvieron de base para el desarrollo de mi proyecto.

A la Empresa Panificadora Bimbo del Perú S.A, quien me brindó la información necesaria para el desarrollo del Proyecto.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo, Edwin Jiovani Mío Espinoza con DNI N° 25785750, 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 recolectó para la presente tesis son auténticos y veraces. Por lo tanto, se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

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, Julio del 2018



Edwin Jiovani Mío Espinoza

PRESENTACIÓN

El presente proyecto de investigación que lleva como título “Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la Productividad en el área de Investigación & Desarrollo de Nuevos Productos de la Empresa Panificadora Bimbo del Perú S.A. Callao 2017”, representa un aporte, con la cual se procura demostrar que la implementación del Lean Manufacturing logra mejorar la productividad.

Así mismo, se procura motivar a las empresas implementar esta metodología Lean Manufacturing, ya que una de sus herramientas cómo las 5S es de gran importancia, por lo que ayudará a disminuir los desperdicios, reducir sus costos, eliminar actividades que no agregan valor, para obtener una mejor productividad y que ello contribuya a la mejora del área investigada y de la empresa.

Y en consideración espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial.

ÍNDICE

ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE.....	vii
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Realidad Problemática.....	16
1.2. Trabajos Previos.....	26
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	35
1.4. Formulación del problema.....	47
1.5. Justificación del estudio.....	47
1.6. Hipótesis.....	51
1.7. Objetivos.....	52
II. MÉTODO.....	53
2.1. Diseño de Investigación.....	54
2.2. Variables de Operacionalización.....	56
2.3. Población y Muestra.....	60
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	61
2.5. Métodos de análisis de datos.....	63
2.6. Aspectos Éticos.....	66
III.	
RESULTADOS.....	67
3.1. Desarrollo de propuesta de solución.....	68
3.2. Estadística descriptiva.....	109
3.3. Prueba de normalidad.....	121

3.4. Prueba de hipótesis.....	133
IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	139
V. CONCLUSIONES.....	145
VI. RECOMENDACIONES.....	148
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	150
ANEXOS.....	157
1. Matriz de consistencia.....	158
2. Diagrama de flujo de desarrollo y rediseño de I&D.....	159
3. Validación de expertos.....	160
4. Acta de revisión de trabajo de investigación.....	163
5. Encuestas de problemas críticos del área de I&D.....	164
6. Resultados de la encuesta de problemas críticos del área de I&D.....	168
7. Formatos para evaluación de las 5S antes.....	168
8. Formatos para evaluación de las 5S después.....	171
9. Registros de valoración para evaluación de las 5S.....	172
10. Recolección de datos de los tiempos.....	175
11. Toma de tiempos por cada movimiento para la elaboración.....	179
12. Imágenes de boleta de pago para cálculo de horas hombre.....	180
13. Imágenes antes del área de I&D.....	180
14. Imágenes después del área de I&D.....	182

Lista de Tablas

Tabla n°1: Niveles de problemas para el diagrama de Pareto del área de I & D.....	24
Tabla n°2: Operacionalización de variable independiente.....	58
Tabla n°3: Operacionalización de variable dependiente.....	59
Tabla n°4: Tiempos actuales para la elaboración de una esponja – masa.....	69
Tabla n°5: Tiempos para la elaboración de una masa directa.....	70
Tabla n°6: Ficha de evaluación de Clasificación actual.....	79
Tabla n°7: Ficha de evaluación de Orden actual.....	79
Tabla n°8: Ficha de evaluación de Limpieza actual.....	80
Tabla n°9: Ficha de evaluación de Estandarización actual.....	81
Tabla n°10: Ficha de evaluación de Disciplina actual.....	81
Tabla n°11: Índice de la productividad antes de la implementación.....	82
Tabla n°12: Procesos innecesarios que no agregan valor.....	85
Tabla n°13: 1° propuesta de requerimientos para mejorar la productividad.....	85
Tabla n°14: 2° propuesta de requerimientos para mejorar la productividad.....	86
Tabla n°15: Cuadro de temas para la capacitación 5S.....	89
Tabla n°16: Cronograma de ejecución de las 5S.....	90
Tabla n°17: Cronograma de limpieza.....	93
Tabla n°18: Registro de evaluación 5S.....	94
Tabla n°19: Registro de criterios de valoración.....	94
Tabla n°20: Registro de seguimiento y control de la implementación de la 5S.....	95
Tabla n°21: Tiempos para la elaboración de una esponja – masa mejorad.....	97
Tabla n°22: Tiempos para la elaboración de una masa directa mejorada.....	99

