

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN DE POLOS CAMISEROS PARA REDUCIR COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Christian Mauricio Espejo Guzman

Asesor:

Ing. Miguel Enrique Alcalá Adrianzen

Trujillo - Perú

2019



DEDICATORIA

*A nuestro padre celestial por darnos salud, bienestar,
unión y la perseverancia para conseguir los objetivos
y metas planteadas.*

A mi Madre:

*Sandra por ser un ejemplo a seguir y siempre
brindarme su apoyo incondicional en todo momento.*

A mi Abuela:

*Frecia, por conducirme a ser una persona dedicada y
enseñarme a ser muy perseverante en la vida.*

AGRADECIMIENTO

Primeramente doy gracias a Dios por permitirme tener tan buena experiencia dentro de mi universidad, gracias a mi universidad por permitirme convertirme en ser un profesional en lo que tanto me apasiona, gracias a cada profesor que hizo parte de este proceso integral de formación, de igual forma a toda mi familia, en la toma de decisiones de cada trabajo presentado o examen dado que durante el transcurso de la vida universitaria fue difícil pero no imposible, al final se plasmó todo lo aprendido en esta tesis que perdurará dentro de los conocimientos y desarrollo de las demás generaciones que están por llegar.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Antecedentes	17
1.3. Bases Teóricas	20
1.4. Definición de Términos	41
1.5. Formulación del problema.....	43
1.6. Objetivos	43
1.7. Hipótesis	44
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	45
CAPÍTULO III. RESULTADOS	194
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	195
ANEXOS.....	201

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de la Producción mundial de Confección	12
Figura 2. Exportación de Textil y Confecciones	13
Figura 3. Importaciones y Confecciones de sector textil.....	14
Figura 4. Competencias de exportaciones textiles	15
Figura 5. Diagrama de Flujo de estaciones de trabajo	15
Figura 6. Proceso de Planeación	35
Figura 7. Diagrama de Gozinto para una patineta:	36
Figura 8. Lista de Materiales (Árbol Estructura del Producto)	37
Figura 9. Reporte de Mantenimiento	62
Figura 10. Máquina Botonera	64
Figura 11. Máquinas Bordadora Recta	64
Figura 12. Máquina Industrial	64
Figura 13. Costura Abierta	65
Figura 14. Pésimo alineamiento de la Prenda	66
Figura 15. Bordes de la Prenda.....	66
Figura 16. Eficiencia Física de la Producción	67
Figura 17. Eficiencia Económica de la Producción	68
Figura 18. Eficiencia de los materiales durante el año	68
Figura 19. Eficiencia de los materiales en soles durante el año	69
Figura 20. No hay espacios libres, ante una emergencia	70
Figura 21. Mala distribución de la Planta	70
Figura 22. No hay control de los Inventarios	71
Figura 23. Pérdida de insumos.....	72
Figura 24. Desorden en el Área de Almacén	72
Figura 25. Retraso de la producción	74
Figura 26. No se programó la Producción Mensual	74
Figura 27. Plan de Capacitación	119
Figura 28. Preguntas Clave de la Máquina de Costura	130
Figura 29. Preguntas Clave de la Máquina Remalladora	131
Figura 30. Preguntas Clave de la Máquina Recubridora	132
Figura 31. Preguntas Clave de la Máquina Ojaladora	134
Figura 32. Preguntas Clave de la Máquina Cortadora	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Diagrama de Ishikawa en el Área de Producción de la empresa Procesos Textiles E.I.R.L.	16
Tabla 2: Principios que afectan al talento humano	21
Tabla 3: Pasos para realizar el Muestreo del Trabajo	24
Tabla 4: Principales actividades en un Proceso de Trabajo	31
Tabla 5: Pasos para un Mapeo de Procesos	33
Tabla 6: Tipos de Pronósticos	38
Tabla 7: Pasos para la realización de Pronósticos	39
Tabla 8: Operacionalización de Variables	46
Tabla 9: Principales equipos de la empresa	47
Tabla 10: Principales servicios de la empresa	48
Tabla 11: Diagrama de Producción de PROCESOS TEXTILES E.I.R.L	52
Tabla 12: Control de tiempos en los procesos	55
Tabla 13: Principales costos para la elaboración del polo camisero	56
Tabla 14: Costos de material directo de un polo camisero	56
Tabla 15: Planilla de los trabajadores de Producción	57
Tabla 16: Mano de obra directa de los Operarios de Producción	57
Tabla 17: Materiales Indirectos en la Producción	58
Tabla 18: Planilla de Mano de Obra Indirecta	58
Tabla 19: Mano de Obra directa de los Trabajadores	58
Tabla 20: Costos Indirectos de fabricación de la producción	59
Tabla 21: Determinación del Precio del Polo Camisero	59
Tabla 22: Costo de Reproceso de Polos Camiseros	60
Tabla 23: Salario fijo vs Salario destajo	61
Tabla 24: Actual Capacidad de máquinas vs Capacidad Ideal	63
Tabla 25: Familia de Productos	76
Tabla 26: Cálculo del Tak Time	78
Tabla 27: Costo para hallar el Takt Time	78
Tabla 28: OEE del Área de Corte	79
Tabla 29: OEE del Área de Confección	80
Tabla 30: OEE del Área de Control de Calidad	81
Tabla 31: OEE del Área de Empaquetado	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 32: Demanda 2016 del Polo Camisero	84
Tabla 33: Tendencia Estacionalizada 2017	85
Tabla 34: Nueva Demanda Estacionalizada 2018	86
Tabla 35: Ventas Promedio Mensual de Polo Camisero	86
Tabla 36: Costos del Inventario, Subcontratación	87
Tabla 37: Cuadro Resumen del PAP	88
Tabla 38: Demanda Desagregada del PAP	89
Tabla 39: Niveles de Inventario y Políticas de Seguridad	90
Tabla 40: Lista de Materiales del Polo Empaquetado	91
Tabla 41: Costeo de Materiales	92
Tabla 42: Inventario de Materiales	94
Tabla 43: MRP del Polo Camisero Empaquetado	95
Tabla 44: Componentes del Polo Camisero Empaquetado	96
Tabla 45: Órdenes de Aprovisionamiento de todos los Insumos	97
Tabla 46: Cuadro de Indicadores de PROCESOS TEXTILES E.I.R.L	98
Tabla 47: Descripción del Perfil de Puesto del Área de corte	100
Tabla 48: Descripción del Perfil de Puesto del Área de Confección	104
Tabla 49: Evaluación de Desempeño del Área de Corte	108

Tabla 50: Resultados de la Evaluación de Desempeño del Área de Corte	113
Tabla 51: Evaluación de Desempeño de Área de Control de Calidad	113
Tabla 52: Resultados de Evaluación de Desempeño del Área de Control de Calidad	118
Tabla 53: Variabilidad actual de la productividad	120
Tabla 54: Variabilidad Mejorada de la Productividad	121
Tabla 55: Diagnóstico de la Máquina de costura	124
Tabla 56: Diagnóstico de la Máquina Remalladora	124
Tabla 57: Diagnóstico de la Máquina Recubridora	124
Tabla 58: Diagnóstico de la Máquina Ojaladora	125
Tabla 59: Diagnóstico de la Máquina Cortadora	125
Tabla 60: Resumen de Costos por falta de mantenimiento preventivo y correctivo	126
Tabla 61: Indicadores de Gestión por tipo de máquina	127
Tabla 62: Costo Predictivo de Inspección	128
Tabla 63: Eficiencia Global de las máquinas	128
Tabla 64: Hoja de Información de la Máquina Costurera	136
Tabla 65: Hoja de Información de la Máquina Remalladora	137
Tabla 66: Hoja de Información de la Máquina Recubridora	138
Tabla 67: Hoja de Información de la Máquina Ojaladora	139
Tabla 68: Hoja de Información de la Máquina Cortadora	140
Tabla 69: Análisis de Criticidad para la Máquina Costurera	141
Tabla 70: Análisis de Criticidad para la Máquina Remalladora	141
Tabla 71: Análisis de Criticidad para la Máquina Recubridora	142
Tabla 72: Análisis de Criticidad para la Máquina Ojaladora	142
Tabla 73: Análisis de Criticidad para la Máquina Cortadora	143
Tabla 74: Modo de falla de la Máquina de Costura	144
Tabla 75: Modo de falla de la Máquina Remalladora	145
Tabla 76: Modo de falla de la Máquina Recubridora	146
Tabla 77: Modo de falla de la Máquina Ojaladora	147
Tabla 78: Modo de falla de la Máquina Cortadora	148
Tabla 79: Diagrama Total de Mantenimiento	149
Tabla 80: Diagrama de decisión RCM II	151
Tabla 81: Plan de Mantenimiento Preventivo	152
Tabla 82: Indicadores de Gestión	154
Tabla 83: Diagnóstico mejorado de la Máquina Recta	155
Tabla 84: Diagnóstico mejorado de la Máquina Remalladora	155
Tabla 85: Diagnóstico mejorado de la Máquina Recubridora	155
Tabla 86: Diagnóstico mejorado de la Máquina Ojaladora	156
Tabla 87: Diagnóstico mejorado de la Máquina Cortadora	156
Tabla 88: Beneficio por la Implementación del RCM I y II	157
Tabla 89: Número de porcentaje de productos defectuosos	159
Tabla 90: Cuadro Actual de Balance de línea	160
Tabla 91: Diagrama de Precedencia Actual	161
Tabla 92: Número de porcentaje de productos defectuosos	162
Tabla 93: Cuadro Mejorado del Balance de línea	163
Tabla 94: Diagrama de Precedencia Mejorado	164
Tabla 95: Cuadro de resumen de ahorro	165
Tabla 96: Familia de Productos	167
Tabla 97: Vsm Mejorado de la empresa	168
Tabla 98: Tak Time de toda la línea de producción	169
Tabla 99: Costo para hallar el Takt Time mejorado	169
Tabla 100: OEE del Área de Corte mejorado	170
Tabla 101: OEE del Área de Confección	171
Tabla 102: OEE del Área de Control de Calidad	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 103: OEE del Área de Empaquetadora	173

Tabla 104:	<i>Beneficio del VSM Mejorado</i>	174
Tabla 105:	<i>Demanda 2018 del Polo Camisero.....</i>	176
Tabla 106:	<i>Tendencia Estacionalizada 2019.....</i>	177
Tabla 107:	<i>Nueva Demanda Estacionalizada 2018</i>	178
Tabla 108:	<i>Ventas Promedio Mensual de Polo Camisero.....</i>	178
Tabla 109:	<i>Pronóstico Anual de Ventas 2018.....</i>	179
Tabla 110:	<i>Costos del Inventario, Subcontratación.....</i>	179
Tabla 111:	<i>Cuadro Resumen del PAP</i>	180
Tabla 112:	<i>Demanda Desagregada del PAP</i>	181
Tabla 113:	<i>Niveles de Inventario y Políticas de Seguridad</i>	182
Tabla 114:	<i>Costeo de Materiales.....</i>	184
Tabla 115:	<i>Inventario de Materiales</i>	186
Tabla 116:	<i>MRP del Polo Camisero Empaquetado.....</i>	187
Tabla 117:	<i>Componentes del Polo Camisero Empaquetado</i>	188
Tabla 118:	<i>Órdenes de Aprovisionamiento de todos los Insumos.....</i>	189
Tabla 119:	<i>Costeo de Plan de Capacitación</i>	191
Tabla 120:	<i>INVERSIÓN DEL RCM I y II</i>	193
Tabla 121:	<i>Inversión Balance de línea</i>	193
Tabla 122:	<i>Inversión del Vsm Mejorado</i>	194
Tabla 123:	<i>Inversión del MRP Mejorado</i>	194
Tabla 124:	<i>Cuadro resumen de beneficios por implementación de propuestas de mejora</i>	196
Tabla 125:	<i>Flujo de caja proyectado 2018-2020.....</i>	197

RESUMEN

En la presente investigación se aplicó las metodologías Gestión del Talento Humano, Rcm I y II, Balance de línea, Vsm (Value Stream Mapping) y Mrp (Material Requirements Planning) para reducir costos operativos en la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.

Para la identificación de los procesos mediante las metodologías propuestas anteriormente se detallaron paso a paso como se realizó cada implementación, se identificaron los procesos críticos que presentaban alguna debilidad y mediante diversas metodologías de la Ingeniería Industrial, se dio solución a los problemas encontrados en los procesos críticos.

Después de aplicar las mejoras planteadas, se determinó que se podría incrementar la productividad y la capacidad de producción en la empresa, representando un beneficio mensual de S/. 3,234.04, S/. 21,051.08, S/. 47,135.04, S/. 66,803.44 y S/ 72,106.80 respectivamente.

Por último, se determinó que la implementación de la investigación es viable debido a que la evaluación económica financiera determina indicadores como: VAN igual a S/. 297,059.47 soles y TIR igual a 82.96 %, por lo cual el beneficio – costo es de 1.86, quiere decir que por cada sol invertido la empresa va ganar 0.86 centavos y por último lo que se representa finalmente en un retorno de la inversión de la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L. (ROI=0.33)

Palabras clave: Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP), Mapa de Flujo de valor (VSM), Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM), Gestión del talento humano y Balance de línea

SUMMARY

In the present investigation, the Human Talent Management, Rcm I and II, Line Balance, Vsm (Value Stream Mapping) and Mrp (Material Requirements Planning) methodologies were applied to reduce operating costs in the company PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.

For the identification of the processes through the methodologies proposed above, step by step details were detailed as each implementation was performed, the critical processes that presented some weaknesses were identified and through various Industrial Engineering methodologies, a solution was given to the problems found in the processes criticals

After applying the proposed improvements, it was determined that productivity and production capacity in the company could be increased, representing a monthly benefit of S / 3,234.04, S / 21,051.08, S / 47,135.04, S / 66,803.44 and S / 72,106.80 respectively.

Finally, it was determined that the implementation of the research is viable because the financial economic evaluation determines indicators such as VAN equal to S / 316,129.04 soles and IRR equal to 91.61%, so the benefit - cost is 1.86, which means that for each sun invested the company will earn 0.86 cents and finally what is finally represented in a return on the company's investment EIRL TEXTILE PROCESSES (ROI = 0.31)

Keywords: Material Requirements Planning (MRP), Value Flow Map (VSM), Reliability Centered Maintenance (RCM), Human Talent Management and Line Balance

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Hoy en día el sector textil las empresas tratan de reducir los costos, para aumentar su productividad, es ahí en donde el talento humano pone toda su eficiencia en el problema y trata de cuantificar, medir, los costos, a fin de cabo, tratar de reducir al mínimo los cuellos de botella y no tener tiempos muertos, lo que genera más costos y las empresas quieren generar más productividad con el objetivo de tener una buena rentabilidad. (Lisandro Sciutto, 2014)

Sector textil en el mundo

Desde octubre de 2015, los precios del algodón se han mantenido estancados en niveles inferiores a los 70 dólares.

La producción mundial de algodón en 2016, seguirá cayendo por cuarto año consecutivo. Pero los stocks se mantendrán en niveles muy altos, lo que continuará influyendo en los precios. Sin embargo, por primera vez en cinco años, la producción mundial no cubrirá la demanda, lo que hará disminuir ligeramente los stocks. Pero la demanda todavía no es lo suficientemente fuerte para que la caída en la producción tenga impacto en los precios del algodón. El impulso de la producción procede en estos momentos de la India, principal productor desde la campaña de 2015. Durante el monzón, entre junio y septiembre de 2015, las lluvias fueron un 14% menores a la media a largo plazo, no obstante, la producción cayó solo un 4% gracias al uso de nuevas semillas que requieren menos agua. A pesar de los bajos precios, la fibra de algodón todavía debe competir con las fibras sintéticas (polyester, acrílicos y viscosa), que se benefician de la caída del precio de petróleo del que están hechas. A escala mundial, el algodón solo representa un tercio del textil que se consume. En China, las fibras sintéticas seguían representando el 4% del consumo textil en 2013 según Eurostat. (Coface, 2016)

La demanda de las economías emergentes asiáticas sigue siendo fuerte pero la tasa de crecimiento está disminuyendo significativamente. Además, las tensiones en el mercado chino, (caída de la competitividad de los costes y liquidación de las existencias de algodón) están provocando un rebrote en los riesgos empresariales del sector.

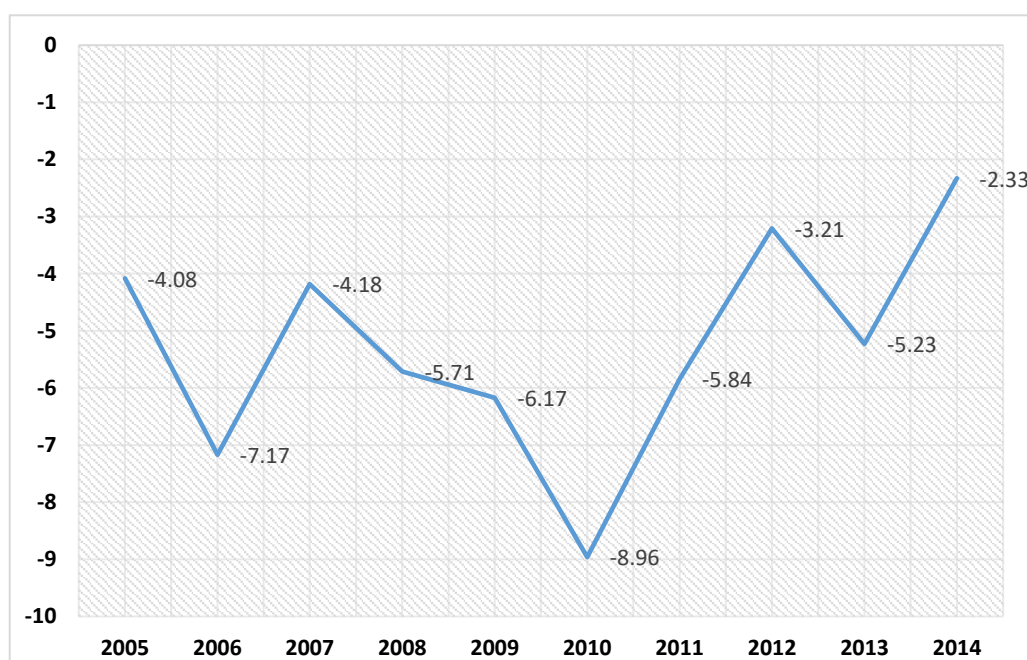


Figura 1. Evolución de la Producción mundial de Confección

Fuente: Estandarización de los procesos productivos y su incidencia en la Eficiencia de la Gestión en la industria textil en China, (2014)

Sector Textil a nivel Nacional

El sector textil-confecciones, considerado uno de los rubros exportadores más potentes de la industria nacional en el 2014, pasaba por uno de sus peores momentos: no solo sus ventas no han llegado a igualarse al récord registrado en el 2008 (US\$1.841 millones), sino que ha perdido posicionamiento en Estados Unidos, su principal mercado. La importación de prendas peruanas por parte de las grandes firmas estadounidenses es mucho menor a la esperada, a pesar de que este país muestra signos de recuperación económica.

Las ventas a ese mercado han tenido un comportamiento muy diverso en el año 2014. Y si bien hacia agosto del 2014 logró registrar un aumento de 5.6%, dicha cifra está aún muy lejos de las tasas de entre 15% y 20% a las que solíamos estar acostumbrados.

(CCL) “Los peruanos empiezan a ser desplazados por un tema de precio. La industria peruana no está siendo competitiva y eso la acerca peligrosamente a una recesión exportadora”.

Según Estevan Danieliuc, nos dice : Hoy en cambio, la realidad es otra , experto en el rubro y ex gerente general de Topic Top, el país está siendo desplazado y ya no figura ni entre los 20 primeros. Ahora esta posición en el ranking la ocupan países centroamericanos, liderados por Honduras (Danieliuc, Comercio, 2014)

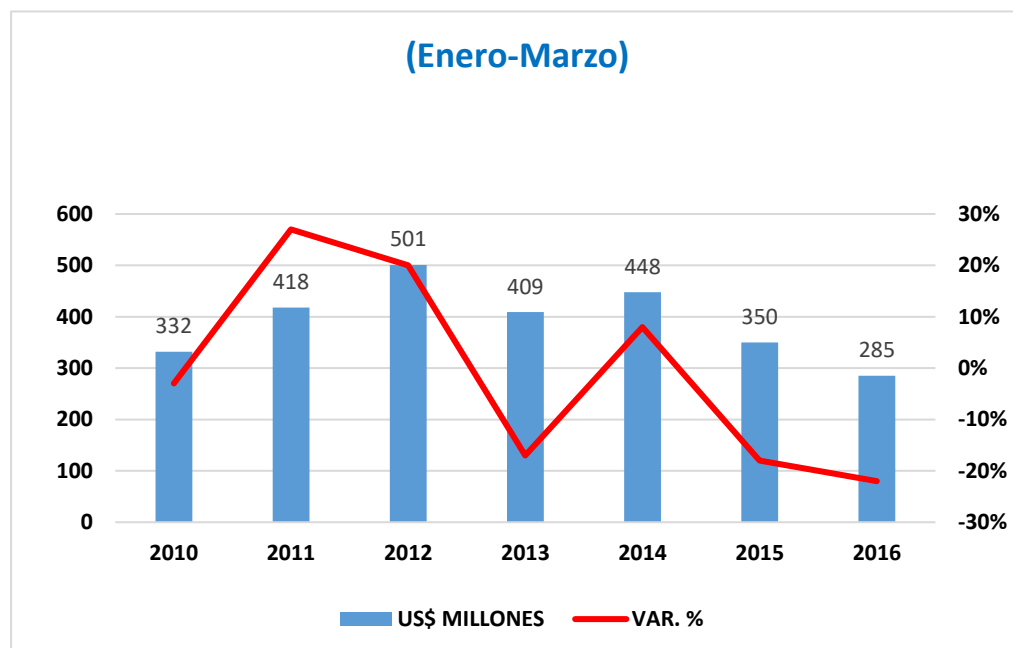


Figura 2. Exportación de Textil y Confecciones

Fuente: Sunat (COMEXPERU) ,2017

Sector textil en la Libertad

El sector textil y confecciones, como fuente generadora de empleo formal, creó 296,000 puestos de trabajo en el 2015. Sin embargo, en comparación con el 2014, dicha cifra representa un retroceso de 13.1%.

Existen unas 3,838 micro y pequeñas empresas (MYPES) textiles y empresas artesanales formales. Además, la mayor cantidad de dichas empresas se ubican en Arequipa, seguida de Lima, Cusco, La Libertad y Piura.

Por otro lado, en cuanto a los problemas que afectan la competitividad del sector y dificultan el posicionamiento de las fibras y textiles peruanos en los mercados internacionales, además de asesorar a los pequeños empresarios para que mejoren su productividad. (José Rodríguez, PESEM, 2017)

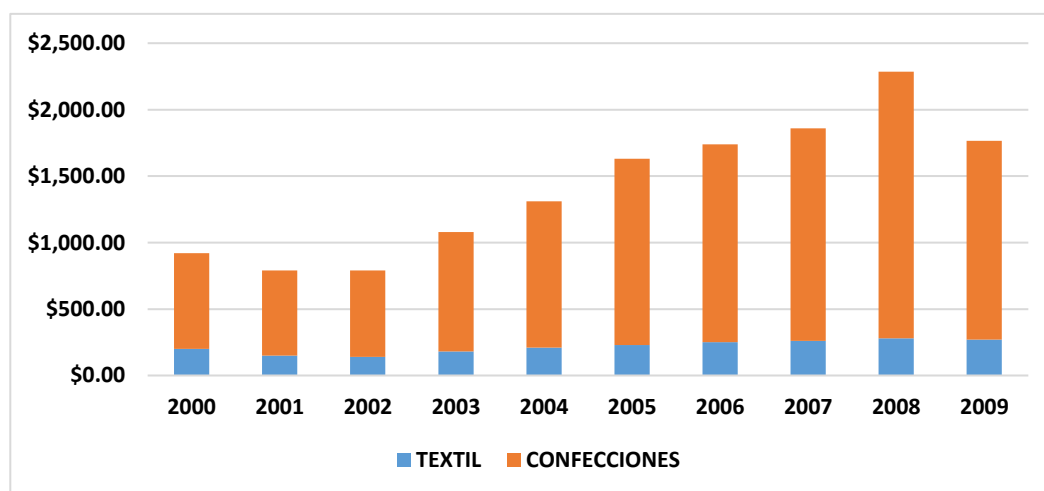


Figura 3. Importaciones y Confecciones de sector textil

Fuente: PESEM, Exportaciones textil, 2017

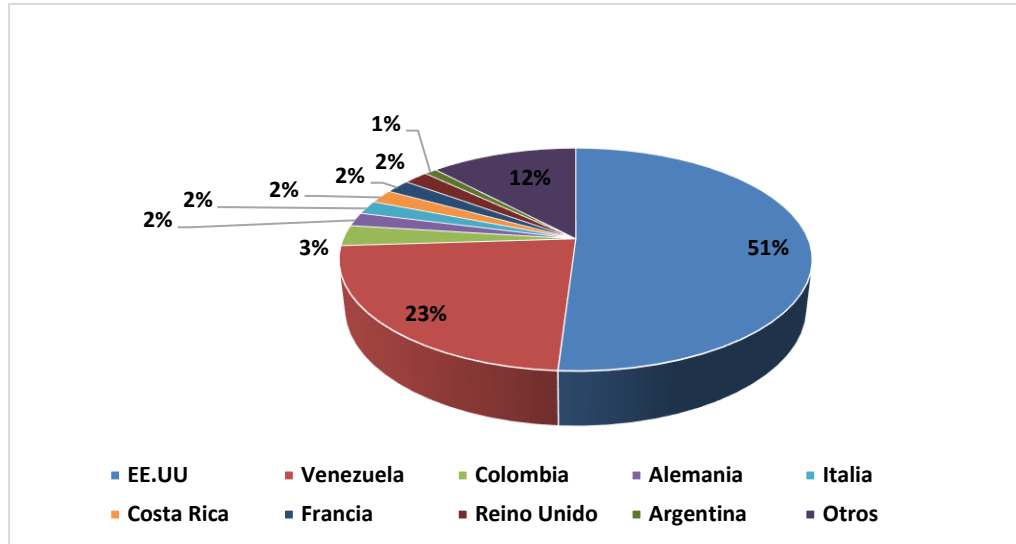


Figura 4. Competencias de exportaciones textiles

Fuente: Principales países de exportación de confecciones PROMPEX (2017)

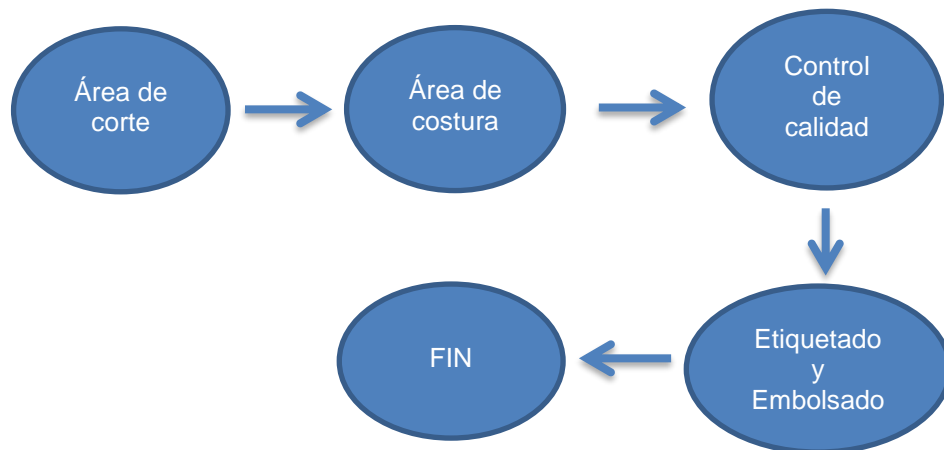
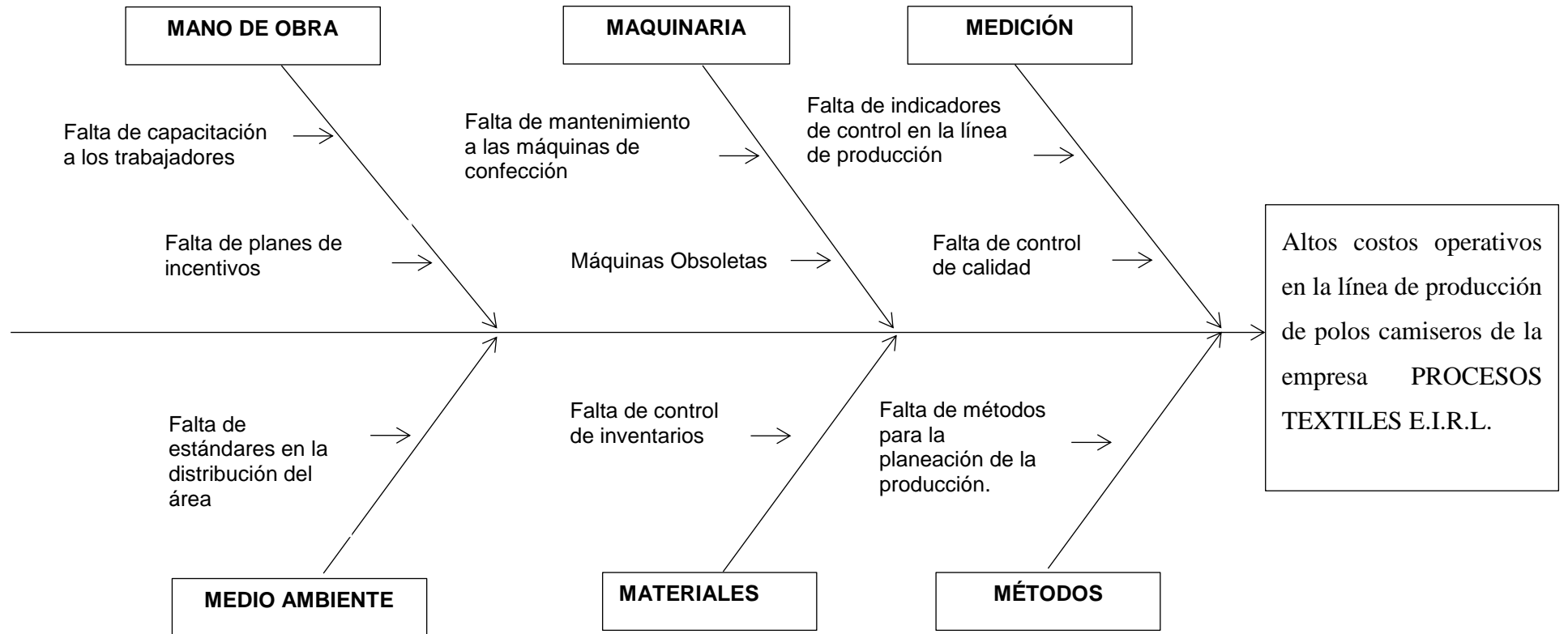


Figura 5. Diagrama de Flujo de estaciones de trabajo

Fuente: Procesos Textiles E.I.R.L, Elaboración propia

Por lo expuesto a continuación, se presenta el problema presentado por la empresa, en el Área de Producción.

Tabla 1:
Diagrama de Ishikawa en el Área de Producción de la empresa Procesos Textiles E.I.R.L.



Fuente: Procesos Textiles E.I.R.L.

1.2. Antecedentes

A. Internacionales

Ocaña, A. (2016): “Costos de producción y la rentabilidad en la empresa Manufacturas de Cuero CALZAFER” Cía. Ltda., Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato- Ecuador.

El trabajo presentado para obtener el grado de aumentar la productividad y rentabilidad, en su propuesta planteada “Sistema de Costos por Órdenes de Producción”, tuvo como resultados una reducción del 2% del costo total del producto, esto se da mediante una gestión de producción, supervisados por un sistema de costos apropiados para alcanzar la utilización eficiente de cada uno de los elementos del proceso productivo.

Álvarez, D (2011): “Plan de Implementación de MRP (Planificación De Requerimiento De Materiales) en una empresa de manufactura de productos de consumo masivo Caso: Quala Ecuador S.A Pontificia Universidad Católica del Ecuador

El objetivo de esta investigación de la empresa de manufactura Quala Ecuador S.A., se desarrolla una metodología formal acerca de una planificación para reducir la compra de materiales y su gestión. Lo cual esta implementación propone reducir el 25% de su inventario, posteriormente después de realizar las respectivas investigaciones se concluyó que al implementar el sistema MRP, se reducirá considerablemente sus inversiones en inventarios entre un 25% y 50%, lo que aumentará su rentabilidad considerablemente.

B. Nacionales

Flores, M. A. (2013) (Tesis de un Magister): “Propuesta de Implementación de un MRP II para una Planta de Confecciones Textiles”. (Universidad Pontificia Católica del Perú, Lima)

Esta investigación consiste en implementar un sistema MRP II en una planta de confecciones para de alguna manera apoyar la planificación de recursos de materiales y control de calidad en el área de producción e inventario. Lo cual esto arrojó como resultados que los procesos de planeación y control de producción, arrojó como cuellos de botellas (deficiencias), se perdía muchas horas hombre por paradas de máquinas. Posteriormente se concluyó que es necesario implementar un sistema de MRP II, para apoyar a la gestión de planificación y control de la producción, de esta manera se va a incrementar su productividad y de esa manera la empresa APOLO, va hacer mucha más competitiva y va aumentar considerablemente su productividad

León, C. Y Martínez, V. (2011): “Implementación de un sistema de planificación de requerimiento de materiales (MRP) en la avícola Florian SRL de Chicama” Con la finalidad de reducir los costos de inventario de materia prima e insumos de la elaboración de alimento balanceado.

Este trabajo de tesis trata principalmente sobre el problema en el abastecimiento en la producción de alimento balanceado para las aves de engorde de la avícola Florián SRL conteniendo de resultado que debido a la efectiva implementación del sistema MRP los costos de inventario de materia prima e insumos, se logró reducir el costo de pedir de S/.11.49 a S/.11.44, el costo de pedido anual de S/. 15.217.87 a S/. 14.092.92; el costo de mantenimiento de inventario anual de S/.13.291.21 a S/.10.989.21; el costo de insumos comprados de S/.2.539.124.32 a S/.2,374,233.04 y

El costo total de inventario anual de S/.2.567.633.40 a S/.2,399.315.85. Obteniendo un ahorro total de 6.56% en el inventario de materia prima e insumos.

