



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD, EN LA EMPRESA TEXTIL INTRATEX S.A.C, EL
AGUSTINO, 2017”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

SAHUANGA PEÑA, ELISA KATHERINE

ASESOR:

MGTR. EGUSQUIZA RODRÍGUEZ, MARGARITA JESÚS

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

**LIMA – PERÚ
2017**

PÁGINA DEL JURADO

TESIS:

**APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD, EN LA EMPRESA TEXTIL INTRATEX S.A.C, EL
AGUSTINO, 2017”**

Egusquiza Rodríguez, Margarita Jesús

Presidente

Reinoso Vásquez, George

Secretario

Rodríguez Alegre, Lino Rolando

Vocal

DEDICATORIA

La presente tesis es dedicada de manera especial a mis padres por demostrarme su apoyo moral y espiritual de manera incondicional, por enseñarme que todo esfuerzo tiene una gran recompensa. A mis hermanas que son mi ejemplo a seguir que son mi soporte en todo momento. Dedicado a mí familia por ser los pilares y motivo a seguir.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios en primer lugar por permitirme culminar mi carrera, por fortalecerme todos los días y por permitirme creer en él; a la Universidad Cesar Vallejo por brindarme las enseñanzas durante este largo camino; al gerente general de la empresa Miguel Atala Herrera por el apoyo brindado; agradecer también de manera especial a mi asesora Mgtr. Egusquiza Rodriguez, Margarita Jesús por compartir sus conocimientos y guiarme en el proceso de la presente tesis.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Elisa Katherine Sahuanga Peña estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, sede/ filial: Lima Norte, declaro que el trabajo académico titulado “Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad, en la empresa textil Intratex S.A.C., El Agustino, 2017”, presentada en 224 folios para la obtención de grado académico/ título profesional de Ingeniería Industrial es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes de acuerdo a lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Lima, 14 de Diciembre del 2017

.....
Elisa Katherine Sahuanga Peña

DNI: 46123673

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 las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad, en la empresa textil Intratex S.A.C., El Agustino, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

La Autora

+

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	iv
PRESENTACIÓN	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	xviii
ABSTRACT	xix
I.INTRODUCCIÒN	1
1.1.Realidad problemática	3
1.1.1.Problemática Global	3
1.1.2.Problemática Nacional	5
1.1.3.Problemática Local	7
1.2.Trabajos Previos	13
1.3.Teorías relacionadas al tema	19
1.3.1.Variable Independiente: Herramientas de Lean Manufacturing	19
1.3.2.Variable dependiente: Productividad	36
1.4.Formulación del Problema	43
1.4.1.Problema General	43

1.4.2.Problemas Específicos	43
1.5.Justificación del Estudio	43
1.5.1.Justificación técnica	43
1.5.2.Justificación Económica	44
1.5.3.Justificación social	44
1.6.Hipótesis	45
1.6.1.Hipótesis general	45
1.6.2.Hipótesis específicas	45
1.7.Objetivos	45
1.7.1.Objetivo General	45
1.7.2.Objetivos Específicos	45
II.MÉTODO	47
2.1.Diseño de Investigación	47
2.2.Variables, operacionalización	47
2.2.1Variable independiente: Herramientas del Lean Manufacturing	48
2.2.2.Variable Dependiente: productividad	49
2.3.Población y muestra	51
2.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	51
2.5.Métodos de análisis de datos	52
2.6.Aspectos éticos	52
2.7.Desarrollo de la Propuesta	53

2.7.1.Situación actual Empresa INTRATEX S.A.	53
2.7.1.1.Diagnóstico de la Empresa – Situación actual	60
2.7.1.2.Diagnóstico Principal - Situación actual	64
2.7.1.3.Descripción de las Principales Causas	65
2.7.1.4.Medición Pre – Test Variable independiente	77
2.7.2.Plan de mejora	95
2.7.3.Implementación de la propuesta	106
2.7.4.Situación Mejorada	136
2.7.5.Análisis Económico y Financiero	156
III.RESULTADOS	159
IV.DISCUSIÓN	170
V.CONCLUSIÓN	173
VI.RECOMENDACIÓN	175
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	177
VIII.ANEXOS	183

