



UNIVERSIDAD
**SAN IGNACIO
DE LOYOLA**

FACULTAD DE INGENIERÍA
Carrera de Ingeniería Industrial

**MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN PLANTA DE
CONFECCIÓN DE CAMISAS UTILIZANDO
HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING**

**Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título
Profesional de Ingeniero Industrial**

JORGE LUIS CANO REYES
(0000-0002-4191-9692)

ELVIS ALHI GAVIDIA DIAZ
(0000-0002-0865-5664)

Asesor:

Mg. Gianni Michael Zelada García
(0000-0003-2445-3912)

Lima – Perú

2021

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1.....	3
1.- Generalidades De La Empresa	3
1.1.- Nombre o razón social de la empresa.	3
1.2.- Ubicación de la empresa.	3
1.3.- Giro de la empresa.	4
1.4.- Tamaño de la empresa.	4
1.5.- Breve reseña histórica de la empresa.....	4
1.6.- Organigrama de la empresa.	5
1.7.- Misión, Visión y Valores.	6
1.8.- Objetivos Estratégicos.	7
1.9.- Servicios y clientes.	7
1.10.- Premios y Certificaciones.	8
1.11.- Relación de la empresa con la sociedad.....	8
CAPITULO 2.....	10
2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
2.1.- Características del área en que se participó.	11
2.2.- Antecedentes.....	12
2.3.- Objetivo Principal.....	19
2.3.1.- Objetivos Específicos.	19
2.4.- Justificación de la Investigación.	20
2.4.1.- Justificación teórica	20
2.4.2.- Justificación Económica	20
2.4.3.- Justificación Social.	20
2.5.- Alcances.....	21
2.6.- Limitaciones.....	21
CAPITULO III	22

3.- MARCO TEÓRICO	22
3.1.- Antecedentes.....	22
3.1.1.- Antecedentes Internacionales.	23
3.1.2.- Antecedentes Nacionales.	28
3.2.- Base teórica.....	35
CAPITULO IV	50
4.- DESARROLLO DEL PROYECTO.....	50
4.1.- Metodología del Proyecto.....	50
4.2.- Actividades desarrolladas.	53
CAPITULO V	77
5.- ANÁLISIS Y RESULTADOS	77
5.1.- Análisis de propuestas.	77
5.1.1.- Propuesta 1.....	77
5.1.2.- Propuesta 2.....	78
5.1.3.- Propuesta 3.....	78
5.2.- Resultados.....	78
5.2.1.- Mejora reducción del desperdicio de demoras por tiempo de operación ..	78
5.2.2.- Mejora reducción del desperdicio de traslados evitables.....	95
5.2.3.- Mejora reducción del desperdicio generación de productos defectuosos	114
5.3.- Conclusiones.....	135
5.4.- Recomendaciones	137
Referencias.....	138

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Maquinarias y equipos Work Flow Textil S.A.C.</i>	12
Tabla 2. <i>Cuadro comparativo de Herramientas de ingeniería.</i>	22
Tabla 3. <i>Resumen tiempos de tendido y corte en segundos.</i>	57
Tabla 4. <i>Resumen tiempos Confección en segundos.</i>	60
Tabla 5. <i>Tiempo unitario.</i>	64
Tabla 6. <i>Tipos de desperdicio en la producción de camisas para caballero.</i>	65
Tabla 7. <i>Principales casos de desperdicio en la producción de camisas para caballero.</i>	69
Tabla 8. <i>Tiempos de traslado por actividad de confección de camisa para caballero.</i> ...	73
Tabla 9. <i>Uso de tela por camisa antes y después del uso de patrones.</i>	80
Tabla 10. <i>Tiempos por operaciones Etapa Tendido y Corte.</i>	83
Tabla 11. <i>Tiempo por operación antes y después Etapa Confección.</i>	84
Tabla 12. <i>Tiempos por operaciones etapa de Confección.</i>	87
Tabla 13. <i>Reducción en confección de camisa por el uso de trabajo estandarizado.</i>	88
Tabla 14. <i>Tiempo invertido preparando las máquinas de confección utilizadas.</i>	90
Tabla 15. <i>Reducción total de demoras por tiempo de operación usando SMED.</i>	93
Tabla 16. <i>Reducción de tiempos usando herramientas Lean Manufacturing</i>	94
Tabla 17. <i>Reducción en desperdicio de demoras por tiempo de operación.</i>	94
Tabla 18. <i>Reducción en tiempo de traslados evitables.</i>	102
Tabla 19. <i>Reducción de tiempo en traslados evitables.</i>	104
Tabla 20. <i>Resumen de optimización de tiempos Etapa 1 tendido y tela.</i>	105
Tabla 21. <i>Resumen de optimización de tiempos Etapa 1 confección.</i>	106
Tabla 22. <i>Tiempo unitario luego de etapa 1 de mejora.</i>	107
Tabla 23. <i>Demostración Cuantitativa de mejora de productividad.</i>	135
Tabla 24. <i>Demostración Cuantitativa de mejoras por desperdicios generados en planta de confecciones.</i>	135

