



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Aplicación de Lean Manufacturing para la reducción
de merma en la producción de preformas para la
empresa Amcor Pet, Los Olivos, 2015”

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

AUTOR:

Alfredo Edgar Pantoja Torres

ASESOR:

Mgtr.Ing.Desmond Mejia Ayala

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2015

PÁGINA DEL JURADO

DEDICATORIA:

A:

Se dedica este trabajo a mis compañeros de la empresa y universidad que me apoyaron desinteresadamente y a Dios por haberme dado fortaleza y perseverancia para llegar a esta etapa crucial de mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO:

A:

Se agradece a la empresa Amcor Pet por haberme permitido realizar esta Investigación en sus instalaciones, a mis docentes por los cuales aprendí mucho de ellos, a todos mil gracias.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo **Pantoja Torres Alfredo Edgar** con DNI N° **10747183** a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Titulos de la Universidad Cesar Vallejo, facultad de **Ingenieria**, Escuela de **Ingenieria Industrial**, expongo bajo juramento que toda la información que acompaño es veraz y legítima.

Asi mismo, declaro tambien bajo juramento que todos los datos e investigación 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 en las normas academicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, Noviembre del 2015

Alfredo Edgar Pantoja Torres

Nombres y apellidos del tesista

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En acatamiento del Reglamento de grados y títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación de Lean Manufacturing para la reducción de merma en la producción de preformas para la empresa Amcor Pet, Los Olivos, 2015”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con las exigencias de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El Autor

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA:.....	iii
AGRADECIMIENTO:.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE FIGURAS	x
INDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática.....	2
1.2. Antecedentes.....	4
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	6
1.4. Formulación del problema	16
1.5. Justificación del estudio	17
1.6. Hipótesis.....	18
1.7. Objetivos.....	18
II. MÉTODO	20
2.1. Diseño de Investigación.....	21
2.2. Variables y operacionalización.	21
2.3. Población, muestreo y muestra.	23
2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	24
2.5. Métodos de análisis de datos	26
2.6. Aspectos éticos.....	30
2.7. Desarrollo de la Metodología	30
III. RESULTADOS.....	42
3.1. Descripción de los resultados estadísticos	44

3.2. Resultados Financieros	56
IV. DISCUSIÓN.....	61
V. CONCLUSIONES.....	64
VI. RECOMENDACIONES.....	66
VII. REFERENCIAS Y ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Operacionalización de variables.....	22
Tabla N°2: Principales fallas frecuentes.....	39
Tabla N°3: Datos extraídos antes de la aplicación de Lean Manufacturing.....	43
Tabla N°4: Datos extraídos después de la aplicación de lean manufacturing.....	43
Tabla N°5: Estadística de muestra relacionada con la hipótesis estadística 1 (PRE-PRUEBA). Porcentaje de merma.....	44
Tabla N°6: Estadística de muestra relacionada con la Hipótesis estadístico 1 (POST-PRUEBA). Porcentaje de merma.....	45
Tabla N°7: Estadística de muestra relacionada con la hipótesis estadística 2 (PRE-PRUEBA). Porcentaje de eficiencia.....	47
Tabla N°8: Estadística de muestra relacionada con la Hipótesis estadístico 2 (POST-PRUEBA). Porcentaje de eficiencia.....	48
Tabla N°9: Datos pre-prueba y post-prueba de la merma.....	50
Tabla N°10: Prueba de normalidad de la hipótesis estadística 1.....	50
Tabla N°11: Datos pre-prueba y post-prueba de la eficiencia.....	51
Tabla N°12: Prueba de normalidad de la hipótesis estadística 2.....	51
Tabla N°13: Datos pre-prueba y post-prueba de la merma.....	52
Tabla N°14: Comparación de medias del porcentaje de merma antes y después de la aplicación de lean manufacturing.....	53
Tabla N°15: Datos pre-prueba y post-prueba de la eficiencia.....	54
Tabla N°16: Comparación de Medias del porcentaje de eficiencia antes y después de la aplicación de lean manufacturing.....	55
Tabla N°17: Datos pre-prueba y post-prueba de los kg de merma.....	56
Tabla N°18: Inversión inicial.....	56
Tabla N°19: Condición actual y Oportunidad de mejora.....	57
Tabla N°20: Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Merma generada en porcentaje año 2014.....	3
Figura N°2: Kg de Merma generada año 2014.....	3
Figura N°3: Los despilfarros	8
Figura N°4: Diagrama de relaciones	9
Figura N°5: Diagrama de Pareto	10
Figura N°6: Diagrama Causa-Efecto	11
Figura N°7: Diagrama de Proceso.....	12
Figura N°8: Preformas Pet	12
Figura N°9: Unidad de inyección	14
Figura N°10: Unidad de Cierre	14
Figura N°11: Unidad de Control	15
Figura N°12: Unidad de Robot	15
Figura N°13: Unidad de Moldeo	16
Figura N°14: Forma de estadística inferencial.....	26
Figura N°15: Merma generada año 2014	31
Figura N°16: Eficiencia generada año 2014	32
Figura N°17: Diagrama de Flujo de los procesos de Inyección.....	34
Figura N°18: Diagrama de paradas por máquina	35
Figura N°19: Diagrama de fallas frecuentes.....	36
Figura N°20: Analisis de causa efecto.....	37
Figura N°21: Diagrama de Merma generada 2015.....	40
Figura N°22: Diagrama de eficiencia generada 2015.....	41
Figura N°23: Registro de paradas de máquina producción Amcor Pet.	43
Figura N°24: Histograma de merma (Pre-Prueba).	45
Figura N°25: Histograma de merma (Post-Prueba).....	46
Figura N°26: Histograma del porcentaje de eficiencia (Pre-Prueba).	48
Figura N°27: Histograma del porcentaje de eficiencia (Post-Prueba).	49
Figura N°28: Comparación de Medias del porcentaje de merma antes y después de la aplicación de Lean Manufacturing.....	53
Figura N°29: Comparación de Medias del porcentaje de eficiencia antes y después de la aplicación de Lean Manufacturing.	55