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: Exportaciones no tradicionales	04
Gráfico N°2: Crecimiento del sector textil	04
Gráfico N°3: Exportación anual al 2017	06
Gráfico N°4: Exportación textil y confecciones	06
Gráfico N°5: Producción Hilandería 2013 -2016	08
Gráfico N°6: Diagrama Ishikawa – Diagnostico N°1	09
Gráfico N°7: Diagrama Pareto –Diagnostico N°1	11
Gráfico N°8: Matriz de estratificación	12
Gráfico N°9: Técnicas Lean Manufacturing	20
Gráfico N°10: Fases del SMED	27
Gráfico N°11: Resumen técnicas 5s	28
Gráfico N°12: Etapas VSM	29
Gráfico N°13: Simbología VSM	35
Gráfico N°14: Ubicación geográfica Intratex S.A.C	53
Gráfico N°15: Organigrama Intratex	56
Gráfico N°16: Organigrama funcional	57
Gráfico N°17: Flujo de proceso actual	58
Gráfico N°18: Plano Intratex S.A.C	59
Gráfico N°19: Diagrama de operaciones hilandería	62

Gráfico N°20: Flujo de procesos –Recorrido	63
Gráfico N°21: Diagrama Pareto sub causas	65
Gráfico N°22: Pareto %de desperdicios	66
Gráfico N°23: pruebas Batan Marzo – Agosto	67
Gráfico N°24: Pruebas de variabilidad cardas	68
Gráfico N°25: Pruebas de variabilidad manual	69
Gráfico N°26: Pruebas de variabilidad Open end	70
Gráfico N°27: Pareto sub causas – preparación de máquinas	71
Gráfico N°28: Horas – preparación de máquinas	72
Gráfico N°29: Pareto sub causas Flujo de trabajo	73
Gráfico N°30: Pareto sub causas tiempo de producción	74
Gráfico N°31: Horas extras marzo- agosto	75
Gráfico N°32: Sub causas Falta de procedimientos	76
Gráfico N°33: Identificación del área a trabajar	78
Gráfico N°34: Hilos de algodón 20/1	79
Gráfico N°35: Gantt flujo de proceso productivo	81
Gráfico N°36: Takt time promedio	83
Gráfico N°37: Mapa actual VSM	85
Gráfico N°38: Producción actual marzo-agosto	91
Gráfico N°39: Diagrama de Gantt propuesto	97
Gráfico N°40: Mapa de flujo propuesto	101

Gráfico N°41: Diagrama de flujo implementado	123
Gráfico N°42: Etapas SMED	132
Gráfico N°43: porcentaje de desperdicio mejorado	140
Gráfico N°44: Variabilidad de Batan mejorado	141
Gráfico N°45: Variabilidad de Cardas mejorado	142
Gráfico N°46: Variabilidad de manuar mejorado	143
Gráfico N°47: Variabilidad de Open end mejorado	144
Gráfico N°48: Horas preparación mejoradas	145
Gráfico N°49: Tiempo de máquinas parada mejorado	147
Gráfico N°50: Resumen de horas extras mejoradas	148
Gráfico N°51: Tiempo takt mejorado	150
Gráfico N°52: Comparación Smed antes – después	150
Gráfico N°53: Comparación Vsm antes – después	151
Gráfico N°54: Mapa VSM mejorado	152
Gráfico N°55: Productividad actual	153
Gráfico N°56: Costo antes - después	158
Gráfico N°57: Análisis descriptivo productividad	160
Gráfico N°58: Análisis descriptivo Eficiencia	161
Gráfico N°59: Análisis descriptivo Eficacia	161

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Maquinaria hilandería 2013-2015	07
Tabla N°2: Producción de hilandería 2013-2016	08
Tabla N°3: Principales Causas Diagnostico N°1	10
Tabla N°4: Matriz relacional	10
Tabla N°5: Orden de principales causas	11
Tabla N°6: Matriz de estratificación	12
Tabla N°7: Alternativas de solución	12
Tabla N°8: Matriz de operacionalización	50
Tabla N°9: principales productos	54
Tabla N°10: procesos de hilandería	60
Tabla N°11: Maquinaria	61
Tabla N°12: Principales Causas	64
Tabla N°13: Aseguramiento de Calidad – Sub causas	65
Tabla N°14: Porcentaje de desperdicio algodón americano	66
Tabla N°15: Títulos STD hilandería	67
Tabla N°16: Pruebas de batan Marzo - Agosto	68
Tabla N°17: Pruebas mensuales Cardas	69
Tabla N°18: Pruebas mensuales Manuales	70
Tabla N°19: Pruebas mensuales Open end	71
Tabla N°20: Preparación de máquinas – sub causas	72
Tabla N°21: Maquinas paradas por preparación – sub causas	73
Tabla N°22: Flujo de trabajo-sub causas	74
Tabla N°23: Tiempo de producción – sub causas	75
Tabla N°24: Resumen de horas extras Marzo - Agosto	76
Tabla N°25: Falta de procedimientos – sub causas	78