C. Locales

Mendoza, T. (2012): “Propuesta de un sistema de gestión de materiales para mejorar la gestión de la producción en las áreas de extrusión y telares de la empresa NORSAC SA”. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú

Esta tesis se basa en comprender la metodología MRP (Planificación de requerimiento de materiales), teniendo de alcance las áreas de mezclado, extrucción y telares. De la propuesta se estimó como resultado, el incremento del índice de cumplimiento de la producción en un 7.63% por mes, la reducción del número de horas-máquina improductivas por mes en 92.26%, el número de horas-hombre improductivas por día en 92.27% y de inventario en proceso del área de bobinas (extrucción) por mes en 83.29%

Horna, Franco, Flores y Augusto (2013): “Propuesta aplicación de herramientas y técnicas Lean Manufacturing para incrementar el margen de utilidad de la empresa Calzature Merly’s EIRL”. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú

En el proyecto de investigación se determinó que la propuesta de aplicación de herramientas y técnicas Lean impacta de manera positiva en el margen de utilidad de la empresa Calzature Merly’s EIRL aumentando en un 17.14%. Dentro de las herramientas aplicadas, se tienen: rediseño de los procesos, aplicando Kaizen, just in time y balance de línea, dónde se pudo redefinir, los nuevos tiempos, el nuevo cuello de botella y la distribución óptima del proceso. EL VAN de la implementación de éste proyecto es de S/.81.494.41 nuevos soles y un TIR de 1.37%, demostrándose así que el proyecto es económicamente factible para la empresa.

1.3.Bases Teóricas

1.3.1. Gestión del talento humano:

La Gestión del talento humano está conformada por las personas y organizaciones. Las personas dependen de las organizaciones en que trabajan para alcanzar sus objetivos personales e individuales. Crecer en la vida y tener éxito casi siempre significa crecer dentro de las organizaciones.

Se comprobó que si la organización quiere alcanzar sus objetivos (crecimiento sostenido, rentabilidad, calidad en los productos, competitividad, entre otros), de la mejor manera posible, debe saber canalizar los esfuerzos de las personas para que estas también alcancen sus objetivos individuales (mejores salarios, beneficios, estabilidad, satisfacción laboral, oportunidad de crecimiento, entre otros) y se de ese modo se beneficien ambas partes

En los tiempos actuales. Las organizaciones están ampliando su visión y actuación estratégica. Todo proceso productivo se realiza con la participación conjunta de diversos socios. Cada uno de los cuales contribuye con algún recurso. Los proveedores contribuyen con materias primas, insumos básicos, servicios y tecnología. Los accionistas e inversionistas contribuyen con capital e inversiones que constituyen el aporte financiero para adquirir recursos; los empleados contribuyen con conocimientos, capacidades y habilidades para toma de decisiones y elección de alternativas que dinamicen la organización.

Tabla 2
Principios que afectan al talento humano

Factor	Alcance	Definición	Incluye
Anatomía	Carga física	Es la actividad por la cual el operario levanta un peso determinado para llevarlo de un lugar a otro.	<ul style="list-style-type: none"> - Posturas de trabajo - Demanda energética - Fuerzas aplicadas
	Condiciones ambientales	Corresponden a todos los factores que intervienen en la relación hombre-máquina, usualmente son factores externos.	<ul style="list-style-type: none"> - Ruido - Temperatura - Humedad - Velocidad de aire - Iluminación - Espacio reducido
Psicología	Carga mental	La cantidad de información que debe procesarse en un tiempo determinado.	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de atención - Cantidad de información requerida - Tiempo de atención
	Aspectos organizativos	Características brindadas por la empresa para el desarrollo de su actividad mientras permanece realizando su trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Horario - Descanso - Turnos - Sistemas de promoción - Salarios

Fuente: Chiavenato, I. (2009). Gestión del Talento Humano, 3ª edición, México, d. F.

1.3.2. Planes de Incentivos laborales

Según Niebel, B. y Freivalds, A. (2014), nos dice: Con el propósito de generar trabajadores altamente productivos y satisfechos, las compañías deben recompensar y reconocer el desempeño eficiente. La recompensa debe ser significativa para los empleados, ya sea financiera, psicológica o de ambos tipos. La experiencia ha probado que los trabajadores no hacen un esfuerzo adicional o sostenido a menos que tenga un incentivo, ya sea directo o indirecto.

El salario típico, que no contempla los incentivos y se basa en un pago fijo, se conoce como jornada de trabajo, mientras que cualquier plan de incentivos que incremente la producción del empleado suele llamarse plan de compensación flexible. Antes de que los analistas diseñen un plan de pagos salariales deben revisar las fortalezas y debilidades de los planes de incentivos anteriores, en especial los planes de jornada de trabajo y todos los planes no financieros.

Costo unitario de mano de obra (Cu)

$$Cu = \frac{I}{Pr}$$

Dónde:

Pr = producción real por unidad de tiempo

I = ingreso

Producción estándar (Pe).

$$Pe = \frac{Tb}{Te}$$

Dónde:

Tb = tiempo base o disponible

Te = tiempo estándar

Salario base (S_b)

$$S_b = tb \times H$$

Dónde:

tb = tarifa base

H = horas laboradas

Costo unitario estándar (C_e)

$$C_e = \frac{S_b}{P_e} = \frac{tb \times H}{P_e}$$

Eficiencia de la mano de obra (E)

$$E = \frac{Pr}{P_e}$$

Según Heizer, J. y Render B. (2014), nos dice: La calificación del desempeño ajusta el tiempo observado promedio a lo que se espera realice un trabajador normal. Por ejemplo, un trabajador normal debe poder caminar 3 millas por hora. También debe ser capaz de repartir una baraja de 52 cartas en 4 pilas iguales en 30 segundos. Una calificación del desempeño de 1.05 indicaría que el trabajador observado ejecuta la tarea un poco más rápido que el promedio.

Tiempo observado promedio (TP)

$$TP = \frac{\sum \text{Tiempos registrados para realizar cada elemento}}{N^{\circ} \text{ observaciones}}$$

Tiempo Normal (TN)

$$TN = TP \times (\text{Factor de calificación del desempeño})$$

Tiempo Estándar (TE)

$$TE = TN \times (1 + \text{holgura})$$

$$TE = \frac{TN}{(1 - \text{Factor de holgura})}$$

1.3.3. Muestreo del trabajo:

Según Heizer, J y Render, B. (2014), nos dice: El muestreo del trabajo fue desarrollado en Inglaterra por L. Tippett en la década de 1930. Este método permite estimar el porcentaje de tiempo que un trabajador dedica a distintas tareas.

Tabla 3

Pasos para realizar el Muestreo del Trabajo

PASO	DESCRIPCIÓN
1	Tomar una muestra preliminar para obtener una estimación del valor del parámetro (Ejm, porcentaje de tiempo que el empleado está ocupado).
2	Calcular el tamaño de muestra requerido.
3	Preparar un programa para observar al trabajador en los tiempos adecuados. El concepto de números aleatorios se usa para practicar la observación aleatoria.
4	Observar y registrar las actividades del trabajador.
5	Determinar cómo usan su tiempo los trabajadores (por lo general un porcentaje).

Fuente: Principios de Administración de Operaciones (Heizer, J. y Render, B. 2014)

1.4. TPM(Mantenimiento Productivo Total)

Según Feld (2002), nos dice: Este método se usa para maximizar la disponibilidad del equipo y maquinaria productiva de manufactura, evitando las fallas inesperadas y los defectos generados; el mantenimiento se logra al conservar la maquinaria actualizada y en condiciones óptimas de operación a través de la participación de diversos departamentos en un esquema parecido a la Calidad Total, pero enfocado a los equipos de manufactura.

Según Villaseñor (2009), nos dice: El TPM consiste de seis actividades, las cuales se describen a continuación:

Eliminación: de las seis grandes pérdidas, basándose en los proyectos por equipos organizados en producción, mantenimiento y los departamentos de ingeniería de las plantas. Las pérdidas que hay que eliminar son:

- Fallas en los equipos, causadas por defectos que requieren algún tipo de reparación.
- Pérdida de velocidad, causado por la reducción de la velocidad de la operación.
- Planeación del mantenimiento, hecha por el departamento de mantenimiento. Estas se pueden dividir:
 - Reducir la variabilidad de las partes. Extender la vida de las partes.
- Mantenimiento autónomo: Trabajo hecho por el departamento de producción.
- Ingeniería preventiva: Aquí se busca eliminar las causas de los problemas que se presentan en el periodo de lanzamiento de una nueva línea de producción.
- Diseño de productos: A pesar de los trabajos que se están haciendo para evitar esto, el diseño sigue siendo un punto importante dentro del TPM.

1.5. Análisis de Factibilidad

Según Scott Jervis. (2012), nos dice: Se entiende por Factibilidad a las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto. El estudio de factibilidad es el análisis que realiza una empresa para determinar si el negocio que se propone será bueno o malo, y cuáles serán las estrategias que se deben desarrollar para que sea exitoso.

Según el Diccionario de la Real Academia Española, la Factibilidad es la “cualidad o condición de factible”. Factible: “que se puede hacer”.

Según Puga. (2011), nos dice: VAN (Valor Actual Neto o Valor Presente Neto): Es un indicador financiero que mide los flujos de los ingresos y egresos futuros que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, queda una ganancia.

Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros (ingresos menos egresos).

La tasa de interés con la que se descuenta el flujo neto proyectado, es la tasa de oportunidad, rendimiento o rentabilidad mínima esperada, por lo tanto, cuando la inversión resulta mayor que el BNA (beneficio neto actualizado), es decir un VAN negativo, es porque no se ha satisfecho dicha tasa. Cuando el BNA es igual a la inversión (VAN igual a cero) es porque se ha cumplido dicha tasa, y cuando el BNA es mayor que la inversión (VAN positivo), es porque se ha cumplido con dicha tasa y además, se ha generado un beneficio adicional.

La tasa de descuento a considerar para el cálculo del VAN, puede ser:

La tasa de interés de los préstamos, en caso de que la inversión se financie con préstamos

La tasa de retorno de las inversiones alternativas, en el caso de que la inversión se financie con recursos propios

Una combinación de las tasas de interés de los préstamos y la tasa de rentabilidad de las inversiones alternativas.

La fórmula que nos permite calcular el VAN (Valor Presente Neto) es:

$$VAN = \sum_{n=0}^N \frac{I_n - E_n}{(1 + i)^n}$$

In representa los ingresos y En representa los egresos (generando el Flujo Neto). N es el número de períodos considerado (el primer período lleva el número 0, no el 1.). El valor In - En indica los flujos de caja estimados de cada período. El tipo de interés es i. Cuando se iguala el VAN a 0, i pasa a llamarse TIR (tasa interna de retorno). Interpretación:

Valor	Significado	Decisión a tomar
VAN>0	La inversión produciría ganancias	El proyecto puede aceptarse
VAN<0	La inversión produciría pérdidas	.El proyecto debería rechazarse
VAN=0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas, dado que el proyecto no agrega valor monetario, la decisión debería basarse en otros criterios, tales como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado, beneficios sociales, u otros factores.	

1.6. Productividad

Según Krajewski, L., Ritzman, L. y Malhotra, M. (2008), nos dice: La productividad es una medición básica del desempeño de las economías, industrias, empresas y procesos. La productividad es el valor de los productos (bienes y servicios) divididos entre los valores de los recursos (salario, costo de equipo y similares) que se han usado como insumos:

$$Productividad = \frac{Productos}{Insumos}$$

Si el crecimiento de la productividad en el sector de servicios se estanca, ocurre lo mismo con el nivel general de vida, sin importar en que parte de mundo viva, el gran incremento en la inversión transnacional puede estimular las ganancias en la productividad porque expone a las empresas a una mayor competencia. La inversión creciente en tecnología informática por parte de los proveedores de servicios también aumentará la productividad.

Medición de la productividad:

¿Cómo medir la productividad de los procesos?

Existen muchas mediciones, Por ejemplo, el valor de los productos pueden medirse en función de lo que el cliente paga o simplemente con base en el número de unidades producidas o de clientes atendidos. El valor de los insumos puede juzgarse por su costo o simplemente por el número de horas trabajadas. Normalmente en las empresas los jefes de producción escogen varias mediciones razonables y observan las tendencias para detectar las áreas que es necesario mejorar.

La medición de la productividad puede ser bastante directa. Aunque las horas-trabajo representan una medida común de insumo, puede usarse otras medidas como el capital (dinero invertido), los materiales (toneladas de hierro) o la energía.

El uso de un solo recurso de entrada para medir la productividad, se conoce como productividad de un solo factor. Sin embargo, un panorama más amplio de la productividad es la productividad de múltiples factores, la cual incluye todos los insumos o entradas (por ejemplo, capital, mano de obra, material y energía). La productividad de múltiples factores se calcula combinando las unidades de entrada.

1.6.3. Eficacia

Según Chase, R. y Jacobs R. (2014), nos dice: Eficacia significa hacer lo correcto a efecto de crear el valor máximo posible para la compañía. En el mostrador de servicios al cliente de una tienda o banco de la localidad, ser eficiente significa utilizar la menor cantidad posible de personas en el mostrador.

1.6.4. Eficiencia

Según Llanos, C. (2014), nos dice: Se refiere a la proporción de la producción real de un proceso en relación con algún parámetro. Por ejemplo, piense en una máquina diseñada para empaquetar cereal a un ritmo de 30 cajas por minuto. Si los operadores de un turno de hecho producen a un ritmo de 36 cajas por minuto, entonces la eficiencia de la máquina es de 120% (36/30). Otra forma de usar el término eficiencia es para medir la ganancia o la pérdida de un proceso.

1.6.5. Balance de línea

Según Niebel, B y Freivalds, A. (2014), nos dice:

Equilibrar la línea de ensamble es primordialmente cuestión de su programación, pero muchas veces tiene implicaciones para la distribución.

En cada estación de trabajo, se trabaja en un producto, sea añadiéndole partes o terminando operaciones de ensamble. El trabajo desempeñado en cada estación está compuesto por muchas fracciones del trabajo, llamadas tareas, elementos y unidades de trabajo. Los análisis de tiempos y movimientos describen estas tareas. Por lo general se trata de grupos que no se pueden subdividir en la línea de ensamble sin pagar una sanción con movimientos extra.

$$T = \sum_{i=1}^n t_i$$
$$n = \left\lceil \frac{T}{C} \right\rceil$$

n = Número de estaciones de trabajo

t_i = tiempo requerido para terminar la tarea i







C = tiempo de ciclo

Diagrama de operaciones de proceso

Según Niebel, B y Freivalds, A. (2014), nos dice: el diagrama de procesos operativos muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un proceso de manufactura o de negocios, desde la llegada de la materia prima hasta el empaquetado del producto terminado.

El Diagrama de Operaciones, tiene como circulo por cada operación requerida para fabricar cada uno de los componentes, para armar el ensamble final y para empaquetar el producto terminado. Se ha convenido que las actividades que puedan intervenir en un proceso de trabajo se reduzcan a cinco fundamentalmente: operación, inspección, transporte, demora y almacenaje.

Tabla 4:
Principales actividades en un Proceso de Trabajo

SÍMBOLO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	Operación	Transforma o prepara para una transformación.
	Inspección	Verifica, comprueba cumplimiento de normas.
	Transporte	Mueve, traslada entre dos puntos del proceso.
	Retrasos	Retrasa, limita el desarrollo del proceso.
	Almacenamiento	Guarda, protege o mantiene en uso los materiales.
	Combinada	Operación/Inspección ocurre en procesos auto controlado.

Fuente: Ingeniería Industrial de Niebel. Métodos, estándares y diseño del trabajo (Niebel, B. y Freivalds, A. 2014)

1.6.6. VSM (Value Stream Mapping)

Según Oskar Olofsson. (2009): El Value Stream Mapping o Mapeo de Flujo de Valor ,es una herramienta que sirve para ver y entender un proceso e identificar sus desperdicios, permitiendo detectar fuentes de ventaja competitiva, ayuda a establecer un lenguaje común entre todos los usuarios del mismo y comunica ideas de mejora enfocando al uso de un plan

priorizando los esfuerzos de mejoramiento. Un flujo de valor muestra la secuencia y el movimiento de lo que el cliente valora. Incluye los materiales, información y procesos que contribuyen a obtener lo que al cliente le interesa y compra. Es la técnica de dibujar un “mapa” o diagrama de flujo, mostrando como los materiales e información fluyen “puerta a puerta” desde el proveedor hasta el cliente y busca reducir y eliminar desperdicios, pudiendo ser útil para la planeación estratégica y la gestión del cambio.

El mapa de valor contiene todas las acciones (tanto las que agregan y no agregan valor) requeridas para producir un producto: desde la materia prima, hasta llegar a las manos del cliente. El mapeo de procesos o Value Stream Mapping se enfoca más al flujo de la producción. (Villaseñor y Galindo, 2011)

Los objetivos del VSM son los siguientes: (Galgano, 2003)

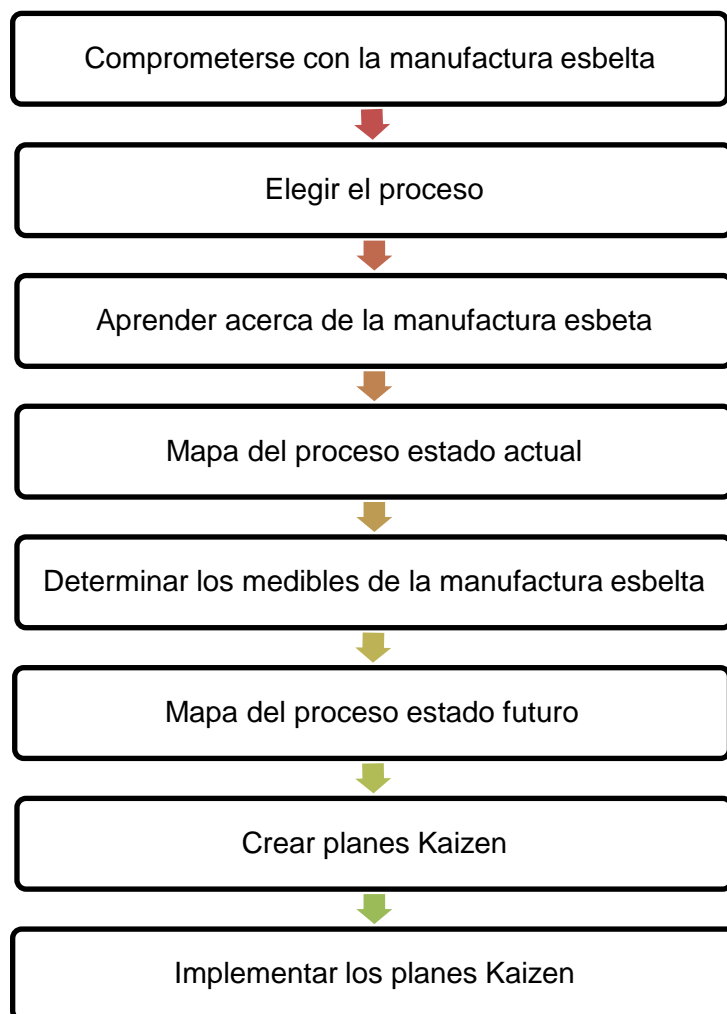
- Ayuda a ver el flujo, más que a centrarse en cada proceso.
- Ver dónde está la muda y cuáles son sus causas
- Acordar un lenguaje para hablar de producción, que sea común a todos los niveles de la organización

Los principios del Value Stream Mapping son principalmente 3 y se detallan a continuación: (Galgano, 2003)

- El objetivo es el flujo: Flujo continuo desde Materia prima hasta cliente final teniendo en cuenta: producir al ritmo del Takt Time; intentar la producción de flujo continuo; adoptar los supermercados (Kanban) donde sea imposible obtener el flujo continuo; sincronizar toda la producción con una sola fase del proceso; nivelar la mezcla; nivelar picos de cantidad y desarrollar la capacidad de producir toda la mezcla en la unidad de tiempo.
- Flujo del material y flujo de información: Considerar no solo el flujo de material, sino también el flujo paralelo: el flujo de información; que indica en cada proceso qué, cuánto y cuando producir.

- El flujo se refiere a una familia de productos: La familia de productos es un grupo de productos que pasan por fases productivas, maquinas e instalaciones análogas.

Tabla 5:
Pasos para un Mapeo de Procesos



Fuente: Elaboración Propia

1.6.7. MRP (Planificación de requerimiento de materiales)

Según D´Alessio Fernando, (2002), nos dice:

El MRP es un sistema para planear y programar los requerimientos de los materiales en el tiempo para las operaciones de producción. Como tal, está orientado a satisfacer los productos finales que aparecen en el programa maestro de producción.

También proporciona resultados, como fechas límite para los componentes, las que posteriormente se utilizan para el control de la planta. Una vez que estos productos del MRP están disponibles, permiten calcular los requerimientos de capacidad detallada para los centros de trabajo en el área de producción.

Los sistemas MRP están concebidos para proporcionar lo siguiente:

Disminución de inventarios: el MRP determina cuántos componentes se necesitan y cuándo hay que llevar a cabo el plan maestro.

Disminución de los tiempos de espera en la producción y en la entrega: el MRP identifica cuáles de los muchos materiales y componentes se necesitan, su disponibilidad y qué acciones son necesarias para cumplir con los tiempos límite de entrega.

Obligaciones realistas: las promesas de entrega realistas pueden reforzar la satisfacción del cliente.

Incremento en la eficiencia: hay una mayor coordinación entre los departamentos y los centros de trabajo a medida que el producto avanza a través de ellos. La información proporcionada por el MRP estimula y apoya las eficiencias en la producción.

1.6.8. Programa Maestro de Producción

El Programa Maestro de Producción (MPS, master production Schedule) especifica qué debe hacerse (es decir, el número de productos o artículos terminados) y cuándo. El programa debe ser acorde con el plan de producción. El plan de producción establece el nivel global de producción en términos generales (por ejemplo, familias de productos, horas estándar o volumen en dólares). El plan también incluye una variedad de insumos, incluidos planes financieros, demanda del cliente, capacidades de ingeniería, mano de obra disponible, fluctuaciones del inventario y desempeño del proveedor, entre otros aspectos.

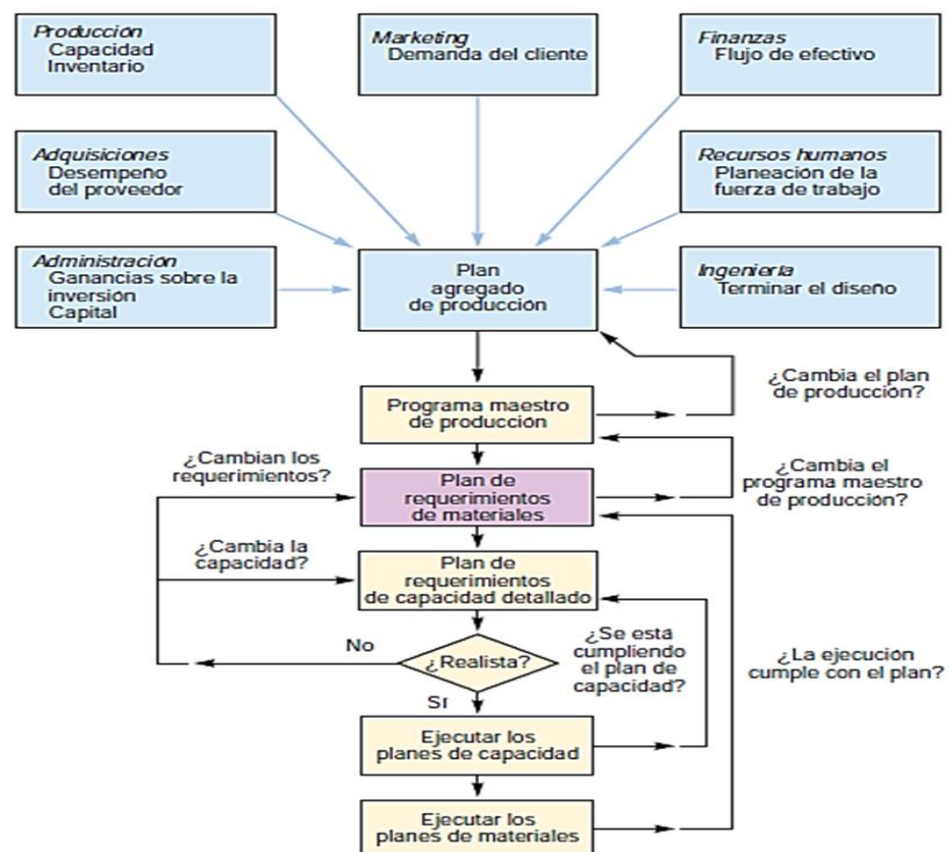


Figura 6. Proceso de Planeación

Fuente: Principios de Administración de Operaciones (Heizer, J. y Render, B. 2014)

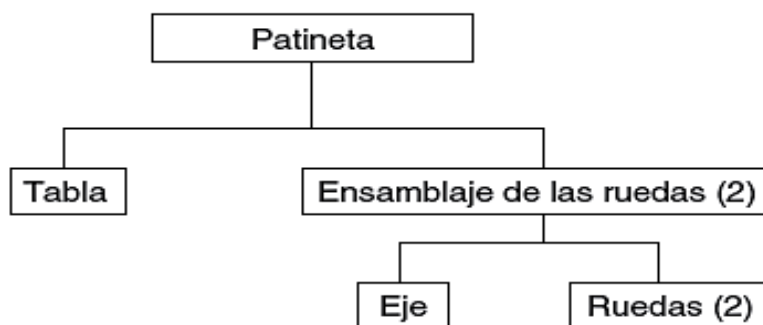
1.6.9. Lista de Materiales

Según Chapman, Stephen N. (2006), nos dice:

En este punto será útil analizar con más detalle la estructura y utilización de las listas de materiales, conocidas también como estructura de producto, dado que esto es lo que indican, de manera similar a lo que hace la receta en nuestro ejemplo de la lasaña.

La lista de materiales de una patineta es bastante simple, sobre todo si suponemos que las ruedas se adquirirán listas para ser montadas en los ejes. Esta lista de materiales se clasificó utilizando tres niveles de profundidad. El primer nivel, designado por el producto final, suele denominarse nivel cero. El siguiente nivel, en donde se enumeran la tabla y el ensamblaje de las ruedas se denomina nivel uno, y el nivel en donde aparecen el eje y las ruedas es el nivel dos.

En nuestro ejemplo, la lista esquemática se vería así:



COMPONENTE	CANTIDAD REQUERIDA
Patineta	1
Tabla	1
Ensamblaje de las ruedas	2
Ruedas	2
Eje	1

Figura 7. Diagrama de Gozinto para una patineta:

Fuente: Planificación y control de la producción Chapman, Stephen N. (2006)

El BOM también es llamado archivo de estructura del producto o árbol del producto, porque muestra cómo se arma el producto. Contiene información para identificar cada artículo y la cantidad usada por unidad de la pieza de la que forma parte.

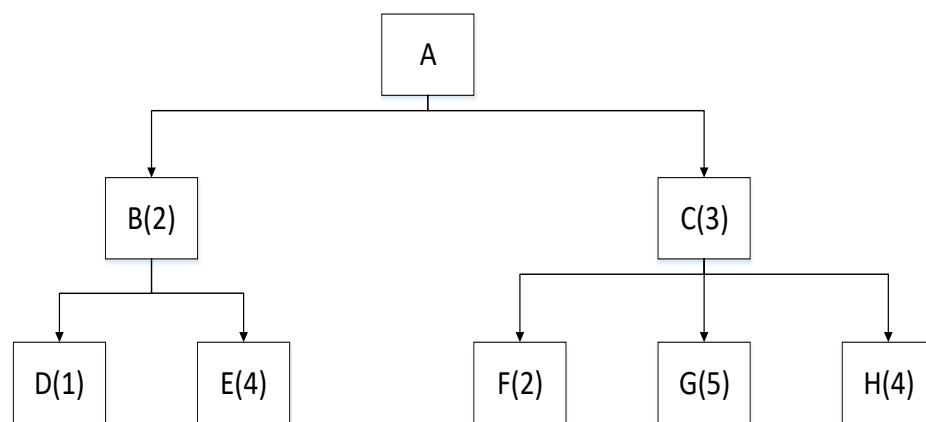


Figura 8. Lista de Materiales (Árbol Estructura del Producto)

Fuente: Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros (Chase, R. y Jacobs, R. 2014)

1.6.10. Pronósticos

Según Krajewski, L., Ritzman, L. y Malhotra, M. (2008), nos dice:

Los pronósticos son útiles tanto para la administración de los procesos como de la cadena de valor, la empresa necesita los pronósticos para coordinarse con sus clientes y proveedores. En el nivel de los procesos, los pronósticos de producción se necesitan para diseñar los diferentes procesos que se llevan a cabo en toda la organización, e identificar solucionar los cuellos de botellas internos.

Los pronósticos se clasifican en cuatro tipos básicos: cualitativo, análisis de series de tiempo, relaciones causales y simulación.

Tabla 6
Tipos de Pronósticos

TIPOS DE PRONÓSTICO	DESCRIPCIÓN
Cualitativo (Subjetivo)	Las técnicas cualitativas son subjetivas y se basan en estimados y opiniones.
Análisis de series de tiempo (Cuantitativo – objetivo)	El análisis de series de tiempo, se basa en la idea de que es posible utilizar información relacionada con la demanda pasada para predecir la demanda futura.
Relaciones causales	El pronóstico causal, se analiza mediante la técnica de regresión lineal.
Simulación	Los modelos de simulación permiten al encargado del pronóstico manejar varias suposiciones acerca de la condición del pronóstico.

Fuente: Administración de Operaciones y Cadena de Suministro Chase, R. & Jacobs, F. (2014)

Las técnicas cualitativas son subjetivas y se basan en estimados y opiniones. El análisis de series de tiempo, se basa en la idea de que es posible utilizar información relacionada con la demanda para predecir la demanda futura. El pronóstico sigue siete pasos básicos:

Tabla 7
Pasos para la realización de Pronósticos

PASO	DESCRIPCIÓN
A	Determinar el uso del pronóstico. Para pronosticar las ventas y para dirigir la producción.
B	Seleccionar los aspectos que se deben pronosticar. Por SKU.
C	Determinar el horizonte de tiempo del pronóstico. Corto, mediano o largo plazo.
D	Seleccionar los modelos de pronósticos. Cualitativos, cuantitativos o causales.
E	Recopilar los datos necesarios para elaborar el pronóstico.
F	Realizar el pronóstico.
G	Validar e implementar los resultados.

Fuente: Principios de Administración de Operaciones Heizer, J. y Render, B. (2014)

1.6.11. RCM (Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad)

Según Moubray, John. (2004): Nos dice: Es una técnica para elaborar un plan de mantenimiento en cualquier planta industrial y presenta algunas ventajas importantes sobre otras técnicas, dado que realiza un profundo análisis que debe efectuarse en la instalación de una maquinaria. El objetivo fundamental de la implantación de un Mantenimiento Centrado en Fiabilidad o RCM es aumentar la fiabilidad de la instalación, es decir, disminuir el tiempo de parada de planta por averías imprevistas que impidan cumplir con los planes de producción.

Para realizar la aplicación de esta metodología, se describen una serie de fases, las cuales son:

Fase 0: Realizar un listado de todos los, equipos y elementos que componen el sistema que se está estudiando. Recopilación de diagramas funcionales, número de paradas, cantidad de horas funcionando en el sistema

Fase 1: Estudio detallado del funcionamiento del sistema. Listado de los indicadores de Gestión por cada tipo de maquinaria significativo integrado en cada subsistema.

Fase 2: Determinar el costo total predictiva de los intervalos de inspección

Fase 3: Determinar el OEE de cada máquina y elementos que componen el sistema que se está estudiando.

Fase 4: Realizar las Preguntas claves para cada tipo de maquinaria.

Fase 5: Ejecutar la hoja de información para cada tipo de maquinaria.

Fase 6: Efectuar un Análisis de Criticidad para cada tipo de maquinaria significativo integrado en cada subsistema.

Fase 7: Elaborar el Árbol de fallas para cada sistema que se está estudiando

Fase 8: Realizar un Diagrama Total de Mantenimiento de todos los sistemas.

Fase 9: Realizar el diseño del Diagrama de Decisión del RCM II de todos los modos de falla de los sistemas.

Fase 10: Efectuar un Programa de Mantenimiento Preventivo.

Fase 11: Determinar los Nuevos Indicadores de Gestión, mejorados luego de la implementación del RCM I y II

Fase 12: Calcular el Beneficio por la Implementación del RCM I y II

1.4. Definición de Términos

B

Balance de línea: Es un análisis de producción, que se realiza comúnmente para minimizar el desequilibrio entre máquinas y personal al mismo tiempo que se cumple con la producción requerida de la línea. (Heizer, J. y Render, B. 2014)

Boom: También es llamada archivo de estructura del producto o árbol del producto, porque muestra cómo se arma el producto. Contiene información para identificar cada artículo y la cantidad usada por unidad de la pieza de la que forma parte. (Chase, R. y Jacobs, R. 2014)

D

Diagrama de Operaciones de Proceso: Muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un proceso de manufactura o de negocios, desde la llegada de la materia prima hasta el empaquetado del producto terminado. (Niebel, B y Freivalds A. 2014)

E

Eficacia: Significa hacer lo correcto a efecto de crear el valor máximo posible para la compañía. Sin embargo, ser eficaz significa minimizar la cantidad de tiempo que los clientes deben esperar en la fila. (Chase, R. y Jacobs, R. 2014)

Eficiencia: Es la relación aritmética entre la cantidad de materia existente en la producción total obtenida y la cantidad de materia prima, o insumos empleados. (Llanos, C. 2014)

G

Gestión del talento Humano: Colocar a los operarios directamente en un nuevo trabajo sin ninguna capacitación es un enfoque que implica hundirse o nadar (Niebel, B y Freivalds A. 2014)

E

Estudio de tiempo: Es un proceso de muestreo que considera una cantidad relativamente pequeña de observaciones representativa de muchos ciclos subsiguientes que desempeñará el trabajador (Heizer, J. y Render, B. 2014)

M

Muestreo de trabajo: El muestreo del trabajo implica observar una parte o muestra de la actividad laboral. (Chase, R. & Jacobs, F. 2014)

MRP: El MRP es un sistema para planear y programar los requerimientos de los materiales en el tiempo para las operaciones de producción. Como tal, está orientado a satisfacer los productos finales que aparecen en el programa maestro de producción (D'Alessio Fernando, 2002)

Mantenimiento Productivo Total (TPM): Este método se usa para maximizar la disponibilidad del equipo y maquinaria productiva de manufactura, evitando las fallas inesperadas y los defectos generados. Feld (2002)

P

Productividad: Relación entre lo que se produce y lo que es requerido para producir (Laborde, 2011)

Plan agregado de producción: El objetivo del plan agregado de producción es reducir los costos asociados con la producción para determinar la combinación óptima de niveles de mano de obra e inventario. (Heizer & J. y Render, B. 2014)

Pronóstico: El pronóstico es el arte y la ciencia de predecir los eventos futuros. Puede implicar el empleo de datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático (Krajewski, L., Ritzman, L. y Malhotra, M. 2008)

R

RCM: Es una técnica para elaborar un plan de mantenimiento ya sea preventivo o correctivo en cualquier empresa industrial, posteriormente se encarga de inspeccionar, analizar qué tipo de instalación debería efectuarse en cada sistema.