Tabla n°23: Costos de la primera propuesta de requerimientos de recursos.....	105
Tabla n° 24: Costos de la segunda propuesta de requerimientos de recursos.....	106
Tabla n°25: Costos de los tiempos utilizados antes y después.....	106
Tabla n°26: Costos de las horas extras utilizadas antes y después.....	107
Tabla n°27: Propuestas del total de inversión.....	108
Tabla n°28: Beneficio – Costo.....	108
Tabla n°29: Ficha de evaluación de Clasificación después.....	109
Tabla n°30: Ficha de evaluación de Orden después.....	110
Tabla n°31: Ficha de evaluación de Limpieza después.....	111
Tabla n°32: Ficha de evaluación de Estandarización después.....	112
Tabla n°33: Ficha de evaluación de Disciplina después.....	113
Tabla n°34: Índice de la productividad después de la implementación.....	115
Tabla n°35: Variable dependiente Productividad % antes y después.....	116
Tabla n°36: Indicador Eficiencia % antes y después.....	118
Tabla n°37: Indicador Eficacia % antes y después.....	120
Tabla n°38: Prueba de Normalidad de la Productividad (Antes y Después).....	122
Tabla n°39: Prueba de Normalidad de Eficiencia y eficacia (Antes y Después).....	126
Tabla n°40: Descriptivos de la productividad antes y después con Wilcoxon.....	134
Tabla n°41: Análisis del pvalor de la Productividad.....	135
Tabla n°42: Descriptivos de la Eficiencia y Eficacia antes y después con Wilcoxon.....	137
Tabla n°43: Análisis del pvalor de la Eficiencia y Eficacia.....	138

Lista de Figuras

Figura n°1: Diagrama de Ishikawa del área de Investigación & Desarrollo.....	22
Figura n° 2: Gráfica porcentual del diagrama de Pareto de los datos de la tabla 1.....	25
Figura n°3: Adaptación actualizada de la casa Toyota.....	39
Figura n°4: Que son las 5S.....	42
Figura n°5: Diagrama de situación actual de los problemas en el área de I&D.....	71
Figura n°6: Distribución de equipos y herramientas actual del área de I&D.....	73
Figura n°7: DOP actual de desarrollo de pruebas esponja – masa.....	74
Figura n°8: DOP actual de desarrollo de pruebas masa directa.....	75
Figura n°9: DAP actual de desarrollo de pruebas esponja – masa.....	76
Figura n°10: DAP actual de desarrollo de pruebas masa directa.....	77
Figura n°11: Índice de la productividad antes de la implementación.....	82
Figura n°12: Tiempo total vs tiempo útil actual.....	83
Figura n°13: Eficiencia y Eficacia actual.....	84
Figura n°14: Criterio selección de materiales.....	91
Figura n°15: Pasos para ordenar el área.....	92
Figura n°16: Distribución de equipos y herramientas con la mejora del área de I&D.....	96
Figura n°17: Tiempos de una prueba de esponja – masa.....	98
Figura n°18: Tiempos de dos pruebas de esponja – masa.....	98
Figura n°19: Tiempos de una prueba de masa directa.....	100
Figura n°20: Tiempos de dos pruebas de masa directa.....	100
Figura n°21: DOP mejorado de desarrollo de pruebas esponja – masa.....	101
Figura n°22: DOP mejorado de desarrollo de pruebas masa directa.....	102

Figura n°23: DAP mejorado de desarrollo de pruebas esponja – masa.....	103
Figura n°24: DAP mejorado de desarrollo de pruebas masa directa.....	104
Figura n°25: Clasificación antes y después.....	110
Figura n°26: Orden antes y después.....	111
Figura n°27: Limpieza antes y después.....	112
Figura n°28: Estandarización antes y después.....	113
Figura n°29: Disciplina antes y después.....	114
Figura n°30: Índice de la productividad después de la implementación.....	115
Figura n°31: Productividad antes y después.....	117
Figura n°32: Tiempo total y tiempo útil después de la implementación.....	117
Figura n°33: Diagrama de caja del indicador Productividad antes y después.....	117
Figura n°34: Eficiencia antes y después.....	119
Figura n°35: Diagrama de caja del indicador Eficiencia antes y después.....	119
Figura n°36: Eficacia antes y después.....	121
Figura n°37: Histograma de indicador productividad antes y después.....	122
Figura n°38: Gráfico Q-Q normal del indicador Productividad antes y después.....	123
Figura n°39: Gráfico Q-Q normal sin tendencia de la Productividad antes y después...124	124
Figura n°40: Diagrama de caja del indicador Productividad antes y después.....	125
Figura n°41: Histograma de indicador Eficiencia antes y después.....	127
Figura n°42: Gráfico Q-Q normal del indicador Eficiencia antes y después.....	128
Figura n°43: Gráfico Q-Q normal sin tendencia de la Eficiencia antes y después.....	129
Figura n°44: Diagrama de caja del indicador Eficiencia antes y después.....	130
Figura n°45: Cuadros del indicador de Eficacia antes y después.....	131