Tabla N°26: Identificación del área a trabajar	79
Tabla N°27: Producto de estudio	79
Tabla N°28: Información del cliente	80
Tabla N°29: Duración de operaciones	80
Tabla N°30: Valoración	81
Tabla N°31: Suplementos	81
Tabla N°32: Tabla de capacidades Hilandería	82
Tabla N°33: Suplementos	82
Tabla N°34: Capacidad por procesos	83
Tabla N°35: Costo de producción actual	84
Tabla N°36: Smed identificación de actividades	86
Tabla N°37: DAP hilandería	88
Tabla N°38: Resumen de recorrido	90
Tabla N°39: Resumen de tiempos	90
Tabla N°40: Producción actual	91
Tabla N°41: Producción Marzo	92
Tabla N°42: Producción Abril	92
Tabla N°43: Producción Mayo	93
Tabla N°44: Producción Junio	93
Tabla N°45: Producción Julio	94
Tabla N°46: Producción Agosto	94
Tabla N°47: Plan propuesto	96
Tabla N°48: Presupuesto	96
Tabla N°49: Resumen de traslados	102
Tabla N°50: Programa de procedimiento auditorias	108
Tabla N°51: Formato para auditoria	109
Tabla N°52: Formato revisión de fibras	110

Tabla N°53: Hojas de especificación técnica Mezclado	111
Tabla N°54: Formato de revisión de rollos de batan	112
Tabla N°55: Hojas de especificación técnica batan	113
Tabla N°56: Formato de revisión de cinta de cardas	114
Tabla N°57: Hojas de especificación técnica cardas	115
Tabla N°58: Formato de revisión de cinta de manuar	116
Tabla N°59: Hojas de especificación técnica manuar	117
Tabla N°60: Formato de revisión de hilo de open end	118
Tabla N°61: Hojas de especificación técnica open end	119
Tabla N°62: Plan de limpieza batan antes	120
Tabla N°63: Plan de limpieza batan después	120
Tabla N°64: Plan de limpieza cardas antes	121
Tabla N°65: Plan de limpieza cardas después	121
Tabla N°66: Plan de limpieza open end antes	122
Tabla N°67: Plan de limpieza open end después	122
Tabla N°68: Resumen de traslados	123
Tabla N°69: Formato de plan implementado	124
Tabla N°70: Procedimiento Mezclado	125
Tabla N°71: Procedimiento batan	127
Tabla N°72: Procedimiento cardas	128
Tabla N°73: Procedimiento manuales	129
Tabla N°74: Procedimiento open end	130
Tabla N°75: Integrantes VSM	131
Tabla N°76: Capacitación VSM	132
Tabla N°77: Conversión de actividades internas en externas	133
Tabla N°78: Dap implementado	135
Tabla N°79: Hoja de ruta de implementación	137

Tabla N°80: Causas - mejora	138
Tabla N°81: Programa de auditorías	139
Tabla N°82: Porcentaje de desperdicio mejorado	140
Tabla N°83: Títulos Std hilandería	141
Tabla N°84: Pruebas mejoradas Batan marzo - Octubre	141
Tabla N°85: Pruebas mejoradas cardas marzo - Octubre	142
Tabla N°86: Pruebas mejoradas manuales marzo - Octubre	143
Tabla N°87: Pruebas mejoradas open end marzo - Octubre	144
Tabla N°88: Horas de preparación de maquina mejoradas	145
Tabla N°89: tiempos de limpieza	146
Tabla N°90: Horas maquina parada mejorada	147
Tabla N°91: Horas extras mejoradas	148
Tabla N°92: Toma de tiempos mejorados	149
Tabla N°93: Capacidad por proceso mejorado	150
Tabla N°94: Smed antes - después	150
Tabla N°95: Vsm antes - después	151
Tabla N°96: producción actual mejorada	153
Tabla N°97: Producción Setiembre	154
Tabla N°98: Producción Octubre	154
Tabla N°99: Kg producidos mensual	155
Tabla N°100: Costo de producción antes	156
Tabla N°101: Costo de producción mejorado	157
Tabla N°102: Costo antes - después	158
Tabla N°103: Análisis descriptivo Productividad	160
Tabla N°104: Prueba de normalidad productividad	162
Tabla N°105: Estadísticos descriptivos productividad	163
Tabla N°106: Estadísticos de prueba productividad	164