T

Tiempo Estándar: Se calcula al sumar al tiempo normal las permisibilidades correspondientes a las necesidades personales, las demoras inevitables y la fatiga del trabajador (Chase, R. & Jacobs, F. 2014)

Tiempo Normal: El tiempo observado promedio, ajustada a un paso (Heizer, J. y Render, B. 2014)

Tiempo de ciclo: Tiempo máximo que está disponible un producto en cada estación de trabajo (Heizer, J. & Render, B. 2014)

V

VSM: Value Stream Mapping o Mapa de flujo de Valor: es una herramienta que sirve para ver y entender un proceso e identificar sus desperdicios, permitiendo detectar fuentes de ventaja competitiva, ayuda a establecer un lenguaje común entre todos los usuarios del mismo y comunica ideas de mejora enfocando al uso de un plan priorizando los esfuerzos de mejoramiento. (Oskar Olofsson. 2009)

1.5. Formulación del problema

¿Cómo influye en la productividad, una propuesta de mejora en la Gestión de Producción de polos camiseros en los costos operativos de la empresa Procesos Textiles E.I.R.L.?

1.6. Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta de mejora en la Gestión de Producción de polos camiseros, sobre los altos costos operativos en la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.

1.6.2 Objetivos específicos

Realizar el diagnóstico actual para la línea de polos camiseros, en el área de producción de la empresa Procesos Textiles E.I.R.L.

Desarrollar metodologías, técnicas y/o herramientas de la Ingeniería Industrial, que logren reducir los costos operativos, así lograr aumentar su productividad y se logren aplicar al área de producción.

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Aplicar las metodologías de gestión de producción propuestas (Material Requirements Planning & Value Stream Mapping, Gestión del Talento Humano, Rcm I y II, Balance de Línea

Establecer los indicadores para evaluar la factibilidad económica de las propuestas de mejora en el área de producción.

1.7. Hipótesis

La propuesta de mejora en la Gestión de la Producción de polos camiseros, reduce los costos operativos de la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Según el propósito:

La investigación realizada es basada en ciencia formal y exacta, dado que valido las teorías basado en proposiciones, teorías

2.1.2. Por el diseño:

El diseño es Diagnóstico y Prospectivo

2.2. Métodos:

2.2.1. Operacionalización de variables

Personal del área Logística y Producción

Tabla 8:
Operacionalización de Variables

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADOR	FÓRMULA	DESCRIPCIÓN	
¿Cómo influye en la productividad, una propuesta de mejora en la Gestión de Producción de polos camiseros en los costos operativos de la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.?	La propuesta de mejora en la Gestión de Producción de polos camiseros, reduce los costos operativos de la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.	Independiente	Mano de obra	Productividad	$\% \Delta P = \left[\frac{PPC_1 - PPC_0}{PPC_0} \right] * 100\%$	%ΔP: Porcentaje de variabilidad de la productividad PPC0: Productividad de personal antes de mejora PPC1: Productividad de personal después de mejora
			Métodos	Eficiencia Física	$\% Ef = \left(\frac{PR}{PE} \right) * 100\%$	%Ef = Eficiencia física %PR= Producción Real %PE = Producción Esperada
				Eficacia	$\% \Delta E = [\%E_0 - \%E_1]$	%E0: P. de errores antes de Metodología de mejora %E1: P. de errores después de Metodología de mejora
				Productividad	$\% \Delta P = \left[\frac{PPC_1 - PPC_0}{PPC_0} \right] * 100\%$	%ΔP: Porcentaje de variabilidad de la productividad personal antes de mejora PPC0: Productividad de personal antes de mejora PPC1: Productividad de personal después de mejora Esperada
		Dependiente	Medición	Eficacia	$\% \Delta E = [\%E_0 - \%E_1]$	%E0: P. de errores antes de Metodología de mejora %E1: P. de errores después de Metodología de mejora
		Reducir los costos operativos				

2.3.Procedimiento

2.3.1. Descripción general de la empresa

La empresa confecciona prendas de Industria textil: Desempeñando en confeccionar ropa para seguridad industrial: Como son: Chaleco industrial (Cierre por banda velcro, alta visibilidad, clase 2,), Mamelucos, Mandil PVC de aplicación industrial, también confecciona polos camiseros para distintos empresas constructoras, que es la que más ventas origina la empresa.

Cuenta con equipos propios, de acuerdo a las exigencias del cliente, ejecutando sus diseños con calidad, eficiencia y altos estándares de seguridad, trabajando en un entorno que motive y desarrolle al personal, quienes son el pilar de nuestra empresa, respetando el medio ambiente en armonía, con el fin de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Maquinarias y Equipos Principales:

A continuación se muestra un cuadro con los principales equipos de la empresa

Tabla 9:
Principales equipos de la empresa

EQUIPO	DESCRIPCIÓN	FOTO REAL
MÁQUINA CORTADORA DE ARRASTRE HELICOIDAL	Es una máquina que se encarga de cortar los polos, según los distintos parámetros con los que utiliza la empresa, de acuerdo a los moldes establecidos.	
MÁQUINA COSTURA	Es una máquina diseñada a la unión de parte delantera con parte posterior de los polos camiseros u otros prendas de vestir	
MAQUINA REMALLADORA	Es una máquina que diseña el sector del hilo de las prendas de vestir	
MAQUINA OJALADORA	Es una máquina diseñada a trabajar en las partes de darle basta a los polos camiseros.	
MAQUINA CORTADORA	Es una máquina se encarga de cortar los polos en distintos parámetros y darle originalidad a la hora de entregar a producción.	

2.3.1.1 Principales productos que confecciona la empresa

A continuación se muestra un cuadro con los principales productos de la empresa

Tabla 10:
Principales servicios de la empresa

PRINCIPALES PRODUCTOS	DESCRIPCION
GORRO ARABE INDUSTRIAL	Es un gorro tipo legionario, color beige, posee un cubre cuello de tela polyester, tipo Tafeta, de alta solidez a la Luz, liviana y respirable con cordón posterior para ajuste y otro con pinza que va en la parte interna, para sujeción en caso de caídas.
CHAQUETA DRILL DE APLICACIÓN IMPERMEABLE INDUSTRIAL	Es un tipo de chaqueta, color beige, de tela polyester, en base a polímeros isocianatos, en cuanto a su impermeabilización tienen una duración de 20 lavadas aproximadamente y su duración de tela es de un año.

**MAMELUCO DE
APLICACIÓN DRILL
INDUSTRIAL**

Mamelucos manga larga, de tela drill nuevo mundo, es 100% de algodón con cuello V, bolsillos en el pecho parche con tapa de seguridad, en la parte inferior dos bolsillos parche ojal, en la parte de atrás dos bolsillos parche, en la parte trasera, cierre doble llave de seguridad y tapa cierre, puños con botón de seguridad con cinta reflectivas 3M de 1 ½ pulgada compuesta de micro prismas de lentes de Angulo ancho retroreflectivo expuestos adheridos a un respaldo de tela (65% poliéster, 35% algodón)

**PANTALÓN
IMPERMEABLE DE
APLICACIÓN
INDUSTRIAL**

Son pantalones en tela drill , compactado, con pliegues, en color beige, con 4 bolsillos y bolsillo porta Tablet, pretina reforzada y jareta con cierre diente grueso de cobre, con cinta 3M de 1.5” en cada pierna.

**MANDIL PVC DE
APLICACIÓN**

Es un tipo de mandil de lona texturizada con capa de PVC, con tratamiento especial y alta resistencia a rayos solares. Es 100% Polyester con capa impermeable y diseñado con un proceso de INDANTHREN y es utilizado para trabajos rudos

**POLO CAMISERO
INDUSTRIAL DE
COLOR BLANCO,
GRIS, CELESTE**

Son polos manga larga de algodón polyester, de exportación 20/1 (Lacosf), varía el color por empresa, cuello redondo y logo estampado, según el diseño de los clientes.

**PANTALON
IMPERMEABLE
PARA APLICACIÓN
INDUSTRIAL**

Es un tipo de pantalón que es fabricado con tela Nylon con proceso de laminado, 100% polyester con lamina impermeable y es utilizado para trabajados rudos y su duración es de 6 meses aproximado.

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

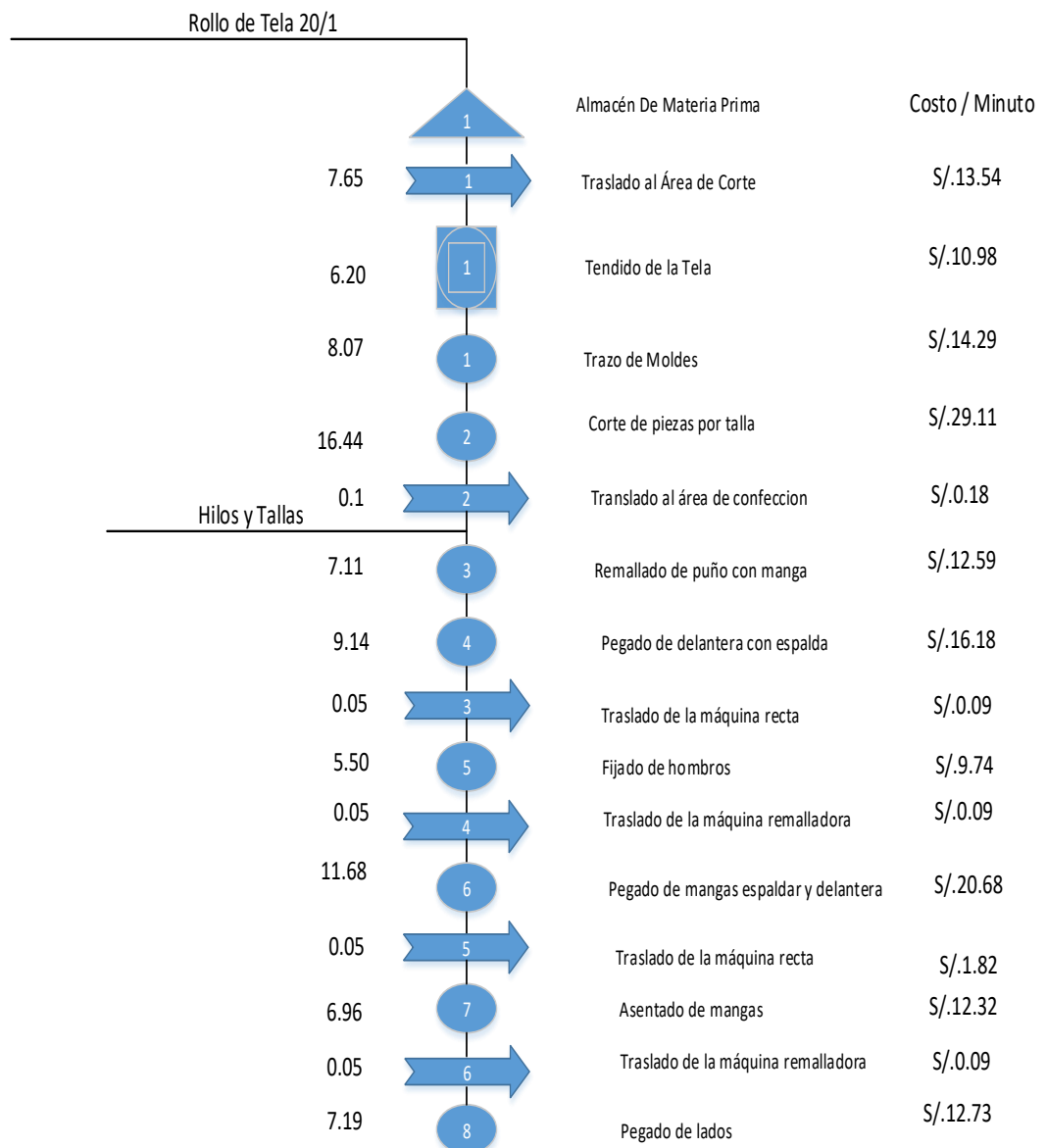
Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2. Descripción del Área de estudio

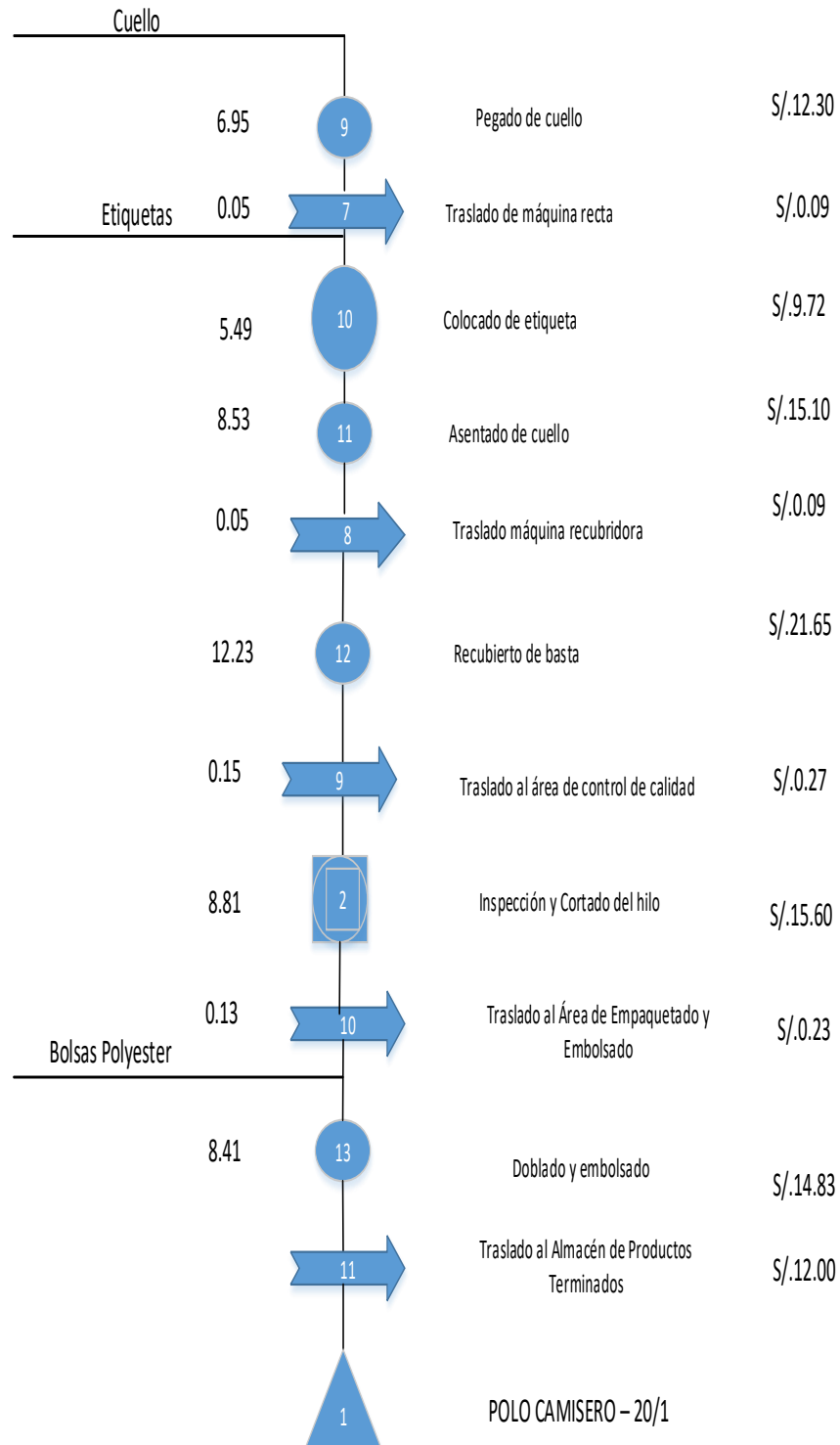
En la figura inferior se muestra el diagrama de procesos del área de producción de la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.

Tabla 21:




Diagrama de Producción de PROCESOS TEXTILES E.I.R.L



**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**



Resumen de Diagrama de Operaciones para la Elaboración de Polo Camisero

ACTIVIDAD	SIMBOLO	CANTIDAD	TIEMPO	Minutos
Operación		13	113.70	Minutos
Transporte		11	15.61	Minutos
Operación- Inspección		2	13.01	Minutos
TOTAL		31	142.32	Minutos
TOTAL		2 horas 20 minutos con 2 minutos y 32 segundos		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32:
Control de tiempos en los procesos

Procesos	Números de Operarios	Procesos	Tiempo Estándar – (Min/Unid)
		Tendido de la tela	6.20
		Trazo de moldes	8.07
Área de Corte	Operario 1	Cortado de la pieza por tallas	16.44
		Remallado de puño con Manga	7.11
	Operaria 2	Pegado de delantera con Espalda	9.14
		Fijado de Hombros	5.50
Área de confección	Operaria 3	Pegado de Mangas – Espalda y Delantera	11.68
		Asentado de Mangas	6.96
			Pegado de Lados
		Pegado de Cuello	6.95
	Operaria 4	Colocado de Etiqueta	5.49
	Operaria 5	Asentado de Cuello	8.53
		Recubierto de Basta	12.23
Área de Control de calidad	Operario 6	Inspección y Cortado de hilos	6.81
Área de Empaquetado y embolsado	Operario 7	Doblado	8.41
		Embolsado	7.66

2.3.1.3. COSTO DE PRODUCCIÓN PARA EL POLO CAMISERO

POLO CAMISERO

Tabla 43:

Principales costos para la elaboración del polo camisero

Polo camisero útil por ciento	100	Prendas / ciento
Capacidad de producción	4272	prendas / mes
Horas / ciento	3.38	Horas
Hombres	7	Hombres/Hora
Productividad	2.027	min / prenda
Jornada laboral	9.50	horas/día
	570	min/día

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54:

Costos de material directo de un polo camisero

MATERIALES DIRECTOS	U.M	Cantidad / prenda	Precio Unit. Material	Costo / prenda (Soles)
Rollo de tela 20/1 (20kg)	Rollo	0.0130	S/. 450.00	S/. 5.85
Hilo x 4500 MT (CONO)	Kg	0.01933	S/. 6.00	S/. 0.12
Etiquetas x 1000 Paq	Paq	0.001	S/. 40.00	S/. 0.04
Bolsa Celofán x 100 Un	Paq	0.01	S/. 5.00	S/. 0.05
Pintura de estampado	kg	0.0017	S/. 11.00	S/. 0.02
Pigmentos para estampado	kg	0.002	S/. 70.00	S/. 0.12
Base para estampado	kg	0.0017	S/. 14.00	S/. 0.02
TOTAL COSTO MD				S/. 6.32

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 65:
Planilla de los trabajadores de Producción

PLANILLA MANO DE OBRA DIRECTA					
ESTACIÓN DE TRABAJO	Cantida d	Remuneració n	Costo mes		
Cortador	1	S/. 1,150	S/.	1,150	
Confeccionistas	4	S/. 950	S/.	3,800	
Control de calidad	1	S/. 1,600	S/.	1,600	
Embolsado y etiquetado	1	S/. 900	S/.	900	
TOTAL MES (240 HORAS)			S/.	7,450.00	
TOTAL HORA-HOMBRE INDIRECTO	7		S/.	4.67	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 76: *Mano de obra directa de los Operarios de Producción*

MANO DE OBRA DIRECTA	U.M	Cantidad	Costo unit. Mes	Costo / prenda (Soles)	
Cortador	S/. mes	1	S/. 1,150	S/.	0.34
Confeccionistas	S/. mes	4	S/. 3,800	S/.	1.11
Control de calidad	S/. mes	1	S/. 1,600	S/.	0.47
Embolsado y etiquetado	S/. mes	1	S/. 900	S/.	0.26
TOTAL COSTO MOD				S/.	2.175
TOTAL COSTOS DIRECTOS				S/.	8.50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 87:
Materiales Indirectos en la Producción

COSTOS INDIRECTOS		Prendas/mes			
MATERIALES INDIRECTOS	U.M	Cantidad / prenda	Costo Unit. Material	Costo / prenda (Soles)	
Agujas	und	0.01	S/. 3.75	S/. 0.038	
Aceite de máquina	bot	0.03333	S/. 24.50	S/. 0.817	
Cuchilla de corte	und	0.0005	S/. 18.80	S/. 0.009	
Cinta de embalaje	und	0.02	S/. 7.50	S/. 0.148	
TOTAL COSTO MI				S/. 1.01	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 98:
Planilla de Mano de Obra Indirecta

PLANILLA MANO DE OBRA INDIRECTA				
Planilla mensual	Cantidad	Remuneración	Costo mes	
Administradora	1	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	
Jefe de Producción	1	S/. 4,700.00	S/. 4,700.00	
Gerente General	1	S/. 8,000.00	S/. 8,000.00	
TOTAL MES (240 HORAS)			S/. 15,000.00	
TOTAL HORA-HOMBRE	3		S/. 22.22	
TOTAL PLANILLA MENSUAL			S/. 22,650.00	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19:
Mano de Obra directa de los Trabajadores

MANO DE OBRA INDIRECTA	U.M	Cantidad	Costo unit. Mes	Costo / prenda (Soles)
Administradora	S/. mes	1	S/. 2,500	S/. 0.730
Jefe de Producción	S/. mes	1	S/. 4,700	S/. 1.372
Gerente General	S/. mes	1	S/. 8,000	S/. 2.336
TOTAL COSTO MOI				S/. 4.438

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 100:
Costos Indirectos de fabricación de la producción

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	U.M	Costo unit. Mes	Costo / prenda (Soles)
Energía eléctrica	mes	600	S/. 0.175
Teléfono	mes	330	S/. 0.096
Internet	mes	180	S/. 0.053
Agua	mes	170	S/. 0.050
Depreciación Máq. y equipos	mes	160	S/. 0.047
Mantenimiento Máq .y equipos	mes	130	S/. 0.038
TOTAL CIF		1,570.000	S/. 0.458
TOTAL COSTOS INDIRECTOS			S/. 5.91
COSTO DE PRODUCCIÓN DE 1 POLO CAMISERO			S/. 14.40

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 111: *Determinación del Precio del Polo Camisero*

DETERMINACION DE PRECIO DE 1 POLO CAMISERO		
Costo de Hacer y Vender		S/. 14.408
Margen de utilidad del Fabricante	25.0%	S/. 3.602
Valor Venta al publico		S/. 18.009
IGV	18.0%	S/. 3.242
PRECIO DE VENTA AL PUBLICO		S/. 21.251
UTILIDAD DE VENTA		S/. 6.84

Fuente: Elaboración Propia

2.3.1.4. Identificación de las causas

C1: Mano de Obra

Falta de Capacitación laboral:

Los trabajadores de producción trabajan de forma diaria sin recibir ninguna capacitación de acuerdo a sus estaciones planificadas, ocasionando en el área de corte: Mal cortado de la pieza, ocasionando mermas; en el área de confección, sale el producto defectuoso, por ende lo re fabrican de nuevo y eso

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

origina pérdida de tiempo, en el área de control de calidad, se retrasa el orden de los pedidos y en el área de empaquetado, solo se dedica a su trabajo, más no ayudar al resto de sus compañeros, lo cual no trabajan en equipo, ocasionando que los polos camiseros, no sean vendidos a tiempo y teniendo pérdidas en la empresa.

Tabla 122:
Costo de Reproceso de Polos Camiseros

Producto	Mes	Producción (UN/ MES)	Productos defectuos o (UN/MES)	Causas de reproceso			
				Mal cort ado de la piez a	Cocido impreci so de delante ra con espalda	Pegado inexact o de manga s y/ lados	Acabad o deform e en los bordes de los polos
Polo camisero	Enero	3,800	85	46	39	36	30
	Febrero	3,500	67	25	22	16	14
	Marzo	3,400	45	35	28	22	18
	Abril	3,600	78	23	19	16	14
	Mayo	3,200	80	43	39	26	22
	Junio	3,600	64	29	24	22	14
	Julio	3,000	69	38	30	26	23
	Agosto	3,500	73	30	29	25	17
	Setiembre	3,600	69	36	44	43	73
	Octubre	3,250	72	49	42	38	31
	Noviemb re	3,500	79	56	50	42	34
	Diciembre	3,150	67	34	26	22	18
Promedio	3,425	71	37	33	28	26	

Fuente: Elaboración Propia

Resumen de pérdidas por Falta de Capacitación

COSTO	S/. AÑO
Costo de Oportunidad	S/. 40,464
Costo Materiales	S/. 17,892
Costo Mano de Obra	S/. 16,356
Costo CIF	S/. 1,260.12
	S/. 75,972.12

C2: Falta de planes de incentivos anuales

La empresa no cuenta con ningún tipo de programas que incentiven la participación de sus trabajadores hacia el logro de objetivos, ya sea de forma económica o material.

Tabla 133:
Salario fijo vs Salario destajo

Prendas		Salario fijo	
	S/. Prenda	S/. Ciento	S/mes
4272	S/. 0.269	S/. 26.918	S/.1,150.00
Operario			
Prendas		Salario Destajo	
	S/. Prenda	S/. Ciento	S/mes
4272	S/. 0.095	S/. 9.500	S/. 405.86
Operario			

Fuente: Elaboración Propia

Actualmente los trabajadores laboran con una eficiencia inferior y una producción estándar baja recurriendo a más tiempo para cumplir con la producción requerida.

Los costos unitarios de mano de obra son altos ya que se recurre a mayor tiempo para cumplir con la producción.

C3: Maquinaria

Falta de Mantenimiento a las máquinas de confección

Durante el transcurso que realice mis prácticas en esta empresa, pude observar que las máquinas se paraban por no tener un mantenimiento mensual o anual, lo que esto generaba era retrasos de entrega, piezas defectuosas y muchas cosas más, lo que generaba pérdidas a la empresa.

Evidencias:



PROTEX
PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.

Trujillo, 10 de julio del 2017

REPORTE DE MANTENIMIENTO

El que suscribe, JESÚS ALBERTO CORTEZ ESPINOZA, representante legal de la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.:

CERTIFICA:

Respondiendo la solicitud del interesado practicante pre profesional, con el nombre de Christian Mauricio Espejo Guzmán, DNI: 70815301, la empresa NO realiza ningún tipo de mantenimiento ni correctivo, ni preventivo, los propios trabajadores de la empresa, lo limpian de acuerdo a su criterio de trabajo, más no sigue un procedimiento a seguir, espero contestarle su respuesta y usted me pueda brindar posibles soluciones a la empresa.

Av. América Sur 2639 Tele Fax 044- 207878 mail: protex85@yahoo.com
TRUJILLO RPC 947733333

Figura 9. Reporte de Mantenimiento
Fuente: Elaboración Propia

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Tabla 144:
Actual Capacidad de máquinas vs Capacidad Ideal

Área	Mes	Producción (UN/ MES)	Capacidad de máquina por tipo de máquina (en und/min)									
			Máquina de costura		Máquina remalladora		Máquina recubridora		Máquina ojaladora		Máquina cortadora	
			Ideal	c/ Paradas	Ideal	c/ Paradas	Ideal	c/ Paradas	Ideal	c/ Paradas	Ideal	c/ Paradas
Producción	Enero	3,800	0.27778	0.27666	0.2778	0.2767	0.278	0.2771	0.2778	0.2764	0.27778	0.2765
	Febrero	3,500	0.25585	0.25491	0.2558	0.2547	0.256	0.255	0.2558	0.2547	0.25585	0.25445
	Marzo	3,400	0.24854	0.24780	0.2485	0.2473	0.249	0.2473	0.2485	0.2472	0.24854	0.247
	Abril	3,600	0.26316	0.26210	0.2632	0.2615	0.263	0.2618	0.2632	0.2616	0.26316	0.26186
	Mayo	3,200	0.23392	0.23318	0.2339	0.2328	0.234	0.2326	0.2339	0.2325	0.23392	0.23243
	Junio	3,600	0.26316	0.26205	0.2632	0.2617	0.263	0.2615	0.2632	0.2619	0.26316	0.26191
	Julio	3,000	0.21930	0.21829	0.2193	0.2181	0.219	0.2182	0.2193	0.2184	0.2193	0.21843
	Agosto	3,500	0.25585	0.25450	0.2558	0.2542	0.256	0.2544	0.2558	0.2545	0.25585	0.25502
	Setiembre	3,600	0.26316	0.26200	0.2632	0.2617	0.263	0.2615	0.2632	0.2615	0.26316	0.26186
	Octubre	3,250	0.23757	0.23622	0.2376	0.2363	0.238	0.2363	0.2376	0.2362	0.23757	0.23686
	Noviembre	3,500	0.25585	0.25435	0.2558	0.2545	0.256	0.2546	0.2558	0.2547	0.25585	0.25484
	Diciembre	3,150	0.23026	0.22913	0.2303	0.2288	0.23	0.2288	0.2303	0.2293	0.23026	0.22932

Fuente: Elaboración Propia

Resumen de pérdidas por falta de mantenimiento a las máquinas

COSTO		S/ Año
Lucro Cesante	S/.	7,719.30
Costo de Oportunidad	S/.	13,139.64
Costo Mano de Obra	S/.	12,630.84
Costo CIF	S/.	404.52
	S/.	33,894.30

C4: Maquinarias Obsoletas:

Las máquinas que están obsoletas en la empresa, generan un costo de inventario en la empresa, lo cual algunas máquinas están inoperativas, pero por descuido del gerente no se dan cuenta, de que están teniendo pérdidas, por lo cual he creído conveniente realizar los costos de esta causa:

Evidencias:



Figura 10. Máquina Botonera

Fuente: Elaboración Propia

Estas son las máquinas con la cual la empresa trabaja para la elaboración del polo camisero durante el proceso de confección



Figura 11. Máquinas Bordadora Recta

Fuente: Elaboración Propia

Ésta máquina lo utilizan para realizar el bordado de la prenda, delantero y trasero en el proceso de confección



Figura 12. Máquina Industrial

Fuente: Elaboración Propia

Máquina que se utiliza para coser la tela, arrastrar y sujetar el polo camisero.

C5: Medición

Falta de control de calidad en el proceso productivo.

Los trabajadores realizan su trabajo sin ningún supervisor a cargo, quién se encarga de observar que los trabajadores están cumpliendo con sus labores, es ahí en dónde algunos trabajadores no trabajan con toda su eficiencia y suelen perder su tiempo en otras cosas que son menos importantes que sus labores, es ahí donde hay pérdidas de tiempo en realizar sus labores, por lo cual en ciertas observaciones pude observar que tuvieron fallas en cada uno de sus estaciones, los trabajadores, por no trabajar concentrados en sus labores encomendados.

Evidencias:



Figura 13. Costura Abierta
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar a la prenda que hubo polos fallados a causa de no tener un control de calidad de la prenda.



Figura 14. Pésimo alineamiento de la Prenda
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que no hubo un alineamiento de la prenda, por mal manejo de parámetros de calidad.



Figura 15. Bordes de la Prenda
Fuente: Elaboración Propia

Es esta imagen están fallados el polo camisero, a causa de mala fabricación de la prenda, concluyendo la prenda como fallada.

Resumen de Pérdidas por Falta de Control de calidad

COSTO	S/. / AÑO	
Costo de Oportunidad	S/.	8,828
Costo Materiales	S/.	4,280
Costo Mano de Obra	S/.	3,786
Costo CIF	S/.	137.47
	S/.	17,031.8

C6: Falta de Indicadores de producción

La eficiencia actual del personal operativo es relativamente baja, y esto se da debido a diferentes factores internos de la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L. no cuenta con indicadores para medir, controlar y monitorizar los rendimientos de los trabajadores.

EFICIENCIA FÍSICA

Que tanto se aprovecha los materiales

Producto	Mes	Producción (DOC/ MES) PEDIDO	Producción (UN/ MES) POLO	Rollo de tela 20/1 (20kg)			
		Doc / mes	prendas / mes	Material Total	Material Utilizado	Merma	EFICIENCIA
				KG	KG	KG	%
Polo camisero	Enero	150	1578	320	292.886	27.114	91.53%
	Febrero	135	1756	360	331.681	28.319	92.13%
	Marzo	125	1864	380	349.658	30.342	92.02%
	Abril	135	1963	400	366.760	33.240	91.69%
	Mayo	165	2052	420	388.576	31.424	92.52%
	Junio	153	1764	360	328.139	31.861	91.15%
	Julio	123	2156	440	403.564	36.436	91.72%
	Agosto	156	1256	260	207.010	52.990	79.62%
	Setiembre	167	1875	380	329.357	50.643	86.67%
	Octubre	230	1976	400	376.865	23.135	94.22%
	Noviembre	345	2155	440	384.326	55.674	87.35%
	Diciembre	412	2435	480	414.568	65.432	86.37%
TOTAL				4640	4173.388911	466.6110887	

Figura 16. Eficiencia Física de la Producción

Fuente: Elaboración Propia

Propuesta de Mejora en la Gestión de Producción de polos camiseros para Reducir costos operativos en la Empresa Procesos Textiles E.I.R.L.