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Logotipo de la empresa.	3
<i>Figura 2.</i> Ubicación de la Empresa Work Flow Textil S.A.C Fuente: Google Maps.	3
<i>Figura 3.</i> Logotipos de las marcas registradas empresa Work Flow Textil S.A.C.....	4
<i>Figura 4.</i> Organigrama de funciones de Work Flow Textil S.A.C Fuente: Elaboración propia.....	6
<i>Figura 5.</i> Producto principal camisas de moda masculina (imagen referencial). Fuente: Elaboración propia.	7
<i>Figura 6.</i> Logotipo empresa Samitex S.A	8
<i>Figura 7.</i> Logotipo marca John.....	8
<i>Figura 8.</i> FODA Fuente: Elaboración Propia	14
<i>Figura 9.</i> Diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración Propia.....	14
<i>Figura 10.</i> Análisis de Causa Raíz Fuente: Elaboración Propia.....	18
<i>Figura 11.</i> Gráfico de Pareto Fuente: TFM Integración Lean.	41
<i>Figura 12.</i> Ciclo de PDCA Fuente: Libro Six Sigma +Lean Toolset.....	50
<i>Figura 13.</i> DOP Camisa para caballero antes. Fuente: Elaboración Propia.....	56
<i>Figura 14.</i> DAP Tendido y corte. Fuente: Elaboración Propia	60
<i>Figura 15.</i> DAP Confección Fuente: Elaboración Propia	63
<i>Figura 16.</i> Gráfico de Pareto de desperdicios Work Flow Textil S.A.C. Fuente: Elaboración Propia.	70
<i>Figura 17.</i> Preparación de moldes de cartón para corte de piezas (fotos referenciales) Fuente: Modabit.com	71
<i>Figura 18.</i> Diagrama de recorrido de fabricación de una camisa de caballero. Fuente: Elaboración Propia.....	72
<i>Figura 19.</i> Gráfico de Pareto de defectos en camisas Work Flow Textil S.A.C. Fuente: Elaboración Propia.....	74
<i>Figura 20.</i> Formato Auditoria SamiTex S.A	75
<i>Figura 21.</i> Uso de moldes de cartón (imagen referencial). Fuente: Internet	79
<i>Figura 22.</i> Patrón estándar empresa Work Flow Textil S.A.C. Fuente: Elaboración Propia	80