Tabla Nº107: Prueba de normalidad eficiencia	165
Tabla Nº108 Estadísticos descriptivos eficiencia	166
Tabla Nº109: Estadísticos de prueba eficiencia	166
Tabla Nº110: Prueba de normalidad eficacia	167
Tabla Nº111: Estadísticos descriptivos eficacia	168
Tabla Nº112: Estadísticos de prueba eficacia	169

INDICE DE ANEXOS

Anexo N°1: Carta de presentación	184
Anexo N°2: Definición conceptual de las variables	185
Anexo N°3: Matriz de Operacionalización	187
Anexo N°4: Certificado de validez de instrumentos 1	188
Anexo N°5: Certificado de validez de instrumentos 2	189
Anexo N°6: Certificado de validez de instrumentos 3	190
Anexo N°7: Matriz de Coherencia	191
Anexo N°8: Diagrama Sipoc	192
Anexo N°9: Caratula Turnitin	193
Anexo N°10: Turnitin	194
Anexo N°11: Recibo digital Turnitin	195
Anexo N°12: Gantt de mejora	196
Anexo N°13: Tabla de datos Antes – Después	198
Anexo N°14: Formatos	199
Anexo N°15: Ficha técnica Cronometro	200
Anexo N°16: Imágenes de Planta	201
Anexo N°17: Pruebas antes y después	204

RESUMEN

La presente investigación titulada “Aplicación de las herramientas del lean Manufacturing, para mejorar la productividad en la empresa textil Intratex s.a.c., El Agustino, 2017”, tuvo como problema general ¿Cómo La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la productividad en la empresa textil Intratex s.a.c., El Agustino, 2017?

La investigación se desarrolló bajo el diseño cuasi experimental de tipo aplicada debido a que se determinó la mejora mediante la aplicación de diversos aportes teóricos como lo es las herramientas del Lean Manufacturing, siendo descriptiva y explicativa debido a que se describe la situación de estudio y se trata de dar respuesta al por que del objeto que se investiga, utilizando el método deductivo, la población estuvo representada por la producción de kg de hilo 20/1 producidos en el periodo de 60 días, siendo la muestra no probabilístico-intencional, ya que los datos de la muestra son seleccionadas por conveniencia, se trabajó con el total de la población. La técnica utilizada para recolectar los datos fue la observación y los instrumentos utilizados fueron los siguientes formatos: formato de tiempo cronometrado, diagramas VSM, DAP, diagramas de recorrido y formato SMED, con la finalidad de recolectar datos de las dimensiones de las variables. Para el análisis de los datos se utilizó Microsoft Excel y estos datos se analizaron en SPSS V. 24, de manera descriptiva e inferencial utilizándose tablas y gráficos lineales.

Finalmente se determinó bajo la prueba Z con el estadígrafo de “Wilcoxon”, lo siguiente: $U_{pa} < U_{pd}$ de las variables del problema general por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador lo cual se prueba a través del análisis de medias en donde se verifica la productividad antes y después, siendo mayor la media de la productividad después, anulando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis del investigador.

Palabras Clave: Lean Manufacturing, Productividad.

ABSTRACT

The present research entitled "Application of lean manufacturing tools, to improve productivity in the textile company Intratex sac, El Agustino, 2017", had as a general problem how the application of Lean Manufacturing tools improves productivity in the company textile Intratex sac, El Agustino, 2017?

The research was developed under the quasi-experimental design of applied type because the improvement was determined through the application of various theoretical contributions such as the Lean Manufacturing tools, being descriptive and explanatory because the study situation is described and try to answer the reason why the population that was investigated, using the deductive method, was represented by the production of 20/1 kg of yarn produced in the 60-day period, the sample being non-probabilistic-intentional, since the data of the sample are selected for convenience, we worked with the total population. The technique used to collect the data was the observation and the instruments used were the following formats: timed time format, VSM diagrams, DAP, route diagrams and SMED format, with the purpose of collecting data on the dimensions of the variables. For the analysis of the data, Microsoft Excel was used and these data were analyzed in SPSS V. 24, descriptively and inferentially, using tables and line graphs.

Finally it was determined under the Z test with the "Wilcoxon" statistic, the following: $U_{pa} < U_{pd}$ of the variables of the general problem therefore the null hypothesis is rejected and the researcher hypothesis is accepted which is proved through the analysis of means where productivity is verified before and after, the average of productivity being higher later, canceling the null hypothesis and accepting the hypothesis of the researcher.

Keywords: Lean Manufacturing, Productivity.