EFICIENCIA ECONÓMICA Que tanto se aprovecha los materiales en termino monetario

Producto	Mes	Producción (DOC/ MES) PEDIDO	Producción (UN/ MES) POLO	Rollo de tela 20/1 (20kg)				
				Material Total	Material Utilizado	Costo Merma	Venta de Merma	Costo Neto Merma
		Doc / mes	prendas / mes	S/.	S/.	S/.	S/.	S/ / AÑO
Polo camisero	Enero	150	1578	S/. 7,200.00	S/. 6,589.94	S/. 610.06	S/. 75.92	S/. 534.14
	Febrero	135	1756	S/. 8,100.00	S/. 7,462.83	S/. 637.17	S/. 79.29	S/. 557.88
	Marzo	125	1864	S/. 8,550.00	S/. 7,867.30	S/. 682.70	S/. 84.96	S/. 597.74
	Abril	135	1963	S/. 9,000.00	S/. 8,252.09	S/. 747.91	S/. 93.07	S/. 654.84
	Mayo	165	2052	S/. 9,450.00	S/. 8,742.95	S/. 707.05	S/. 87.99	S/. 619.06
	Junio	153	1764	S/. 8,100.00	S/. 7,383.12	S/. 716.88	S/. 89.21	S/. 627.67
	Julio	123	2156	S/. 9,900.00	S/. 9,080.19	S/. 819.81	S/. 102.02	S/. 717.79
	Agosto	156	1256	S/. 5,850.00	S/. 4,657.72	S/. 1,192.28	S/. 148.37	S/. 1,043.91
	Setiembre	167	1875	S/. 8,550.00	S/. 7,410.52	S/. 1,139.48	S/. 141.80	S/. 997.68
	Octubre	230	1976	S/. 9,000.00	S/. 8,479.47	S/. 520.53	S/. 64.78	S/. 455.76
	Noviembre	345	2156	S/. 9,900.00	S/. 8,647.34	S/. 1,252.66	S/. 155.89	S/. 1,096.78
	Diciembre	412	2435	S/. 10,800.00	S/. 9,327.78	S/. 1,472.22	S/. 183.21	S/. 1,289.01
TOTAL (S/. AÑO)				S/. 104,400.00	S/. 93,901.25	S/. 10,498.75	S/. 1,306.51	S/. 9,192.24

Figura 17. Eficiencia Económica de la Producción
Fuente: Elaboración Propia

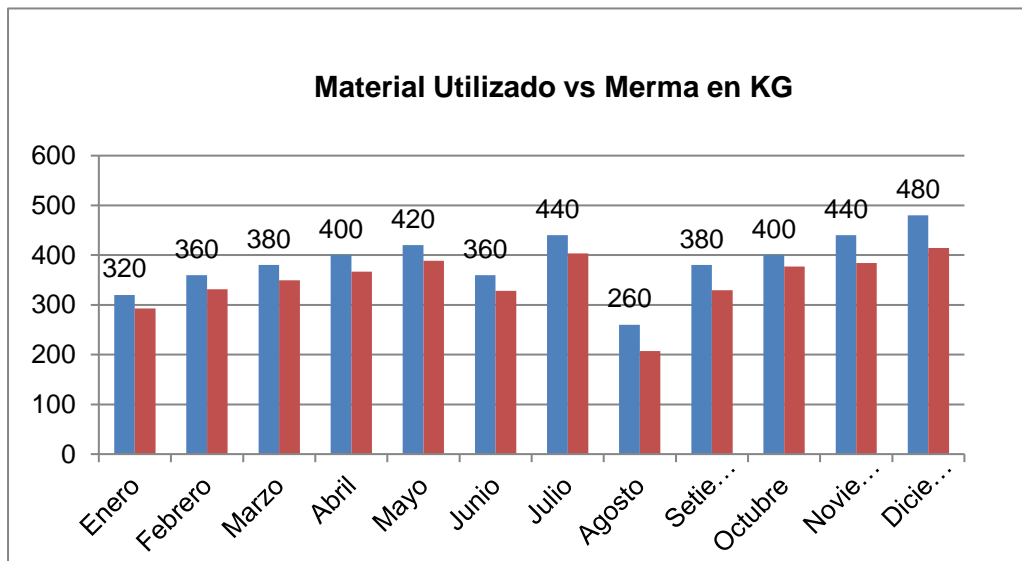


Figura 18. Eficiencia de los materiales durante el año
Fuente: Elaboración Propia

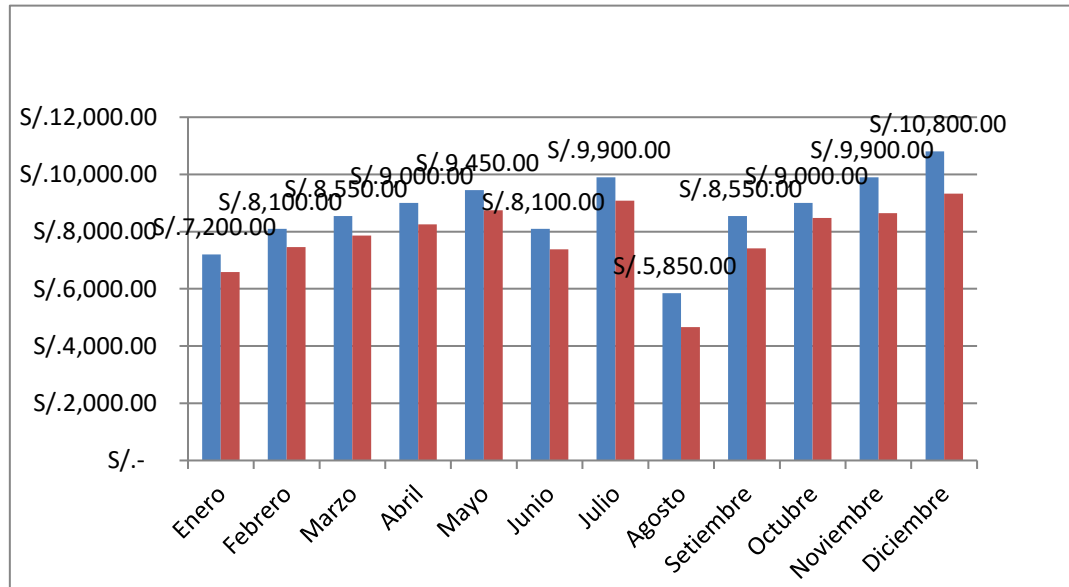


Figura 19. Eficiencia de los materiales en soles durante el año

Fuente: Elaboración Propia

C7: Medio Ambiente:

Distribución Ineficiente:

La empresa no cuenta con una distribución de planta organizada, lo que conlleva a disminuir su productividad y aumentar sus costos, los materiales estén regados en el piso y se pueda malograr o tropezar con algún equipo en desuso, incluso también origina un ambiente de trabajo muy malo, todo esto genera al no tener una buena distribución de planta.

Evidencias:



Figura 20. No hay espacios libres, ante una emergencia
Fuente: Elaboración Propia

Mala distribución de la planta, originando
Pérdidas de tiempo al buscar un insumo.

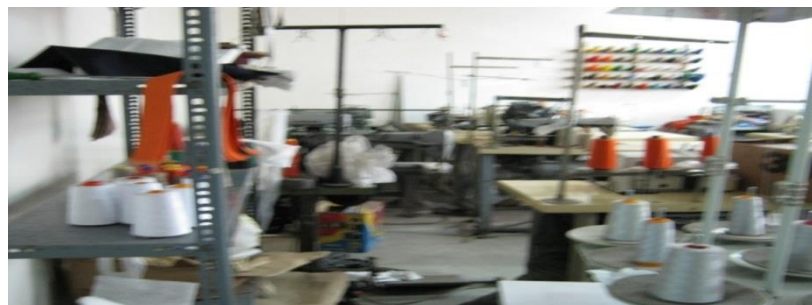


Figura 21. Mala distribución de la Planta
Fuente: Elaboración Propia

En esta imagen podemos observar que está mal distribuido,
todo está en desorden, lo que se genera tiempos muertos.

Resumen de Pérdidas por Distribución Ineficiente de Producción

COSTO	S/. / AÑO	
Costo de Oportunidad	S/.	2,932.34
Costo Mano de Obra	S/.	110. 94
Costo CIF	S/.	67.99
	S/.	3,111.27

C8: Materiales

Inadecuado Control de inventarios:

La empresa no tiene un control de inventarios, lo que genera que algunos insumos se pierdan, o se malogren por no saber controlarlos, es ahí en dónde se trabaja para ver las pérdidas que me ocasiona esta causa.

Evidencia:



Figura 22. No hay control de los Inventarios

Fuente: Elaboración Propia

Por no tener un control de inventarios, muchas veces se pierde el tiempo buscando los insumos principales, lo que se genera pérdidas de tiempo que perjudican al proceso productivo.



Figura 23. Pérdida de insumos

Fuente: Elaboración Propia

Al tener una buena organización algunos insumos se pierden y se encuentran a la semana en otro sector productivo, lo cual genera retraso en la producción



Figura 24. Desorden en el Área de Almacén

Fuente: Elaboración Propia

Al no tener un control del almacén, se generan muchos más gastos, esto es por no tener los 5S, o no tener un kardex que valide el ajuste contable de la empresa.

Resumen de Pérdidas por Inadecuado control de Inventario

COSTO		S/. AÑO
Costo de Oportunidad	S/.	5,538.55
Costo Mano de Obra	S/.	314.81
Costo CIF	S/.	87.96
	S/.	5,941.31

C9: Métodos

Inadecuada Planificación de la Capacidad de Producción

Para realizar esta causa, se tuvo que observar a los operarios en el transcurso de sus trabajos encomendados lo que se concluyó que: Algunos operarios tienen exceso de descanso, lo que generó que no se cumpla con los pedidos establecidos, también la producción se retrasó a causa de mantenimiento correctivo que le dieron a la máquina ojaladora, posteriormente en otro día, no se programó eficientemente la producción diaria y no se alcanzó a cubrir el pedido, también no se atendió los pedidos urgentes a los usuarios finales y por último se comenzó a producir tardíamente el último pedido del mes y no se cubrió totalmente la producción.

Todo esto generó pérdidas por lote de prendas de polo camisero no vendidos, lo cual retrasó la producción y había un ambiente laboral no agradable, por lo que el gerente reunió a los trabajadores para solucionar el problema, también se generó pérdidas por retraso en la entrega de pedidos registrados, por no tener un calendario de entrega establecido y un supervisor en cada estación y por último se generó pérdidas por compras urgentes – no programas, debido a que el rollo de tela, el insumo principal se terminó retrasó toda la producción y generó todas las sub causas anteriores, lo que generó muchas pérdidas en la empresa.

Evidencias:



Figura 25 Retraso de la producción

Fuente: Elaboración Propia

Al no tener una programación mensual de la cantidad mensual, se retrasa la producción de la empresa.



Figura 26. No se programó la Producción Mensual

Fuente: Elaboración Propia

Hubo muchos desabastecimientos por no tener un control de polos camiseros.

**Resumen de Pérdidas por Inadecuada Planificación de la Capacidad de la
Producción**

Pérdidas		S/. /MES
Pérdidas por lotes de pedidos de polos no vendidos	S/.	20,366.46
Pérdidas por retraso en la entrega del pedido	S/.	801.52
Pérdidas por compras urgentes - no programadas	S/.	1,305.00
	S/.	22,472.98

Debido a la falta de planificación en la empresa, se procedió a realizar el **VSM** (Value Stream Planning) actual de la empresa, para saber en qué estación está el cuello de botella.

Según Villaseñor y Galindo. (2011): El Value Stream Mapping o Mapeo de Flujo de Valor ,es una herramienta que sirve para ver y entender un proceso e identificar sus desperdicios, permitiendo detectar fuentes de ventaja competitiva, ayuda a establecer un lenguaje común entre todos los usuarios del mismo y comunica ideas de mejora enfocando al uso de un plan priorizando los esfuerzos de mejoramiento. El mapa de valor contiene todas las acciones (tanto las que agregan y no agregan valor) requeridas para producir un producto: desde la materia prima, hasta llegar a las manos del cliente.

Para realizar el funcionamiento de esta metodología Lean Manufacturing, se realizó una serie de pasos:

- a) Elegir la Familia de Productos
- b) Mapear el Estado Actual de la empresa
- c) Colocar La información al Mapa de Proceso
- d) Dibujar los íconos de jalar, empujar y transportar.
- e) Realizar el Tak time de todo la línea de producción

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

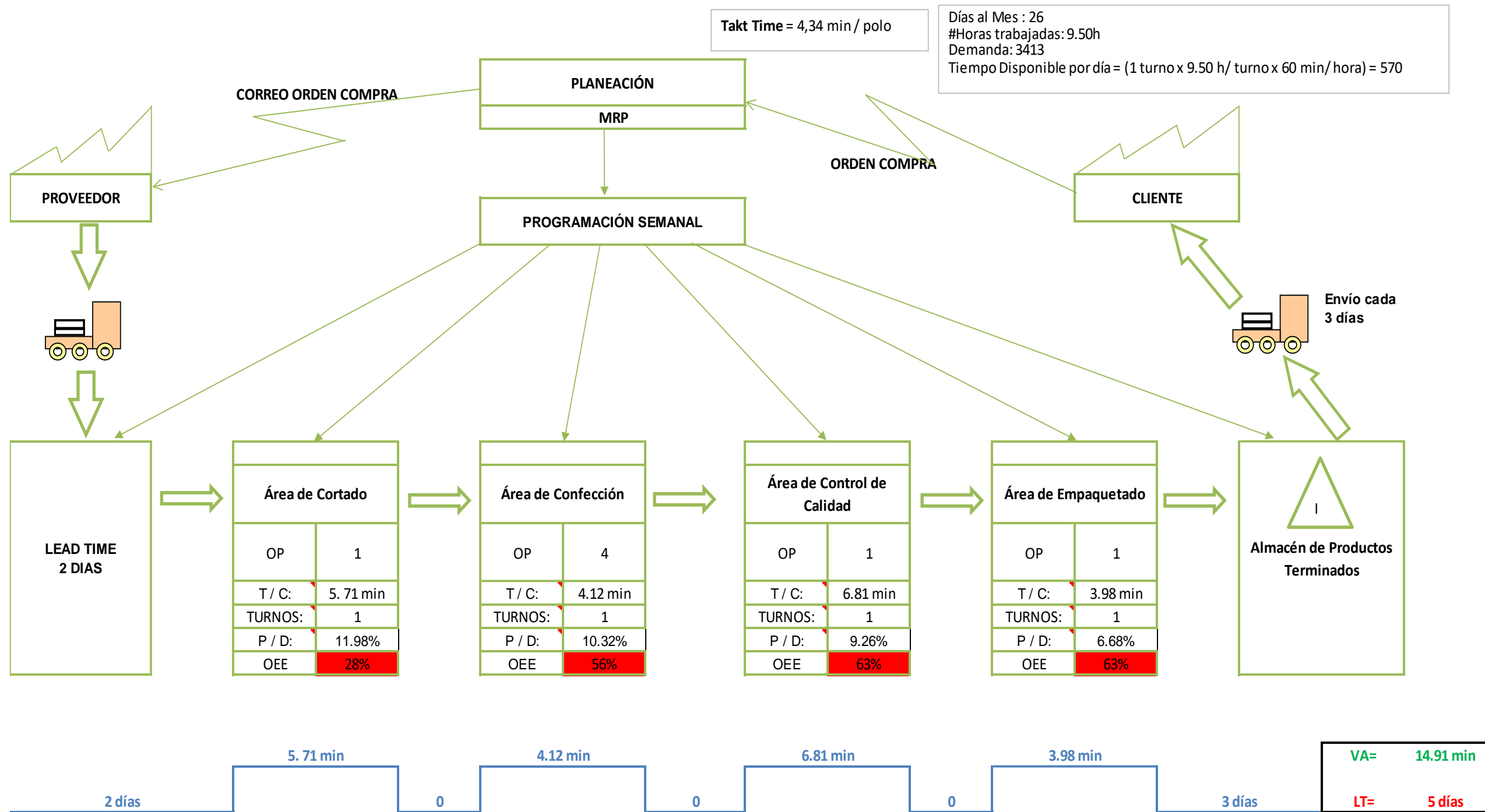
- f) Realizar en cada estación de trabajo el número de operarios, tiempo de ciclo, Tiempo de cambio de proceso, Producto defectuoso y el porcentaje de su OEE
- g) Calcular su Lead time en el Mapeo del estado actual

Familia de Productos			
PRODUCTOS	Ventas Anuales	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada
Mandiles PVC	37567	0.17972835	0.17972835
Gorras árabes	34215	0.16369169	0.34342004
Polos Cuello V Talla L	29867	0.14288995	0.48630999
Polos Camisero Talla S	39553	0.18922979	0.67553978
Overoles Impermeables	24252	0.11602662	0.7915664
Polos Camisero Talla M	43567	0.2084336	1
Total	209021		

A) Elegir la Familia de Productos

Tabla 155:
Familia de Productos

b) Mapear el Estado Actual de la Empresa



e) Realizar el Tak Time de toda la línea de producción:

Tabla 166:
Cálculo del Tak Time

Tiempo Laboral	570	min/día
Demanda del cliente diaria	131.2692308	Polos / día
3413 polos / mes		
Tiempo disponible por día (1 turno/día) x (9.50 horas/ turnos) x (60 min/hora)	570	min / día
TIEMPO TAKT TIME	14.34222092	min/polo
570 min / día	131 polos /día	

Fuente: Elaboración Propia

Costos para hallar el OEE ACTUAL:

Se ha tenido que hallar el tiempo Takt time:

Tabla 177:
Costo para hallar el Takt Time

Tiempo Laboral		
Días al Mes		24
# Horas trabajadas al día		9.50
Descanso durante el almuerzo		60 min
Demanda del cliente diaria		
4200 polos / mes		162.5 Polos / día
24 días / mes		
Tiempo disponible por día		
(1 turno/día) x (9.50 horas/ turnos) x (60 min/hora)		570 min / día
TIEMPO TAKT TIME		
570 min / día	14.34 Polo / Hora	
130 polos /día		

Fuente: Elaboración Propia

Se calculó el OEE de todas las estaciones de la empresa:

Se calculó el OEE: Área de Corte

Tabla 188:
OEE del Área de Corte

Duración del turno	9.5	570
Descansos cortos	3 de 15 minutos	45
Descanso Almuerzo	1 de 60 min	60
Paradas	40min	40
Capacidad ideal	210.462	min
Piezas rechazadas	30	
Tiempo planificado de Operación		
Duración del Turno - Descansos =	570-105	465 min
Tiempo de Operación		
Tiempo Planificado de Operación	465-40	425 min
- Paradas =		
Piezas Buenas:	450	
Total de Piezas - Piezas de Rechazo	306 - 30	276 piezas
DISPONIBILIDAD	0.913978495	91.40%
RENDIMIENTO	0.00503096	0.50%
CALIDAD	0.613333333	61.33%
OEE	0.28%	

Fuente: Elaboración Propia

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Se calculó el OEE para el Área de Confección:

Tabla 29:
OEE del Área de Confección

Duración del turno	9.5	570
Descansos cortos	5 de 15 minutos	75
Descanso Almuerzo	1 de 60 min	60
Paradas	80min	80
Capacidad ideal	210.462	min
Piezas rechazadas	70	
Tiempo planificado de Operación		
Duración del Turno - Descansos	570-135	435 min
=		
Tiempo de Operación		
Tiempo Planificado de Operación - Paradas	435-80	355 min
=		
Piezas Buenas:	650	
Total de Piezas - Piezas Rechazo	650 - 70	580 piezas
DISPONIBILIDAD	0.81609	82%
RENDIMIENTO	0.00870	0.87%
CALIDAD	0.89231	89.23%
		0.63%

Fuente: Elaboración Propia

Se calculó el OEE para el Área de Control de Calidad:

Tabla 190:
OEE del Área de Control de Calidad

Duración del turno	9.5	570
Descansos cortos	3 de 15 minutos	45
Descanso Almuerzo	1 de 60 min	60
Paradas	20min	20
Capacidad ideal	210.462	min
Piezas rechazadas	35	
Tiempo planificado de Operación		
Duración del Turno - Descansos =	570-105	465 min
Tiempo de Operación		
Tiempo Planificado de Operación - Paradas =	465-20	445 min
Piezas Buenas:	650	
Total de Piezas - Piezas de Rechazo	650 - 35	615 piezas
DISPONIBILIDAD	0.95699	96%
RENDIMIENTO	0.00694	0.69%
CALIDAD	0.94615	94.62%
		0.63%

Fuente: Elaboración Propia

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Se calculó el OEE para el Área de Empaquetado:

Tabla 201:
OEE del Área de Empaquetado

Duración del turno	9.5	570
Descansos cortos	4 de 15 minutos	60
Descanso Almuerzo	1 de 60 min	60
Paradas	40min	40
Capacidad ideal	210.462	min
Piezas rechazadas	50	
Tiempo planificado de Operación		
Duración del Turno - Descansos =	570-120	450 min
Tiempo de Operación		
Tiempo Planificado de Operación - Paradas =	450-40	410 min
Piezas Buenas:	650	
Total de Piezas - Piezas de Rechazo	650 - 50	600 piezas
DISPONIBILIDAD	0.91111	91%
RENDIMIENTO	0.00753	0.75%
CALIDAD	0.92308	92.31%
		0.63%

Fuente: Elaboración Propia

Debido a la falta de planificación en la empresa, se procedió a realizar el MRP (Planeación de Requerimientos de Materiales) actual de la empresa, para tener un control de la cantidad de insumos a comprar y mejorar la productividad de la empresa.

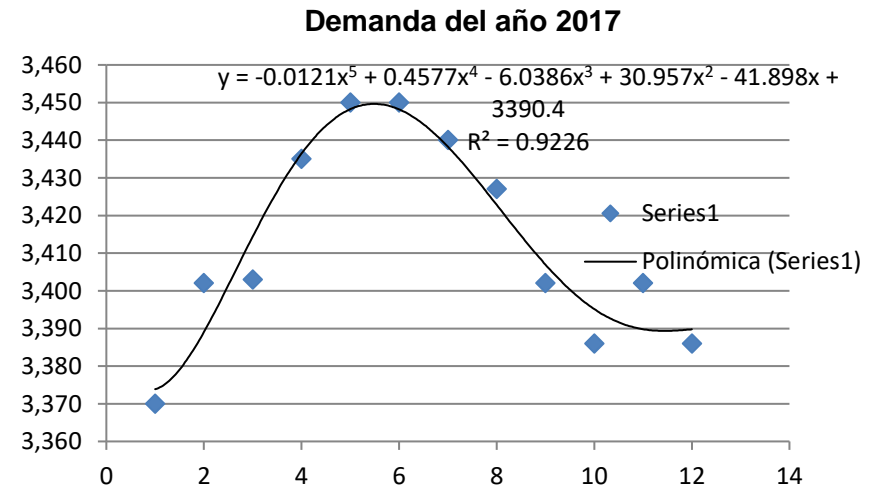
Según Niebel, B y Freivalds, A (2014), nos dice: La Planeación de Requerimientos de Materiales, es un procedimiento sistemático de planificación de componentes de fabricación, el cual traduce un Plan Maestro de Producción en necesidades reales de materiales, en fechas y cantidades. El MRP funciona como un sistema de información con el fin de gestionar los inventarios de demanda dependiente y programar de manera eficiente los pedidos de reabastecimiento. Para realizar el funcionamiento de esta metodología Lean Manufacturing, se realizó una serie de pasos:

- A) Calcular la demanda de años anteriores de la empresa
- B) Pronosticar con los datos de los años anteriores y utilizar qué tipo de tendencia se va a realizar para pronosticar la demanda futura.
- C) Calcular la Planeación Agregada de Producción (PAP) de la empresa
- D) Calcular el Programa de Maestro de Producción (PMP) de la empresa.
- E) Calcular las Especificaciones o la lista de materiales (partes necesarios para elaborar el producto)
- F) Calcular el Inventario disponible (Que hay en el almacén), Los tiempos de entrega, Stock de Seguridad, de todos los insumos.
- G) Calcular el Plan de Requerimiento de Materiales existentes
- H) Realizar un Resumen de las Órdenes de Aprovisionamiento de todos los insumos con los que se trabajó en la empresa

A. Calcular la demanda de los años anteriores de la empresa

Tabla 212:
Demanda 2017 del Polo Camisero

2017		
Polo Camisero		
Producto	Mes	VENTA POLO
Polo Camisero	Enero	3,370
	Febrero	3,402
	Marzo	3,403
	Abril	3,435
	Mayo	3,450
	Junio	3,450
	Julio	3,440
	Agosto	3,427
	Setiembre	3,402
	Octubre	3,386
	Noviembre	3,402
	Diciembre	3,386

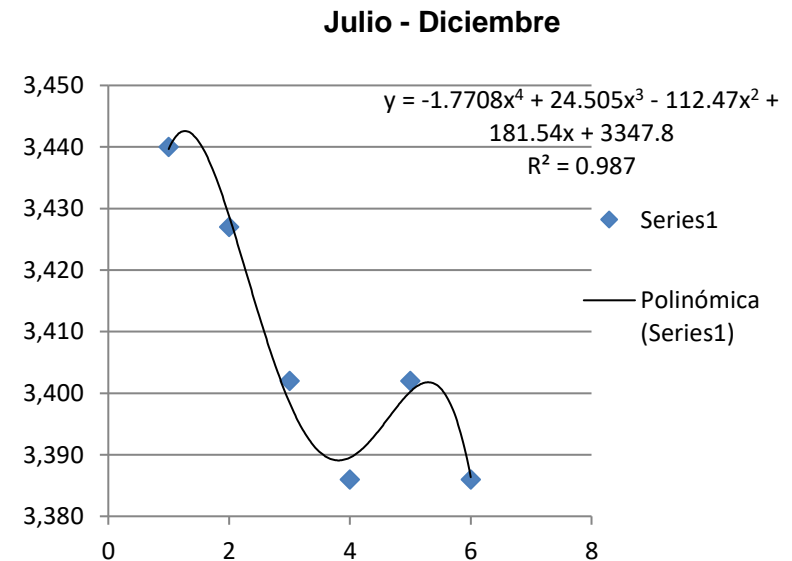
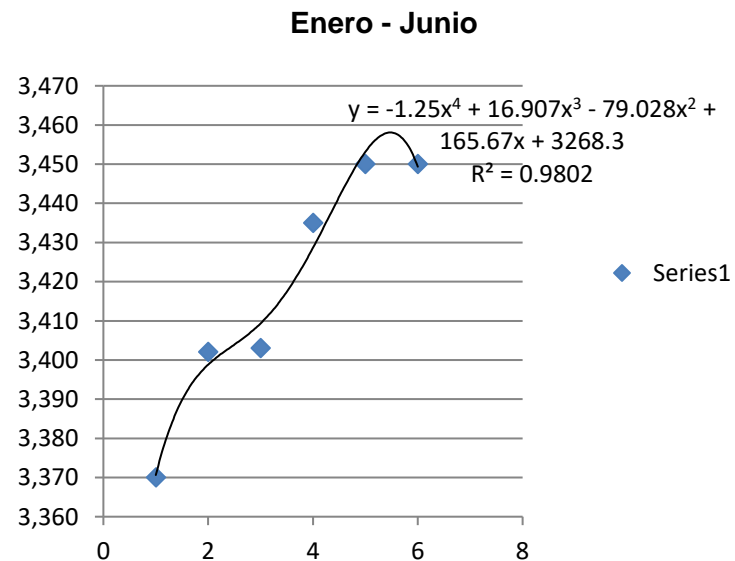


Fuente: Elaboración Propia

El tipo de tendencia de la data 2016 es Exponencial de grado 5, lo cual hace que el Diagrama de Dispersión de trabajo en 2 sectores, a continuación se plasmará la nueva demanda Estacionalizada.

Tabla 223:
Tendencia Estacionalizada 2017

B. Pronosticar con los datos de los años anteriores y utilizar qué tipo de tendencia se va a realizar para pronosticar la demanda futura.



Fuente: Elaboración Propia

La Nueva Demanda con la que se va a trabajar todo el MRP es esta:

Tabla 234:
Nueva Demanda Estacionalizada 2018

	1 Enero	3371
	2 Febrero	3399
	3 Marzo	3409
	4 Abril	3429
	5 Mayo	3453
NUEVA DEMANDA	6 Junio	3449
	7 Julio	3440
	8 Agosto	3429
	9 Setiembre	3398
	10 Octubre	3389
	11 Noviembre	3400
	12 Diciembre	3386

Fuente: Elaboración Propia

Calcular la Planeación Agregada de Producción (PAP) de la empresa

Según Heizer, J& Render, B. (2014): Nos dice que para realizar la planeación agregada de producción o Programación agregada, se necesita 4 elementos:

C.1) Una unidad general para medir las ventas y la producción, como unidades de aire acondicionado, etc.

C.2) Un pronóstico de demanda para planear un periodo intermedio

C.3) Determinar los costos de cada parte, como costos de inventario, subcontratación, etc.

C.4) Combinar los pronósticos y costos con la finalidad de tomar las decisiones de programación apropiadas para el horizonte de planeación.

Tabla 245
Ventas Promedio Mensual de Polo Camisero

VENTAS HISTORICAS PROMEDIO MENSUAL DE POLO CAMISERO		
Polos Camiseros Talla "M"	3,413	100%

Fuente: Elaboración Propia

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Polo camisero	3,371	3,399	3,409	3,429	3,453	3,449	3,440	3,429	3,398	3,389	3,400	3,386	40,952
Pronóstico demanda agregada	3,371	3,399	3,409	3,429	3,453	3,449	3,440	3,429	3,398	3,389	3,400	3,386	40,952

Tabla 256:
Costos del Inventario, Subcontratación

Materiales	S/.4,541.28	Unidades/mes
Costo de almacenamiento	S/. 0.17	/unid/mes
Costo marginal del agotamientos de las reservas	S/.3.61	/s/mes
Costo de contratación	S/.50.00	/por trabajador
Costo de despido	S/.60.00	/por trabajador
Minutos por unidad	1.02	Hora-H/Und
Unidades por hora	0.98	Pieza/ hora
Costo Horas Ordinarias	S/.5.07	/hora
Costo Horas Extraordinarias	S/.5.57	/hora
N° trabajadores al inicio	7	Horas /Día
N° horas trabajadas por día	9.5	Horas /Día

Fuente: Elaboración Propia

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Tabla 267:
Cuadro Resumen del PAP

Costo	Plan 1	Plan 2	Plan 3
Contratación	S/.450.00	S/.450.00	
Despido	S/.60.00	S/.60.00	
Inventario excesivo			S/.2,792.18
Escasez(unidades faltantes/agotamiento de reservas)			S/.0.00
Subcontratación			
Tiempo extra			
Tiempo ordinario	S/.205,373.15	S/.197,495.95	S/.283,581.46
Costo Total	S/.205,883.15	S/.198,005.95	S/.286,373.65
Plan Seleccionado	Plan 2		

Fuente: Elaboración Propia

D. Calcular el Programa de Maestro de Producción (PMP) de la empresa.

Tabla 278:
Demanda Desagregada del PAP

Producto	Unidad	Demanda Enero	Demanda Febrero	Demanda Marzo	Demanda Abril	Demanda Mayo	Demanda Junio	Demanda Julio	Demanda Agosto	Demanda Setiembre	Demanda Octubre	Demanda Noviembre	Demanda Diciembre
POLO CAMISERO - TALLA "M"	Unidad	2,025	3,408	3,413	3,435	3,461	3,448	3,436	3,425	3,388	3,386	3,404	3,381
Total		2,025	3,408	3,413	3,435	3,461	3,448	3,436	3,425	3,388	3,386	3,404	3,381

Capacidad de planta

Producto	Prenda/mes	Capacidad Min	Capacidad Max	Prenda/unidad	Producto	und/Mes	Quincena	Unidades/año
POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,413	3,386	3,450	3,413	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,413	1,706	42,659
Prenda / mes	3,413							

Capacidad de RRHH

Producto	HH / und	Turnos de trabajo		
		Turnos	Periodo	Horas
POLO CAMISERO - TALLA "M"	3.00	1	08:00 / 17:30	9.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 39
Niveles de Inventario y Políticas de Seguridad

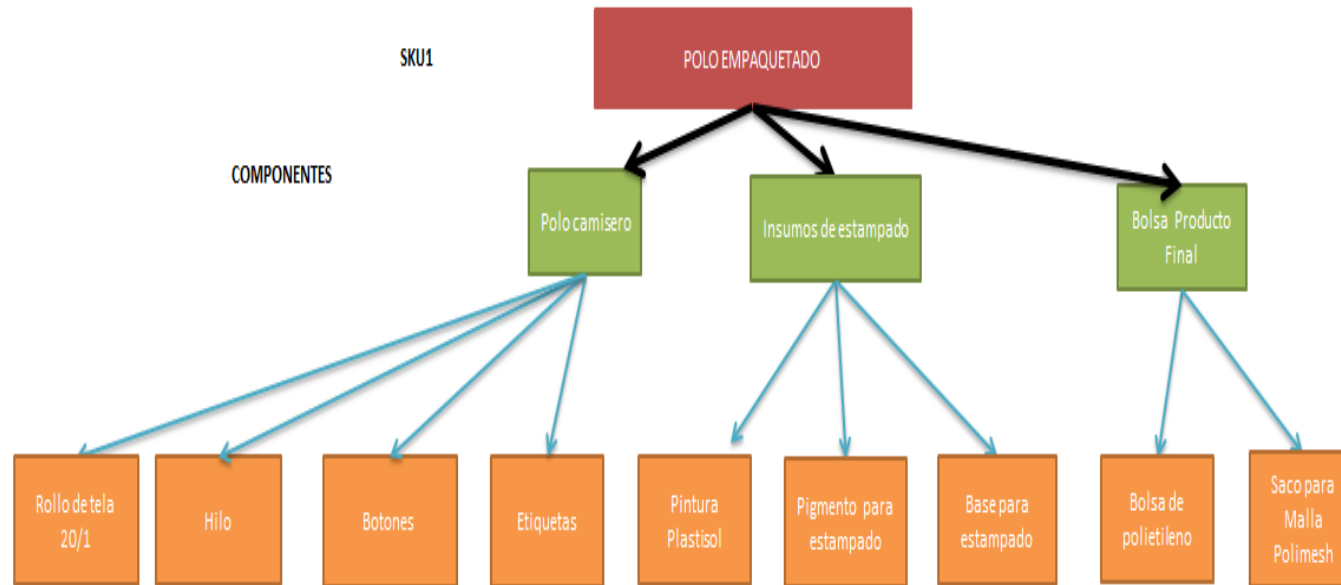
	Producto	Inventario Inicial	Stock Seguridad
Enero	POLO CAMISERO - TALLA "M"	2,500	1155
	Total	2,500	1,155
Febrero	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,399	1164
	Total	3,399	1,164
Marzo	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,409	1168
	Total	3,409	1,168
Abril	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,429	1175
	Total	3,429	1,175
Mayo	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,453	1183
	Total	3,453	1,183
Junio	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,449	1182
	Total	3,449	1,182
Julio	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,440	1178
	Total	3,440	1,178
Agosto	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,429	1175
	Total	3,429	1,175
Setiembre	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,398	1164
	Total	3,398	1,164
Octubre	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,389	1161
	Total	3,389	1,161
Noviembre	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,400	1165
	Total	3,400	1,165
Diciembre	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,386	1160
	Total	3,386	1,160