RESUMEN

El presente proyecto de investigación, lleva como título “Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la Productividad en el área de Investigación & Desarrollo de Nuevos Productos de la Empresa Panificadora Bimbo del Perú S.A. Callao 2017”. Esta tesis fue de tipo aplicativo cuantificable, que tendrá como objetivo determinar de qué manera la Implementación de Lean Manufacturing mejorará la productividad en el área de Investigación & Desarrollo de Nuevos Productos de la Empresa Panificadora Bimbo del Perú S.A. Callao 2017. La investigación se realizó bajo un diseño pre experimental, teniendo como muestras los tiempos de producción de los desarrollos para las pruebas en el laboratorio del área de investigación y desarrollo. Por la cual la población del estudio estará conformada por 12 semanas (Pre Test), y 12 semanas (Post Test). Para el recojo de datos se utilizó el programa Excel y para el análisis de datos estadísticos se utilizó el programa SPSS.

Los resultados obtenidos permitieron conocer el efecto que ocasionó la implementación del Lean Manufacturing a la productividad, bajo la aplicación como indicador la metodología 5S, mejorando la productividad y sus indicadores que son la eficiencia y eficacia. Consiguiendo así eliminar los tiempos innecesarios u otras actividades que no agregan valor y mejorar la limpieza y orden en el área, como también la propuesta de requerimientos de algunos recursos.

A través de los resultados estadísticos, para muestras relacionadas el nivel de significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicado a la productividad del antes y después, se muestra un valor de 0,000. Por lo tanto de acuerdo con la regla de decisión nos indica que se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna que nos dice que la implementación de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de investigación y desarrollo de nuevos productos de la empresa panificadora Bimbo del Perú S.A. Callao 2017.

Palabras claves: Lean Manufacturing, 5S, Productividad, Eficiencia, Eficacia.

ABSTRACT

The current research project, it is titled "Implementation of Lean Manufacturing to improve Productivity in the area of Research & Development of New Products of Pantry Company Bimbo del Perú S.A. Callao 2017 " takes as title "Implementation of Lean Manufacturing to improve Productivity in the area of Research & Development of New Products of Pantry Company Bimbo del Perú S.A. Callao 2017 " This thesis was of quantifiable application type, which will aim to determine how the implementation of Lean Manufacturing will improve productivity in the area of Research & Development of New Products of the Bakery Company Bimbo del Perú S.A. Callao 2017. The research was carried out under a pre experimental design, taking as samples the production times of the developments for the tests in the laboratory of the research and development area. For which the population of the study will consist of 12 weeks (Pre Test), and 12 weeks (Post Test). The Excel program was used for data collection and the SPSS program was used to analyze statistical data.

The results obtained allowed us to know the effect that the implementation of Lean Manufacturing had on productivity, under the application of the 5S methodology as an indicator, improving productivity and its indicators that are efficiency and effectiveness. Getting, eliminate unnecessary time or other activities that do not add value and improve cleanliness and order in the area, as well as the proposal of some resources requirements.

Through the statistical results, for related samples the level of significance of the Wilcoxon test, applied to the before and after productivity, shows a value of 0.000. Therefore, according to the decision rule, it indicates that the null hypothesis is rejected; accepting the alternative hypothesis that tells us that the implementation of Lean Manufacturing improves productivity in the research and development area of new products of the Bimbo bakery company of Peru SA Callao 2017.

Keywords: Lean Manufacturing, 5S, Productivity, Efficiency, Efficiency.



**ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE
TESIS**

Código FO6-PP-PR-02.02
Versión 09
Fecha 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, **QUINTANILLA DE LA CRUZ, Eduardo** docente de la **Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Industrial** de la **Universidad César Vallejo Filial Callao**, revisor (a) de la tesis titulada

"IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS DE LA EMPRESA PANIFICADORA BIMBO DEL PERÚ S.A., CALLAO 2017", del estudiante **MIO ESPINOZA, EDWIN GIOVANI**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito (a) 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.

Callao, 02 de Julio del 2018


Mg. Eduardo QUINTANILLA DE LA CRUZ
DNI: 06293988

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------