<i>Figura 23.</i> Cambió de tarea de preparación de moldes de cartón por colocación de patrón estándar impreso. Fuente: Elaboración Propia.....	81
<i>Figura 24.</i> Cambió de tareas de colocación de cada molde por separado por colocación de patrón estándar una sola vez. Fuente: Elaboración Propia.....	81
<i>Figura 25.</i> Implementación de etiquetadora Open Tex 2253 en reemplazo de marcado manual con tiza. Fuente: Elaboración Propia.....	82
<i>Figura 26.</i> Maquina Fusionadora.....	83
<i>Figura 27.</i> Instructivo de Trabajo Estandarizado para confección de espalda, canesú y mangas. Fuente: Elaboración Propia.....	85
<i>Figura 28.</i> Retiro de hilos utilizando piquetera y Nueva máquina de recorte de hilos en prenda implementada (imagen referencial) Fuente: Elaboración Propia.....	86
<i>Figura 29.</i> Plancha vaporizadora con caldero (Foto referencial)	87
<i>Figura 30.</i> Operario realiza limpieza y preparación de máquina multiaguja antes de coser la pechera. Fuente: Elaboración Propia.....	89
<i>Figura 31.</i> Procedimiento Estándar de Trabajo para preparación de máquina cortadora Blue Streak Brute Modelo 627. Fuente: Elaboración Propia	91
<i>Figura 32.</i> Procedimiento Estándar de Trabajo para la preparación de máquinas de coser. Fuente: Elaboración Propia	92
<i>Figura 33.</i> Check List de verificación de equipos y herramientas. Fuente: Elaboración Propia	96
<i>Figura 34.</i> Check List de Auditoría 5S. Fuente: Elaboración Propia	97
<i>Figura 35.</i> Zona de herramientas de máquinas.....	98
<i>Figura 36.</i> Máquina cortadora Blue Streak Brute Modelo 627 almacenada en zona alejada y con los cables desordenados. Fuente: Elaboración Propia.....	99
<i>Figura 37.</i> Diagrama de recorridos después de la ejecución de las mejoras. Fuente: Elaboración Propia.....	104
<i>Figura 38.</i> DOP Camisa para caballero después de las mejoras. Fuente: Elaboración Propia	109
<i>Figura 39.</i> DAP Tendido y corte después de mejoras. Fuente: Elaboración Propia	111
<i>Figura 40.</i> DAP Confección de camisa después de las mejoras. Fuente: Elaboración Propia	113

<i>Figura 41.</i> Fotos de los análisis de causa raíz realizados por los equipos multidisciplinarios de la empresa Work Flow Textil S.A.C.	114
<i>Figura 42.</i> Procedimiento Estándar de Trabajo para inspección de calidad de materia prima en el proceso.....	116
<i>Figura 43.</i> Procedimiento Estándar de Trabajo para inspección de calidad en el proceso. Fuente: Elaboración Propia	117
<i>Figura 44.</i> Diagrama de Ishikawa realizada para el defecto de tela contaminada en camisa para caballero. Fuente: Elaboración Propia	118
<i>Figura 45.</i> Diagrama de Ishikawa realizada para el defecto de manchas en costura en camisas para caballero. Fuente: Elaboración Propia.....	119
<i>Figura 46.</i> Normas de BPM. Fuente: Elaboración Propia	120
<i>Figura 47.</i> Diagrama de Ishikawa realizada para el defecto de hilos en las camisas. Fuente: Elaboración Propia.....	121
<i>Figura 48.</i> Retiro de hilos utilizando piquetera y Nueva máquina de recorte de hilos industrial en prenda (imagen referencial) Fuente: Elaboración Propia.....	121
<i>Figura 49.</i> Gráfico de Pareto de defectos en camisas Work Flow Textil S.AC luego de mejoras.	122
<i>Figura 50.</i> Diagrama de Flujo para Control de Calidad en Línea Work Flow Textil S.A.C. Fuente: Elaboración Propia	123
<i>Figura 51.</i> Costo unitario de material antes de la mejora. Fuente: Elaboración Propia .	124
<i>Figura 52.</i> Costo unitario de material después de la mejora. Fuente: Elaboración Propia	125
<i>Figura 53.</i> Cálculo de concepto de sueldos Work Flow Textil S.A.C 2019. Fuente: Elaboración Propia.....	126
<i>Figura 54.</i> Cálculo de concepto de sueldos Work Flow Textil S.A.C 2020 incrementando el básico para mantener productividad. Fuente: Elaboración Propia	126
<i>Figura 55.</i> Cálculo de concepto de sueldos Work Flow Textil S.A.C 2020 para Supervisores de Producción y Calidad. Fuente: Elaboración Propia	127
<i>Figura 56.</i> Organigrama después de la mejora. Fuente: Elaboración Propia	127
<i>Figura 57.</i> Depreciación de maquinarias y equipos. Fuente: Elaboración Propia	128
<i>Figura 58.</i> Depreciación de equipos del taller. Fuente: Elaboración Propia	128

Figura 59. Depreciación de equipos del taller después. Fuente: Elaboración Propia..... 129