Fuente: Elaboración Propia

E. Calcular las Especificaciones o la lista de materiales (partes necesarios para elaborar el producto)

Tabla 280

Lista de Materiales del Polo Empaquetado



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 291
Costeo de Materiales

SKU 1			
PRODUCTO	Unidad	1 unidad	
Polo camisero Empaquetado	Und	1	
Materiales	500		
Materiales para llevar a cabo el polo camisero	Unidad	1 unidad	Batch
Polo camisero	Und	1	500
Insumo de Estampado	Und	0.014	7.00
Bolsa producto final	Und	2	1000
Componente 1.1			
Producto	Unidad	1 unidad	Batch
Polo camisero	Und	1	500
Materiales			
Materiales para llevar a cabo el polo camisero	Unidad	1 unidad	Batch
Rollo de Tela(20)	Kg	0.210	105
Hilo	Kg	0.019	9.65
Botones	Und	2	1000
Etiquetas	Und	1	500
Componente 2.1			
Insumo	Unidad	1 unidad	Batch
Insumo de Estampado	Kg	0.01	5
Materiales			
Materiales para llevar a cabo el polo camisero	Unidad	1 unidad	Batch
Pintura Plastisol	Kg	0.030	15
Pigmento para estampado	Kg	0.040	20
Base para estampado	Kg	0.050	25
Componente 3.1			
Insumo	Unidad	1 unidad	Batch

Bolsa producto final	Und	0.01	5
Materiales		200	
Materiales para llevar a cabo el polo camisero	Unidad	1 unidad	Batch
Bolsa de polietileno	Paq	0.01	5
Saco para malla Polimesh	Und	0.01	5

Fuente: Elaboración Propia

F. Calcular el Inventario disponible (Que hay en el almacén), Los tiempos de entrega, Tamaño de lote, Stock de Seguridad, de todos los insumos

Tabla 302
Inventario de Materiales

Tipo	Materiales	Unidad	Inventario Disponible	Piso	Tam Lote	Stock de Seguridad	Lead Time
SKU1	Polo empaquetado	Pieza	1,250	1	3413	600	2
Componente 1.1	Polo camisero	Pieza	400	3	LFL	140	2
Componente 2.1	Insumo de Estampado	kilogramos	3	3	LFL	1	4
Componente 3.1	Bolsa producto final	Und	50	1	LFL	15	1
Materiales	Rollo de Tela(20)	kilogramos	200	3	LFL	120	2
Materiales	Hilo	kilogramos	35	3	LFL	10	1
Materiales	Botones	Millar	400	3	LFL	50	1
Materiales	Etiquetas	Paq	500	3	LFL	220	1
Materiales	Pintura Plastisol	kilogramos	5	3	LFL	1	2
Materiales	Pigmento para estampado	kilogramos	5	3	LFL	1	2
Materiales	Base para estampado	kilogramos	5	3	LFL	1	2
Materiales	Bolsa de polietileno	Paq	80	2	LFL	20	1
Materiales	Saco para malla Polimesh	Und	50	1	LFL	10	1

Fuente: Elaboración Propia

G. Calcular el Plan de Requerimiento de Materiales existentes

Tabla 313:
MRP del Polo Camisero Empaquetado

DESCRIPCIÓN	AÑO												
PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
POLO EMPAQUETADO	2,025	3,408	3,413	3,435	3,461	3,448	3,436	3,425	3,388	3,386	3,404	3,381	
SKU 1													
Artículo	Tamaño del lote		En inventario	Nivel	SS								
POLO EMPAQUETADO	LxL		1,250	1	600								
Periodo	Inicial	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Requerimientos brutos		2025	3408	3413	3435	3461	3448	3436	3425	3388	3386	3404	3381
Recepciones programadas													
Inventario disponible	1250	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Requerimientos netos		1375	3408	3413	3435	3461	3448	3436	3425	3388	3386	3404	3381
Recepciones planeadas		1375	3408	3413	3435	3461	3448	3436	3425	3388	3386	3404	3381
Emisiones planeadas		1375	3408	3413	3435	3461	3448	3436	3425	3388	3386	3404	3381

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 324
Componentes del Polo Camisero Empaquetado

Componente 1 : POLO CAMISERO													
COMPONENTE 1: POLO													
SKU1	Batch/millar	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	0.06552	496.841352	836.113869	837.2076	842.6749	849.1217	845.7947	842.95009	840.16964	831.100546	830.699163	834.972465	829.50208
Stock Inicial :	400												
Tamaño de lote :	LFL			SS	140								
Lead-time entrega :	2												
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos													
Período	Inicial	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		497	837	838	843	850	846	843	841	832	831	835	830
Entradas Previstas													
Stock Final	400	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Necesidades Netas		237	837	838	843	850	846	843	841	832	831	835	830
Pedidos Planeados		237	837	838	843	850	846	843	841	832	831	835	830
Lanzamiento de Órdenes		237	837	838	843	850	846	843	841	832	831	835	830
Componente 2: INSUMOS DE ESTAMPADO													
¿Quién lo requiere?	Kg/bat	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Insumo de Estampados	5	1185	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150
Total		1185	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150
Stock Inicial :	3												
Tamaño de lote :	LFL			SS	1								
Lead-time entrega :	4												
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos													
Período	Inicial	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		1185	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150
Entradas Previstas													
Stock Final	3	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
Necesidades Netas		1402	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150
Pedidos Planeados		1402	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150
Lanzamiento de órdenes		1402	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150

Fuente: Elaboración Propia

H. Realizar un Resumen de las Órdenes de Aprovisionamiento de todos los insumos con los que se trabajó en la empresa

Tabla 335:
Órdenes de Aprovisionamiento de todos los Insumos

DESCRIPCIÓN MATERIAL	Año												REQUERIMIENTO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
POLO EMPAQUETADO	1375	3408	3413	3435	3461	3448	3436	3425	3388	3386	3404	3381	Producción
POLO CAMISERO	237	837	838	843	850	846	843	841	832	831	835	830	Producción
INSUMOS ESTAMPADO	1402	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150	Producción
BOLSA DE PRODUCTO FINAL	63807	63890	64307	64799	64545	64328	64116	63424	63393	63719	63302	0	Compra
ROLLO DE TELA	87885	87990	88515	89250	88830	88515	88305	87360	87255	87675	87150	0	Compra
HILO	2373	8078	8087	8135	8203	8164	8135	8116	8029	8020	8058	8010	Compra
BOTONES	837000	838000	843000	850000	846000	843000	841000	832000	831000	835000	830000	0	Compra
ETIQUETAS	418500	419000	421500	425000	423000	421500	420500	416000	415500	417500	415000	0	Compra
PINTURAS PLASTISOL	62775	62850	63225	63750	63450	63225	63075	62400	62325	62625	62250	0	Compra
PIGMENTO PARA ESTAMPADO	83700	83800	84300	85000	84600	84300	84100	83200	83100	83500	83000	0	Compra
BASE PARA ESTAMPADO	104625	104750	105375	106250	105750	105375	105125	104000	103875	104375	103750	0	Compra
BOLSA DE POLIETIENO	319175	1597250	1607675	1619975	1613625	1608200	1602900	1585600	1584825	1592975	1582550	0	Compra
BOLSA DE MALLA POLIMESH	319205	319450	321535	323995	322725	321640	320580	317120	316965	318595	316510	0	Compra

Fuente: Elaboración Propia

2.1.1. Cuadro de Indicadores

Tabla 346

Cuadro de Indicadores de PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.

ÍTEM	CAUSA	INDICADOR	FÓRMULA	Pérdidas
C1	Falta de Capacitación a los trabajadores	Costo de Oportunidad	$CO = Pv.prom * \#Dev$	S/.6.329.93
C2	Falta de Planes de incentivos	Costo de Mano de Obra Unitario	$C.Mo = Tb * H * E$	S/. 0.095
C3	Falta de Mantenimiento de las máquinas de confección	Costo de Oportunidad	$CO = Pv.prom x \#Dev$	S/. 2.824.50
C4	Máquinas Obsoletas.	Depreciación	$De = \frac{\text{Valor de Adquisición} - \text{Valor de rescate}}{\text{Horas de vidaeconómica útil}}$	S/.16.022.22
C5	Falta de control de calidad	% Productos Defectuosos	$CC = \sum C1 + C2 + C3 + C4 + C5$	S/. 17.031.80
C6	Falta de indicadores de producción	Productividad	$Ef = \frac{\text{Salidas}}{\text{Entradas}}$	89.75% física y 9192,24 económica
C7	Distribución Ineficiente.	Costo de Almacén	$Q_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$	S/. 3.111.27
C8	Inadecuado control de Inventarios	Costo de Inventario	$TC = DC + \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$	S/. 5.941.31
C9	Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción	Precio Req Programado	$\sum \text{Descuentos por pedido tardío}$	S/.22.472.98

Fuente: Elaboración Propia

2.2. Propuesta de mejoras:

Aspecto : Mano de Obra

Causa 1: Falta de Capacitación Laboral

De acuerdo a las propuestas vistas en los cuadros resumen de metodologías, técnicas y/o herramientas; se va a proceder con el desarrollo de las mismas.

Una de las principales causas que genera elevados costos operativos en la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L, es la falta de capacitación laboral, lo cual actualmente se presentan pérdidas mensuales de S/ 6.329.93.. Ante esta debilidad, se desarrollo la metodología de Gestión del Talento Humano y se van a considerar los siguientes pasos para llevar a cabo un buen plan de capacitación:

Según Chiavenato, I. (2009), nos propone una serie de pasos para la implementación de la metodología de Gestión del Talento Humano, como son:

- a. Determinación del perfil del puesto : En este caso se enfocará 2 perfiles de puesto para realizar el trabajo de investigación.
- b. Se evalúa el Desempeño: En base a parámetros de habilidades específicos y Organizacionales se evaluó en base a 2 perfiles de puesto.
- c. Determinar un Plan de Capacitación: Para realizar este plan de capacitación, se observó las falencias para llevar a cabo un objetivo a aumentar sus carencias de sus habilidades en beneficio a la empresa.
- d. Calcular el Costo por la Falta de Capacitación: Se realizará un costeo por cada proceso a realizar la capacitación, desde un capacitor hasta los útiles de escritorio.

- Perfil del Puesto (Descripción de 2 Puestos de Trabajo)
- Análisis de Desempeño
- Plan de capacitación
- Costeo de la Falta de Capacitación

Primer Paso : Realizar un perfil del puesto:

El Perfil de Puesto es una herramienta que permite organizar y agrupar los requisitos y habilidades que se requieren para ocupar un cierto puesto de trabajo, de modo que se elaboró 2 perfiles de puesto en las Áreas de Corte y Control de calidad

Tabla 35

Descripción del Perfil de Puesto del Área de corte

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

Título del Puesto: Área de corte

Área: Producción

MISIÓN DEL CARGO

Interpretar Fichas técnicas y órdenes de trabajo para la organización de mismo, identificar, seleccionar las herramientas adecuadas para realizar el tendido de telas, colocación de moldes y tizado correspondiente para montar y ajustar el herramental para el trabajo de corte, incluyendo la regulación, la tensión de la tela y la velocidad de corte de las herramientas.

FUNCIONES DEL ÁREA DE CORTE

1. Entregar las piezas cortadas al área de confección.
2. Tender la tela para cortar y separar por piezas.
3. Realizar la distribución y trazado del tizado, de acuerdo a especificaciones técnicas establecidas.
4. Recibir las órdenes de producción por parte del jefe de producción
5. Clasificar por tallas, estampados, colores, de acuerdo a los requerimientos de las distintas empresas.
6. Llevar el control de las prendas cortadas por tallas.
7. Mantener en buen estado el filo de la navaja de corte, procurando indicar con el debido tiempo, la necesidad de afilado, para no tener tiempos improductivos.
8. Realizar labores de mantenimiento a la máquina cortadora (lubricado, limpieza, cambio de regleta, cuchilla) de acuerdo a las especificaciones del fabricante y reportar cualquier anomalía que se encuentre en el proceso, para proceder a la reparación del mismo.
9. Entregar las piezas cortadas al área de confección según sea su disposición.
10. Mantener limpio el equipo y su área de trabajo.

HABILIDADES TÉCNICAS

1. Capacidad para analizar bosquejos, muestras de artículos y especificaciones de diseños para determinar número, talla, forma de patrones y cantidad de tela requerida para fabricar la prenda de vestir.

2. Capacidad para delinear partes del patrón de papel que ha adquirido a lo largo de los años de experiencia.
 3. Capacidad para comunicar al área pertinente entre las discordancias entre el molde recibido y la hoja de ruta, según procedimientos establecidos
 4. Capacidad para programar abastecimiento oportuno de materiales y equipos de trabajo.
 5. Capacidad para resolver problemas de trabajo y recomendar medidas para mejorar la productividad de los procesos y calidad del producto.
-

PERFIL

Carrera Base

Bachiller en conocimientos de corte de prendas de vestir.

Experiencia Laboral

- Experiencia mínimo de un año en cortado de polos camiseros.
- Experiencia específica en trazo de moldes de prendas de vestir.

COMPETENCIAS REQUERIDAS PARA EL CARGO

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

NIVEL PROPUESTO

Trabajador	Alto
Puntualidad	Medio
Responsabilidad	Alto
Honesto	Muy Alto

COMPETENCIAS ORGANIZACIONALES

NIVEL PROPUESTO

Planificación y Organización	Alto
Manejo y solución de problemas	Muy Alto
Trabajo Bajo presión	Muy Alto
Trabajo en Equipo	Medio
Estabilidad Emocional	Medio

Fuente: Elaboración propia

Perfil del Puesto- Área de Control de calidad

Tabla 368:

Descripción del Perfil de Puesto del Área de Confección

IDENTIFICACIÓN

Título del Puesto: Área de Control de Calidad

Área: Producción

MISIÓN DEL CARGO

Revisión de las prendas de vestir, utilizando las diferentes herramientas de medición, comparado la prenda con los parámetros establecidos en la ficha técnica, determinando el estado de confección de la prenda, con el fin de estandarizar la producción y garantizar así, la calidad del producto.

Carrera Base

Bachiller con especialización en control de calidad de prendas de vestir.

Experiencia

- Experiencia específica en empresas Textiles, fábrica de acabado, confecciones
- Experiencia mínima 2 años en control de calidad.

COMPETENCIAS REQUERIDAS PARA EL CARGO

COMPETENCIAS

NIVEL PROPUESTO

ESPECÍFICAS

Observador

Muy Alto

Aprendizaje y mejoramiento continuo

Alto

Puntualidad

Medio

COMPETENCIAS

NIVEL PROPUESTO

ORGANIZACIONALES

Manejo y Solución de problemas

Muy Alto

Relaciones Interpersonales

Medio

Estabilidad Emocional

Medio

Liderazgo y metódico

Muy Alto

Planificación y Administración

Alto

FUNCIONES DEL AREA DE CONTROL DE CALIDAD

1. Recibir del área de confección, todas las prendas fabricadas, todo debe estar contabilizado.
2. Coordinar con el jefe de producción el ingreso de órdenes de estampado con el respectivo control de estampado y la hoja de tiempos de producción por hora y colores por diseño.
3. Entregar inmediatamente las piezas falladas al área de confección, para que realice la respectiva reposición o reproceso de la prenda.
4. Cumplir con los tiempos de producción para el estampado asignados por el jefe de producción.
5. Mantener limpio el área de trabajo.

HABILIDADES TECNICAS

1. Capacidad para registrar las actividades de control realizadas, con el objetivo de evidenciar los resultados y poder elaborar informes de calidad.
 2. Supervisar que los productos cumplan con las normas de calidad y que tengan los requerimientos de los clientes.
 3. Capacidad para programar abastecimiento oportuno de materiales y equipos de trabajo.
 4. Capacidad para elaborar un plan de control de toda la producción trabajada.
 5. Capacidad para solucionar problemas dentro del área de producción y así brindar un trabajo en equipo más sólido.
-

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

PERFIL

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de desempeño:

Después de realizar el perfil de puesto de las 2 áreas de Corte y Control de Calidad, se realizará una evaluación de desempeño de las 2 áreas, para determinar los puntos débiles, por ende se debe enfocar en los puntos más bajos para capacitar a cada uno de los puestos determinados:

Segundo Paso: Realizar la Evaluación de desempeño de las dos áreas que se realizó el perfil de puesto.

Tabla 49:

Evaluación de Desempeño del Área de Corte

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DEL AREA DE CORTE

Área : Producción

Nombre de la persona evaluada:

Edwin Tejada

Formación: Bachiller en
conocimiento de Corte de prendas de
vestir.

Puesto: Área de Corte

Antigüedad: 3 años

Evaluador: Christian Espejo

Fecha: 02 – 10 -17

PONDERACIÓN

PRINCIPIOS

**MEDIO ALT MUY
BAJO O ALTO**

Competencias Organizacionales

Trabajador

Capacidad para adaptarse a cambios,
entornos y circunstancias. X

Capacidad para ser flexible y paciente
para mejorar las relaciones laborales. X

Capacidad para tener confianza con
los colegas laborales frente a
situaciones difíciles. X

Puntualidad

Capacidad para examinarte y
descubrir las causas de tu
impuntualidad: olvido, distracciones,
falta de memoria, pereza, desorden. X

Capacidad para responder frente a un
imprevisto, es cortés y educado avisar
que uno está demorado y estimar la
hora de arribo. X

Capacidad para calcular previamente cuánto tardaras en trasladarte al lugar de tu empleo para evitar demoras.

X

Responsabilidad

Se encarga de planificar diariamente su trabajo.

X

Capacidad para corregir los errores que han podido ocasionar el equipo de trabajo

X

Capacidad para esforzarse por dar más de lo que se les pide.

X

Honesto

Capacidad para decir las cosas de manera original, sin engañar ningún proceso o prenda fallada

X

Capacidad para fomentar a decir la verdad frente a situaciones complicadas en el trabajo

X

Capacidad de actuar frente a un compromiso pobre al pasar prendas defectuosas

X

Competencias Específicas

Planificación y Organización

Capacidad para planificar las estructuras de bosquejos, muestras de diseño y cantidad de tela para cumplir con fabricar la prenda de vestir	X
Gestiona su tiempo para el correcto corte de la tela mediante el tiempo establecido	X
Manejo y solución de problemas	
Previene e Investiga distintas situaciones que pueden afectar el mal cortado de la prenda.	X
Investiga nuevas alternativas de solución a los problemas que han afectado el mal cortado de la prenda.	X
Trabajo Bajo Presión	
Capacidad para aprender a aceptar las críticas producidas por la alta demanda de producción de la empresa.	X
Capacidad para trabajar en equipo para cumplir con las exigencias de los clientes.	X
Trabajo en Equipo	
Capacidad para relacionarse con facilidad con las demás colegas del entorno laboral	X

Capacidad para responder las inquietudes de las personas que trabajan ahí y que vienen a recoger sus productos finales.

Colabora con tener un ambiente en armonía

Estabilidad Emocional

Debido a la presión laboral, asume con tranquilidad y paciencia sus trabajos a realizar.

Tiene un actitud positiva y controla los impulsos ante situaciones adversas

Observa y analiza situaciones tomando decisiones oportunamente, siendo recursivo y estratégico.

Capacidad para tener una capacidad resolutive con una batería propuestas para solucionar los problemas que se pueden presentar.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 370
Resultados de la Evaluación de Desempeño del Área de Corte

RESULTADOS	
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
TRABAJADOR	ALTO
PUNTUALIDAD	MEDIO
RESPONSABLE	ALTO
HONESTO	ALTO
COMPETENCIAS ORGANIZACIONALES	
PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN	ALTO
MANEJO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MUY ALTO
TRABAJO BAJO PRESION	MUY ALTO
TRABAJO EN EQUIPO	MEDIO
ESTABILIDAD EMOCIONAL	MEDIO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 381:
Evaluación de Desempeño de Área de Control de Calidad

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DEL ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD

Área: Producción
Nombre de la persona Evaluada:
 Ángela Huamán
Formación: Técnica con conocimientos de corte y control de calidad de prendas de deporte.
Puesto: Control de Calidad
Antigüedad:
 3 años
Evaluador: Christian Espejo
Fecha: 03-10-2017

PRINCIPIOS	PONDERACIÓN			
	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
Competencias Específicas				
Observador				
Capacidad para observar a detalle cada proceso de elaboración de la prenda de vestir.				X
Habilidad comunicativa y de escuchar frente a problemas.				X
Capacidad para organizarse a cumplir sus labores encomendadas.			X	
Aprendizaje y Mejoramiento				
Continuo				
Desarrolla un prototipo para desarrollar nuevos procesos de control de calidad en beneficio a la empresa.				X
Realiza procedimientos, controles que son definidas por la organización laboral			X	
Efectúa distintas actividades que van en buscar de mejorar la calidad de la prenda y satisfacer los requerimientos de los clientes.			X	
Puntualidad				

Capacidad para examinarte y descubrir las causas de tu impuntualidad: olvido, distracciones, falta de memoria, pereza, desorden.	X
Capacidad para responder frente a un imprevisto, es cortés y educado avisar que uno está demorado y estimar la hora de arribo.	X
Capacidad para establecer una organización del tiempo óptima calculando qué tiempo se necesita para realizar cada labor y saber terminar una tarea aunque el trabajo no esté terminado.	X

Competencias Organizacionales

Manejo y Solución de Problemas

Previene e Investiga distintas situaciones que pueden afectar el reproceso de la prenda, lo cual es solucionado de acuerdo a los parámetros de calidad establecidos.	X
Investiga nuevas alternativas de solución a los problemas que han afectado el mal bordado o estampado	X

de la prenda, generando una gran satisfacción de la producción.

Relaciones Interpersonales

Capacidad de tratar con respeto a las personas de su entorno laboral, independientemente del cargo o nivel de trabajo. X

Capacidad para responder las preguntas u inquietudes de las personas que trabajan ahí y que vienen a recoger sus productos finales. X

Colabora con tener un ambiente en armonía. X

Estabilidad Emocional

Debido a una sobrecarga de presión, asume con tranquilidad y paciencia sus trabajos a realizar. X

Tiene una actitud positiva y controla los impulsos ante situaciones adversas. X

Observa y analiza situaciones tomando decisiones oportunamente, siendo recursivo y estratégico.	X
Liderazgo y Metódico	
Establece objetivos parciales y puntos importantes de control, cuyo cumplimiento verifica a medida que avanzan el proceso productivo.	X
Posee alta capacidad de concentración al realizar los trabajos de controlar las prendas de vestir.	X
Tiene la capacidad de detectar implementos para elevar la productividad de la empresa.	X
Planificación y Administración	
Se toma tiempo para planear cada una de las tareas y proyectos a su cargo y establece un plan de acción y un plan de seguimiento, fijando fechas para cada tarea.	X
Conoce muy bien las responsabilidades y objetivos de su puesto de trabajo y distribuye adecuadamente los tiempos para las actividades diarias.	X

Organiza el trabajo del área de manera efectiva, utilizando el tiempo de la mejor manera posible.	X
---	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 392:

Resultados de Evaluación de Desempeño del Área de Control de Calidad

RESULTADOS	
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
OBSERVADOR	MUY ALTO
APRENDIZAJE Y MEJORAMIENTO CONTINUO	ALTO
PUNTUALIDAD	MEDIO
COMPETENCIAS ORGANIZACIONALES	
MANEJO Y SOLUCION DE PROBLEMAS	MUY ALTO
RELACIONES INTERPERSONALES	MEDIO
ESTABILIDAD EMOCIONAL	MEDIO
LIDERAZGO METÓDICO	MUY ALTO
PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	ALTO

Fuente: Elaboración propia

Tercer Paso: Proponer un plan de capacitación para mejorar la productividad de la empresa

Plan de capacitación:

Después de haber realizado el perfil de puesto y evaluación de desempeño de 2 áreas, se encomendó a realizar el plan de capacitación que se muestra a continuación:

Cuarto paso: Realizar el Costeo de la capacitación:

Quinto paso: Realizar el beneficio de la capacitación de las áreas seleccionadas

Beneficio de la Implementación mediante los Indicadores de Productividad y Costo de Oportunidad:

Para realizar el cálculo de la variabilidad del indicador de productividad, se tomó como referencia GERENTS, ESCUELA DE POSTGRADO, realizado por Daniel Rodríguez en el año 2010 y se concluyó que la capacitación incrementa en un 12.5% la productividad de una empresa.

Tabla 403:
Variabilidad actual de la productividad

Productividad	12.50%	0.00125	0.1	112.5
			5	%
DE 3,425				
Productividad	POLOS			
Productividad total antes				
Producción total	H / mes	Productividad	x	
		hora		
3,425	228		16	Und
				d
Producción total	H / mes	La	nueva	
		productividad	x	
		hora		
4104	228		18	und / hora
Unidades producidas actual	679			und / mes
Utilidad de polo camisero	6.844			S / und

Tabla 414:
Variabilidad Mejorada de la Productividad

Productividad mejorada				
Unid producidas con error / mes	Unid	en	Producción	Productivida
71	perfecto	estado	total	d actual
		3,354	3,425	97.94%
Unid producidas con error / mes	Unid	en	Producción	Productivida
61.83	perfecto	estado	total	d con mejora
		3363.2	3425	98.19%
Unidades producidas por mejora				
9 und / mes				
Utilidad				
6.844				

Fuente: Elaboración Propia

Unidades producidas por mejora: 9 unidades

Utilidad: 6.844

Total: $9 \times 6.844 = 61$ prendas, quiere decir que de 71 prendas que tenían error, se redujo a 61 prendas, se concluyó que hubo una reducción de 10 prendas menos de error.

Interpretación de Resultados:

Se observa que después de haber aplicado la propuesta de mejora planteada, hizo que se reduzcan las prendas con error, de 71 prendas a 61 prendas defectuosas.

De otro modo, agregando el beneficio por incremento de la productividad, más el Costo de Oportunidad que se perdía (S/ 1014.63), se obtiene un incremento del beneficio total en **S/.3432.04** mensual o **S/.41184.48** al año.

Aspecto: Maquinaria

Causa: Falta de Mantenimiento Preventivo y Correctivo en las Maquinarias de Confección

Se identificó que otra de las causas más relevantes que genera elevados costos operativos en la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L., es la falta de mantenimiento a las máquinas, por no saber cuál es la causa principal que genera excesos de paradas de las máquinas y esto genera pérdidas mensuales, lo cual ascienden en promedio a S/. 2,772.77. Para solucionar esta causa se desarrolló la metodología RCM (Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad) y se van a considerar los siguientes pasos para llevar a cabo esta metodología:

Según Moubray, John. (2004): Nos dice: Es una técnica para elaborar un plan de mantenimiento en cualquier planta industrial y presenta algunas ventajas importantes sobre otras técnicas, dado que realiza un profundo análisis que debe efectuarse en la instalación de una maquinaria. El objetivo fundamental de la implantación de un Mantenimiento Centrado en Fiabilidad o RCM es aumentar la fiabilidad de la instalación, es decir, disminuir el tiempo de parada de planta por averías imprevistas que impidan cumplir con los planes de producción.

Para realizar la aplicación de esta metodología, se describen una serie de fases, las cuales son:

Fase 0: Realizar un listado de todos los, equipos y elementos que componen el sistema que se está estudiando. Recopilación de diagramas funcionales, número de paradas, cantidad de horas funcionando en el sistema

Fase 1: Estudio detallado del funcionamiento del sistema. Listado de los indicadores de Gestión por cada tipo de maquinaria significativo integrado en cada subsistema.

Fase 2: Determinar el costo total predictiva de los intervalos de inspección

Fase 3: Determinar el OEE de cada máquina y elementos que componen el sistema que se está estudiando.

Fase 4: Realizar las Preguntas claves para cada tipo de maquinaria.

Fase 5: Ejecutar la hoja de información para cada tipo de maquinaria.

Fase 6: Efectuar un Análisis de Criticidad para cada tipo de maquinaria significativo integrado en cada subsistema.

Fase 7: Elaborar el Árbol de fallas para cada sistema que se está estudiando

Fase 8: Realizar un Diagrama Total de Mantenimiento de todos los sistemas.

Fase 9: Realizar el diseño del Diagrama de Decisión del RCM II de todos los modos de falla de los sistemas.

Fase 10: Efectuar un Programa de Mantenimiento Preventivo.

Fase 11: Determinar los Nuevos Indicadores de Gestión, mejorados luego de la implementación del RCM I y II

Fase 12: Calcular el Beneficio por la Implementación del RCM I y II

Fase 0: Realizar el listado de cada sistema, con el número de paradas y horas funcionando en cada sistema

Tabla 425:
Diagnóstico de la Máquina de costura

MÁQUINA COSTURA

	2017											TOTAL	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Número de paradas	2 veces		1 vez	3 veces			2 veces		2 veces		2 veces		12 veces
Parada 1 (h/vez)	2.5 hrs		0.0 hrs	1.5 hrs			2.0 hrs		2.5 hrs		2.5 hrs		
Parada 2 (h/vez)	2.0 hrs		2.5 hrs	2.0 hrs			1.0 hrs		1.5 hrs		1.0 hrs		
Hrs de parada total	4.5 hrs		2.5 hrs	3.5 hrs			3.0 hrs		4.0 hrs		3.5 hrs		21.00 hrs

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 436:
Diagnóstico de la Máquina Remalladora

MÁQUINA REMALLADORA

	2017											TOTAL	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Número de paradas	1 vez		2 veces	1 vez	2 veces		2 veces		2 veces				10 veces
Parada 1 (h/vez)	2.0 hrs		1.5 hrs	2.0 hrs	1.0 hrs		1.0 hrs		2.0 hrs				
Parada 2 (h/vez)	0.0 hrs		2.0 hrs	0.0 hrs	2.0 hrs		1.5 hrs		2.5 hrs				
Hrs de parada total	2.0 hrs		3.5 hrs	2.0 hrs	3.0 hrs		2.5 hrs		4.5 hrs				17.50 hrs

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 447:
Diagnóstico de la Máquina Recubridora

MÁQUINA RECUBRIDORA

	2017											TOTAL	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Número de paradas	2 veces	2 veces	2 veces	1 vez	2 veces					2 veces	1 veces	2 veces	14 veces
Parada 1 (h/vez)	1.5 hrs	1.5 veces	2.0 hrs	3.0 hrs	1.5 hrs					1.0 hrs	2.0 hrs	2.0 hrs	
Parada 2 (h/vez)	2.0 hrs	1.5 veces	1.0 hrs	0.0 hrs	1.5 hrs					1.5 hrs	-	1.0 hrs	
Hrs de parada total	3.5 hrs	3.0 hrs	3.0 hrs	3.0 hrs	3.0 hrs					2.5 hrs	2.0 hrs	3.0 hrs	23.00 hrs

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 458:
Diagnóstico de la Máquina Ojaladora

MÁQUINA OJALADORA

	2019											TOTAL	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre		Diciembre
Número de paradas	2 veces		2 veces		1 vez		2 veces		2 veces		2 veces	1 vez	12 veces
Parada 1 (h/vez)	2.0 hrs		1.5 hrs		2.5 hrs		1.5 hrs		2.0 hrs		2.0 hrs	1.5 hrs	
Parada 2 (h/vez)	2.5 hrs		2.5 hrs		0.0 hrs		1.5 hrs		2.5 hrs		1.5 hrs	0.0 hrs	
Hrs de parada total	4.5 hrs		4.0 hrs		2.5 hrs		3.0 hrs		4.5 hrs		3.5 hrs	1.5 hrs	23.50 hrs

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 59:
Diagnóstico de la Máquina Cortadora

MÁQUINA CORTADORA

	2019											TOTAL	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre		Diciembre
Número de paradas	2 veces	-	2 veces	2 veces	1 vez		2 veces		2 veces		1 vez		12 veces
Parada 1 (h/vez)	1.5 hrs	-	2.0 hrs	1.5 hrs	1.5 hrs		2.0 hrs		2.0 hrs		2.0 hrs		
Parada 2 (h/vez)	1.5 hrs	-	2.5 hrs	1.5 hrs	-		2.0 hrs		1.5 hrs		-		
Hrs de parada total	3.0 hrs		4.5 hrs	3.0 hrs	1.5 hrs		4.0 hrs		3.5 hrs		2.0 hrs		21.50 hrs

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 460:

Resumen de Costos por falta de mantenimiento preventivo y correctivo

COSTO	S/.	AÑO
Costo de Oportunidad	S/	99,223
Costo de Materiales y Repuestos	S/	11,307
Costo Mano de obra	S/	52,987.5
Gastos Generales	S/	1,338.66
Lucro cesante	S/	16,464.00
Costo Mantenimiento Correctivo	S/	181,320
UTILIDAD DESAPROVECHADA POR NO PREVENIR	S/	99,223
Costo Mantenimiento Preventivo	S/	280,543
Total	S/	461,863

Fuente: Elaboración Propia

Fase 1: Listado de Indicadores de Gestión por cada sistema

Tabla 471:*Indicadores de Gestión por tipo de máquina*

MAQUINA	T. FUNCIONAMIENTO	T. REPARACIÓN	# FALLAS	MTBF	MTTR	MTTF	Disponibilidad Inherente
	horas	horas	veces	horas/falla	horas/falla	horas/falla	%
COSTURA	288	21.00	12	24.00	1.75	22.25	93%
REMALLADORA	288	17.50	10	28.80	1.75	27.05	94%
RECUBRIDORA	288	23.00	14	20.57	1.642857143	18.93	93%
OJALADORA	288	23.50	12	24.00	1.958333333	22.04	92%
CORTADORA	288	21.50	12	24.00	1.791666667	22.21	93%

Fuente: Elaboración Propia

Fase 2: Determinar el Costo Predictivo de los Intervalos de Inspección

RPT		
I = A*C*F	15	INSP/año
Costo	4579.3	NS

Tabla 482:
Costo Predictivo de Inspección

	VALOR	Unidad
Ci	S/. 300.00	soles
Cf	S/. 461,863.44	soles
Fi	20	veces
Lambda	0.33	vez / año
I	20	Insp/año

		Valor
F	Factor de falla	80
C	Facto de costo	S/. 0.00065
A	Factor de ajuste	1
Ci	Costo de Insp. Predictiva	S/ 300.00
Cf	Costo por no detectar falla	S/. 461,863.44
Fi	Cantidad de modos de falla	20
lambda	Ratio de Fallas	0.33

Fuente: Elaboración Propia

Fase 3: Determinar el OEE de cada máquina

Tabla 493
Eficiencia Global de las máquinas

Máquina	Disponibilidad	Tasa de Rendimiento (Tr)	Tasa de calidad (Tc)	Eficiencia Global de la Máquina (OEE)
COSTURA	87%	91%	69%	54%
REMALLADORA	92%	94%	69%	60%
RECUBRIDORA	90%	93%	75%	62%
OJALADORA	89%	89%	68%	54%
CORTADORA	90%	90%	64%	52%

Fuente: Elaboración Propia

Fase 4: Realizar las Preguntas claves para cada tipo de máquina

Figura 28 Preguntas Clave de la Máquina de Costura

1. ¿Cuáles son las funciones deseadas para el equipo que se está analizando?