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Plan de Acción para alcanzar objetivos scrap 2015	70
Anexo 2: Resumen de causas de Scrap por línea de inyección.....	71
Anexo 3: Limpieza de purga en Máquinas Inyectoras.....	73
Anexo 4: Optimización del scrap en arranques de máquina.	74
Anexo 5. Reducción de contaminación preformas con ultra purge.	75
Anexo 6: Instructivo arranque de máquina Husky 11 por parada larga.....	76
Anexo 7: Instructivo arranque de máquina luego de cambio de molde.....	77
Anexo 8: Instructivo arranque de máquina luego de cambio de molde y resina... 78	
Anexo 9: Plan de mantenimiento preventivo de máquinas.....	79

RESUMEN

Nuestra finalidad en el presente trabajo es brindar algunos alcances válidamente sustentados para la reducción de merma generada en la Empresa Amcor Pet, Por ello la investigación realizada contempla datos muy significativos para el logro de esta mejora. Hoy en día las empresas buscan ahorro en todos los ámbitos del proceso, para mejorar su productividad y eficiencia.

La reducción de mermas en el proceso productivo es hoy en día un tema crucial en las organizaciones inteligentes, las cuales buscan reducir sus costos de fabricación para aumentar la eficiencia y eficacia. Las empresas que trabajan en sistemas de reducción de mermas son aquellas bien constituidas, las cuales tienen una visión, misión y objetivos claros a los que apuntan lograr y conseguir en un tiempo determinado. La estimación del desperdicio generado en planta constituye un aspecto primordial en la evaluación de los costos operativos, así como también en la valor del desempeño de la organización, perjudicando directamente la productividad, el cual es un indicador de eficiencia en la planta Amcor Rigid Plastic del Perú S.A

En la primera parte del trabajo se intenta en primer lugar conocer la cultura interna de la planta, establecer y comprender sus procesos operativos para luego precisar los procesos claves del presente estudio. Seguidamente se inicia la fase de diagnóstico en el cual se recolecta la información y consiste en identificar los problemas que se presentan en el desempeño de los procesos. El análisis de la generación de la merma en la planta se profundiza en base a diagramas de causa efecto, con la finalidad de determinar las causas básicas al problema de estudio.

Seguidamente se analizaron los problemas críticos y se presentaron las mejoras del problema del estudio aplicando parte de la gestión de Lean Manufacturing. Los resultados obtenidos reflejan que en el proceso se generan pérdidas mayores a las estimadas en planta por la cual se plantearon mejoras basadas en la gestión de lean manufacturing reduciendo las mermas y aumentando la eficiencia de planta.

Palabras claves: Productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

Our purpose in this paper is to provide some scope for sustained validly reducing waste generated in the company Amcor Pet, therefore the research provides very significant data for achieving this improvement. Today companies seek savings in all areas of the process, to improve their productivity and efficiency.

Reducing wastage in the production process today is a crucial issue in learning organizations, which seek to reduce manufacturing costs to increase efficiency and effectiveness. Companies working in waste reduction systems are those well established, which have a vision, mission and clear objectives to achieve that aim and achieve in a given time. The estimate of waste generated plan is an essential aspect in the estimated operating costs, as well as in evaluating the performance of the organization, directly affecting productivity, which is an indicator of efficiency in the plant Amcor Rigid Plastic Peru SA

In the first part of the work it is to first know the internal culture of the plant, determine and understand their business processes and then define the key processes of the present study. Following the diagnostic phase in which the information is collected and is to identify the problems encountered in the process performance begins.

The analysis of the generation of scrap in the plant deepens based on cause-effect diagrams, in order to identify the root causes the problem of study.

Then the critical problems were analyzed and improvements study the problem of applying Lean Manufacturing management were presented.

The results show that in the process higher than estimated by which ground improvements based on lean manufacturing management reducing losses and increasing plant efficiency losses generated were raised.

Keywords: productivity, efficiency, effectiveness.