Figura 60. Depreciación de equipos del taller después. Fuente: Elaboración Propia..... 129

Figura 61. Análisis de punto de equilibrio. Fuente: Elaboración Propia..... 130

Figura 62. Análisis horizontal Utilidad Operativa, Margen Contribución y Costo unitario.
Fuente: Elaboración Propia 131

Figura 63. Inversión necesaria. Fuente: Elaboración Propia 132

Figura 64. VAN y TIR escenario pesimista. Fuente: Elaboración Propia..... 133

Figura 65. VAN y TIR escenario realista. Fuente: Elaboración Propia 133

Figura 66. VAN y TIR escenario optimista. Fuente: Elaboración Propia 134

INTRODUCCIÓN

La industria de la moda en el Perú ha experimentado un considerable crecimiento en la última década, gracias a la calidad de sus confecciones y materia prima (telas pima). Sin embargo, las exportaciones han caído en los últimos años, en parte porque los pedidos de marcas de bajo costo han migrado a Centro América y el Oriente (China e India). Gracias a la creatividad y empuje de los emprendedores peruanos, las ventas se han reorientado a las grandes marcas en los nichos de moda y exclusividad. (Court, 2010, pág. 2)

Esta investigación tuvo como propósito demostrar como a través del uso de herramientas Lean Manufacturing se mejoran los niveles de productividad en una planta de confección de camisas en el Perú, partiendo del estudio, análisis e impacto generado en la mencionada planta, ubicada en San Juan de Lurigancho; con la finalidad de atender las exigencias del cliente. El presente trabajo se enfocó en mejorar las demoras por tiempo de operación, traslados evitables y generación de productos defectuosos de la empresa Work Flow Textil S.A.C, que merman su productividad haciéndole perder capacidad productiva, incrementar sus costos, perder la confianza de sus clientes. Para ello se eligieron las herramientas SMED, Trabajo estandarizado, Jidoka y 5S de Lean Manufacturing, para eliminar los mencionados desperdicios.

La presente investigación consta de 5 capítulos:

En el primer capítulo se realiza una introducción general a la empresa cuyo giro de negocio es el de confecciones: Sus datos, tamaño, una breve reseña histórica donde se resaltan los problemas de productividad que tenía, su organización interna, su panorama estratégico, objetivos y stakeholders.

En el segundo capítulo se describe el planteamiento del problema: que consiste en cuantificar el impacto en la productividad al utilizar herramientas Lean Manufacturing; asimismo se presentan los antecedentes de la empresa, se realizó un análisis de fortalezas y oportunidades de mejora y se cierra el capítulo definiendo específicamente objetivos que se trabajaron.

En el tercer capítulo se abordan los antecedentes, que son otras investigaciones nacionales e internacionales relacionadas a la mejora de productividad utilizando herramientas de ingeniería, se hace mención a tesis de otros autores, asimismo se incluye la base teórica que consiste Lean Manufacturing y sus herramientas. “Trabajo Estandarizado, SMED, 5s, Jidoka; en el marco de la ingeniería aplicada a la investigación, siendo fuente de orientación de cómo realizar el estudio, que herramientas utilizar de acuerdo a la problemática detectada y sobre todo el resultado óptimo de mejoras al uso de herramientas Lean Manufacturing.

En el cuarto capítulo se explica el marco de investigación utilizado y las actividades desarrolladas para diagnosticar los problemas, las técnicas de ingeniería realizadas para medir los problemas de la empresa, entre las que se incluyen herramientas de estadística como gráficos de Pareto y herramientas de análisis como diagramas de Ishikawa o Causa-Efecto.

En el capítulo cinco se desarrollan las propuestas de solución, se explican a detalle las mejoras ejecutadas como, por ejemplo: DOP, DAP, procesos estandarizados, rediseño de Layout de planta de confecciones y se explican los resultados obtenidos, desde el punto de vista de la mejora de productividad, el impacto económico y social para la empresa.

Se cierra la investigación entre ellas las conclusiones y recomendaciones finales. Siendo la elección acertada el uso de la herramienta Lean Manufacturing y PDCA como soporte, para mejorar en una 45% la productividad de la empresa Work Flow Textil S.A.C.