Primero subir el pie prensatela con la palanca del pie ,después colocar el portacarrete al máximo posible y colocar el carrete de hilo asegurarse de que el hilo pase por la varilla de aguja y por último enhebrar la aguja delante ,atrás y sacar de 2 pulgadas de hilo.

2. ¿Cuáles son los estados de falla (fallas funcionales) asociados con estas funciones?

Los estados de falla son: Palanca del pie prensatela, Disco superior de la tensión inferior, diente de arrastre.

3. ¿Cuáles son las posibles causas de cada uno de estos estados de falla?

Mala colocación del hilo en el carrete, ocasionando costuras deformes, también si no se inserta correctamente el hilo a través del resorte de tensión del estuche de la bobina, puede generar una tensión inadecuada del hilo.

4. ¿Cuáles son los efectos de cada una de estas fallas?

El costo de oportunidad por no realizar correctamente la manipulación de la máquina costurera.

5. ¿Cuál es la consecuencia de cada falla?

Parada en la línea de producción, originando retrasos en la empresa.

1. ¿Cuáles son las funciones deseadas para el equipo que se está analizando?

Primero subir el pie prensatela con la palanca del pie prensatela, después colocar el portacarrete al máximo posible y colocar el carrete de hilo, asegurarse de que el hilo pase por la varilla de aguja y por último enhebrar la aguja delante y atrás y sacar de 2 pulgadas de hilo, una de sus funciones es diseñar los bordes de las piezas y unir las piezas a la misma velocidad, es la máquina que las diferencias del as demás máquinas costureras.

2. ¿Cuáles son los estados de falla (fallas funcionales) asociados con estas funciones?

Los estados de falla son: Defectos en la Áncora, en la placa de agujas, en los dientes de arrastre.

3. ¿Cuáles son las posibles causas de cada uno de estos estados de falla?

Hay un problema en el disco de control de la tensión superior porque no se supo colocar bien el hilo, hubo un atoro en la palanca del pie prensatela porque faltaba lubricación en el pie, lo que originó que se pegue y se obtenga una costura defectuosa.

4. ¿Cuáles son los efectos de cada una de estas fallas?

El costo de oportunidad por no lubricar la máquina Remalladora.

5. ¿Cuál es la consecuencia de cada falla?

Parada en la línea de producción, originando retrasos en la empresa.

6. ¿Qué puede hacerse para predecir o prevenir la falla?

Realizar un programa de mantenimiento preventivo para evitar deterioros en el pie prensatela y origine desperfectos tanto de la máquina como de la pieza.

7. ¿Qué hacer si no puede encontrarse una tarea predictiva o preventiva

Realizar un análisis de factibilidad de los equipos, justificando su costo de adquisición antes de los costos de mantenimiento correctivo y mejorando la productividad de la línea de producción.

Figura 30. Preguntas Clave de la Máquina Recubridora

1. ¿Cuáles son las funciones deseadas para el equipo que se está analizando?

También conocida como overlock, se encarga de unir varias capas al mismo tiempo que sobrehila y la cuchilla va cortando el exceso de tela, es por eso que es un acabado tan perfecto.

2. ¿Cuáles son los estados de falla (fallas funcionales) asociados con estas funciones?

Los estados de falla son: Fatiga en máquina, el regulador de la puntada y la barra de aguja.

3. ¿Cuáles son las posibles causas de cada uno de estos estados de falla?

En el regulador de la puntada, el botón de presión se pega y ocasiona desperfectos en la pieza, también en la palanca tiro, ocasiona el exceso de hilo y se genera pérdida de insumo, por último, en la barra de aguja debido a que no se le hecha aceite, se pega y eso ocasiona que pierde el movimiento de la aguja y se corte mal la pieza.

4. ¿Cuáles son los efectos de cada una de estas fallas?

El costo de oportunidad por darle mantenimiento a la máquina y no echarle aceite, lubricante y más cosas.

5. ¿Cuál es la consecuencia de cada falla?

Parada en la línea de producción, originando pérdidas defectuosas y retrasos en toda la empresa.

6. ¿Qué puede hacerse para predecir o prevenir la falla?

Formular un programa de mantenimiento preventivo para evitar que se deteriore la barra de aguja y lubricarlo a la parte del regulador de la puntada para realizar un correcto bordado de la pieza.

7. ¿Qué hacer si no puede encontrarse una tarea predictiva o preventiva

Realizar un análisis de factibilidad de los equipos, justificando su costo de adquisición antes de los costos de mantenimiento correctivo mejorando la productividad de la línea de producción.

Figura 31. Preguntas Clave de la Máquina Ojaladora

1. ¿Cuáles son las funciones deseadas para el equipo que se está analizando?

La ojaladora es importante más que todo a nivel industrial, y altos volúmenes de producción por ahorro de tiempo. La función de esta máquina es simplemente hacer ojales en camisas y pantalones, puede trabajar con materiales ligeros y medianos

2. ¿Cuáles son los estados de falla (fallas funcionales) asociados con estas funciones?

Los estados de falla son: El mecanismo de tensión del ensarto superior, la placa de la aguja y la palanca de retroceso

3. ¿Cuáles son las posibles causas de cada uno de estos estados de falla?

Debido a la falta de manipulación para tensionar el hilo correctamente, durante el proceso, al cambiar la canilla, cuchilla, troquel y la aguja.

4. ¿Cuáles son los efectos de cada una de estas fallas?

El costo de oportunidad de no realizar un mantenimiento a la máquina ojaladora.

5. ¿Cuál es la consecuencia de cada falla?

Parada en la línea de producción, ocasionando prendas defectuosas y retrasos en los pedidos a entregar.

6. ¿Qué puede hacerse para predecir o prevenir la falla?

Formular un programa de mantenimiento preventivo para cambiar la canilla, cuchilla y troquel y darle engranaje a la máquina constantemente para evitar paradas excesivas de la máquina.

7. ¿Qué hacer si no puede encontrarse una tarea predictiva o preventiva

Realizar un análisis de factibilidad de los equipos, justificando su costo de adquisición y mejorando la productividad de la línea de producción.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 32. Preguntas Clave de la Máquina Cortadora

1. ¿Cuáles son las funciones deseadas para el equipo que se está analizando?

Esta máquina es utilizada para realizar cortes con gran precisión, porque se caracteriza por tener un sistema de guías por medio de tubos que faciliten el corte al momento de sacar el rollo y extender la tela sobre la mesa.

2. ¿Cuáles son los estados de falla (fallas funcionales) asociados con estas funciones?

Los estados de falla son: la máquina no corta la tela, la palanca del pie prensatela y barra de la aguja.

3. ¿Cuáles son las posibles causas de cada uno de estos estados de falla?

La máquina no corta la tela correctamente, debido a no le dan mantenimiento al a cuchilla de corte, hay defectos en la palanca del pie prensatela debido a que se pega en el pie de apoyo.

4. ¿Cuáles son los efectos de cada una de estas fallas?

El costo de oportunidad por no darle mantenimiento a la cuchilla de corte, y en la palanca del pie y esto genera retrasos en la producción

5. ¿Cuál es la consecuencia de cada falla?

Parada en la línea de producción, debido a las piezas que tienen que volver a reprocesar y lo cual esto genera tiempos perdidos y retrasos en los pedidos a entregar.

6. ¿Qué puede hacerse para predecir o prevenir la falla?

Formular un programa de mantenimiento preventivo para limpiar constantemente la palanca del pie y la cuchilla de corte, de tal forma, se trabaje de manera secuencial y la prenda salga de gran calidad.

7. ¿Qué hacer si no puede encontrarse una tarea predictiva o preventiva

Aplicar un plan de renovación de equipos justificando su costo de adquisición antes los costos por mantenimiento correctivo y mermas en el rendimiento y calidad del proceso.

Fuente: Elaboración Propia

Fase 5: Ejecutar la Hoja de Información para cada tipo de máquina

Tabla 504:
Hoja de Información de la Máquina Costurera

PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.	Proceso		Proceso de Costura Recta		
	Equipo	MÁQUINA DE COSTURA	Cantidad	1	
FUNCION	FALLA FUNCIONAL ¿perdida de función?	MODO DE FALLA ¿Qué causa la falla?	EFECTO DE LA FALLA ¿Qué ocurre cuando falla?	COSTO	FRECUENCIA DE LA FALLA
Primero subir el pie prensatela con la palanca del pie prensatela , después colocar el portacarrete al máximo posible y colocar el carrete de hilo , asegurarse de que el hilo pase por la varilla de aguja y por último enhebrar la aguja delante y atrás y sacar de 2 pulgadas de hilo.	A. Máquina no cose	Maquina no cose	El motor se detiene y para la producción	S/. 3,350.00	1 cada 3 años
		Mala colocación del hilo en el carrete	La prenda final sale de baja calidad	S/. 300.00	1 cada año
		Carencia de hilar	Impide el movimiento del rodamiento y detiene el proceso	S/. 220.00	4 cada año
	B. Palanca del pie prensatela	2.2. Desgaste del cono del hilo	Desperfecto en el hilado de la costura	S/. 350.00	5 cada año
	C. Disco Superior de la Tensión Inferior	1. Desgaste de la aguja	Prenda defectuosa por el hilo en baja calidad	S/. 900.00	1 cada 5 años
	D. Diente de arrastre	Baja velocidad de corte de la pieza	Impide aumentar la productividad	S/. 333.15	5 cada año

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 515: Hoja de Información de la Máquina Remalladora

PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.	Proceso		Proceso de Unión de Piezas		
	Equipo	MÁQUINA REMALLADORA	Cantidad	1	
FUNCIÓN	FALLA FUNCIONAL ¿pérdida de función?	MODO DE FALLA ¿Qué causa la falla?	EFECTO DE LA FALLA ¿Qué ocurre cuando falla?	COSTO	FRECUENCIA DE LA FALLA
Primero subir el pie prensatela con la palanca del pie prensatela, después colocar el portacarrete al máximo posible y colocar el carrete de hilo, asegurarse de que el hilo pase por la varilla de aguja y por último enhebrar la aguja delante y atrás y sacar de 2 pulgadas de hilo, una de sus funciones es diseñar los bordes de las piezas y unir las piezas a la misma velocidad, es la máquina que las diferencias del as demás máquinas costureras.	A. Defectos en la Áncora	1. Máquina no bordea correctamente	El motor se detiene y para la producción	S/. 2,060.00	1 cada 3 años
		2. Falla en la máquina debido a la falta de lubricación	El motor se detiene y para la producción	S/. 300.00	1 cada año
		Baja velocidad de confección	Debido a la mala colocación del hilo y la falta de mantenimiento, la velocidad de corte es muy lenta	S/. 235.00	4 cada año
	B. Placa de Agujas	1. Falta de mantenimiento	Impide aumentar la productividad	S/. 1,525.00	5 cada año
	C. Dientes de arrastre	Desgaste de las piezas	Produce piezas defectuosas	S/ 1,500.00	2 cada año

Tabla 526:
Hoja de Información de la Máquina Recubridora

PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.	Proceso		Proceso de fatiga de la máquina		
	Equipo	MÁQUINA RECUBRIDORA	Cantidad	1	
FUNCIÓN	FALLA FUNCIONAL ¿perdida de función?	MODO DE FALLA ¿Qué causa la falla?	EFECTO DE LA FALLA ¿Qué ocurre cuando falla?	COSTO	FRECUENCIA DE LA FALLA
También conocida como overlock, se encarga de unir varias capas al mismo tiempo que sobrehila y la cuchilla va cortando el exceso de tela, es por eso que es un acabado tan perfecto.	A. Fatiga en la máquina ocasionando, que no se regule la puntada de la máquina	1. Fatiga en la máquina	El motor se para y la producción se retrasa	S/ 2,060.00	1 cada 3 años
		2. Falla en el pie de arrastre	La máquina realiza prendas en mal estado y se tiene que reprocesar las prendas.	S/ 300.00	1 cada año
		3. Falta de lubricación a la máquina	Debido a que no se hecha aceite o algún tipo de lubricación, se pega la cuchilla	S/ 250.00	4 cada año
	C. Desgaste en la barra de aguja	1. Falta de mantenimiento	Produce piezas defectuosas	S/ 2,000.00	2 cada año

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 537:
Hoja de Información de la Máquina Ojaladora

PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.	Proceso	Proceso de corte de la prenda en zigzag de alta calidad			
	Equipo	MÁQUINA OJALADORA	Cantidad	1	
FUNCIÓN	FALLA FUNCIONAL ¿perdida de función?	MODO DE FALLA ¿Qué causa la falla?	EFECTO DE LA FALLA ¿Qué ocurre cuando falla?	COSTO	FRECUENCIA DE LA FALLA
La ojaladora es importante más que todo a nivel industrial, y altos volúmenes de producción por ahorro de tiempo. La función de esta máquina es simplemente hacer ojales en camisas y pantalones, puede trabajar con materiales ligeros, medianos, pesados, y dependiendo del modelo y marca.	A. Mecanismo de Tensión de ensarto Superior	1. Falla en el motor de la máquina	El motor se detiene y para la producción	S/. 2,060.00	1 cada 3 años
		2. Falla en el pie de prensa	El motor se detiene y para la producción	S/. 300.00	1 cada año
		3. Cambio de cuchilla	Impide el movimiento de la máquina y detiene el proceso	S/. 235.00	4 cada año
	B. Palanca de retroceso	1. Falta de lubricación a la maquinaria	Impide aumentar la productividad	S/. 1,525.00	3 cada año

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 548:
Hoja de Información de la Máquina Cortadora

PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.	Proceso		Proceso de Cortado de tela		
	Equipo	MÁQUINA CORTADORA	Cantidad	1	
FUNCIÓN	FALLA FUNCIONAL ¿perdida de función?	MODO DE FALLA ¿Qué causa la falla?	EFECTO DE LA FALLA ¿Qué ocurre cuando falla?	COSTO	FRECUENCIA DE LA FALLA
Está maquina es utilizada para realizar cortes con gran precisión, porque se caracteriza por tener un sistema de guías por medio de tubos que faciliten el corte al momento de sacar el rollo y extender la tela sobre la mesa.	A. Máquina no corta la tela	Falla en el cuchilla de corte	Mal cortado de la pieza	S/. 2,060.00	1 cada 3 años
		2. Falla el rollo del hilo	El motor se detiene y para la producción	S/. 300.00	1 cada año
		3. Desgaste de la máquina	Impide el movimiento de la máquina y detiene el proceso	S/. 1,500.00	4 cada año
	B. Palanca del pie prensatela	Carencia de lubricación de la máquina	Impide aumentar la productividad	S/. 1,525.00	3 cada año

Fuente: Elaboración Propia

Fase 6: Efectuar un Análisis de Criticidad para cada tipo de máquina

Tabla 69:
Análisis de Criticidad para la Máquina Costurera

PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.		Análisis de criticidad									
Proceso		Costura recta				Máquina		Costura		Cantidad	1
FUNCION	MODOS DE FALLA	FRECUENCIA DE OCURRENCIA A (años)	TIEMPO DE REPARACIÓN N	IMPACTO AMBIENTAL L	IMPACTO PERSONAL L	CONSECUENCIAS					CRITICIDAD
						IMPACTO POBLACIONAL L	DAÑOS A LA INSTALACIÓN N	IMPACTO DE PRODUCCIÓN N	IMPACTO TOTAL	FRECUENCIA A DE FALLAS	
1	A. Máquina no cose	0.3	2.5	1	2	1	2	1	7	4	28
		1	2.5	1	2	1	1	1	6	5	30
		4	2.5	1	2	2	1	1	7	5	35
2	B. Disco Superior de la Tensión superior	2	2.5	1	2	1	1	1	6	5	30
3	C. Diente de arrastre	1	2.5	1	2	1	1	1	6	5	30
					TOTAL						153

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 55:
Análisis de Criticidad para la Máquina Remalladora

PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.		Análisis de criticidad									
Proceso		Proceso de unión de las piezas				Máquina		Remalladora		Cantidad	1
FUNCIÓN	MODOS DE FALLA	FRECUENCIA DE OCURRENCIA (años)	TIEMPO DE REPARACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO PERSONAL	CONSECUENCIAS					CRITICIDAD
						IMPACTO POBLACIONAL	DAÑOS A LA INSTALACIÓN	IMPACTO DE PRODUCCIÓN	IMPACTO TOTAL	FRECUENCIA DE FALLAS	
1	A. Máquina no realiza los bordes correctamente	0.3	4.5	1	2	2	1	1	7	4	28
		1	2.5	1	2	1	2	1	7	5	35
		4	2.5	1	2	1	2	1	7	5	35
2	2. Falla en la máquina debido a la falta de lubricación	2	2.5	1	2	1	1	2	7	5	35
3	C. Desgaste de la máquina	1	2.5	1	2	1	1	1	6	5	30
					TOTAL						163

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 561:
Análisis de Criticidad para la Máquina Recubridora

PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.		Análisis de criticidad										
Proceso		Fatiga de la máquina				Máquina		Recubridora		Cantidad	1	
FUNCIÓN N	MODOS DE FALLA	FRECUENCIA DE OCURRENCIA (años)	TIEMPO DE REPARACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO PERSONAL	CONSECUENCIAS					FRECUCENCIA DE FALLAS	CRITICIDAD
						IMPACTO POBLACIONA L	DAÑOS A LA INSTALACIÓ N	IMPACTO DE PRODUCCIÓ N	IMPACT O TOTAL			
1	A. Fatiga de la máquina	0.3	2.5	1	2	1	2	1	7	4	28	
		1	3.5	1	2	1	2	1	7	5	35	
2	B. Desgaste en la Barra de Aguja	4	4.5	1	2	1	2	1	7	5	35	
3	C. Falla en el pie de arrastre	2	2.5	1	2	1	2	2	8	5	40	
TOTAL											138	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 572:
Análisis de Criticidad para la Máquina Ojaladora

PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.		Análisis de criticidad										
Proceso		Proceso de corte de la pieza en zigzag de alta calidad				Máquina		Ojaladora		Cantidad	1	
FUNCIÓN N	MODOS DE FALLA	FRECUENCIA DE OCURRENCI A (años)	TIEMPO DE REPARACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO PERSONAL	CONSECUENCIAS					FRECUCENCIA DE FALLAS	CRITICIDAD
						IMPACTO POBLACIONA L	DAÑOS A LA INSTALACIÓ N	IMPACTO DE PRODUCCIÓ N	IMPACT O TOTAL			
1	A. Mecanismo de tensión de ensarto superior	0.3	2.5	1	2	1	2	2	8	4	32	
		2	4.5	1	2	1	2	2	8	5	40	
	B. Palanca de retroceso	4	4.5	1	2	2	2	2	9	5	45	
2	C. Falla por falta de lubricación de la máquina	2	2.5	1	2	1	2	2	8	5	40	
TOTAL											157	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 583:
Análisis de Criticidad para la Máquina Cortadora

PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.		Análisis de criticidad											
	Proceso	Cortado de la tela, para elaborar la prenda								Máquina	Cortadora	Cantidad	1
FUNCIÓN	MODOS DE FALLA	FRECUENCIA DE OCURRENCIA (años)	TIEMPO DE REPARACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO PERSONAL	IMPACTO POBLACIONAL	DAÑOS A LA INSTALACIÓN	IMPACTO DE PRODUCCIÓN	IMPACTO TOTAL	FRECUENCIA DE FALLAS	CRITICIDAD		
												CONSECUENCIAS	
1	A. Máquina no corta la tela	0.3	2.5	1	2	1	2	2	8	4	32		
		3	6.5	1	2	1	2	1	7	5	35		
		5	4.5	1	2	1	1	2	7	5	35		
2	B. Palanca del pie prensatela	2	2.5	1	2	1	2	2	8	5	40		
TOTAL											142		

Fuente: Elaboración Propia

Fase 7: Elaborar el Árbol de Fallas para cada sistema que se está estudiando

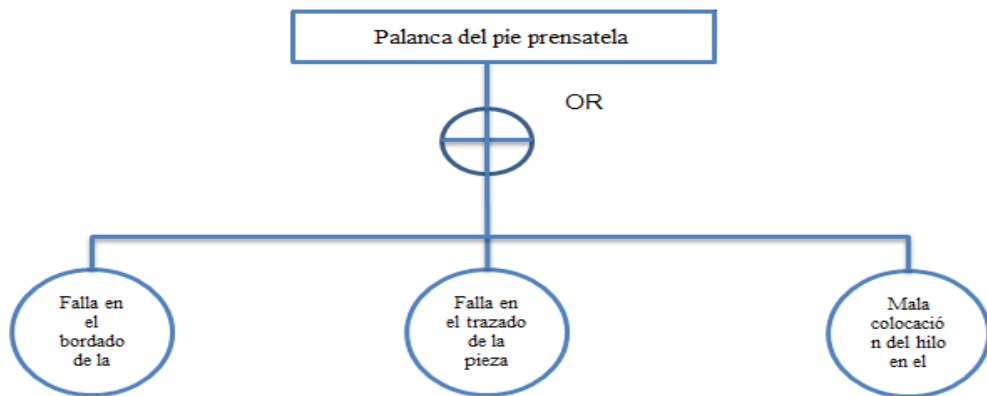
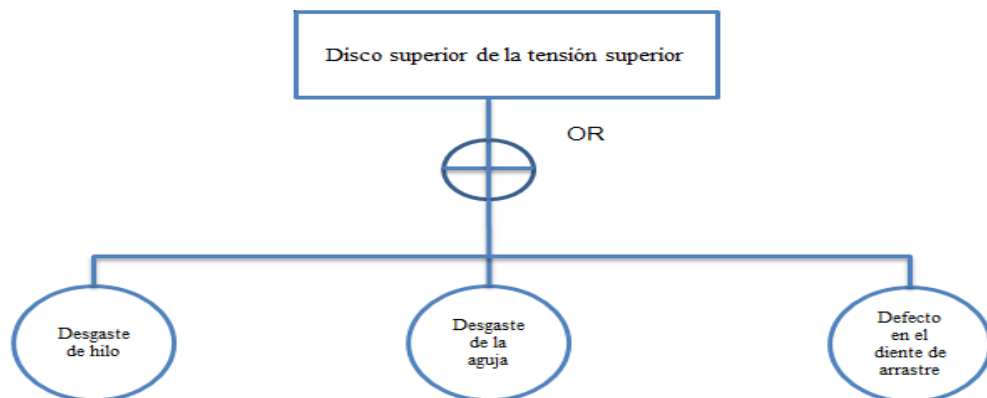


Tabla 594:
Modo de falla de la Máquina de Costura

Modo de falla	Tasa de fallas 10^{-6} fallas/hora	MDT
1	895	2.23
2	1894	2.23
3	1231	2.23
Total	4020	2.23

Fuente: Elaboración Propia



Modo de falla	Tasa de fallas 10^{-6} fallas/hora	MDT
1	758	1.56
2	1524	1.56
3	893	1.56
Total	3175	1.56

Fuente: Elaboración Propia

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

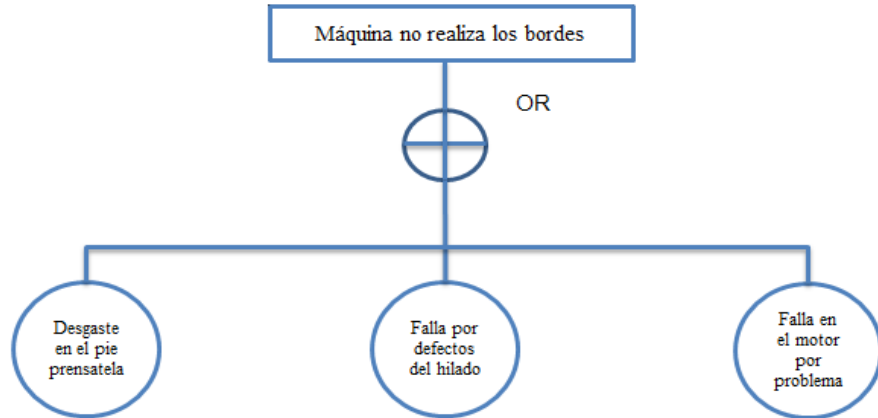
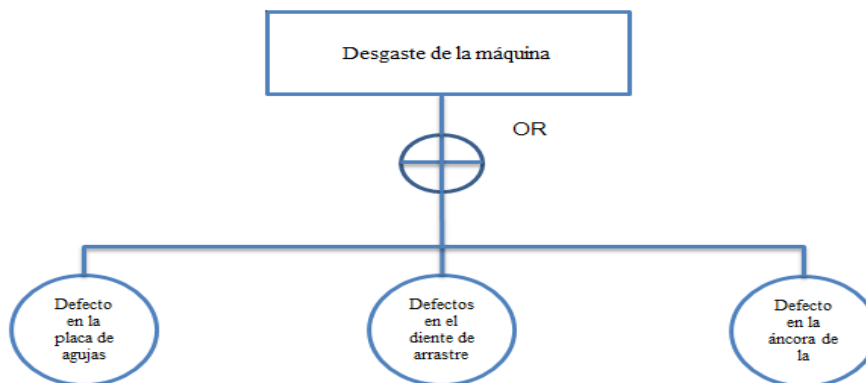


Tabla 605:
Modo de falla de la Máquina Remalladora

Modo de falla	Tasa de fallas 10 ⁻⁶ fallas/hora	MDT
1	895	2.23
2	1894	2.23
3	1231	2.23
Total	4020	2.23



**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Modo de falla	Tasa de fallas 10^{-6} fallas/hora	MDT horas
1	920	3.14
2	2770	3.14
3	1111	3.14
Total	4801	3.14

Fuente: Elaboración Propia

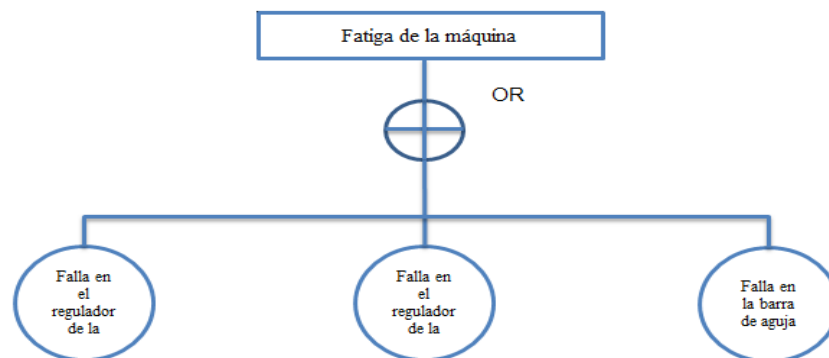
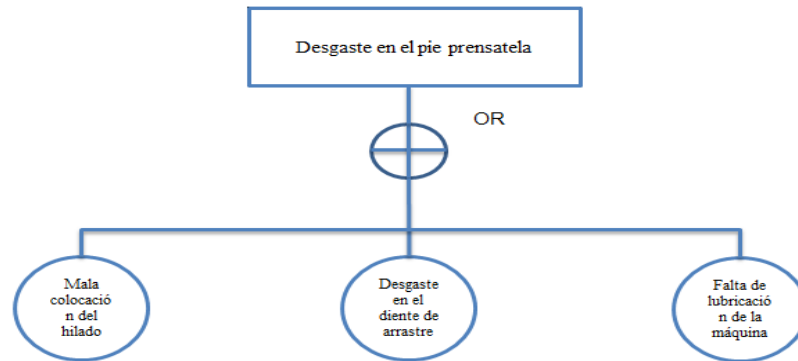


Tabla 616:

Modo de falla de la Máquina Recubridora

Modo de falla	Tasa de fallas 10^{-6} fallas/hora	MDT
1	872	3.21
2	1023	3.21
3	1563	3.21
Total	9259	3.21

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**



Modo de falla	Tasa de fallas 10^{-6} fallas/hora	MDT horas
1	926	5.25
2	2778	5.25
3	5556	5.25
Total	9259	5.25

Fuente: Elaboración Propia

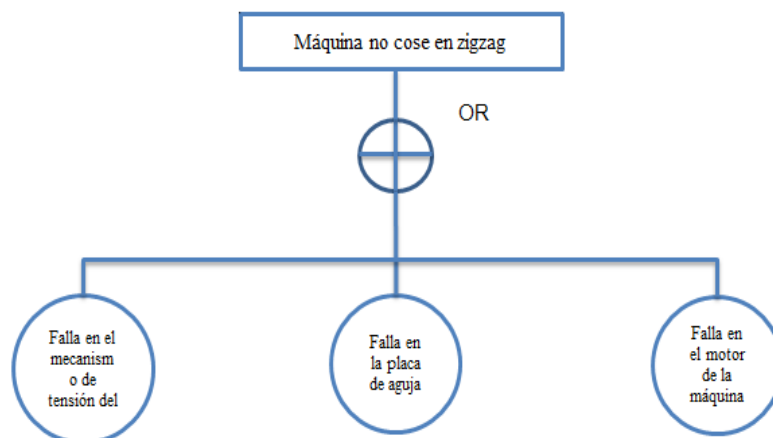


Tabla 627: Modo de falla de la Máquina Ojaladora

Fuente: Elaboración Propia

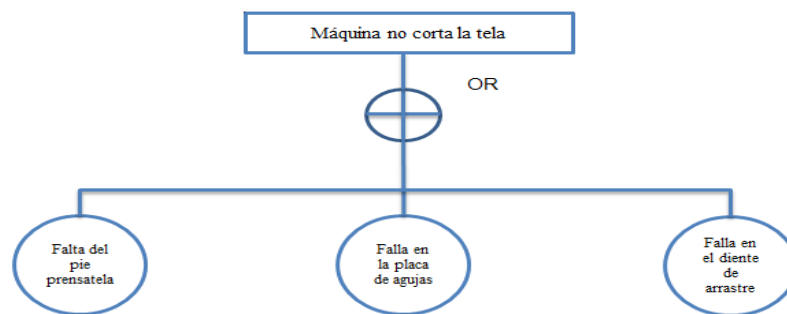
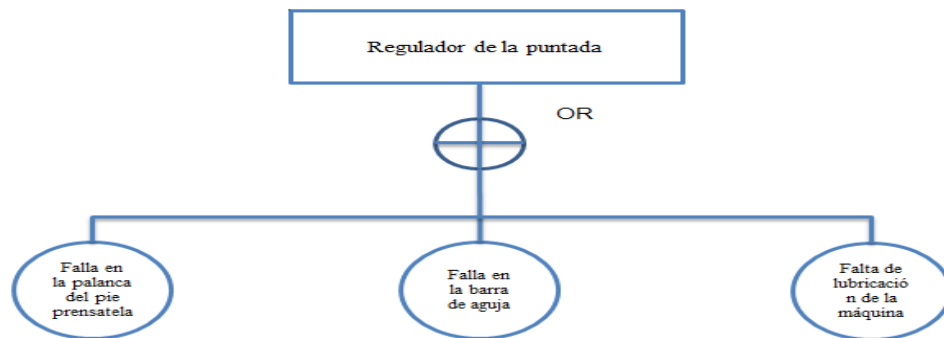


Tabla 638:
Modo de falla de la Máquina Cortadora

Modo de falla	Tasa de fallas 10^{-6} fallas/hora	MDT horas
1	478	1.98
2	946	1.98
3	1534	1.98
Total	2958	1.98

Modo de falla	Tasa de fallas 10^{-6} fallas/hora	MDT
1	756	3.12
2	1074	3.12
3	2135	3.12
Total	3965	3.12

Fuente: Elaboración Propia



Modo de falla	Tasa de fallas 10 ⁻⁶ fallas/hora	MDT horas
1	489	3.58
2	1893	3.58
3	2463	3.58
Total	4845	3.58

Fuente: Elaboración Propia

Fase 8: Realizar un Diagrama total de Mantenimiento

Tabla 79:
Diagrama Total de Mantenimiento

MODOS DE FALLAS	TIPO DE TAREA	TIPO DE MANTENIMIENTO ESCOGIDO
1. Máquina No cose	CONDICIÓN	PREDICTIVO
1.2. Disco Superior de la tensión superior	REACONDICIÓN CÍCLICA	PREVENTIVO
1.3. Falla en el diente de arrastre	SUSTITUCIÓN CÍCLICA	PREVENTIVO Y SUSTITUCIÓN
2.1. Máquina no realiza los bordes correctamente	SUSTITUCIÓN CÍCLICA	PREVENTIVO Y SUSTITUCIÓN
2.2. Falla de la máquina debido a la falta de lubricación	CONDICIÓN	PREDICTIVO

2.3. Desgaste de la máquina	REACONDICIÓN CÍCLICA	PREVENTIVO
3.1. Fatiga de la máquina	SUSTITUCIÓN CÍCLICA	PREVENTIVO Y SUSTITUCIÓN
3.2. Desgaste en la barra de aguja	SUSTITUCIÓN CÍCLICA	PREVENTIVO Y SUSTITUCIÓN
3.3. Falla en el pie prensatela	SUSTITUCIÓN CÍCLICA	PREVENTIVO Y SUSTITUCIÓN
4.1. Falla de mecanismo de tensión de ensarto superior	REACONDICIÓN CÍCLICA	PREVENTIVO
4.2 Falla en la palanca de retroceso	REACONDICIÓN CÍCLICA	PREVENTIVO
4.3.Falla por falta de lubricación de la máquina	SUSTITUCIÓN CÍCLICA	PREVENTIVO Y SUSTITUCIÓN
5.1 Máquina no corta la tela	CONDICIÓN	PREDICTIVO
5.2 Fallo en la palanca del pie prensatela	SUSTITUCIÓN CÍCLICA	PREVENTIVO Y SUSTITUCIÓN

Fuente: Elaboración Propia

Fase 9: Realizar el diseño del Diagrama de Decisión del RCM II de todos los modos de falla de los sistemas

Tabla 640:
Diagrama de decisión RCM II

MODOS DE FALLAS	H	S	E	O	H1	H2	H3	H4	H5	S1	S2	S3	S4	N1	N2	N3	O1	O2	O3	TIPO DE MANTENIMIENTO ESCOGIDO
1.Maquina No cose	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	PREVENTIVO Y SUSTITUCIÓN
1.2. Disco Superior de la tensión superior	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	PREVENTIVO
1.3. Falla en el diente de arrastre	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	PREVENTIVO
2.1. Máquina no realiza los bordes correctamente	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	PREVENTIVO
2.2. Falla de la máquina debido a la falta de lubricación	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	PREVENTIVO Y SUSTITUCIÓN
2.3. Desgaste de la máquina	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	PREVENTIVO
3.1. Fatiga de la máquina	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	PREVENTIVO Y SUSTITUCIÓN
3.2. Desgaste en la barra de aguja	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	PREDICTIVO
3.3. Falla en el pie prensatela	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	PREVENTIVO Y SUSTITUCIÓN
4.1. Falla de mecanismo de tensión de ensarto superior	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	PREDICTIVO
4.2 Falla en la palanca de retroceso	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	PREVENTIVO
4.3.Falla por falta de lubricación de la máquina	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	PREVENTIVO
5.1 Máquina no corta la tela	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	PREVENTIVO
5.2 Fallo en la palanca del pie prensatela	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	PREVENTIVO Y SUSTITUCIÓN

Fuente: Elaboración Propia

Fase 10: Realizar un Programa de Mantenimiento Preventivo

Tabla 651: Plan de Mantenimiento Preventivo

N°	Máquinas	DENOMINACIÓN Costura (C) - Remalladora (R) - Recubridora (Re) - Ojaladora (Oj) - Cortadora (Co)	Persona que va a ejecutar la tarea	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO																																									
				MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11	
		VERIFICACIÓN, MONITOREO Y TAREAS	FRECUENCIA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3			
1	C	Se debe realizar una lubricación de cada máquina para que no genere paradas, así evitar un retraso en la producción	M	OPER.		X			X				X				X				X				X				X				X				X				X				
2	R	Se debe cambiar la palanca del pie prensatela, para evitar que se desgaste el hilo	T	TERC.									X												X																	X			
3	RE	Se debe cambiar paulatinamente la cuchilla de corte para que la máquina bordee de alta calidad	T	OPER.									X												X																		X		
4	OJ	Se debe verificar los dientes de arrastre, para evitar paradas de la máquina	M	OPER.	X				X				X				X				X				X				X				X				X				X				X
5	CO	Se debe cambiar el regulador de la puntada, para evitar un mal cocido de la pieza	A	OPER.																																									

OBSERVACIÓN

En el caso de que se genere un problema en las máquinas, se debe consultar con el técnico para la correcta manipulación de las máquinas, así evitar posibles problemas al momento de la costura de la máquina, evitando así el retraso de las prendas de vestir.

FECHA DE EJECUCIÓN

FRECUENCIA:

S: semanal
M: mensual
T: trimestral
A: anual

FECHA DEL ENCARGO

CLAVE:

O: Realizar observación de la pieza
X: Conforme
V: Posibles defectos

Fase 11: Determinar los Nuevos Indicadores de Gestión, mejorados luego de la implementación del RCM I y II

Tabla 662:
Indicadores de Gestión

MAQUINA	T. FUNCIONAMIENTO	T. REPARACIÓN	# FALLAS	MTBF	MTTR	MTTF	Disponibilidad Inherente
	horas	horas	veces	horas/falla	horas/falla	horas/falla	%
COSTURA	288	7.50	12	24.00	0.63	23.38	97%
REMALLADORA	288	11.50	10	28.80	1.15	27.65	96%
RECUBRIDORA	288	13.50	14	20.57	0.9642857	19.61	96%
OJALADORA	288	12.50	12	24.00	1.0416667	22.96	96%
CORTADORA	288	10.00	12	24.00	0.8333333	23.17	97%

Fuente: Elaboración Propia

Fase 12: Calcular el Beneficio de la Implementación del RCM I y II

MÁQUINA COSTURA

Tabla 673:
Diagnóstico mejorado de la Máquina de Costura

	2019											TOTAL	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Número de paradas	0 veces		2 veces	0 veces			2 veces		0 veces		0 veces		4 veces
Parada 1 (h/vez)	0.0 hrs		2.0 hrs	0.0 hrs			2.0 hrs		0.0 hrs		0.0 hrs		
Parada 2 (h/vez)	0.0 hrs		2.0 hrs	0.0 hrs			1.5 hrs		0.0 hrs		0.0 hrs		
Hrs de parada total	0.0 hrs		4.0 hrs	0.0 hrs			3.5 hrs		0.0 hrs		0.0 hrs		7.50 hrs

Fuente: Elaboración Propia

MÁQUINA REMALLADORA

Tabla 684:
Diagnóstico mejorado de la Máquina Remalladora

	2019											TOTAL	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Número de paradas	1 vez			2 veces			2 veces			1 vez			6 veces
Parada 1 (h/vez)	1.0 hrs			2.0 hrs			2.0 hrs			3.0 hrs			
Parada 2 (h/vez)	0.0 hrs			2.0 hrs			1.5 hrs			0.0 hrs			
Hrs de parada total	1.0 hrs			4.0 hrs			3.5 hrs			3.0 hrs			11.50 hrs

Fuente: Elaboración Propia

MÁQUINA RECUBRIDORA

Tabla 695:
Diagnóstico mejorado de la Máquina Recubridora

	2019											TOTAL	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Número de paradas	2 veces		2 veces		2 veces					2 veces	1 veces		9 veces
Parada 1 (h/vez)	1.5 hrs		2.0 hrs		1.0 hrs					1.0 hrs	2.0 hrs		
Parada 2 (h/vez)	2.0 hrs		1.0 hrs		1.5 hrs					1.5 hrs	-		
Hrs de parada total	3.5 hrs		3.0 hrs		2.5 hrs					2.5 hrs	2.0 hrs		13.50 hrs

Fuente: Elaboración Propia

MÁQUINA OJALADORA

Tabla 706:
Diagnóstico mejorado de la Máquina Ojaladora

	2019												TOTAL
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Número de paradas	2 veces		2 veces		1 vez		2 veces						7 veces
Parada 1 (h/vez)	2.0 hrs		1.5 hrs		2.5 hrs		1.5 hrs						
Parada 2 (h/vez)	1.5 hrs		2.0 hrs		0.0 hrs		1.5 hrs						
Hrs de parada total	3.5 hrs		3.5 hrs		2.5 hrs		3.0 hrs						12.50 hrs

Fuente: Elaboración Propia

MÁQUINA CORTADORA

Tabla 71:
Diagnóstico mejorado de la Máquina Cortadora

	2019												TOTAL
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Número de paradas				2 veces	2 veces		2 veces		1 vez				7 veces
Parada 1 (h/vez)				1.5 hrs	1.5 hrs		2.5 hrs		2.0 hrs				
Parada 2 (h/vez)				1.5 hrs	-		1.0 hrs						
Hrs de parada total				3.0 hrs	1.5 hrs		3.5 hrs		2.0 hrs				10.00 hrs

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 728:
Beneficio por la Implementación del RCM I y II

COSTO	S/	AÑO
Costo de Oportunidad	S/	49,886
Costo de Materiales y Repuestos	S/	10,139
Costo Mano de obra	S/	27,445.0
Gastos Generales	S/	691.33
Lucro cesante	S/	16,464.00
Costo Mantenimiento Correctivo	S/	104,625
Costo Mantenimiento Preventivo	S/	104,625
TOTAL DE PÈRDIDAS AHORRADOS POR LA IMPLEMENTACIÓN DEL RCM	S/	209,250

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que la aplicación de esta metodología RCM I y II, nos ha permitido disminuir los costos operativos en el área de producción, correspondiente al mantenimiento de las maquinarias, pasando de S/. 461,863 pérdidas a S/. 209,250, obteniendo un beneficio de S/. 252,613 soles anuales.

Causa: Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción

Se determinó que una de las causas más relevantes que genera elevados costos operativos en la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L., es la Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción, actualmente se presentan pérdidas mensuales que ascienden en promedio a S/. 22,510.27 soles. Para dar solución a esta debilidad, a continuación se presenta el desarrollo de la metodología Lean Manufacturing (Balance de Línea) y se van a considerar los siguientes pasos para llevar a cabo esta metodología.

Según Niebel, B y Freivalds, A (2014), nos dice: Equilibrar la línea de ensamble es, primordialmente cuestión de su programación, pero muchas veces tiene implicaciones para la distribución. Tal sería el caso cuando, por cuestiones de balanceo, el tamaño o el número de estaciones utilizadas se tendrían que modificar físicamente. El balanceo de líneas, se realiza comúnmente para minimizar el desequilibrio entre máquinas y personal al mismo tiempo que se cumple con la producción requerida de la línea, con el fin de producir a una tasa especificada y aumenta la eficiencia de toda la línea de producción.

Para lograr el balanceo de la línea, se realiza una serie de pasos:

Primer Paso: Elaborar porcentaje de productos defectuosos

Segundo Paso: Elaborar el diagrama de precedencia de la línea de producción de la empresa.

Tercer Paso: Identificar los cuellos de botella de la línea de producción

Cuarto Paso: Calcular el ahorro por el nuevo balanceo de línea

Primero Paso: Elaborar el porcentaje de productos defectuosos

Tabla 89:

Número de porcentaje de productos defectuosos

1	AREA DE CORTE	-	11.96%
2	AREA DE CONFECCION	1	10.32%
3	AREA DE CONTROL DE CALIDAD	2	9.26%
4	AREA DE EMPAQUETADO	3	6.68%

Fuente: Elaboración Propia

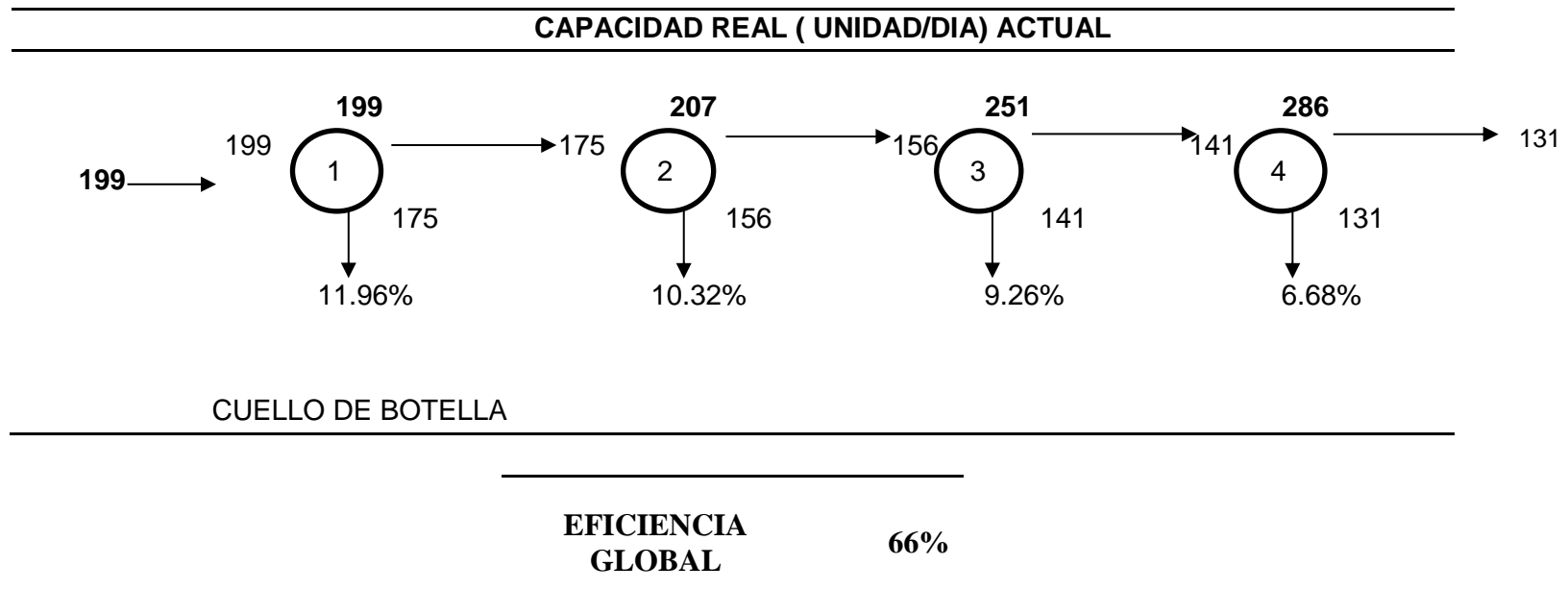
Segundo Paso: Elaborar el Diagrama de Precedencia de la línea de producción

Tabla 730:
Cuadro Actual de Balance de línea

Actividad	Tiempo Estándar (Min / unidad)	Número de Operarios NECESARIOS	Tasa de Producción (unidad / día)	Producción Total o Capacidad de Producción (unidad/día)	Producción Total o Capacidad de Producción (unidad/mes)	Tiempo de Ciclo (min/unidad)	Máximo tiempo de producción (min/unidad)	Eficiencia
AREA DE CORTE	5.71	2	99.82	199	5174	2.855	2.855	100%
AREA DE CONFECCION	16.48	6	34.59	207	5382	2.75	2.855	96%
AREA DE CONTROL DE CALIDAD	6.81	3	83.70	251	6526	2.27	2.855	80%
AREA DE EMPAQUETADO	3.98	2	143.22	286	7436	1.99	2.855	70%
		13		199	5174			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 741:
Diagrama de Precedencia Actual



Fuente: Elaboración Propia

Tercer Paso: Identificar los cuellos de botella de la línea de producción

Se diagnosticó que el cuello de botella es en el área de corte y actualmente cuenta con una eficiencia del 30%.

Cuarto Paso: Calcular el ahorro por el nuevo balanceo de línea

Tabla 75:

Número de porcentaje de productos defectuosos

1	AREA DE CORTE	-	1.20%
2	AREA DE CONFECCION	1	1.03%
3	AREA DE CONTROL DE CALIDAD	2	0.93%
4	AREA DE EMPAQUETADO	3	0.67%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 763:*Cuadro Mejorado del Balance de línea*

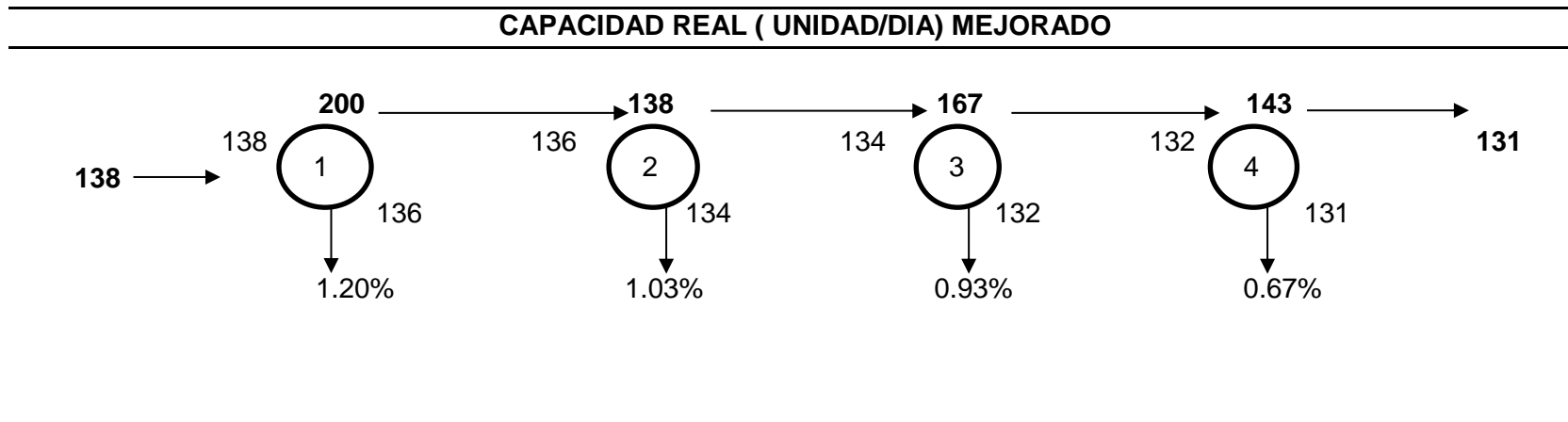
Actividad	Tiempo Estándar (Min / unidad)	TAKT TIME (min/unidad)	Número de Operarios Teóricos	Número de operarios (optimo)	Producción Total o Capacidad de Producción (unidad/mes)	Tiempo de Ciclo (min/unidad)	Máximo tiempo de producción (min/unidad)	Eficiencia
AREA DE CORTE	5.71	4.342	1.314995277	2	5191	2.86	4.12	69%
AREA DE CONFECCION	16.48	4.342	3.795292848	4	3597	4.12	4.12	100%
AREA DE CONTROL DE CALIDAD	6.81	4.342	1.568321862	2	4352	3.41	4.12	83%
AREA DE EMPAQUETADO	3.98	4.342	0.916581646	1 9	3724 3597	3.98	4.12	97%

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la capacitación que se realizó como primera mejora, disminuyó los productos defectuosos, y con el balanceo de línea, se debe de contratar 2 operarios más para satisfacer la demanda, debido a que cada año la demanda aumenta, se necesita más operarios para cumplir con la demanda planificada.

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Tabla 774:
Diagrama de Precedencia Mejorado



EFICIENCIA GLOBAL

95%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 785:
Cuadro de resumen de ahorro

RESUMEN AHORRO (AL DIA)					
	ACTUAL	MEJORADO	AHORRO	COSTO	AHORRE
			(unid)	UNIT X	(S/.)
				DIA	
ENTRADA	199	138	61	14.43	880.23
SALIDA	131	131	0	6.86	0.00
TOTAL					S/ 880.23

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que la aplicación de esta metodología LEAN MANUFACTURING (Balance de Línea), nos ha permitido disminuir los costos operativos en el área de producción, correspondiente a la Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción, pasando de S/. 22,510.27 pérdidas mensual o S/. 270,123.27 soles anuales a S/. 880.23 soles diarios, que equivale a S/. 26,406.902, soles mensuales o S/. 316,882.80 anuales obteniendo un beneficio de S/. 46,759.56 soles anuales y mejorando la eficiencia de un 66% a un 95%, aumentando su productividad y rentabilidad de la empresa.

Causa: Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción

Se determinó que una de las causas más relevantes que genera elevados costos operativos en la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L., es la Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción, actualmente se presentan pérdidas mensuales que ascienden en promedio a S/. 22,510.27 soles. Para dar solución a esta debilidad, a continuación se presenta el desarrollo de la metodología Lean Manufacturing (VSM Mejorado) y se van a considerar los siguientes pasos para llevar a cabo esta metodología.

Según Villaseñor y Galindo. (2011): El Value Stream Mapping o Mapeo de Flujo de Valor ,es una herramienta que sirve para ver y entender un proceso e identificar sus desperdicios, permitiendo detectar fuentes de ventaja competitiva, ayuda a establecer un lenguaje común entre todos los usuarios del mismo y comunica ideas de mejora enfocando al uso de un plan priorizando los esfuerzos de mejoramiento. El mapa de valor contiene todas las acciones (tanto las que agregan y no agregan valor) requeridas para producir un producto: desde la materia prima, hasta llegar a las manos del cliente.

Para realizar el funcionamiento de esta metodología Lean Manufacturing, se realizó una serie de pasos:

- Elegir la Familia de Productos
- Mapear el Estado Futuro de la empresa
- Colocar La información al Mapa de Proceso
- Dibujar los íconos de jalar, empujar y transportar.
- Realizar el Tak time de todo la línea de producción
- Realizar en cada estación de trabajo el número de operarios, tiempo de ciclo, Tiempo de cambio de proceso, Producto defectuoso y el porcentaje de su OEE
- Calcular su Lead time en el Mapeo del estado futuro.

- **Elegir la Familia de Productos**

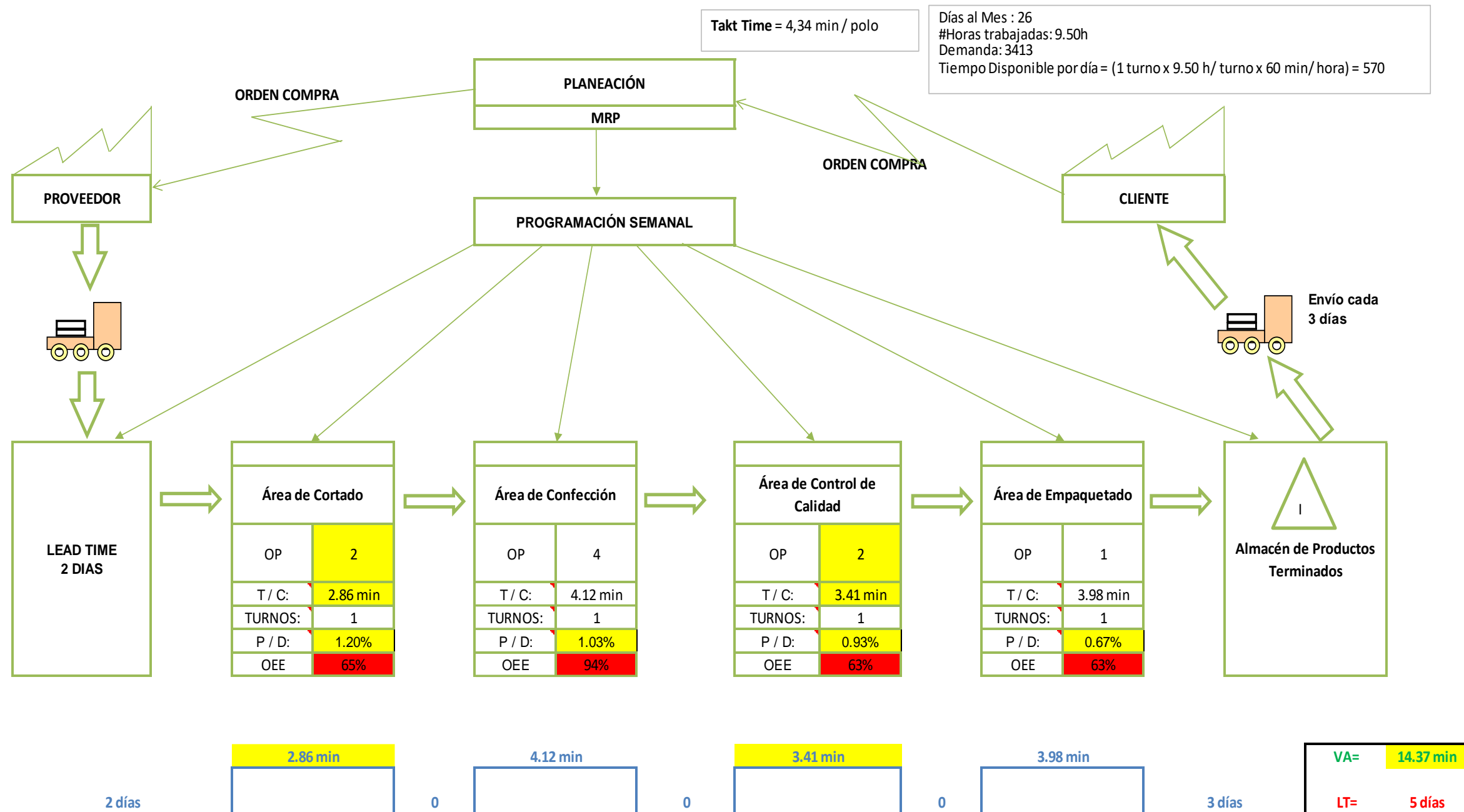
Tabla 796:
Familia de Productos

Familia de Productos			
PRODUCTOS	Ventas Anuales	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada
Mandiles PVC	37567	0.17972835	0.17972835
Gorras árabes	34215	0.16369169	0.34342004
Polos Cuello V Talla L	29867	0.14288995	0.48630999
Polos Camisero Talla S	39553	0.18922979	0.67553978
Overoles Impermeables	24252	0.11602662	0.7915664
Polos Camisero Talla M	43567	0.2084336	1
Total	209021		

Fuente: Elaboración Propia

b) Mapear el Estado Actual de la Empresa

Tabla 807:
Vsm Mejorada de la empresa



Fuente: Elaboración propia

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Realizar el Tak Time de toda la línea de producción:

Tabla 818:

Tak Time de toda la línea de producción

Tiempo Laboral	570	min/día
Demanda del cliente diaria	131.2692308	Polos / día
	3413 polos / mes	
Tiempo disponible por día	570	min / día
	(1 turno/día) x (9.50 horas/ turnos) x (60 min/hora)	
TIEMPO TAKT TIME	4.34222092	min/polo
570 min / día	131 polos	/día

Fuente: Elaboración Propia

Cálculo del Tak Time mejorado

Tabla 99:

Costo para hallar el Takt Time mejorado

Tiempo Laboral		
Días al Mes	24	
# Horas trabajadas al día	9.50	
Descanso durante el almuerzo	60 min	

Demanda del cliente diaria		
4200 polos / mes	162.5	Polos / día
24 días / mes		

Tiempo disponible por día		
(1 turno/día) x (9.50 horas/ turnos) x (60 min/hora)	570	min / día

TIEMPO TAKT TIME		
570 min / día	3.508	Polo/ min
175 polos /día	210.46	Polo / hora

Fuente: Elaboración Propia

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Se calculó el OEE de todas las estaciones de la empresa:

Se calculó el OEE: Área de Corte

Tabla 100:
OEE del Área de Corte mejorado

Duración del turno	9.5	570
Descansos cortos	3 de 15 minutos	45
Descanso Almuerzo	1 de 60 min	60
Paradas	40min	40
Capacidad ideal	210.462	min
Piezas rechazadas	30	
Tiempo planificado de Operación		
Duración del Turno - Descansos =	570-105	465 min
Tiempo de Operación		
Tiempo Planificado de Operación - Paradas =	465-40	425 min
Piezas Buenas:	450	
Total de Piezas - Piezas de Rechazo	306 - 30	276 piezas
DISPONIBILIDAD	0.913978495	91.40%
RENDIMIENTO	0.00503096	0.50%
CALIDAD	0.613333333	61.33%
OEE	0.28%	

Fuente: Elaboración Propia

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Se calculó el OEE para el Área de Confección:

Tabla 821:
OEE del Área de Confección

Duración del turno	9.5	570
Descansos cortos	5 de 15 minutos	75
Descanso Almuerzo	1 de 60 min	60
Paradas	80min	80
Capacidad ideal	210.462	min
Piezas rechazadas	70	
Tiempo planificado de Operación		
Duración del Turno - Descansos =	570-135	435 min
Tiempo de Operación		
Tiempo Planificado de Operación - Paradas =	435-80	355 min
Piezas Buenas:	650	
Total de Piezas - Piezas de Rechazo	650 - 70	580 piezas
DISPONIBILIDAD	0.81609	82%
RENDIMIENTO	0.00870	0.87%
CALIDAD	0.89231	89.23%
		0.63%

Fuente: Elaboración Propia

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Se calculó el OEE para el Área de Control de Calidad:

Tabla 832:
OEE del Área de Control de Calidad

Duración del turno	9.5	570
Descansos cortos	3 de 15 minutos	45
Descanso Almuerzo	1 de 60 min	60
Paradas	20min	20
Capacidad ideal	210.462	min
Piezas rechazadas	35	
Tiempo planificado de Operación		
Duración del Turno - Descansos =	570-105	465 min
Tiempo de Operación		
Tiempo Planificado de Operación - Paradas =	465-20	445 min
Piezas Buenas:	650	
Total de Piezas - Piezas de Rechazo	650 - 35	615 piezas
DISPONIBILIDAD	0.95699	96%
RENDIMIENTO	0.00694	0.69%
CALIDAD	0.94615	94.62%
		0.63%

Fuente: Elaboración Propia

Se calculó el OEE para el Área de Empaquetado:

Tabla 843:
OEE del Área de Empaquetado

Duración del turno	9.5	570
Descansos cortos	4 de 15 minutos	60
Descanso Almuerzo	1 de 60 min	60
Paradas	40min	40
Capacidad ideal	210.462	min
Piezas rechazadas	50	
Tiempo planificado de Operación		
Duración del Turno - Descansos =	570-120	450 min
Tiempo de Operación		
Tiempo Planificado de Operación - Paradas =	450-40	410 min
Piezas Buenas:	650	
Total de Piezas - Piezas de Rechazo	650 - 50	600 piezas
DISPONIBILIDAD	0.91111	91%
RENDIMIENTO	0.00753	0.75%
CALIDAD	0.92308	92.31%
		0.63%

Fuente: Elaboración Propia

Beneficio:

Tabla 854:
Beneficio del VSM Mejorado

Tasa Defectuosos					
Actual	Mejorado	Ahorro	Unidades	Costo Unit	Ahorro total
12%	1.20%	11%	131	14.43	S/. 203.78
10%	1.03%	9%	131	14.43	S/. 175.61
9%	0.93%	8%	131	14.43	S/. 157.46
7%	0.67%	6%	131	14.43	S/. 113.61

S/. 650.46 s./día
S/. 16,912.03 s./mes
S/. 202,944.32 s./año

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que la aplicación de esta metodología (Vsm Mejorado), nos ha permitido disminuir los costos operativos en el área de producción, correspondiente a la Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción, pasando de S/. 22,510.27 pérdidas mensual o S/. 270,123.27 soles anuales a S/. 650.46 soles diarios, que equivale a S/. 16,912.03, soles mensuales o S/. 202,944.32 anuales obteniendo un beneficio de S/. 66,803.44 soles anuales, aumentando su productividad y rentabilidad de la empresa.

Causa: Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción

Se determinó que una de las causas más relevantes que genera elevados costos operativos en la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L., es la Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción, actualmente se presentan pérdidas mensuales que ascienden en promedio a S/. 22,510.27 soles. Para dar solución a esta debilidad, a continuación se presenta el desarrollo de la metodología Lean Manufacturing (MRP Mejorado) y se van a considerar los siguientes pasos para llevar a cabo esta metodología.

Según Niebel, B y Freivalds, A (2014), nos dice: La Planeación de Requerimientos de Materiales, es un procedimiento sistemático de planificación de componentes de fabricación, el cual traduce un Plan Maestro de Producción en necesidades reales de materiales, en fechas y cantidades. El MRP funciona como un sistema de información con el fin de gestionar los inventarios de demanda dependiente y programar de manera eficiente los pedidos de reabastecimiento. Para realizar el funcionamiento de esta metodología Lean Manufacturing, se realizó una serie de pasos:

Calcular la demanda de años anteriores de la empresa

Pronosticar con los datos de los años anteriores y utilizar qué tipo de tendencia se va a realizar para pronosticar la demanda futura.

Calcular la Planeación Agregada de Producción (PAP) de la empresa

Calcular el Programa de Maestro de Producción (PMP) de la empresa.

Calcular las Especificaciones o la lista de materiales (partes necesarios para elaborar el producto)

Calcular el Inventario disponible (Que hay en el almacén), Los tiempos de entrega, Tamaño de lote, Stock de Seguridad, de todos los insumos.

Calcular el Plan de Requerimiento de Materiales existentes

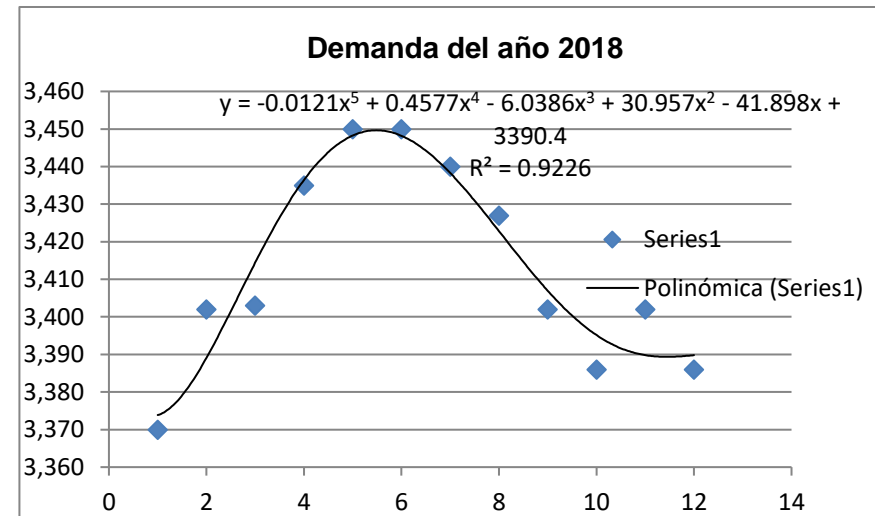
Realizar un Resumen de las Órdenes de Aprovisionamiento de todos los insumos con los que se trabajó en la empresa.

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Calcular la demanda de los años anteriores de la empresa

Tabla 865:
Demanda 2018 del Polo Camisero

2016		
Producto	Mes	VENTA POLO
Polo Camisero	Enero	3,370
	Febrero	3,402
	Marzo	3,403
	Abril	3,435
	Mayo	3,450
	Junio	3,450
	Julio	3,440
	Agosto	3,427
	Setiembre	3,402
	Octubre	3,386
	Noviembre	3,402
	Diciembre	3,386



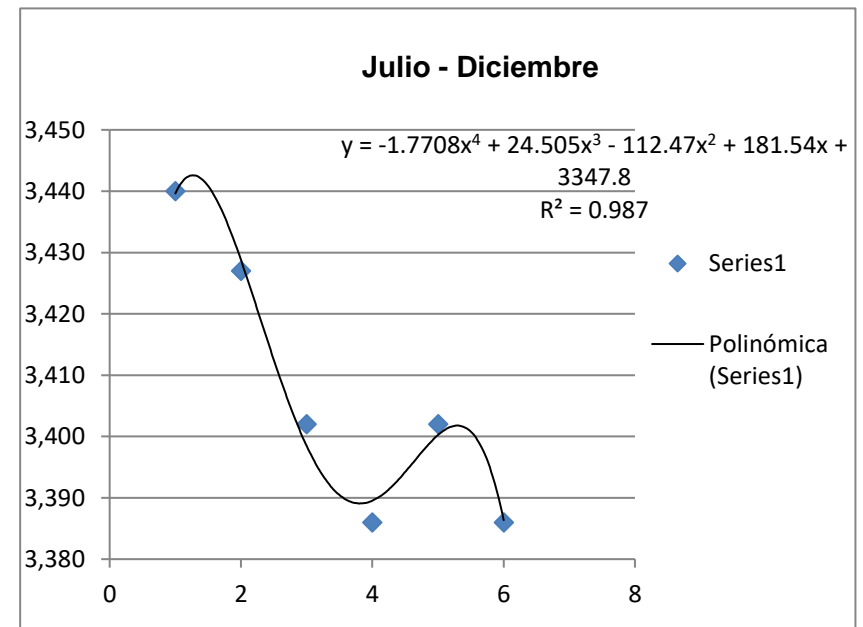
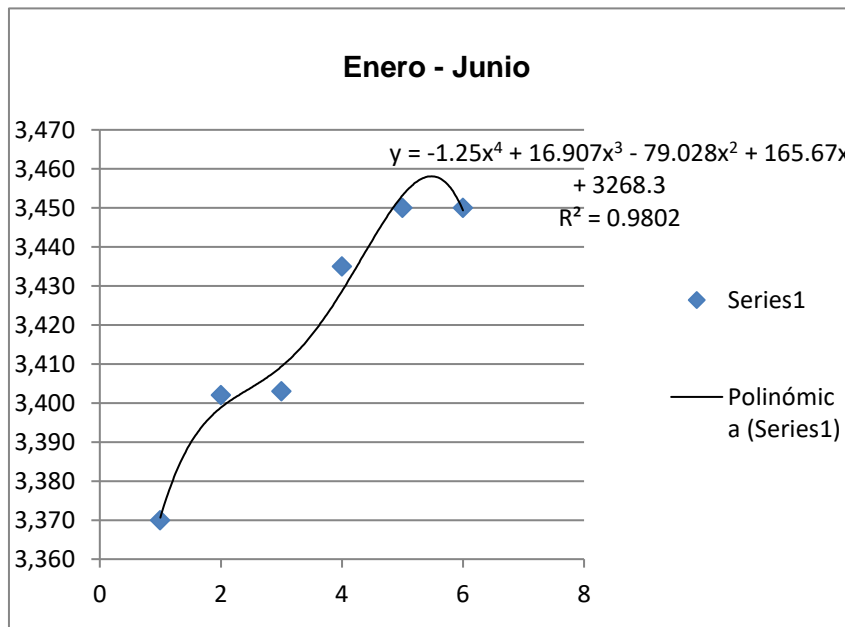
Fuente: Elaboración Propia

El tipo de tendencia de la data 2018 es Exponencial de grado 5, lo cual hace que el Diagrama de Dispersión de trabajo en 2 sectores, a continuación se plasmará la nueva demanda estacionalizada.

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Tabla 8706:
Tendencia Estacionalizada 2019

Pronosticar con los datos de los años anteriores y utilizar qué tipo de tendencia se va a realizar para pronosticar la demanda futura.



Fuente: Elaboración Propia

La Nueva Demanda con la que se va a trabajar todo el MRP es esta:

Tabla 887:
Nueva Demanda Estacionalizada 2018

NUEVA DEMANDA	1 Enero	3371
	2 Febrero	3399
	3 Marzo	3409
	4 Abril	3429
	5 Mayo	3453
	6 Junio	3449
	7 Julio	3440
	8 Agosto	3429
	9 Setiembre	3398
	10 Octubre	3389
	11 Noviembre	3400
	12 Diciembre	3386

Fuente: Elaboración Propia

Calcular la Planeación Agregada de Producción (PAP) de la empresa

Según Heizer, J& Render, B. (2014): Nos dice que para realizar la planeación agregada de producción o Programación agregada, se necesita 4 elementos:

C.1) Una unidad general para medir las ventas y la producción, como unidades de aire acondicionado, etc.

C.2) Un pronóstico de demanda para planear un periodo intermedio

C.3) Determinar los costos de cada parte, como costos de inventario, subcontratación, etc.

C.4) Combinar los pronósticos y costos con la finalidad de tomar las decisiones de programación apropiadas para el horizonte de planeación.

Tabla 898:
Ventas Promedio Mensual de Polo Camisero

VENTAS HISTORICAS PROMEDIO MENSUAL DE POLO CAMISERO		
Polos Camiseros Talla "M"	3,413	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9009:
Pronóstico Anual de Ventas 2018

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Polo camisero	3,371	3,399	3,409	3,429	3,453	3,449	3,440	3,429	3,398	3,389	3,400	3,386	40,952
Pronóstico demanda agregada	3,371	3,399	3,409	3,429	3,453	3,449	3,440	3,429	3,398	3,389	3,400	3,386	40,952

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 910:
Costos del Inventario, Subcontratación

Materiales	S/4,541.28	Unidades/mes
Costo de almacenamiento	S/. 0.17	/unid/mes
Costo marginal del agotamientos de las reservas	S/.3.61	/s/mes
Costo de contratación	S/.50.00	/por trabajador
Costo de despido	S/.60.00	/por trabajador
horas por unidad	0.65	Hora-H/Und
Unidades por hora	1.54	Pieza/ hora
Costo Horas Ordinarias	S/.5.07	/hora
Costo Horas Extraordinarias	S/.5.57	/hora
N° trabajadores al inicio	7	Horas /Día
N° horas trabajadas por día	9.5	Horas /Día

Fuente: Elaboración Propia

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Tabla 921:
Cuadro Resumen del PAP

Costo	Plan 1	Plan 2	Plan 3
Contratación	S/.250.00	S/.250.00	
Despido	S/.120.00	S/.180.00	
Inventario excesivo			S/.8,128.08
Escasez(unidades faltantes/agotamiento de reservas)			S/0.00
Subcontratación			
Tiempo extra			
Tiempo ordinario	S/.130,491.25	S/.125,469.15	S/.283,581.46
Costo Total	S/.130,861.25	S/.125,899.15	S/.291,709.55
Plan Seleccionado	Plan 2		

Fuente: Elaboración Propia

Calcular el Programa de Maestro de Producción (PMP) de la empresa

Tabla 932:
Demanda Desagregada del PAP

Producto	Unidad	Demanda Enero	Demanda Febrero	Demanda Marzo	Demanda Abril	Demanda Mayo	Demanda Junio	Demanda Julio	Demanda Agosto	Demanda Setiembre	Demanda Octubre	Demanda Noviembre	Demanda Diciembre
POLO CAMISERO - TALLA "M"	Unidad	2,025	3,408	3,413	3,435	3,461	3,448	3,436	3,425	3,388	3,386	3,404	3,381
Total		2,025	3,408	3,413	3,435	3,461	3,448	3,436	3,425	3,388	3,386	3,404	3,381

Fuente: Elaboración Propia

Capacidad de planta

Producto	Prenda/mes	Capacidad Min	Capacidad Max	Prenda/unidad	Producto	und/Mes	Quincena	Unidades/año
POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,413	3,386	3,450	3,413	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,413	1,706	42,659
Prenda / mes	3,413							

Capacidad de RRHH

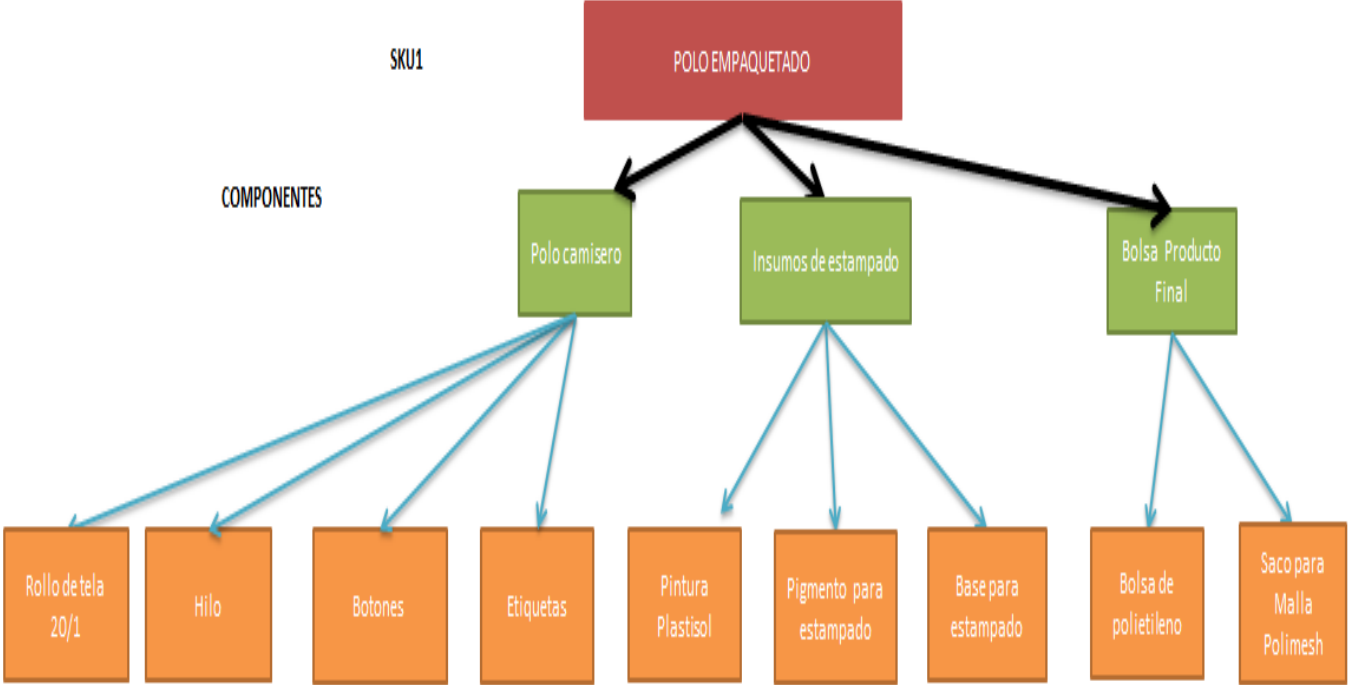
Producto	HH / und	Turnos de trabajo		
Producto	HH / und	Turnos	Periodo	Horas
POLO CAMISERO - TALLA "M"	3.00	1	08:00 / 17:30	9.5

Tabla 943:
Niveles de Inventario y Políticas de Seguridad

	Producto	Inventario Inicial	Stock Seguridad
Enero	POLO CAMISERO - TALLA "M"	2,500	1155
	Total	2,500	1,155
Febrero	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,399	1164
	Total	3,399	1,164
Marzo	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,409	1168
	Total	3,409	1,168
Abril	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,429	1175
	Total	3,429	1,175
Mayo	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,453	1183
	Total	3,453	1,183
Junio	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,449	1182
	Total	3,449	1,182
Julio	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,440	1178
	Total	3,440	1,178
Agosto	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,429	1175
	Total	3,429	1,175
Setiembre	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,398	1164
	Total	3,398	1,164
Octubre	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,389	1161
	Total	3,389	1,161
Noviembre	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,400	1165
	Total	3,400	1,165
Diciembre	POLO CAMISERO - TALLA "M"	3,386	1160
	Total	3,386	1,160

Fuente: Elaboración Propia

Calcular las Especificaciones o la lista de materiales (partes necesarios para elaborar el producto)



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 954:
Costeo de Materiales

SKU 1				
PRODUCTO	Unidad	1 unidad		
Polo camisero Empaquetado	Und	1		
Materiales		500		
Materiales para llevar a cabo el polo camisero	Unidad	1 unidad		Batch
Polo camisero	Und	1		500
Insumo de Estampado	Und	0.014		7.00
Bolsa producto final	Und	2		1000
Componente 1.1				
Producto	Unidad	1 unidad		Batch
Polo camisero	Und	1		500
Materiales				
Materiales para llevar a cabo el polo camisero	Unidad	1 unidad		Batch
Rollo de Tela(20)	Kg	0.210		105
Hilo	Kg	0.019		9.65
Botones	Und	2		1000
Etiquetas	Und	1		500
Componente 2.1				
Insumo	Unidad	1 unidad		Batch
Insumo de Estampado	Kg	0.01		5
Materiales				
Materiales para llevar a cabo el polo camisero	Unidad	1 unidad		Batch
Pintura Plastisol	Kg	0.030		15
Pigmento para estampado	Kg	0.040		20
Base para estampado	Kg	0.050		25
Componente 3.1				
Insumo	Unidad	1 unidad		Batch
Bolsa producto final	Und	0.01		5

Materiales	Unidad	200 1 unidad	Batch
Materiales para llevar a cabo el polo camisero			
Bolsa de polietileno	Paq	0.01	5
Saco para malla Polimesh	Und	0.01	5

Fuente: Elaboración Propia

Calcular el Inventario disponible (Que hay en el almacén), Los tiempos de entrega, Tamaño de lote, Stock de Seguridad, de todos los insumos

Tabla 965:
Inventario de Materiales

Tipo	Materiales	Unidad	Inventario Disponible	Piso	Tam Lote	Stock de Seguridad	Lead Time
SKU1	Polo empaquetado	Pieza	1,250	1	3413	103	2
Componente 1.1	Polo camisero	Pieza	400	3	LFL	103	2
Componente 2.1	Insumo de Estampado	kilogramos	3	3	LFL	1	4
Componente 3.1	Bolsa producto final	Und	50	1	LFL	15	1
Materiales	Rollo de Tela(20)	kilogramos	200	3	LFL	28	2
Materiales	Hilo	kilogramos	35	3	LFL	10	1
Materiales	Botones	Millar	400	3	LFL	50	1
Materiales	Etiquetas	Paq	500	3	LFL	131	1
Materiales	Pintura Plastisol	kilogramos	5	3	LFL	1	2
Materiales	Pigmento para estampado	kilogramos	5	3	LFL	1	2
Materiales	Base para estampado	kilogramos	5	3	LFL	1	2
Materiales	Bolsa de polietileno	Paq	80	2	LFL	20	1
Materiales	Saco para malla Polimesh	Und	50	1	LFL	10	1

Fuente: Elaboración Propia

Calcular el Plan de Requerimiento de Materiales existentes

Tabla 976:
MRP del Polo Camisero Empaquetado

DESCRIPCIÓN	AÑO												
PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
POLO EMPAQUETADO	2,025	3,408	3,413	3,435	3,461	3,448	3,436	3,425	3,388	3,386	3,404	3,381	
SKU 1													
Artículo	Tamaño del lote	En inventario		Nivel	SS								
POLO EMPAQUETADO	LxL	1,250		1	103								
Periodo	Inicial	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Requerimientos brutos		2025	3408	3413	3435	3461	3448	3436	3425	3388	3386	3404	3381
Recepciones programadas													
Inventario disponible	1250	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
Requerimientos netos		878	3408	3413	3435	3461	3448	3436	3425	3388	3386	3404	3381
Recepciones planeadas		878	3408	3413	3435	3461	3448	3436	3425	3388	3386	3404	3381
Emissiones planeadas		878	3408	3413	3435	3461	3448	3436	3425	3388	3386	3404	3381

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 987:
Componentes del Polo Camisero Empaquetado

Componente 1 : POLO CAMISERO														
COMPONENTE 1: POLO														
SKU1	Batch/millar	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
		0.06552	496.841352	836.113869	837.2076	842.6749	849.1217	845.7947	842.95009	840.16964	831.100546	830.699163	834.972465	829.50208
Stock Inicial :		400												
Tamaño de lote :		LFL		SS		103								
Lead-time entrega :		2												
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos														
Período	Inicial	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Necesidades Brutas		497	837	838	843	850	846	843	841	832	831	835	830	
Entradas Previstas														
Stock Final	400	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	
Necesidades Netas		237	837	838	843	850	846	843	841	832	831	835	830	
Pedidos Planeados		237	837	838	843	850	846	843	841	832	831	835	830	
Lanzamiento de Órdenes		237	837	838	843	850	846	843	841	832	831	835	830	
Componente 2: INSUMOS DE ESTAMPADO														
¿Quién lo requiere?	Kg/bat	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Insumo de Estampados	5	1185	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150	
Total		1185	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150	
Stock Inicial :		3												
Tamaño de lote :		LFL		SS		1								
Lead-time entrega :		4												
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos														
Período	Inicial	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Necesidades Brutas		1185	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150	
Entradas Previstas														
Stock Final	3	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	
Necesidades Netas		1402	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150	
Pedidos Planeados		1402	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150	
Lanzamiento de órdenes		1402	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150	

Fuente: Elaboración Propia

Realizar un Resumen de las Órdenes de Aprovisionamiento de todos los insumos con los que se trabajó en la empresa

Tabla 998:
Órdenes de Aprovisionamiento de todos los Insumos

DESCRIPCIÓN MATERIAL	Año												REQUERIMIENTO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
POLO EMPAQUETADO	1375	3408	3413	3435	3461	3448	3436	3425	3388	3386	3404	3381	Producción
POLO CAMISERO	237	837	838	843	850	846	843	841	832	831	835	830	Producción
INSUMOS ESTAMPADO	1402	4185	4190	4215	4250	4230	4215	4205	4160	4155	4175	4150	Producción
BOLSA DE PRODUCTO FINAL	63807	63890	64307	64799	64545	64328	64116	63424	63393	63719	63302	0	Compra
ROLLO DE TELA	87885	87990	88515	89250	88830	88515	88305	87360	87255	87675	87150	0	Compra
HILO	2373	8078	8087	8135	8203	8164	8135	8116	8029	8020	8058	8010	Compra
BOTONES	837000	838000	843000	850000	846000	843000	841000	832000	831000	835000	830000	0	Compra
ETIQUETAS	418500	419000	421500	425000	423000	421500	420500	416000	415500	417500	415000	0	Compra
PINTURAS PLASTISOL	62775	62850	63225	63750	63450	63225	63075	62400	62325	62625	62250	0	Compra
PIGMENTO PARA ESTAMPADO	83700	83800	84300	85000	84600	84300	84100	83200	83100	83500	83000	0	Compra
BASE PARA ESTAMPADO	104625	104750	105375	106250	105750	105375	105125	104000	103875	104375	103750	0	Compra
BOLSA DE POLIETIENO	319175	1597250	1607675	1619975	1613625	1608200	1602900	1585600	1584825	1592975	1582550	0	Compra
BOLSA DE MALLA POLIMESH	319205	319450	321535	323995	322725	321640	320580	317120	316965	318595	316510	0	Compra

Fuente: Elaboración Propia

Beneficio:

Se puede observar que la aplicación de esta metodología (MRP Mejorado), nos ha permitido disminuir los costos operativos en el área de producción, correspondiente a la Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción, pasando de tener un Costo Anual de S/. 198,005.95 soles anuales a S/. 125,899.15 anuales obteniendo un beneficio de S/. 72,106.80 soles anuales, aumentando su productividad , rentabilidad y sobre todo no tener tanto stock de seguridad almacenado en el inventario ,ocasionando un costo de almacenamiento y beneficiando en la programación de cuánto comprar mensualmente, originando que la empresa sea más competitiva y sea líder en su rubro.

2.3. INVERSIONES DE LAS MEJORAS PROPUESTAS:

Costeo de la Implementación de la capacitación

Tabla 10019:

Costeo de Plan de Capacitación

PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CAPACITACIÓN				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
CAPACITOR	Persona Capacitada	1	S/. 120.00	S/. 120.00
TELÉFONO	Minutos	2	S/. 0.50	S/. 120.00
PASAJES TERRESTRES	Pasaje	4	S/. 10.00	S/. 40.00
ALQUILER PROYECTOR	Proyector	1	S/. 40.00	S/. 40.00
ALQUILER LOCAL	Local	1	S/. 50.00	S/. 50.00
IMPRESIÓN	Texto	15	S/. 0.30	S/. 4.50
REFRIGERIOS	Unidad	30	S/. 3.00	S/. 90.00
LISTADO DE ACCESORIOS DE ESCRITORIO	Folder	30	S/. 0.50	S/. 15.00
	Separatas anilladas	30	S/. 1.50	S/. 45.00
	Plumones de Colores	5	S/. 2.50	S/. 12.50

**Propuesta de Mejora en la
Gestión de Producción de polos
camiseros para Reducir costos
operativos en la Empresa
Procesos Textiles E.I.R.L.**

Lapiceros	10	S/.	0.70	S/.
Tinta Seca				7.00
Papel A4- ciento	1	S/.	10.00	S/.
				10.00
Sillas	50	S/.	2.00	S/.
				100.00
IMPREVISTOS Unidad	1	S/.	20.00	S/.
				20.00
				S/.
				674.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1010:
INVERSIÓN DEL RCM I y II

INVERSIÓN DEL RCM I y II		
Descripción	Unidad	Costo Total Anual
Persona encargada para implementar la metodología	Persona	S/. 2700.00
TOTAL		S/. 2700.00

Fuente: Elaboración propia

Inversión del Balance de Línea

Tabla 1021:
Inversión Balance de línea

INVERSIÓN BALANCE DE LÍNEA

Descripción	Unidad	Costo Total Anual
Persona encargada para balancear toda la línea de producción y ver los cuellos de botella de la empresa Procesos Textiles E.I.R.L.	Persona	S/. 1600.00
TOTAL		S/. 1600.00

Fuente: Elaboración Propia

Inversión del VSM Mejorado

Tabla 1032:

Inversión del Vsm Mejorado

INVERSIÓN DEL VSM MEJORADO

Descripción	Unidad	Costo Total Anual
Persona encargada de hacer la auditoría en la empresa, observar los productos defectuosos, calidad de diseño y todo el proceso productivo	Persona	S/. 2000.00
TOTAL		S/. 2000.00

Fuente: Elaboración propia

Inversión:

Tabla 1043:

Inversión del MRP Mejorado

INVERSIÓN PARA MRP MEJORADO

Descripción	Unidad	Costo Total Anual
Persona encargada para implementar el Software de MRP	Persona	S/. 5000
Laptop	PC	S/. 2750
TOTAL		S/. 7750.00

Fuente: Elaboración propia

2.4. Evaluación Económica y Financiera

Tabla 1054:
Cuadro resumen de beneficios por implementación de propuestas de mejora

CUADRO RESUMEN DE INGRESOS OBTENIDOS POR IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍAS PROPUESTAS EN LA EMPRESA PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.								
ÁREA	RESPONSABLE	PROBLEMA	ASPECTO	CAUSA	PÉRDIDA MONETARIA	METODOLOGÍAS	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN	BENEFICIO POR IMPLEMENTACIÓN
PRODUCCIÓN	Bach. Christian Mauricio Espejo Guzmán	¿En qué medida la implementación de la propuesta de las metodologías de Gestión de la Producción de polos camiseros influyen en los costos operativos de la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L.?	MANO DE OBRA	Falta de capacitación al personal	S/. 2,423.10	Gestión del Talento Humano Perfil de Puesto Análisis de Desempeño Plan de Capacitación	S/. 674.00	S/. 32808.00
			MAQUINARIA	Falta de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	S/. 461.803	Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM I y II)	S/. 2700.00	S/. 252.613.00
			MÉTODO	Inadecuada Planificación de la Capacidad de la Producción	S/. 22,478.98	Balance de Línea	S/. 1600.00	S/. 47,135.04
						VSM Mejorado	S/. 2000.00	S/. 66,803.44
						MRP Mejorado	S/. 7750.00	S/. 72,106.80

Fuente: Elaboración Propia

Se muestra a continuación el flujo de caja de la investigación proyectado en tres años:

Tabla 106: Flujo de caja proyectado 2019-2022

FLUJO DE CAJA PROYECTADO 2019-2022				
BENEFICIOS	2019	2020	2021	2022
Ahorro por capacitaciones		S/. 38,808.48	S/. 40,748.90	S/. 42,786.35
Ahorro por realizar el Mantenimiento Preventivo y Correctivo		S/. 252,613.00	S/. 265,243.65	S/. 278,505.83
Ahorro por Realizar el Balance de Línea		S/. 111,411.84	S/. 116,982.43	S/. 122,831.55
Ahorro por Realizar el MRP Mejorado		S/. 72,106.80	S/. 75,712.14	S/. 79,497.75
Ahorro por Realizar el VSM Mejorado		S/. 66,803.24	S/. 70,143.40	S/. 73,650.57
	TOTAL	S/. 541,743.36	S/. 568,830.53	S/. 597,272.05
EGRESOS	2019	2020	2021	2022
Costo por capacitar al personal		S/. 8,088.00	S/. 8,492.40	S/. 8,917.02
Costo por realizar el Mantenimiento Preventivo y Correctivo		S/. 28,800.00	S/. 30,240.00	S/. 31,752.00
Costo por Realizar el Balance de Línea		S/. 18,000.00	S/. 18,900.00	S/. 19,845.00
Costo por Realizar el MRP Mejorado		S/. 90,000.00	S/. 94,500.00	S/. 99,225.00
Costo por Realizar el VSM Mejorado		S/. 21,600.00	S/. 22,680.00	S/. 23,814.00
	TOTAL	S/. 166,488.00	S/. 174,812.40	S/. 183,553.02
Utilidad Antes del impuesto		S/. 375,255.36	S/. 394,018.13	S/. 413,719.03
Impuestos		S/. 112,576.61	S/. 118,205.44	S/. 124,115.71
Utilidad después del impuesto		S/. 262,678.75	S/. 275,812.69	S/. 289,603.32
Inversión por mejoras propuestas		-S/.176,688.00		
FLUJO NETO		S/.176,688.00	S/. 85,990.75	S/. 275,812.69
VAN		S/.297,059.47		
TIR		82.96%		
ROI		0.33		
B/C		1.86		

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación

El VAN obtenido asciende a un valor de S/. 297,059.47 soles, lo que significa que al día de hoy se obtendría un beneficio equivalente a ese monto. Asimismo se obtiene un 82.96 % como TIR, 0.33 como retorno de la inversión (ROI) y un beneficio – costo de 1.86, esto nos quiere decir que la implementación es viable y la inversión es rentable para la empresa.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

- Se determinó que la implementación de la metodología Gestión del talento humano podría incrementar la productividad del área de Operaciones en un 13%, obteniendo un beneficio para la empresa de S/. 3,432.04 soles.
- Se determinó que la implementación de la metodología RCM I y II (Mantenimiento centrado en la confiabilidad), genera incrementar la vida útil de las máquinas, que funcionen en un 94%, generando un ahorro de S/. 461,863 soles y obteniendo un beneficio para la empresa de S/. 252,613 soles anuales.
- Se determinó que la implementación de la metodología, Lean Manufacturing (Balance de Línea), logra incrementar la eficiencia en un 95% de la línea de producción, generando un ahorro de S/. 22,478.98 soles y obteniendo un beneficio para la empresa de S/. 47,135.04 soles.
- Se determinó que la implementación de la metodología VSM (Value Stream Mapping), logra incrementar la productividad de la línea de producción, generando un ahorro de S/. 22,478.98 soles y obteniendo un beneficio para la empresa de S/. 66,803.44 soles.
- Se determinó que la implementación de la metodología MRP (Material Requirements Planning), logra disminuir la cantidad de stock de seguridad almacenado en la empresa, reduciéndolo en un 30% por mes, generando un ahorro de S/. 22,478.98 soles y obteniendo un beneficio para la empresa de S/. 72,106.80 soles.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión:

-Debido a la falta de capacitación al personal, la empresa pierde en promedio S/. 2,423.10 soles .Para su solución se desarrolló la metodología Gestión del talento humano, determinando un costo de implementación de S/. 674.00 soles y un beneficio de S/. 3234.04 soles. Se observa entonces que su implementación es viable ya que la empresa presentaría un ahorro de S/ 810.94 soles.

-Debido a la Falta de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, la empresa pierde en promedio S/. 38,488.58 soles. Para su solución se desarrolló la metodología RCM I y II (Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad), determinando un costo de implementación de S/. 2700.00 soles y un beneficio de S/. 252,613.00 soles. Se observa entonces que su implementación es viable ya que la empresa presentaría un ahorro de S/ 20,251.08 soles.

-Debido a la Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción, la empresa pierde en promedio S/. 22,478.98 soles mensualmente. Para su solución se desarrolló distintas herramientas, primeramente para aumentar la eficiencia de toda la línea de producción, se desarrolló la metodología Balance de Línea, determinando un costo de implementación de S/. 2000.00 soles y un beneficio adicional de S/. 47,135.04 soles. Se observa entonces que su implementación es viable ya que la empresa presentaría un ahorro de S/ 24,656.06 soles (reducción de costos operativos) e incrementará la utilidad de la empresa.

-Debido a la Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción, la empresa pierde en promedio S/. 22,478.98 soles, dado que es la causa raíz de todos los problemas en la empresa, para su solución se desarrolló la metodología VSM (Value Stream Mapping), determinando un costo de implementación de S/. 2000.00 soles y un beneficio de S/. 66,803.44 soles. Se observa entonces que su implementación es viable ya que la empresa presentaría un ahorro de S/ 64,103.44 soles.

-Debido a la Inadecuada Planeación de la Capacidad de Producción, la empresa pierde en promedio S/. 22,478.98 soles, dado que es la causa raíz de todos los problemas en la empresa. Para su solución se desarrolló la metodología Lean Manufacturing MRP (Material Requirements Planning), para reducir la cantidad de stock de seguridad almacenado y tener un control mensual de pedidos en toda el área de producción, determinando un costo de implementación de S/. 7,750.00 soles y un beneficio de S/. 72,106.80 soles. Se observa entonces que su implementación es viable ya que la empresa presentaría un ahorro de S/ 64,356.80 soles.

4.2 Conclusiones:

-Las pérdidas de las causas con mayor impacto en los costos operativos de las (determinadas mediante el diagnóstico de la situación actual de la empresa) son: falta de capacitación al personal (S/. 2,253.00 soles), Falta de Mantenimiento Correctivo y Preventivo (S/. 461,803 soles), falta de Indicadores de Producción (S/. 9,192.24 soles), e Inadecuada Planificación de la Capacidad de Producción (S/. 22,478.98 soles).

-Mediante la aplicación de diversas metodologías de la Ingeniería Industrial Gestión de Talento Humano, RCM I y II (Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad), Balance de Línea, VSM (Value Stream Mapping), MRP (Material Requirements Planning) se redujo el costo operativo en 15% (S/. 63,379.58 soles).

-La implementación de la metodologías VSM (Value Stream Mapping), MRP (Material Requirements Planning), incidió positivamente en la reducción de los costos operativos de la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L., debido a que redujo en un 35% los costos, obteniendo un ahorro mensual de S/.5,305.36, soles.

-Se determinó, que la implementación de la investigación es viable debido a que la evaluación económica financiera determina indicadores como: VAN igual a S/.297,059.47 y TIR igual a 82.96 %, por lo cual el beneficio – costo es de 1.86, quiere decir que por cada sol invertido la empresa va ganar 0.86 centavos y por último lo que

se representa finalmente en un retorno de la inversión de la empresa PROCESOS TEXTILES E.I.R.L. (ROI=0.33)

4.3. Recomendaciones

-Se recomienda implementar las metodologías desarrolladas en la investigación y contratar a distintas personas para que realicen sus auditorías de balance de línea y trabajar mediante herramientas de Ingeniería Industrial, lo que favorece tanto a los trabajadores como a la empresa.

-Se recomienda que la empresa realice una reunión al personal por lo menos una vez al mes, con el fin de evitar que siga habiendo pérdidas y tratar las situaciones que se hayan venido presentando durante el transcurso de todo el tiempo que está trabajando la empresa

REFERENCIAS

- **Libros**

- ✓ Chiavenato, I. (2009). Gestión del talento humano, 3ª edición, México, d. F.
- ✓ Chapman, Stephen N. (2006): Planificación y control de la producción. Pearson Educación. México: Mc GRAW.HILL INTERAMERICANA EDITORES.
- ✓ Chase, R. & Jacobs, F. (2014). Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros. (13ª edición). México: McGRAW.HILL /INTERAMERICANA EDITORES.
- ✓ Coface. (2016): Estrategia sobre la economía textil. California
- ✓ D' Alessio Fernando (2002): Enfoque estratégico y de Calidad (2ª edición). Pearson Education – CENTRUM: Centro de Negocios Pontificia Universidad Católica del Perú
- ✓ Gómez M., Balkin, P. & Candy, R. (2008). Gestión de Recursos Humanos, 5ta. Edición. España.
- ✓ Heizer, J. & Render, B. (2009). Principios de Administración de Operaciones. (7ª edición). México: Pearson Educación.
- ✓ Krajewski, L., Ritzman, L. & Malhotra, M. (2008). Administración de Operaciones. Procesos y Cadenas de Valor. (10ª edición). México: Pearson Educación
- ✓ Meyers E. Fred (2000): Estudio de tiempos y Movimientos (2ª edición). México: Pearson Educación
- ✓ López, J. (2005). MOTIVACIÓN LABORAL Y GESTIÓN

DE RECURSOS HUMANOS EN LA TEORÍA DE FREDERICK HERZBERG.

Perú.

- ✓ Niebel, B. & Freivalds, A. (2014). Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. (12ª edición). México: ALFAOMEGA GRUPO EDITOR.
- ✓ Oskar Olofsson. (2009): Value Stream Mapping: VSM. World Class Manufacturing.
- ✓ Puga. (2011): Estudio de Viabilidad económica con el VAN Y TIR
- ✓ Sánchez García & Rajadell Carreras. (2010): Lean Manufacturing. Edición. España
- ✓ Sciutto Lisandro. (2014): Análisis para optimizar la línea de producción de las organizaciones. 9na edición, Buenos Aires.
- ✓ Scott. (2012): Estudio de Factibilidad Económico y Financiero en proyecto de inversión

• **Documentos electrónicos:**

- ✓ Esquivel, E. (2015). Crisis en el sector textil, provocada por el comercio desleal de China. [En línea] <http://www.sdpnoticias.com/nacional/2015/06/08/crisis-de-la-industria-del-sector-textil-provocada-por-el-comercio-desleal-de-china>.
- ✓ Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012). Producción de las industrias textiles, cuero y calzado, papel y edición e impresión. Recuperado el 3 de abril de 2016, de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sector-statistics/>.

ANEXOS

Evidencias: Encuesta a Producción

Cuestionario por Falta de capacitación laboral

1. ¿Considera Usted que la capacitación recibida por la empresa para el desempeño de sus funciones ha sido?

a. Buena () b. Regular () c. Mala ()

2. ¿Cuántas capacitaciones ha percibido en los dos últimos años?

a. Más de 4 () b. De 2 a 4 () c. De 0 a 1 ()

3. ¿Me gusta recibir cursos de capacitación?

a. Totalmente de acuerdo () b. Desacuerdo () c. Poco de acuerdo ()

4. ¿Cómo considera Usted su nivel de productividad en la empresa?

a. Aceptable () b. Inaceptable () c. No medible ()

5. ¿Considera Usted que la disposición de equipos y recursos materiales que emplea su institución para la atención es apropiada?

a. Siempre () b. A veces () c. Nunca ()

Evidencia:

Encuesta para saber si siguen un proceso de trabajo en la empresa

1. ¿Cuándo entraron a trabajar a la empresa, el supervisor les dijo que sigan un proceso para llevar a cabo el proceso de elaboración del polo camisero?

a. Si () b. No () c. Nunca ()

2. ¿Cuántas capacitaciones ha percibido en los dos últimos años?

a. Más de 4 () b. De 2 a 4 () c. De 0 a 1 ()

3. ¿Actualmente cómo considera Usted su desempeño laboral?

a. Bueno () b. Regular () c. Malo ()

4. ¿Cómo considera Usted su nivel de productividad en la empresa?

a. Aceptable () b. Inaceptable () c. No medible ()

5. ¿Considera Usted que la disposición de equipos y recursos materiales que emplea su institución para la atención es apropiada?

a. Siempre () b. A veces () c. Nunca ()